



# MINGEN EN ROEREN

EEN NIEUWE SERIE  
POPULAIRE CHEMISCHE  
RECEPTEN VOOR IEDEREEN

VERZAMELD EN BEWERKT DOOR  
Drs. L. P. EDEL



UITGAVE VAN DE N.V. UITGEVERS-MAATSCHAPPIJ  
Æ. E. KLUWER — DEVENTER

## VOORBERICHT.

Uit den lezerskring van „Mengen en Roeren” kwamen zooveel aanvragen naar recepten en voorschriften die in dat werkje niet opgenomen waren, dat het noodig geworden is deze in een nieuw deeltje samen te vatten. Bovendien bevat dit voorschriften met preparaten, die in de laatste jaren geheel nieuw op de markt gekomen zijn, tenminste voor zoover ze niet door contracten slechts door enkele bepaalde firma's verwerkt mogen worden.

De in dit nieuwe werkje opgenomen voorschriften zijn aan de chemo-technische literatuur van nagenoeg de geheele wereld ontleend, bijna alle op dit gebied verschijnende tijdschriften werden onderzocht.

Tevens is gebleken, dat het in vele gevallen moeilijk is leveranciers voor bepaalde chemicaliën te vinden. Ter vergemakkelijking hiervan bevat dit werkje een lijst van chemicaliën met één leverancier voor ieder preparaat.

Ter verduidelijking der verschillende begrippen bevat ieder hoofdstuk een geschiedkundige inleiding. Deze vorm is opzettelijk gekozen, daar de historische volgorde der opvattingen steeds overeenkomt met de persoonlijke ontwikkeling der begrippen. Ik hoop, dat juist deze korte historische aantekeningen voor een deel der lezers aanleiding mogen zijn, de wetenschap der scheikunde iets nader te willen bestudeeren. Het werkje „Inleiding tot de Scheikunde” van W. Uitterdijk (Uitgevers-Maatschappij Æ. E. Kluwer, Deventer, prijs f 2,50 ing., f 3,25 geb.) is hiervoor uiterst geschikt.

DE BEWERKER.

November 1938.

# INHOUD.

VOORBERICHT.

INLEIDING.

Blz.

## HOOFDSTUK I.

KLEEFSTOFFEN . . . . . 6  
Lijm - Kit - Gom - Was - Caseïne - Caoutchouc - Filmcement.

## HOOFDSTUK II.

LAND- EN TUINBOUW . . . . . 17  
Proeven - Insectengif - Plantenhormonen - Antiseptische preparaten  
Verdelgingsmiddelen voor ratten en muizen - Geneesmiddelen  
voor koeien en paarden - Sproeimiddelen.

## HOOFDSTUK III.

EMULSIES . . . . . 29  
Impregneer-emulsie - Zeepspiritus - Afbijtmiddel voor verf - Fraïsvet.

## HOOFDSTUK IV.

ZEEP EN REINIGINGSMIDDELEN . . . . . 37  
Proeven - Zelfbleekend zeepoeder - Vlekkenwater - Tandzeep -  
Reinigingsmiddelen - Scheerzeep.

## HOOFDSTUK V.

POLIJST- EN SLIJPMIDDELEN . . . . . 49  
Kachels - Meubelen - Auto's - Koper - Chroom - Aluminium.

## HOOFDSTUK VI.

LAKKEN, VERVEN EN BEITSEN . . . . . 54  
Celluloselak - Spirituslak-politoer - Nitrolak - Moffellak - Verf-  
afbijtmiddelen - Houtbeitsen - Scheepshuidverf.

## HOOFDSTUK VII.

SCHOONHEIDSMIDDELEN EN DROGERIJEN . . . . . 78  
Antiseptica - Shampoo's - Badzout - Huidcrème's - Haarwater -  
Parfum - Poeder - Permanent wave - Tandpasta - Lippenstiften -  
Kruschen Salts.

## HOOFDSTUK VIII.

INKT, DOORSLAGPAPIER EN KRIJLT . . . . . 100  
Vulpeninkt - Diepdrukinkt - Copieerpotlood - Krijt.

# VIII

## HOOFDSTUK IX.

Blz.

SMEERMIDDELEN . . . . . 106  
Boorolie - Grafietsuspensie - Consistentvet - Boorolie - Tandradvet.

## HOOFDSTUK X.

PAPIER . . . . . 111  
Kleuren - Soorten.

## HOOFDSTUK XI.

WEEFSELS EN VEZELS . . . . . 114  
Impregneeren - Spinvetten - Appreturen.

## HOOFDSTUK XII.

LEDER, HUIDEN EN BONT . . . . . 120  
Ledervetten - Lederolie - Schoensmeer - Lederlak - Riemenvet.

## HOOFDSTUK XIII.

GALVANISEEREN . . . . . 127  
Koper - Nikkel - Collector-reinigingsmiddel - Collector-smeermiddel.

## HOOFDSTUK XIV.

FOTOGRAFIE . . . . . 131  
Lichtdrukpapier - Ontwikkelaar - Fixeer - Verzwakken - Versterken  
- Kleuren

## HOOFDSTUK XV.

CONSTRUCTIEMATERIAAL . . . . . 140  
Harsen - Houtgraniet - Metalen - Glas - Cement.

## HOOFDSTUK XVI.

LEVENS- MIDDELEN, DRANKEN EN SMAAKSTOFFEN . . . . . 178  
Marmelade - Kunsthoning - Confituren - Specerijen - Cider -  
Limonade - Extracten - Bouillonblokjes.

## HOOFDSTUK XVII.

RUBBER, PLASTISCHE STOFFEN EN WAS . . . . . 166  
Gummiringen - Waskitten - Gummi-overschoenen - Drijfriemen -  
Rubberzolen.

## HOOFDSTUK XVIII.

ALLERLEI . . . . . 180  
Buskruit - Dynamiet - Petroleum - Ontsmettingsmiddelen.

REGISTER . . . . . 186

ADRESLIJST . . . . . 197

## LIJST VAN AFKORTINGEN

kg	=	kilogram
g	=	gram
m <sup>3</sup>	=	kubieke meter
cm <sup>3</sup>	=	kubieke centimeter
sec	=	seconde
°F	=	graden Fahrenheit
°C	=	graden Celsius
°Bé	=	graden Baumé
dl	=	gewichtsdeel
pcts	=	procents
A	=	ampère
V	=	volt
opl.	=	oplossing
gedest.	=	gedestilleerd
gecalc.	=	gecalcineerd
gebl. ricinisolie	=	geblazen ricinisolie
med. zeep	=	medicinale zeep
sicc.	=	siccatief
lith. vernis	=	lithografische vernis
pH	=	waterstofionenconcentratie
aq	=	kristalwater

## INLEIDING.

Reeds in de grijze oudheid hield de mensch zich bezig met het probleem, wat eigenlijk het wezen is der dingen en stoffen die hem omringen. Dit nadenken is typisch voor wat we beschaving noemen, daar de natuurmensch eenvoudig neemt wat hij voor het leven noodig heeft en hoogstens in de hem vijandige of hem toegenegen krachten der natuur demonen of goden ziet.

In de vijfde eeuw voor Chr. verkondigde Parmenides uit de wijsgeerige school der Eleaten, dat alles wat is, onveranderlijk is. Daar de waarneming hiermede niet in overeenstemming was, moest men aannemen, dat de mensch de werkelijkheid niet kan zien.

Andere filosofen, vooral Leucippus en Democritus, verplaatsten het begrip van het onveranderlijke en het onvergankelijke naar de allerkleinste deeltjes, die we niet meer waar kunnen nemen.

De veranderingen, die we waarnemen, berusten op een onderling verplaatsen der kleinste deeltjes, die op zich zelf geheel onveranderd blijven. Hier moeten we dus aannemen, dat de stof niet steeds verder deelbaar is, doch dat we op een punt komen waar we ondeelbare stukjes stof hebben, ondeelbaar tenminste met onze hulpmiddelen.

Het is eigenlijk zeer merkwaardig, dat deze antieke filosofen door zuiver nadenken de atoomtheorie gevonden hebben, waarop we eigenlijk onze geheele scheikundige wetenschap hebben opgebouwd.

Hier zien we ook het principieele verschil tusschen de klassieke beschavingen, die het zuiver nadenken, de wijsbegeerte, het schoone en het ideale op den voorgrond stelden, en onze hedendaagsche beschaving, die in den loop van eeuwen opgebouwd is op het experiment, op het grijpbare, dus op de zuivere materie, en diensgevolge de klassieke beschavingen op technisch en materialistisch gebied hemelhoog overtroffen heeft.

Reeds de oud-Grieksche filosofen waren er van overtuigd, dat stof niet kon vergaan en niet uit niets kon ontstaan. Zonder experimenten kon men echter niet verder komen. Dit gelukte eerst in de 18e eeuw aan Lavoisier, die aantoonde dat het gewicht de onveranderlijke eigenschap van materie is. Stof kan wel in andere vormen omgezet worden, is echter onvernietigbaar.

Hier komen we nu juist op het begrip der scheikundige reacties, waarbij dus het gebruikte materiaal zoodanig omgezet wordt, dat het andere eigenschappen verkrijgt. Dit zou dus ook beteekenen, dat een stof van een bepaalde chemische samenstelling ook bepaalde eigen-

schappen heeft. Dit is in de meeste gevallen waar, men kent echter een groot aantal uitzonderingen, ook bij elementen. Juist de ontzaglijke verscheidenheid der verschijnselen, heeft het juiste inzicht zoolang onmogelijk gemaakt.

Zoo zag Proust, dat wanneer twee elementen zich met elkander verbinden, de verhouding der samenstellende elementen steeds gelijk blijft. Om dit te verklaren maakte Dalton gebruik van het antieke begrip der atomen en stelde de volgende hypothese op: een element bestaat uit niet verder deelbare deeltjes, die alle een gelijk gewicht hebben. De kleinste deeltjes der verschillende elementen hebben ook een verschillend gewicht. Ze worden atomen genoemd.

Een chemische verbinding bestaat uit twee of meer verschillende elementen. Hier bevat dus ook het kleinste deeltje, dat we zonder verandering der eigenschappen niet meer kunnen delen, twee of meer verschillende element-deeltjes of atomen. Deze samengestelde deeltjes noemen we moleculen.

Uit deze hypothese volgt nu onmiddellijk de wet der constante gewichtsverhoudingen, immers hoeveel we ook van een stof op een andere in laten werken, steeds vinden we van beide een bepaald aantal atomen, die met elkander reageeren. Ieder atoom heeft een bepaald gewicht en de verhouding is dus steeds die van de atoomgewichten.

Dit feit kunnen we gemakkelijk demonstreeren met de verbinding zwavelijzer. Verhit men een mengsel van 7 gram ijzerpoeder en 4 gram zwavelpoeder, dan ontstaat onder opgloeien een verbinding, het zwavelijzer. Bij dit voorbeeld kunnen we zeer gemakkelijk aantonen dat we werkelijk een verbinding gekregen hebben en geen mengsel. Immers voor het gloeien kunnen we de zwavel met behulp van zwavelkoolstof geheel oplossen, ook kunnen we het ijzerpoeder met behulp van een magneet van het zwavelpoeder scheiden. Na het gloeien is de verkregen massa in zwavelkoolstof geheel onoplosbaar, is ook niet meer magnetisch. Wanneer we het verkregen product echter met zoutzuur overgieten ontwikkelt zich zwavelwaterstofgas. We hebben dus geheel iets anders verkregen. Wanneer we nu op 7 gram ijzer bv. 6 gram zwavelpoeder nemen, dan kunnen we na het gloeien uit het reactieproduct met behulp van zwavelkoolstof nog 2 gram vrije zwavel extraheeren. De 7 gram ijzer verbindt zich dus met niet meer dan 4 gram zwavel, de verhouding 7 tot 4 moet dus de verhouding van de atoomgewichten zijn.

De wet van Dalton moet nu uitgebreid worden voor die gevallen waarin een element zich met wisselende hoeveelheden van een ander element verbindt. Hier verbindt zich bv. 1 atoom van element A met 1, 2 of 3 atomen van element B. Hieruit volgt onmiddellijk dat de gewichtsverhouding van de wisselende hoeveelheden B gelijk 1 : 2 : 3

is. De wet der multiple proporties luidt dus: wanneer twee elementen meer dan één verbinding vormen, bestaat er in die verbindingen tusschen de hoeveelheden van het eene element, die met eenzelfde hoeveelheid van het andere element verbonden zijn, een eenvoudige verhouding.

Daar de atomen ontzaglijk klein zijn, kunnen we het absolute gewicht van een atoom niet zonder meer bepalen en bovendien is het werken met dergelijke kleine grootheden zeer onaangenaam. Men is dientengevolge overeengekomen als atoomgewicht aan te nemen de verhouding van het absolute atoomgewicht tot dat van het lichtste atoom, waterstof. Wanneer we dus zeggen dat het atoomgewicht van zuurstof 16 is, dan beteekent dit dat een atoom zuurstof 16 maal zoo veel weegt als een atoom waterstof.

In het jaar 1808 ontdekte Gay-Lussac, dat, wanneer gassen zich met elkander tot chemische verbindingen omzetten, dit steeds in zeer eenvoudige verhoudingen der volumina geschiedt. De ontstaande producten hebben in gasvorm een volume, dat eveneens in eenvoudige verhouding tot dat der componenten staat.

Avogadro uitte nu in 1811 de hypothese, dat van alle gassen, onder gelijke omstandigheden van temperatuur en druk, steeds evenveel moleculen in gelijke volumina aanwezig zijn. Deze hypothese verklaart de wet van Gay-Lussac en kan door een groot aantal gasreacties bewezen worden.

Uit de wet van Avogadro volgt ook dat de verhouding van het soortelijk gewicht der gassen gelijk moet zijn aan de verhouding der moleculairgewichten. Met behulp van deze wet en dan met een groot aantal analyses van stoffen, die telkens weer een bepaald element bevatten, is het mogelijk geweest de verhoudingen, waarin de elementen zich verbinden, te bepalen, en hiermede ook de atoomgewichten. Het is duidelijk dat met het nauwkeuriger worden der weeg- en meetmethoden ook de atoomgewichten nauwkeuriger bekend werden.

Wanneer twee elementen zich tot een chemische verbinding verenigen, komt dikwijls warmte vrij, soms wordt warmte opgenomen. Men denke slechts aan een verbranding, dus een oxydatie; ook bij het maken van zwavelijzer komt warmte vrij. De elementen oefenen dus een bepaalde aantrekkingskracht op elkander uit. We noemen dit affiniteit en om haar te verklaren is de zuiver grof mechanische voorstelling der atomen niet voldoende. Nog erger werd dit toen Arrhenius in 1887 zijn theorie der electrolytische dissociatie opstelde. Volgens deze hypothese splitst een zout zich bij het oplossen in water in twee electricisch tegengesteld geladen deeltjes.

Ook het voorkomen van een element met geheel verschillende eigenschappen, in verschillende modificaties, was bevreemdend.

schappen heeft. Dit is in de meeste gevallen waar, men kent echter een groot aantal uitzonderingen, ook bij elementen. Juist de ontzaglijke verscheidenheid der verschijnselen, heeft het juiste inzicht zoolang onmogelijk gemaakt.

Zoo zag Proust, dat wanneer twee elementen zich met elkander verbinden, de verhouding der samenstellende elementen steeds gelijk blijft. Om dit te verklaren maakte Dalton gebruik van het antieke begrip der atomen en stelde de volgende hypothese op: een element bestaat uit niet verder deelbare deeltjes, die alle een gelijk gewicht hebben. De kleinste deeltjes der verschillende elementen hebben ook een verschillend gewicht. Ze worden atomen genoemd.

Een chemische verbinding bestaat uit twee of meer verschillende elementen. Hier bevat dus ook het kleinste deeltje, dat we zonder verandering der eigenschappen niet meer kunnen deelen, twee of meer verschillende element-deeltjes of atomen. Deze samengestelde deeltjes noemen we moleculen.

Uit deze hypothese volgt nu onmiddellijk de wet der constante gewichtsverhoudingen, immers hoeveel we ook van een stof op een andere in laten werken, steeds vinden we van beide een bepaald aantal atomen, die met elkander reageeren. Ieder atoom heeft een bepaald gewicht en de verhouding is dus steeds die van de atoomgewichten.

Dit feit kunnen we gemakkelijk demonstreeren met de verbinding zwavelijzer. Verhit men een mengsel van 7 gram ijzerpoeder en 4 gram zwavelpoeder, dan ontstaat onder opgloeien een verbinding, het zwavelijzer. Bij dit voorbeeld kunnen we zeer gemakkelijk aantonen dat we werkelijk een verbinding gekregen hebben en geen mengsel. Immers voor het gloeien kunnen we de zwavel met behulp van zwavelkoolstof geheel oplossen, ook kunnen we het ijzerpoeder met behulp van een magneet van het zwavelpoeder scheiden. Na het gloeien is de verkregen massa in zwavelkoolstof geheel onoplosbaar, is ook niet meer magnetisch. Wanneer we het verkregen product echter met zoutzuur overgieten ontwikkelt zich zwavelwaterstofgas. We hebben dus geheel iets anders verkregen. Wanneer we nu op 7 gram ijzer bv. 6 gram zwavelpoeder nemen, dan kunnen we na het gloeien uit het reactieproduct met behulp van zwavelkoolstof nog 2 gram vrije zwavel extraheeren. De 7 gram ijzer verbindt zich dus met niet meer dan 4 gram zwavel, de verhouding 7 tot 4 moet dus de verhouding van de atoomgewichten zijn.

De wet van Dalton moet nu uitgebreid worden voor die gevallen waarin een element zich met wisselende hoeveelheden van een ander element verbindt. Hier verbindt zich bv. 1 atoom van element A met 1, 2 of 3 atomen van element B. Hieruit volgt onmiddellijk dat de gewichtsverhouding van de wisselende hoeveelheden B gelijk 1 : 2 : 3

is. De wet der multiple proporties luidt dus: wanneer twee elementen meer dan één verbinding vormen, bestaat er in die verbindingen tusschen de hoeveelheden van het eene element, die met eenzelfde hoeveelheid van het andere element verbonden zijn, een eenvoudige verhouding.

Daar de atomen ontzaglijk klein zijn, kunnen we het absolute gewicht van een atoom niet zonder meer bepalen en bovendien is het werken met dergelijke kleine grootheden zeer onaangenaam. Men is dientengevolge overeengekomen als atoomgewicht aan te nemen de verhouding van het absolute atoomgewicht tot dat van het lichtste atoom, waterstof. Wanneer we dus zeggen dat het atoomgewicht van zuurstof 16 is, dan beteekent dit dat een atoom zuurstof 16 maal zoo veel weegt als een atoom waterstof.

In het jaar 1808 ontdekte Gay-Lussac, dat, wanneer gassen zich met elkander tot chemische verbindingen omzetten, dit steeds in zeer eenvoudige verhoudingen der volumina geschiedt. De ontstaande producten hebben in gasvorm een volume, dat eveneens in eenvoudige verhouding tot dat der componenten staat.

Avogadro uitte nu in 1811 de hypothese, dat van alle gassen, onder gelijke omstandigheden van temperatuur en druk, steeds evenveel moleculen in gelijke volumina aanwezig zijn. Deze hypothese verklaart de wet van Gay-Lussac en kan door een groot aantal gasreacties bewezen worden.

Uit de wet van Avogadro volgt ook dat de verhouding van het soortelijk gewicht der gassen gelijk moet zijn aan de verhouding der moleculairgewichten. Met behulp van deze wet en dan met een groot aantal analyses van stoffen, die telkens weer een bepaald element bevatten, is het mogelijk geweest de verhoudingen, waarin de elementen zich verbinden, te bepalen, en hiermede ook de atoomgewichten. Het is duidelijk dat met het nauwkeuriger worden der weeg- en meetmethoden ook de atoomgewichten nauwkeuriger bekend werden.

Wanneer twee elementen zich tot een chemische verbinding verenigen, komt dikwijls warmte vrij, soms wordt warmte opgenomen. Men denke slechts aan een verbranding, dus een oxydatie; ook bij het maken van zwavelijzer komt warmte vrij. De elementen oefenen dus een bepaalde aantrekkingskracht op elkander uit. We noemen dit affiniteit en om haar te verklaren is de zuiver grof mechanische voorstelling der atomen niet voldoende. Nog erger werd dit toen Arrhenius in 1887 zijn theorie der electrolytische dissociatie opstelde. Volgens deze hypothese splitst een zout zich bij het oplossen in water in twee electricisch tegengesteld geladen deeltjes.

Ook het voorkomen van een element met geheel verschillende eigenschappen, in verschillende modificaties, was bevreedend.

Men vond dat een element in gloeienden toestand licht uitzendt met bepaalde eigenschappen, waarin licht van bepaalde golflengten voorkomt en ander geheel ontbreekt. Met behulp van dit „spectrum” heeft men toen nieuwe elementen gevonden, die met de gewone analytische methoden slecht op te sporen waren.

Toen men tenslotte de radioactieve elementen vond, die vanzelf uit elkander vallen en hierbij nieuwe elementen doen ontstaan, was het onmogelijk het oude begrip der elementen en atomen vast te houden. Tot nu had men een atoom eenvoudig als een ondeelbaar stukje materie beschouwd, zonder onder de oppervlakte van dit deeltje te kijken. De ontdekking der radioactiviteit bewees, dat een atoom eigenlijk nog weer een geheele wereld is. Verder vond men dat een element met dezelfde chemische eigenschappen een verschillend atoomgewicht kon hebben, ja dat vele elementen mengsels zijn van atomen met een verschillend gewicht, van isotopen.

De ontdekking van het periodieke systeem der elementen, waaruit blijkt dat wanneer men de verschillende elementen in de volgorde van het atoomgewicht rangschikt, bepaalde chemische eigenschappen telkens weer terugkomen bij elementen met een geheel verschillend atoomgewicht, toonde duidelijk aan dat ook het atoom een bepaalde structuur heeft. De atomen bestaan dus uit een bepaalde oermaterie, die echter verschillend gerangschikt is.

Ook de spectraalanalyse toonde dit aan. Het spectrum is uiterst samengesteld, de verschillende strepen moeten dus door de trillingen der verschillende kleine bouwstenen der atomen veroorzaakt worden.

Rutherford en Bohr hebben nu een hypothetisch model van den inwendigen bouw der atomen opgesteld, waarmede men al deze verschijnselen kan verklaren. Volgens hen bestaat een atoom uit een kern, waaromheen nog kleinere deeltjes in cirkelvormige banen zich uiterst snel bewegen. De kern is positief geladen en de bewegende deeltjes zijn negatieve electronen. Ieder element heeft een bepaalde positieve lading; de grootte dezer lading bepaalt de plaats in het periodieke systeem der elementen.

Met behulp van zuiver natuurkundige verschijnselen heeft men de samenstelling der atomen verder onderzocht. Vooral met Röntgenstralen heeft men de structuur der kernen voor een groot deel op kunnen helderen.

Merkwaardig is weer het feit, dat, terwijl men in de oudheid door zuivere wijsbegeerte tot de conclusie gekomen was, dat men het eene element in een ander om moest kunnen zetten, daar toch alle elementen uit dezelfde oerstof opgebouwd zijn, men hierin met behulp van zuiver natuurkundige methoden absoluut geslaagd is. Men kan atomen met behulp van electronen, die een ontzaglijk groote snelheid hebben,

stukschieten. Het eerst gelukte dit met stikstof. Aan deze oude filosofische these hebben we veel te danken, want het is niet aan te nemen, dat de alchimisten zoo hard gewerkt zouden hebben, als ze niet van goud maken gedroomd hadden. Op het feitenmateriaal dat de alchimisten ijverig samengezocht hebben, heeft men later onze moderne scheikunde opgebouwd.

Met behulp van steeds meer geperfectioneerde apparaten wordt de inwendige structuur der atomen verder onderzocht en onttraadeld en de mogelijkheid is niet uitgesloten, dat de mensch vroeger of later in staat is werkelijk practisch elementen uit andere op te bouwen. Dit beteekent dus dat we geheel onafhankelijk van onze delfstoffen zouden zijn.

De normale chemische industrie werkt echter steeds verder, fabriceert de chemische verbindingen die de mensch noodig heeft, volgens processen, die aan de bekende chemische wetten onderworpen zijn. Deze chemische verbindingen worden weer door de chemo-technische industrie tot preparaten verwerkt, die voor het onmiddellijke gebruik in de industrie en in het huishouden bestemd zijn.



## EERSTE HOOFDSTUK.

## KLEEFSTOFFEN.

Reeds in de alleroudste tijden zien we dat de mensch, misschien in navolging van sommige dieren, voor het maken van zijn wapens en gereedschappen klevende stoffen gebruikte. De eerste lansspitsen werden op een stok bevestigd door ze te zamen met bastvezels of taai plantendeelen te omwikkelen en dan waarschijnlijk met kleverig hars samen te kitten.

Een andere van ouds bekende kleefstof is het asfalt. In het oude Babylon werd het zelfs als specie voor het verkitten der steenen gebruikt; ook andere toepassingen zijn bekend. Verder beschikte men reeds vroeg over het gom der kerseboomen, acacia's, en astragalus-soorten; ook gebruikte men honing en was.

Het kitten werd het vroegst toegepast; het is duidelijk, dat men de slechts ruw gevormde onderdeelen tot een geheel samen trachtte te kitten. Zoo zijn vele gekitte voorwerpen van aardewerk bekend. Interessant is verder een kistje van eikenhout uit den tijd der volksverhuizing, waarop men 5 Romeinsche munten vastgekit heeft. Het hout is verregaand verteerd, de munten zitten echter nog vast op de houtresten. Waarschijnlijk bestaat de kit uit een mengsel van eiwit en kalk.

Terwijl men bij ongelijkmatige oppervlakken van kitten spreekt, noemt men het bevestigen van meer gladde oppervlakken gewoonlijk plakken. In de geschiedenis der menschheid komt het plakken dus later, daar hiervoor reeds een meer ontwikkelde techniek noodzakelijk is. Het is dus begrijpelijk, dat de kunst van het plakken bij de oude volken met een zoo hoog ontwikkelde beschaving als de Egyptenaren en hiervoor reeds bij de Phoeniciërs, in Babylon en in Indië, reeds in hoogen bloei stond.

In het graf van Rekhmaras in Thebe bevinden zich ingesneden teekeningen, die het maken en het lijmen van fineer voorstellen. Hier kan men zien, dat men in dien tijd deze techniek reeds zeer volkomen beheerschte. De kwaliteit der gebruikte lijmen en kleefstoffen is zeer goed geweest, want in vele gevallen zijn de voorwerpen nu nog geheel intact.

Terwijl dus de kleefstoffen zelf en de practische toepassingen hiervan van ouds bekend zijn, en stoffen als lijm, gelatine, gummi

arabicum, stijfseloplossingen en de verschillende plantenslijmen ook in de moderne techniek een groote rol spelen, weet men van de reacties, die zich bij het plakken afspeelen, nog slechts zeer weinig. In het algemeen moet men aannemen, dat bij het lijmen de bekende eigenschappen der stoffen, de adhaesie en cohaesie, een groote rol spelen. Deze beide krachten moeten voor een goede kleefstof zoo groot mogelijk zijn. Dit beteekent dat aan den eenen kant het plakmiddel in zich zelf zoo sterk moet zijn, dat de laag die zich tusschen beide oppervlakken bevindt, door hierop werkende krachten niet stukgetrokken wordt. Hiernaast moet de kleefstof zoo sterk op het vreemde oppervlak hechten, dat het door inwerking der zelfde krachten niet van het oppervlak weggescheurd kan worden. Wanneer deze aanhechting in bepaalde gevallen niet voldoende groot is, behelpt men zich in de practijk door de te lijmen oppervlakken eenigszins ruw te maken. Men bereikt hiermede dat de lijm in de gevormde poriën plaats vindt om zich te verankeren. Bij niet te hard hout verankert zich de lijm in de natuurlijke poriën, wanneer men er tenminste voor zorgt, dat de lijm voldoende lang vloeibaar blijft om ook werkelijk in de fijne poriën binnen te dringen. Hiertoe dient het bekende voorwarmen van het hout, waardoor het mogelijk is, dat de lijmmaad meer weerstand biedt dan het hout zelf.

Daar de fijne poriën van het hout reeds uitgesproken capillaire eigenschappen hebben, speelt de adsorptie van de lijnoplossing hierbij ook een groote rol.

Ongeveer op dezelfde wijze kan men het plakken van papier op papier en andere poreuze stoffen verklaren.

Nu zijn verreweg de meeste kleefstoffen uitgesproken colloïden, dus stoffen die niet echt in water of eventueel een ander oplosmiddel oplossen, doch als uiterst fijne deeltjes ten gevolge van een electriche lading in het oplosmiddel blijven zweven. Dit is een typische eigenschap van een groot aantal stoffen, waarvan de moleculen zeer groot zijn. Men kan het zich zoo voorstellen, dat de moleculen te groot zijn om zich als bij de gewoon opgeloste stoffen tusschen de kleine watermoleculen te plaatsen. Ze moeten er dan mee tevreden zijn zich met een laag van het water te omringen. De electrolytisch gesplitste aanwezige moleculen plaatsen zich in een bepaalde richting om het groote molecule, waardoor het naar buiten een bepaalde electriche lading verkrijgt.

De lijmachtige stoffen hebben nu verder de eigenschap, slechts in een bepaalde concentratie vloeibare oplossingen te geven, dus wanneer ze zoo verdund zijn dat de afzonderlijke groote moleculen plaats genoeg hebben om zich ten opzichte van elkander vrij te kunnen bewegen. Wanneer nu de concentratie hooger wordt, of wanneer

ten gevolge van lagere temperaturen de beweeglijkheid der moleculen kleiner wordt, zien we dat de beweging der groote moleculen steeds langzamer wordt, tot ze tenslotte met elkander in aanraking komen. Ze kunnen zich nu niet meer vrij bewegen en de oplossing is geen vloeistof meer, doch wordt meer of minder vast. Daar de groote moleculen of de kleine deeltjes elkaar slechts op enkele punten aanraken, kan men zich voorstellen, dat deze vaste stof een soort sponsachtig geraamte vormt, waarbinnen zich het water nog vrij kan bewegen. Hierdoor en door den veerenden opbouw van het geraamte, is het geheel wel vast doch buitengewoon elastisch. Dit geheel noemen we nu een gel, hetgeen we allen bij gelatine en ook bij gewone houtlijm zeer goed kennen. Een bewijs voor den hier ontwikkelde opbouw van een gel is het zg. zweeten van vele gelen. Wanneer ze lang blijven liggen, scheidt het gel vloeistof af; het geraamte trekt zich samen en de vloeistof, die zich binnen in bevindt, wordt naar buiten geperst. Bij vele puddings kunnen we dit verschijnsel zeer fraai waarnemen.

Bij eenige stoffen als lijm en gelatine is dit gel nu, wanneer het niet te veel water bevat, buitengewoon sterk. Bij het lijmen met gewone lederlijm dringt dus de vloeibare lijm in de poriën binnen, door afkoelen stolt de lijmoplossing tot een gel en nu onttrekt het droge omringende hout een deel van het water aan het lijm-gel, waardoor dit steeds harder en taaiër wordt. De samenhang binnen in het lijm-gel tusschen de verschillende groote moleculen, wordt echter niet verbroken en hierdoor is het te verklaren, dat een dun laagje lijm zoo sterk kan zijn.

In de meeste gevallen kan zulk een ingedroogd gel weer water opnemen, waardoor de innerlijke sterkte, dus de cohesie, weer grootendeels verloren gaat. Een dergelijke lijmnaad laat door de inwerking van vocht weer los; dit is het geval met gewone beender- of huidlijm, waar het gevormde natte gel weer geheel in water oplossen kan, dus weer in den soltoestand overgaat.

We kennen echter ook colloïdale lijmachtige stoffen, die, wanneer ze van den soltoestand eenmaal in een gel overgegaan zijn, niet weer opgelost kunnen worden. Het gel neemt wel iets water op, doch lost niet op. Tot deze groep hoort een bepaalde caseïnelijm, en wel die met kalk. Wanneer we caseïne in water en kalk oplossen, hebben we een dikvloeibare oplossing, het sol. Wanneer we deze lijm te lang laten staan, gelatineert de oplossing, dat wil zeggen, ze vormt een gel, waarmee we niet meer kunnen lijmen. De lijm is, zooals we in de practijk zeggen, bedorven, de kleefkracht is geheel verloren gegaan. Voor het plakken is dus absoluut noodzakelijk, dat de lijm pas in den lijmnaad gelatineert, waardoor de typische sponsachtige structuur tusschen de te lijmen oppervlakken ontstaat en ook bij het drogen blijft bestaan.

Onze kalk-caseïnelijm wordt dus, wanneer ze eenmaal gejelatineerd is, niet weer door water opgelost. Als lijm is ze dus tegen vocht en water bestand, hetgeen in de practijk ook waar blijkt te zijn.

Op dezelfde feiten berusten ook de moderne kleeflakken, met het verschil, dat we hier geen oplossingen in water, doch in organische oplosmiddelen voor ons hebben. Hier speelt het in het algemeen geen rol, dat het ingedroogde gel door het oplosmiddel weer aangetast wordt, daar slechts in weinige gevallen het oplosmiddel met den lijmnaad in aanraking komt. Tegen water is de lijmnaad dan echter absoluut bestand, daar de gebruikte harsen en nitrocellulose of andere cellulose-esters in water onoplosbaar zijn. De bekende kleefstoffen en kittens op basis van nitrocellulose worden juist door het onoplosbaar zijn in water zoo veel toegepast.

Het kan echter ook voorkomen, dat men van den lijmnaad verlangt, dat ze ook door oplosmiddelen niet aangetast wordt. Hier moet men dan met harsen werken, die eenmaal droog niet meer oplosbaar zijn. Men maakt in het groot gebruik van die harsen, die door eenvoudig verhitten onsmeltbaar en onoplosbaar gemaakt kunnen worden. De bekendste hiervan zijn de phenol-formaldehyd-harsen, die dan ook veelvuldig toegepast worden.

Tenslotte kennen we ook een aantal stoffen, die op zich zelf vast tot halfvast zijn en door smelten geheel vloeibaar worden, dus door smelten uit een soort geltoestand in den soltoestand overgaan. Deze stoffen kunnen als kit gebruikt worden en moeten dan in gesmolten toestand op de voorverwarmede oppervlakken gestreken worden. Hiertoe hooren vele harsen, ook schellak, verder asfalt en was.

Door het feit, dat de colloïdchemische, dus de meer natuurkundige eigenschappen van een stof de mogelijkheid bepalen deze als kleefstof te gebruiken, is het te verklaren, dat zoover uiteenloopende stoffen als kleefstof gebruikt worden.

Onder de natuurlijke kleefstoffen vinden we gummi arabicum, tragacanth, agar-agar, carrageen en vischlijm. De kunstmatige kleefstoffen zijn lijm en gelatine, stijfjel, plantenlijm en koudlijm. Verder maakt men kleefstoffen uit St.-Jansbrood, sulfitloog, eiwit, bloed, planteneiwit, en ook uit cellulose-esters, caoutchouc, guttapercha, natuurlijke en kunstmatige harsen en tenslotte nog waterglas.

<b>Aethylcellulose = kleefstoffen.</b>		Hiernaast smelt men harsester met
Eerst maakt men een oplossing van		weekmakingsmiddel samen, bv.:
aethylcellulose:		Harsester
Aethylcellulose	10 dl	Dammar (wasvrij)
Aethylalcohol	80 dl	Dibutylphtalaat
Aceton	10 dl	Men mengt nu zoo veel der beide
Butanol	10 dl	oplossingen, tot een kleefstof met de
Toluol	25 dl	gewenschte eigenschappen ontstaat.

De verhoudingen kunnen zeer gevarieerd worden en men kan tenslotte mengsels geheel zonder oplosmiddel maken, die in gesmolten toestand opgebracht moeten worden. De kleefkracht is dan buitengewoon hoog, ook in de koude, en blijft gedurende langen tijd bestaan. Een smeltkit moet minstens 8 % aethylcellulose bevatten.

Deze aethylcellulose-plakmiddelen zijn geschikt voor het plakken van cellophaan op papier, op bladmetaal, met aethylcellulose, voor bladmetaal op papier, papier op papier en weefsel op weefsel.

#### Caseïne=houtlijm.

Caseïne	70 dl
Marmerkalkhydraat	20 dl
Trinatriumphosphaat	7 dl
Fluornatrium	3 dl

of:

Caseïne	10 dl
Marmerkalkhydraat	2—8 dl

De eerste lijm wordt na het aanroeren met water vlugger vloeibaar en voor het gebruik gereed, de tweede lijm is beter watervast.

#### Olievaste kit.

Portlandcement	100 dl
Steenmeel	25 dl
Caseïne	30 dl

Kort voor het gebruik met water aanroeren. De kit wordt langzaam hard, doch verkrijgt een zeer groote vastheid.

#### Enveloppengom.

Aardappelmeel	13 dl
Water	80 dl
Natronloog 37° Bé	3 dl
Salpeterzuur 24° Bé	3 dl
Formaline	1 dl
Gelatine	3 dl
Witte stroop	2 dl
Water	10 dl

Het aardappelmeel wordt op een waterbad met het water en de loog verwarmd tot het geheel opgelost is, hierna neutraliseert men met het salpeterzuur. Hiernaast worden de gelatine en de witte stroop in water opgelost en bij de stijseloplossing gevoegd.

#### Vischlijm.

Vischafval, vooral huid	1000 dl
Water	1000 dl
Aziijnzuur 25 %	2 dl

Het afval wordt eerst eenige uren in stroomend water gewasschen, hierna met het water en het zuur overgoten en met stoom op 74° C verwarmd. Na eenige uren wordt de oplossing afgegoten en de rest afgeperst. Deze rest wordt nog eens op dezelfde wijze behandeld. De beide filtraten worden samen ingedampt tot de oplossing 45 % droge stof bevat.

De verkregen vischlijm is iets donker. Door aan het oploswater 0,35 dl natriumbisulfit toe te voegen, wordt de lijm lichter van kleur, doch kwalitatief niet beter.

De lijm wordt met 1 % boorzuur en iets methylsalicylaat geconserveerd.

De resten worden fijn gemalen en gedroogd als vischmeel in den handel gebracht.

#### Universeele kleefstof.

a. Polyvinylacetaat, hoogvisceus	6 dl
Polyvinylacetaat, middelvisceus	6 dl
Aethylacetaat	75 dl
Methylalcohol	5 dl
Water	8 dl

Het polyvinylacetaat wordt eerst in het oplosmiddel opgelost, hierna voegt men den alcohol en tenslotte het water toe.

b. Celluloid	10 dl
Polyvinylacetaat, zacht	5 dl
Spiritus	15 dl
Aethylacetaat	70 dl

#### Waterafstootende universeele kleefstof.

Polyvinylacetaat, middelhard	7 dl
Celluloid	3 dl
Toluol	85 dl
Tetrachloorkoolstof	5 dl
Benzol	5 dl
Aluminiumstearaat	1 dl
Lakbenzine	4 dl

Het vinylacetaat en het celluloid worden eerst in de oplosmiddelen opgelost, het aluminiumstearaat laat men eerst in de benzine opzwellen en mengt dan de beide oplossingen.

Door het aluminiumstearaat door de dubbele hoeveelheid kopernaphtenaat te vervangen, verkrijgt men een kleefstof, die voor de scheepvaart gebruikt kan worden.

#### Glaskit.

Gegloeid zinkoxyde met sterk phosphorzuur tot een dunne brij aangeroerd.

Zinkoxyde	83 dl
Gebrande magnesia	10 dl
Kiezelsuur	7 dl
Aluminiumoxyde	25 dl
Aanroeren met sterk phosphorzuur.	

Schellak	10 dl
Venetiaansche terpentijn	2 dl
Puimsteenpoeder	10 dl

De kit wordt gesmolten op de heete breukvlakken aangebracht.

#### Gasbuizenkit.

Kalkhydraat	1 dl
Krijt	1 dl
Loodmenie	1 dl
Lijnolie zooveel als noodig is.	

#### Engelsche hechtpleister.

Vischlijm	50 dl
Water	400 dl
Suiker	1 dl
Benzoëtinctor	10 dl
Alcohol	10 dl

De vischlijm wordt 24 uur met koud water in de week gezet, dan op een waterbad verwarmd en wanneer het grootste deel opgelost is, giet men de heldere vloeistof door een zeef en behandelt de rest met de andere helft van het water. Tenslotte wordt de oplossing op een waterbad tot 300 dl ingedampt en de suiker toegevoegd. Deze oplossing wordt nu op taf (zijde) in eenige dunne lagen opgestreken. De eerste lagen moeten geheel koud opgebracht en gedroogd worden, de laatste in een warm vertrek. Voor 5000 cm<sup>2</sup> taf heeft men 50 g vischlijm noodig.

De andere zijde wordt met een oplossing van 1 dl benzoëtinctor in 1 dl alcohol bestreken.

#### Caoutchouc=hechtpleister.

Crêperubber	20 dl
Zuivere benzine	120 dl
Dammarhars	11 dl
Colophonium	8 dl
Zuivere benzine	20 dl
Zinkoxyde	30 dl
Benzine	8 dl
Lanoline	30 dl

De fijn gesneden crêpe lost men in de eerste hoeveelheid benzine op; dit duurt ongeveer 3 weken. De harsen worden in de volgende hoeveelheid benzine opgelost. Het zinkwit maalt men in de benzine en het lanoline fijn en mengt tenslotte alle bestanddeelen. De massa wordt op dunne shirting gestreken en 6 uur gedroogd.

#### Vuurvaste kit.

Borax	1 dl
Zinkwit	5 dl
Bruinsteenpoeder	10 dl

De poeders worden gemengd en met waterglas tot een dikke pasta aangeroerd. Deze kit verhardt langzaam, is echter goed vuurvast.

Asbestpoeder	1 dl
Chamotte-meel	1 dl
Pijpaarde	1 dl
Aanroeren met gekookte lijnolie tot een stijve pasta.	

**Stoomketelkit.**

Zwaarspaatpoeder	8 dl
Marmerkalkhydraat	3 dl
Grafiet	6 dl
Gekookte lijnolie	7 dl
Het zwaarspaatpoeder kan door bruinsteen, steenmeel of chamotte-meel vervangen worden.	

Bruinsteenpoeder	20 dl
Zinkwit	20 dl
Gecalcineerd kiezelgoer	10 dl
Grafiet	3 dl

Met waterglas tot een dunne pasta aanroeren en onmiddellijk gebruiken. De kit is geschikt voor het dichten van scheuren in ijzeren platen bij kachels en ovens.

**Hoevenkit.**

Guttapercha	70 dl
Ammoniakgomhars	30 dl

Samen smelten en in vormen uitgieten. Voor het gebruik goed warm maken en in de scheuren der hoeven goed aandrukken.

**Metaalkit.**

Gewoon zinkoxyde wordt met 2 % salpeterzuur bevochtigd en gegloeid, het materiaal wordt fijn gemalen en met een chloorzinkoplossing, die minstens een s. g. van 1,8 heeft, aangeroerd. De verkregen dikke pasta verhardt zeer snel.

Copallak	30 dl
Gekookte lijnolie	10 dl
Venetiaansche terpentijn	6 dl
Terpentijnolie	4 dl
Marinelijm	10 dl
Marmerkalkhydraat	60 dl
De kit moet heet opgebracht worden.	

Caseïne	8 dl
Marmerkalkhydraat	10 dl
Geslibd kwartspoeier	10 dl
Het mengsel wordt met water aangeroerd en onmiddellijk gebruikt.	

**Baardkleefstof.**

Mastix	50 dl
Sandarac	100 dl
Colophonium, WW	250 dl
Aether	75 dl
Spiritus 96 %	400 dl

De oplossing wordt door een fijne zeef gefiltreerd.

Door meer of minder spiritus te nemen, kan men de consistentie naar wensch varieeren. Door iets ricinusolie toe te voegen wordt de kleefstof elastischer, droogt dan echter iets langzamer. De kleefstof kan met eau de cologne geparfumeerd worden.

Na de voorstelling kan de baard voorzichtig afgetrokken worden, eventueel na inweken met spiritus of eau de cologne. De resten worden met spiritus afgewasschen. De huid moet onmiddellijk met een vette huidcrème ingesmeerd worden.

**Bliklijm.**

Manillacopal	500 dl
Colophonium	500 dl
Galipot (dikke terpentijn)	300 dl
Spiritus 90 %	1500 dl
Ricinusolie	4 dl

De harsen worden met de spiritus gemengd. Na eenige dagen staan is alles opgelost. De oplossing wordt door een fijne zeef gegoten en hierna voegt men pas de ricinusolie toe.

Men bestrijkt de etiketten met de lijm, laat aandrogen tot de lijm draden trekt en plakt de etiketten dan op het blik. De oplossing moet zoo dik zijn, dat ze niet doorslaat. Bij poreus papier is het soms noodig de etiketten met stijf sel of dextrine voor te strijken en te laten drogen.

**Boetseerwas.**

Bijenwas	2000 dl
Venetiaansche terpentijn	270 dl
Varkensvet (reuzel)	140 dl
Bolus	1500 dl

De was, het hars en het vet worden samen gesmolten en met de bolus gemengd. Nu laat men afkoelen en kneedt de massa onder water zoo lang tot ze de juiste plasticiteit heeft.

**Zandsteenkit.**

Kiezelgoer	2 dl
Marmerkalkhydraat	2 dl
Loodglit	1 dl
Met gekookte lijnolie tot een dikke pasta aanroeren.	

**Smeltkit.**

Loodmenie	80 dl
Watervrije borax	80 dl
Krijt	10 dl
Gebroken aardewerk, porcelein en glas kan met deze kit gerepareerd worden. De kit moet in een moffeloven of bij kleine voorwerpen met een blaasvlam gesmolten worden.	
Poreuze kroezen kan men dicht maken door ze met een mengsel van marmerkalkhydraat met verzadigde boraxoplossing en iets loodglit te bestrijken en dan te gloeien.	

**Vliegenlijm.**

Crêperubber	2 dl
Dunne smeerolie s. g. 0,88 tot 0,89, vrij van paraffine	25 dl
Colophonium	65 dl
Raapolie	8 dl
Sporen anjisolie, venkelolie, honing- of wasaroma.	
De caoutchouc wordt eerst bij 100° C in de smeerolie opgelost; dit duurt ongeveer 10 tot 15 uur.	
Hiernaast worden het colophonium en de raapolie samengesmolten en met de caoutchouc-oplossing gemengd.	

**Vloeibare universeele lijm.**

Suiker	60 dl
Water	180 dl
Marmerkalkhydraat	15 dl
Lederlijm	50 dl

De suiker wordt eerst in het water opgelost, dan de kalk toegevoegd; daarna eenige dagen laten staan. De oplossing wordt van het bezinksel afgegoten en dan met de lederlijm gemengd. Wanneer de lijm voldoende water opgenomen heeft, wordt het mengsel verwarmd tot de lijm geheel opgelost is. Wanneer de lijm te dik is, kan ze met meer suikerkalkoplossing verdund worden.

Daar deze lijm alcalisch is, kan ze niet overal toegepast worden.

**Watervaste kit.**

Steenkoolteer	100 dl
Zwavel	12 dl

De teer wordt tot koken verhit en de zwavel opgelost, hierna voegt men dan zooveel droge gebluschte kalk toe tot de massa na afkoelen hard wordt. De kit is geschikt voor afvoerleidingen voor water.

**Ivoorkit.**

Versch gegloeid zinkoxyde	1 dl
Geconcentreerde zinkchloride-oplossing	2 dl

De bestanddeelen worden goed gemengd en de verkregen pasta moet onmiddellijk gebruikt worden.

Gebleeke schellak	2 dl
Borax	4 dl
Caseïne	5 dl

De schellak en de borax worden in zoo weinig mogelijk water warm opgelost, de vloeistof wordt iets ingedampt en koud of lauwwarm met het caseïnepoeier gemengd. Het ivoor moet te voren iets warm gemaakt worden. De kit wordt snel hard.

**Ivoor = vulkit.**

Gelatine	2 dl
Porceleinaarde	5 dl
Geprecipiteerd krijt	2 dl
Loodwit of titaanwit	1 dl
Een spoor oker voor gele tint.	

De gelatine wordt in zoo weinig mogelijk water opgelost en de oplossing wordt tot de dikte van gewone stroop ingedampt.

Deze oplossing mengt men dan met de overige ingrediënten.

#### Etikettenlijm voor blik.

Rietsuiker	20 dl
Water	40 dl
Marmerkalkhydraat	40 dl
Glycerine	10 dl
Houtlijm	10 dl

Men mengt de eerste drie bestanddeelen, laat een paar dagen staan en giet van het bezinksel af. Dan wordt de rest opgelost.

#### Entwas.

Paraffine	20 dl
Donker wolvet	30 dl
Colophonium	40 dl
Gekookte lijnolie	10 dl

Colophonium	80 dl
Lichte harsolie	5 dl
Gele vaseline	15 dl

#### Vloeibare entwas.

Colophonium	60 dl
Steenkoolteerpek	10 dl
Lijnolie	5 dl
Dikke terpentijn	6 dl
Spiritus	20 dl

De eerste 4 bestanddeelen worden voorzichtig samengesmolten, men laat de massa dan op ongeveer 75° C afkoelen en verdunt met de spiritus. Door aan de massa 4 tot 5 deelen bijenwas toe te voegen, wordt de was meer dikvloeibaar.

Zachte zeep	5 dl
Natriumbicarbonaat	5 dl
Heet water	13 dl
Colophonium	32 dl
Ricinusolie	4 dl
Bijenwas	2 dl
Spiritus	3 dl

De zeep en het bicarbonaat worden in het water opgelost, het hars wordt met de olie en was samengesmolten en dan met de zeepoplossing gemengd, tenslotte voegt men de spiritus toe.

#### Loogvaste kit.

Crêperubber	3 dl
Benzol	18 dl
Paraffine	3 dl

De caoutchouc wordt eerst in kleine stukjes gesneden en in een goed dicht afsluitbare flesch met de benzol overgoten. Men laat dit zoo lang staan (van tijd tot tijd schudden), tot de caoutchouc opgelost is. Afhankelijk van het doel, waarvoor de kit bestemd is, laat men al of niet een deel, tot de helft, van de benzol verdampen, lost de paraffine op en voegt dan zooveel zwaarspaatpoeder toe, tot de massa de juiste consistentie heeft.

#### Aquariumkit.

Krijtwit	85 dl
Lijnolie	15 dl
Loodmenie	90 dl
Lijnolie	5 dl
Traan	3 dl

Men maakt eerst de gewone stopverf en de meniekit afzonderlijk, mengt ze dan en kneedt ze goed dooreen. De juiste hoeveelheid olie hangt van de kwaliteit der menie af en moet op het gevoel toegevoegd worden.

Om zeker te zijn dat deze kit geen sporen lood aan het aquariumwater afgeeft, bestrijkt men de voegen met een oplossing van zwavellever, waardoor onschadelijk loodsulfide gevormd wordt. De oplossing moet men eenige uren in laten drogen en eerst dan het aquarium vullen.

#### Steenkit.

Gebluschte kalk, kalkhydraat	10 dl
Caseïne	5 dl
Gebrande gips	55 dl
Water	10 dl

De kalk en de caseïne mengt men eerst met zooveel water, dat men een dunne brij verkregen heeft en laat deze een paar minuten staan.

Hiernaast mengt men de gips met water aan en mengt dan de beide bestanddeelen. De verkregen massa verhardt zeer snel. Ze moet onmiddellijk gebruikt worden en is tamelijk watervast.

Gips	100 dl
Vloeispaatpoeder	5 dl
Magnesiumpoeder	5 dl
Water	95 dl
Natronwaterglas	5 dl

Men mengt het gips met de vloeispaat en het magnesium, het waterglas wordt in het water opgelost en nu mengt men het poeder juist als gewone gips met de verdunde waterglasoplossing aan. De massa wordt steenhard en is goed watervast.

Geslibd krijt	20 dl
Marmerkalkhydraat	2 dl
Natronwaterglas	5 dl

Men mengt de bestanddeelen eventueel nog met iets water tot men een plastische, kneedbare massa verkregen heeft. De massa kan als kit gebruikt worden, doch ook voor het vormen van kleine voorwerpen.

#### Caseïne-houtlijm.

Caseïne	100 dl
Water	220 dl
Marmerkalkhydraat	25 dl
Waterglas	70 dl
Water	100 dl
Koperchloride	3 dl
Water	30 dl

De caseïne wordt eerst met de eerste hoeveelheid water ingeweekt, dan voegt men de kalk toe, die men te voren met water tot een dunne brij aanroert, hierna het verdunde waterglas en tenslotte het opgeloste koperchloride.

#### Koudlijm.

Zuur-caseïne	65 dl
Dolomiet-kalkhydraat	12 dl
Trinatriumphosphaat	5 dl
Natronwaterglas(poeder)	8 dl
Gipspoeder	8 dl
Zinksilicafluoride	2 dl

Deze lijm lost zeer vlug op en blijft lang vloeibaar.

#### Universeele kit.

Polyvinylacetaat, hard	5 dl
Celluloid	5 dl
Spiritus	10 dl
Aethylacetaat	80 dl
IJzeroxyde	100—200 dl

Deze kit is watervast. Ze wordt waterafstootend door hieraan nog eenige procenten aluminiumstearaat-benzine-pasta toe te voegen.

#### Roestwerende kit.

Polyvinylester, hoogvisceus	15 dl
Benzol	45 dl
Toluol	45 dl

Oplossen en dan met de benodigde hoeveelheid loodmenie mengen en fijn malen. Door aan de massa een paar procenten kopernaphtenaat toe te voegen verkrijgt men een goede onderwater-kit.

#### Caoutchouc-kit.

Polyvinylacetaat, zacht	100 dl
Methyleenchloride	180 dl
Trichlooraethyleen	10 dl
Monochloorbenzol	10 dl

Deze kit wordt watervast en waterafstootend door 10 deelen loodmenie en eenige procenten aluminiumstearaat-pasta toe te voegen.

#### Armenische cement.

Mastix	10 dl
Vischlijm	20 dl
Gom ammoniacum	5 dl
Alcohol 96 %	60 dl
Alcohol 50 %	35 dl
Water	100 dl

De vischlijm wordt in het water opgelost, hierna voegt men 10 dl van den verdunden alcohol toe. Het mastix wordt in den 96-pcts alcohol opgelost, het ammoniacumhars in de rest van den verdunden alcohol. Nu voegt men de alcoholische oplossing bij de vischlijm en dampst het geheel op een waterbad tot 175 dl in.

#### Sojameel=koudlijm.

Sojameel (eiwit)	15 dl
Water	100 dl
Ammoniak 26 %	1 dl
Natronloog	1 dl

Gewoonlijk wordt deze lijm met gewone caseïnelijm gemengd, waarvoor men bv. 20 deelen sojalijm en 80 deelen caseïnelijm kan nemen.

#### Filmciment voor onbrandbare film.

Methylacetaat	50 dl
Aceton	40 dl

Aethylactaat	10 dl
Acetylcellulose	ca. 10 dl
Synthetische kamfer	2 dl

#### Universeele filmciment.

Aceton	50 dl
Methylaethylketon	35 dl
Aethylactaat	15 dl
Gewasschen filmafval	ca. 10 dl

Men lost zooveel filmafval in het mengsel der oplosmiddelen op, tot men een voldoende dikvloeibare oplossing verkregen heeft. De benoodigde hoeveelheid hangt van de eigenschappen van het filmmateriaal af.

#### Kleefvloeistof voor onbrandbare films.

Cyclohexanon	10 dl
Methylaethylketon	50 dl
Dichlooraethyleen	40 dl

## TWEEDE HOOFDSTUK.

### LAND- EN TUINBOUW.

Het grootste wonder der natuur, waarover alle denkende menschen gedurende duizenden jaren getracht hebben zich een bepaald denkbeeld te vormen, het kiemen van een zaadkorrel en het uitgroeien tot een plant, heeft ook in den modernen tijd nog niets van zijn aantrekkingskracht verloren. Bij alle ontwikkeling der moderne techniek hangt het leven der menschheid tenslotte toch nog van de planten af, die in staat zijn de energie van de zon in voedsel voor mensch en dier om te zetten.

Reeds in het oude Rome bestond literatuur over landbouwkunde en in de Middeleeuwen vinden we reeds menige juiste opmerking. In 1563 schreef Palissys, dat men het niet gebruikte stroo moest verbranden en de asch, die zout bevatte, weer op het veld moest strooien. Deze asch verbetert den grond, want de planten hebben dit zout aan den grond onttrokken.

In de jaren 1630 tot 1750 zocht men hardnekkig naar een vegetatie-principe; J. B. van Helmont meende het in water gevonden te hebben. Hij beschrijft het volgende experiment: in een steenen pot doet men 200 pond aarde, die te voren in een oven gedroogd wordt. De aarde wordt met regenwater nat gemaakt en een wilg, die 5 pond weegt, wordt in deze aarde geplant. De pot wordt met een deksel met gaten bedekt en met regenwater of met gedestilleerd water regelmatig begoten. Na 5 jaar woog het wilgeboompje 169 pond, de aarde woog 200 pond minus 2 ons. Van Helmont trok hieruit de conclusie, dat de 169 pond hout geheel uit water ontstaan was. Hij vergat de twee ons, die uit de aarde verdwenen was. De conclusie was verkeerd, daar Van Helmont de lucht niet gecontroleerd had en de twee ons vergat.

Eenige jaren later verdedigde Glauber de stelling, dat salpeter het eigenlijke vegetatieprincipe was. Hij had gevonden dat het toevoegen van salpeter de opbrengst aanmerkelijk verhoogde. Hij vond het salpeter in stalmest, veeren, haar, beenderen, enz.

In de periode van 1750 tot 1800 heerschte in de scheikunde de noodlottige leer van het phlogiston, volgens welke men aannam, dat een stof bij het verbranden phlogiston, een hypothetische stof, aan de lucht afgaf. Wanneer de stof in een afgesloten ruimte niet meer verder wilde branden, was men verplicht aan te nemen, dat de lucht

dan met phlogiston verzadigd was. Het is duidelijk, dat men hiermede het groeien van planten met schijnbaar niets dan water ook niet kon verklaren.

In Engeland kwam Tull reeds dichter bij de waarheid. Hij kon echter toch niet duidelijk zien en schreef alleen dat een aantal dingen den groei der planten beheerschte, nl. salpeter, water, lucht, vuur en aarde; dat het echter nog niet uitgemaakt was, welke van deze dingen het belangrijkste en het eigenlijke voedsel was. Toch had Tull een goeden invloed op den landbouw en leerde hij het belang van een goed kruimig maken van de aarde.

Home vond den invloed van verschillende zouten op den groei der planten. Hij noemt salpeter, bitterzout en kaliumsulfaat. Hij vond ook de juiste methode om den groei der planten te onderzoeken, nl. de cultures in bloempotten en de analyse van de planten zelf. In 1795 werd gevonden dat ook de phosphaten den groei bevorderen.

De groote scheikundige Priestley vond in 1771 een zeer belangrijk feit. Hij zag dat de lucht door verbrandingsprocessen, door rotting en door dierlijke ademhaling verontreinigd werd en vond nu dat dezelfde lucht door levende takken van kruisemunt weer gereinigd werd. Hier werd dus het zeer gewichtige feit vastgesteld, dat het ademen van mensch en dier juist tegenover het ademen van planten staat, dat de een gebruikt, wat de ander afgeeft. Tot de ontdekking der zuurstof leidden deze proeven nog niet en toen later de zuurstof werkelijk ontdekt werd, zag men den samenhang nog niet, daar de invloed van het licht onbekend was.

In de periode van 1800 tot 1860 vond De Saussure, dat de plant uit de lucht koolzuurgas wegnam en hiervoor zuurstof afgeeft, wanneer tegelijkertijd voldoende licht ter beschikking staat. Hij vond dat bepaalde hoeveelheden koolzuur absoluut noodig zijn en dat de planten zonder dit gas te gronde gaan. Hij liet planten in een omgeving van lucht groeien, die hij kunstmatig met koolzuur mengde of waaraan hij de koolzuur geheel onttrokken had. Ook water werd door de planten opgenomen en ontleed en in andere stoffen omgezet. Door van al deze bestanddeelen het opgenomen gewicht te bepalen en de samenstelling van de plant zelf, kwam hij tot de ontdekking, dat de plant zich verreweg voor het grootste gedeelte uit de lucht opbouwt en slechts voor een zeer klein gedeelte uit de aarde. Toch was dit kleine deel noodig, daar de planten zonder de bestanddeelen der aarde niet kunnen groeien.

De Saussure vond tevens dat de wortels niet eenvoudig alles opnemen, doch in de eerste plaats water opzuigen en van de opgeloste bestanddeelen slechts datgene, wat de plant noodig heeft.

Terwijl De Saussure met zijn opvattingen geheel alleen stond,

gelukte het aan Liebig absoluut zeker te bewijzen, dat de planten werkelijk alle koolstof uit de lucht en niet uit de aarde opnemen. Hij bewees de absolute noodzakelijkheid van de aanwezigheid van kali, phosphor en ook stikstof, doch dacht later dat de stikstof steeds uit de lucht opgenomen werd. Hij fabriceerde een patentkunstmest en liet deze aan de boeren verkoopen, in de meening dat de oogst direct evenredig zou zijn met de hoeveelheid van deze zouten, die aan den bodem gegeven werd. Hij maakte echter de principieele fout, dat de phosphaten in zijn kunstmest geheel onoplosbaar waren.

In 1850 bewees Thomas Way, dat de oplosbare zouten door den grond vastgehouden worden en dus niet zonder meer weggespoeld worden.

Met behulp van waterculturen bewees Knop definitief, dat de volgende elementen voor den groei der planten absoluut noodzakelijk zijn: kalium, magnesium, calcium, ijzer, phosphorus, zwavel, koolstof, stikstof, waterstof en zuurstof.

In de jaren van 1867 tot '75 werden vooral in Frankrijk talrijke proeven genomen, die ten doel hadden te bepalen, welke stof een bepaalde plantensoort wel het meest noodig heeft. Het bleek dat bv. koren en suikerbieten veel stikstof noodig hebben, aardappelen veel kali, suikerriet veel phosphor. Hier zien we dus reeds de grondslagen voor onze moderne bemestingsleer.

Een belangrijke strijdvraag was nog de stikstof; terwijl men aan den eenen kant zag dat stikstof uit de aarde opgenomen werd, vond men bij bepaalde planten, erwten en wikkens, dat ze stikstof uit de lucht op konden nemen. Het vraagstuk kon niet opgelost worden voor de bacteriologie ver genoeg was. Pasteur vond dat de bekende omzetting van ammoniak in nitraat, welke reactie sinds onheugelijke tijden in de zg. salpetertuinen toegepast werd, op de werkzaamheid van bepaalde bacteriën berustte. Wanneer men een hoop aarde en asch gedurende langen tijd met bedorven urine begiet, ontstaat een groote hoeveelheid nitraat, dat dan met water uitgelooft werd. Deze reactie verloopt ook in den grond. De ammoniak, die men in een of anderen vorm toevoegt, wordt in nitriet en nitraat omgezet en deze zouten worden door de planten opgenomen.

Een bekende proef is de volgende: Een lange buis wordt met zand en kalksteen gevuld. Men giet er nu afvalwater doorheen, zoo langzaam dat de doorlooptijd ongeveer 8 dagen bedraagt. Gedurende de eerste 20 dagen was het gehalte aan ammoniak in het aflopende water precies zoo hoog als in het toeloopende water. Hierna verdween de ammoniak langzamerhand en na eenige dagen kon men in het aflopende water alleen nitraten vinden.

Door toevoegen van iets chloroform verloor het zand de eigenschap ammoniak in nitraat om te zetten. Verwijderde men het chloroform

en voegde men iets extract toe, dat men zonder verwarmen uit teel-aarde verkregen had, dan werd de ammoniak weer tot nitraat ge-oxydeerd. Hieruit blijkt dus duidelijk, dat iets levends de oorzaak is van de oxydatie der ammoniak tot nitraat.

Verdere onderzoekingen brachten aan het licht, dat de aarde twee soorten bacteriën bevat, de eene soort oxydeert de ammoniak tot nitriet en de andere soort het nitriet verder tot nitraat.

Het laatste raadsel was nu nog het ontstaan van de aan de biologen bekende wortelknolletjes van erwten en wikken. Deze ontstonden in steriel zand in het geheel niet. Voegde men geen nitraten toe, dan groeiden de erwten niet, wanneer men echter een bepaald extract van akkeraarde toevoegde, dat op zich zelf geen stikstof bevatte, dan groeiden de erwten na een bepaalden tijd uitstekend. Het kon niet anders verklaard worden dan door het feit dat de erwten de stikstof uit de lucht op kunnen nemen en voor hun groei kunnen gebruiken. Ze doen dit met behulp van bepaalde bacteriën, die in de bekende knolletjes opgehoopt worden.

Met behulp van planten, die zulke wortelknolletjes vormen, is het mogelijk gronden, die veel te weinig stikstof bevatten, aanmerkelijk te verbeteren, door zulke gewassen te zaaien. Hiervan wordt in de practijk dan ook veelvuldig gebruik gemaakt.

Uit deze geschiedkundige inleiding blijkt dus duidelijk dat de planten eenige dingen noodig hebben om te kunnen groeien:

1. Zouten die ze uit de aarde opnemen;
2. Koolzuur uit de lucht;
3. Water;
4. Licht.

Met behulp van het bladgroen, chlorophyl, is de plant in staat koolzuur te reduceeren tot stoffen, die de plant zelf noodig heeft. Bij deze reductie wordt warmte, dus energie opgenomen, die door de zonnestralen geleverd wordt. Op deze eigenschap der planten berust het geheele leven op de aarde.

In latere jaren vond men dat iedere plant bepaalde bestanddeelen meer noodig heeft dan andere. Dit beteekent, dat men kunstmest aan het soort gewas, waarvoor het bestemd is, aan moet passen. Verder is het volgende feit voor de bemestingsleer van het grootste belang; wanneer niet alle voedingszouten in voldoende hoeveelheden ter beschikking van de plant staan, dan richt zich de groei van de plant naar dat bestanddeel, hetgeen in de kleinste hoeveelheid aanwezig is. Wanneer men dus voor een bepaalden akker de gunstigste kunstmest samen wil stellen, dan moet men met behulp van een chemische analyse de hoeveelheid van de verschillende voedingszouten in den grond bepalen.

In het algemeen vermijdt men fouten door de samenstelling der kunstmest aan het gewas aan te passen en voldoende te strooien, waardoor men zeker is dat er geen tekort aan een bestanddeel optreedt.

De meeste zouten der andere metalen, dan die welke als mest gebruikt worden, zijn voor de planten in het algemeen uiterst giftig. Zoo kan men koperzouten zelfs gebruiken om onkruid te vernietigen, in de buurt van chemische fabrieken is de plantengroei dikwijls uiterst kwijnend. Hiertegenover staat het feit, dat bepaalde stoffen, die in groote hoeveelheden giftig zijn, in uiterst kleine hoeveelheden als stimulans den groei der planten kunnen bevorderen. Waarschijnlijk berusten eenige algemeene ziekten, als bv. de ontginningsziekte, op het ontbreken van een dergelijk bestanddeel.

De akkeraarde dankt haar ontstaan aan de verweerende werking van de atmosfeer en het water op de vaste gesteenten der aarde. De rotsen worden door vorst en hitte gespleten, de stukken worden door het water meegenomen en fijn gemalen tot het zich tenslotte als zand en klei ergens afzet. Zoodra deze lagen gedurende langen tijd droog blijven, ontwikkelt zich hierop plantengroei. De eerste planten tasten met hun wortels de fijnste deeltjes aan, lossen hieruit de voor hun leven noodzakelijke bestanddeelen op en maken uit zonne-energie en koolzuur en water hieruit eiwitten, koolhydraten en cellulose. Bij het afsterven der planten komen de opgenomen zouten weer in de aarde en bovendien geeft de plant de gewonnen organische bestanddeelen aan de aarde. Op den duur ontstaat hier een complex van onopgeloste oorspronkelijke bestanddeelen, de opgeloste zouten die hierdoor geabsorbeerd worden en de verteerde resten der afgestorven planten. Dit gecompliceerde mengsel is nu akkeraarde, waarin onze geteelde gewassen goed kunnen groeien.

Het is nu de zaak van den landbouwer, deze teellaag zoodanig in orde te houden, dat ze ook voortdurend goede oogsten kan geven en hierin is de chemische industrie hem te hulp gekomen. De chemische industrie levert voor den landbouw de door de plant benoodigde zouten in een geconcentreerden vorm, waardoor het de plant gemakkelijk gemaakt wordt en deze de zouten slechts op behoefte te nemen. Dit heeft natuurlijk ook schadelijke gevolgen, onze gewassen, die uit wilde vormen zijn ontstaan, worden hierdoor verwend en worden dientengevolge veel gemakkelijker door ziekten en parasieten aangetast. Hier moet weer de chemische industrie helpen en allerlei bestrijdingsmiddelen voor deze ziekten en tegen het ongedierte leveren. Door deze innige samenwerking tusschen landbouw en chemische industrie is het mogelijk geworden de oogsten aanmerkelijk te verhoogen en hierdoor voor een veel grooter aantal menschen voedsel te verschaffen dan vroeger mogelijk was.



**Proeven.**

Men laat eenige zaden, bv. erwten of boonen, eerst tusschen filtreerpapier dat met regenwater of gedestilleerd water vochtig gehouden wordt, kiemen. De gekiemde zaden bevestigt men, zoodra het worteltje lang genoeg is, in de kurk van een flesch, zoodanig dat het plantje zich vrij kan ontwikkelen. De flesch vult men met een oplossing van bepaalde zouten in gedestilleerd water.

Een oplossing waarin de planten zeer goed groeien verkrijgt men door in 1 l water het volgende op te lossen:

Calciumnitraat	1,3 g
Kaliumnitraat	0,33 g
Prim. kaliumphosfaat	0,33 g
Kaliumchloride	0,16 g
Magnesiumsulfaat	0,33 g

Ijzerchloride-oplossing 2 druppels

Na eenige weken vervangt men de oplossing door een nieuwe, waaraan men 4 tot 8 druppels ijzerchloride-oplossing toevoegt.

Zeer interessant en leerrijk zijn nu de resultaten die men verkrijgt, wanneer men in deze waterculturen de samenstelling van de oplossing varieert. Men laat eerst een bestanddeel weg of neemt een oplossing van slechts een zout en kan hierdoor precies bepalen welke zouten een plant noodig heeft.

Daar het groeien van een plant op een flesch een beetje onhandig is, kan men de methode wijzigen en als voedingsbodem een zuiver potje nemen, dit met absoluut schoon kwartszand vullen en dit zand met de voedingsoplossing vochtig houden.

**Sproeimiddel tegen koolrupsen.**

Bariumchloride	4 dl
Melasse	2 dl
Kalk	0,05 dl
Water	100 dl

**Middel tegen paardevliegen.**

Laurierolie	700 dl
Naphthaline	100 dl
Aethylacetaat	100 dl
Petroleum	75 dl
Kruidnagelolie	25 dl

Laurierolie	100 dl
Groene zeep	100 dl
Water	700 dl
Petroleum	100 dl

De laurierolie wordt met de oplossing van de zeep in het water op een waterbad zoo lang verwarmd, tot de massa gelijkmatig is. Hierna neemt men het mengsel van het waterbad weg en voegt onder roeren de petroleum toe. Men roert tot de massa geheel koud is.

Paraffine	175 dl
Ceresine	175 dl
Paraffine-olie	650 dl
Laurierbesolie	50 dl
Eucalyptusolie	40 dl
Anijsolie	10 dl

De eerste drie bestanddeelen worden samen gesmolten en bij matige warmte voegt men de aetherische oliën toe.

De haren van de paarden worden dun met een dezer middelen ingesmeerd.

**Ontsmetten van zaadbedden.**

Formaldehyde 40 %	2,5 dl
Water	100 dl

Men sproeit ongeveer 5 l dezer 1-pcts oplossing per m<sup>2</sup>; indien mogelijk, bedekt men den grond nog twee dagen met geteerd zeildoek.

Indien de grond goed bewerkt wordt, kan men na 7 tot 10 dagen zaaien en na 10 tot 14 dagen planten zetten.

De aarde in broeikassen kan men met een 0,3-pcts formaldehyde-oplossing ontsmetten.

Tegen koolvliegen giet men 4 dagen na het uitplanten ongeveer 50 cm<sup>3</sup> van een 0,1-pcts sublimateoplossing bij iedere plant. Men giet dezelfde hoeveelheid nog een paar weken iedere 6 tot 8 dagen. Sublimate is een zwaar vergif!

**Bariumpolysulfide.**

Bariumsulfide	9 dl
Zwavel	29 dl
Water	360 dl

Het mengsel wordt gekookt tot de zwavel geheel opgelost is. Het verdampende water wordt weder aangevuld.

**Middel tegen kalkpooten bij pluimvee.**

Perubalsem	1 dl
Spiritus	10 dl

**Insecten-*svang*bandlijm.**

Colophonium	60 dl
Ricinusolie	35 dl
Ceresine	5 dl

of:

Colophonium	60 dl
Harsolie (ongereinigd)	30 dl
Geblazen raapolie	10 dl

Het colophonium wordt te voren op ongeveer 250° C verhit, waardoor het niet meer kristalliseert.

**Vruchtboomcarbolineum.**

Colophonium	20 dl
Montaanwas	10 dl
Carbolineum	55 dl
Natronloog 36° Bé	8 dl
Spiritus	8 dl

De eerste drie bestanddeelen worden samengesmolten, afgekoeld en dan het mengsel van loog en spiritus toegevoegd, zooveel tot het carbolineum goed met water emulgeert.

Het volgende carbolineum wordt in den winter met een kwast op den stam en de bereikbare takken gesmeerd:

Zachte zeep	3 dl
Water	10 dl
Colophonium	1 dl
Spiritus	3 dl
Sterke ammoniak	3 dl
Carbolineum	20 dl
Water	tot 100 dl

De zeep wordt in het water, het hars in spiritus en ammoniak opgelost, de carbolineum toegevoegd en met water verdund.

**Middel tegen de ontginningsziekte.**

Terwijl men gewoonlijk kopersulfaat neemt, dat gemakkelijk weggespoeld wordt, kan men naast afval uit de groote stad met voordeel gemalen mineraal strooien, dat koper in kleine hoeveelheden bevat. Het koper is in het mineraal niet direct oplosbaar en wordt bij het verweeren van het mineraal langzamerhand aan den grond afgegeven.

Men kan ook koperhoudende slakken of a val nemen, die in het algemeen ook nog de andere elementen bevatten, die de grond in kleine hoeveelheden noodig heeft.

**Kresolzwavelzuur.**

Ruwe kresol	2 dl
Sterk zwavelzuur	1 dl

Het zuur voorzichtig onder roeren in het kresol gieten. Het preparaat moet voor het gebruik een paar dagen blijven staan, mag echter ook niet ouder dan drie maanden worden.

**Melkvet.**

Vaseline	75 dl
Paraffine-olie	25 dl
Osmaron vloeibaar	0,6 dl

of:

Vaseline	50 dl
Vaseline-olie	40 dl
Paraffine	10 dl
Osmaron B	0,6 dl

**Plantenhormonen.**

Men heeft ontdekt dat bepaalde stoffen den groei van planten en plantendeelen aanmerkelijk bespoedigen. Daar ze in dit opzicht met de hormonen uit het dierlijke lichaam te vergelijken zijn, heeft men ze plantenhormonen genoemd. Deze stoffen zijn chemisch zuiver bereid en hebben eigenlijk een zeer eenvoudige samenstelling. Ze kunnen ook synthetisch ge-

maakt worden en het is te verwachten, dat ze voor de toekomst der teeltproeven van het grootste belang zullen worden. Wanneer men bv. een lanolinezalf die 0,1 tot 2 % van het hormoon bevat, op den eenen kant van een groeiend takje smeert, dan groeit deze kant veel sneller en het takje wordt krom. Stekken die men in een verdunde oplossing van het hormoon zet, slaan veel eerder wortel dan dezelfde stekken in een eenvoudige voedingszoutoplossing.

De verschillende hormonen zijn: B-indolyl-azijnzuur, B-indolylpropionzuur, methyl-b-indolylacetaat, A-naphthaline-azijnzuur, B-naphthaline-azijnzuur, phenylazijnzuur en phenylpropionzuur.

#### Antiseptisch strooipoeder voor honden.

Insectenpoeder	1 dl
Trinatriumphosfaat	4 dl
Borax	5 dl
Gecalceineerde soda	10 dl
Carbolzuur (vergift)	2 dl
Kaoline	28 dl
Stijfsel	50 dl

#### Hoefvet.

Neutraal wolvet	5,2 dl
Spindelolie	2,0 dl
Zachte goudron	0,5 dl
Paraffine	0,3 dl
Water	ca. 2,4 dl
of:	
Ongereinigd montaanwas	5 dl
Neutraal wolvet	80 dl
Spindelolie	20 dl
Zuiver carbolzuur	1 dl

#### Antiseptische hondenzeepp.

Cocosvet	50 dl
Natronloog 38° Bé	22 dl
Kaliloo 38° Bé	4 dl
Naphthaline	2 dl
Spiritus	2 dl
Creoline	5 dl

Het vet wordt gesmolten en met de iets voorgewarmde loog gemengd, de naphthaline wordt in de spiritus opgelost. Zoodra men ziet dat de zeep zich begint te vormen, voegt men de andere bestanddeelen toe, roert goed door en vult in een vorm. De stukken worden gesneden.

#### Het ontsmetten van stallen.

Mest en resten van veevoeder zorgvuldig verwijderen en verbranden of ontsmetten.

Alles met een 3-pcts zachte zeepoplossing afwasschen.

Muurwerk met dikke witkalk witten, waaraan men een paar procenten chlooramine of capriet toevoegt.

De vloeren en al het houtwerk worden met 0,5 tot 5 % chlooramineoplossing of met chloorkalk, capriet of kresolzwavelzuur ontsmet. De kresolzwavelzuur gebruikt men bij voorkeur in den winter. De oplossing maakt men 3-pcts, bovendien voegt men 5 tot 10 % keukenzout toe.

Tenslotte strooit men droge versch gebluschte kalk of chlooramine op den bodem.

#### Zwavelzalf voor huisdieren.

Geprecipiteerde zwavel	10 dl
Zinkoxyde	10 dl
Vaseline	70 dl
Perubalsem	10 dl
Op een walsenmolen fijnmalen.	

#### Zwavellever.

Potasch	27 dl
Zwavel in stukken	17 dl
Samensmelten tot geheel gelijkmatig en waterdijf.	

Tegen meeldauw spuit men in den zomer een 0,2- tot 0,4-pcts oplossing, in den winter neemt men de oplossing 3- tot 5-pcts.

Wordt ook tegen schildluis en dergelijk ongedierte verspoten.

#### Zwavelkaarsen.

Zwavel	500 dl
Houtskoolpoeder	25 dl
Salpeter	10 dl

De massa wordt zeer voorzichtig gesmolten en in kaarsenvormen gegoten met een pit, die met paraffine geïmpregneerd is.

Door de hoeveelheid salpeter tot ongeveer 25 dl te verhoogen, brandt de massa ook zonder pit.

Het bij het verbranden van zwavel gevormde zwaveldioxyde is een goed verdelingsmiddel voor allerlei ongedierte in de woningen en op het land, ratten en muizen en veldmuizen.

Zwavel	30 dl
Salpeter	20 dl
Colophonium	10 dl
Zaagmeel	10 dl

De massa wordt met iets gekookte stijfsel gemengd en in vormen geperst.

#### Rookkaarsen.

Insectenpoeder	75 dl
Kwassiehoutmeel	10 dl
Salpeter	10 dl

Tragacanth of een ander gom als bindmiddel. De massa wordt met water tot een dikke brij aangeroerd en tot kaarsen gevormd. Door de massa met een oplossing van zuivere nicotine aan te roeren, wordt de kaars veel werkzaam. Ook kan men een deel van het insectenpoeder door fijne tabak vervangen. Men kan rekenen dat men in een broeikas 0,1 g nicotine per m<sup>3</sup> noodig heeft, om bladluis en dergelijk ongedierte te vernietigen.

#### Luizenzalf.

Kwikzilver	10 dl
Lanoline	5 dl
Grondnotenolie	1 dl
Varkensvet	55 dl
Schapenvet	29 dl

Bij het mengsel van lanoline en grondnotenolie voegt men langzamer-

hand onder goed wrijven in een mortier het kwikzilver. Men moet zoo lang wrijven tot men met een loupe geen kwikzilver meer kan zien. De beide vetten smelt men samen en voegt ze iets afgekoeld bij het eerste mengsel. De zalf mag niet bederven, daar ze dan sterk vergiftig wordt. Om deze reden worden de beide vetten dikwijls door een mengsel van een deel lanoline en twee deelen gele vaseline vervangen.

De zalf mag voor schapen, geiten en koeien in het geheel niet gebruikt worden, bij ander vee alleen op voorschrift van den veearst.

#### Kresolpoeder.

Trikresol	3 dl
Talcum	57 dl
Magnesiumoxyde	10 dl
Pijpaarde	30 dl

of:

Trikresol	3 dl
Talcum	17 dl
Zinkoxyde	10 dl
Aardappelmeel	70 dl

#### Schurftzeep.

Rundvet	400 dl
Cocosvet	200 dl
Ricinusolie	200 dl
Styrax, ongereinigd	200 dl

Men smelt deze stoffen bij zoo laag mogelijke temperatuur, mengt ze en laat het mengsel tot 25° C afkoelen. Hierna voegt men onder goed roeren de volgende bestanddeelen toe:

Natronloog s. g. 1,41	430 dl
Gekristalliseerde soda	50 dl
Benzol	50 dl
Bloem van zwavel	100 dl
Water	100 dl
Spiritus	20 dl
Benzaldehyde	5 dl

Men roert tot de massa geheel homogeen is en giet haar dan in houten vormen, die men met nat perkamentpapier bekleed heeft.

**Insectenbestrijdingsmiddel.**

Vloeibaar:	
Fluornatrium	40 dl
Suiker	500 dl
Water	10000 dl

Vast:	
Fluornatrium	25 dl
Zemelen	600 dl
Water	300 dl

Het vloeibare preparaat wordt tegen vliegen verspoten, het vaste preparaat wordt in broeikassen tegen kelder-motten en dergelijk ongedierte gestrooid.

**Muggenpreparaten.**

Pyridine	4 dl
Thymol	1 dl
Safrol	20 dl
Berkenteerolie	20 dl
Spermacetie-olie	400 dl

Citronella-olie	26 dl
Cederhoutolie	11 dl
Kamferspiritus	58 dl

Menthol	2 dl
Soda	2 dl
Witte vaseline	10 dl

**Hars-oliezeep.**

Colophonium	2265 dl
Traan	500 dl
Water	4500 dl
Kaliumhydroxyde	450 dl

Het kaliumhydroxyde wordt eerst in water opgelost, het mengsel wordt ongeveer 2 uur gekookt en verder met water verdund. De oplossing wordt tegen bladluizen verspoten.

**Kakkerlakkengif.**

Borax	1 dl
Meel	1 dl

**Vogelgeneesmiddelen.**

<i>Tegen asthma:</i>	
Capsicumtinctuur	20 dl
Chloroformspiritus	6 dl
Citroenzuur ijzer	3 dl
Venkelwater	100 dl
Iederen dag een paar druppels op een klontje suiker.	

<i>Tegen diarrhee:</i>	
Ijzerchloridetinctuur	8 dl
Opiumtinctuur	8 dl
Karwijwater	100 dl

<i>Tegen verstopping:</i>	
Senebladeren-extract	8 dl
Manna-siroop	30 dl
Venkelwater	100 dl

<i>Tegen zwakte:</i>	
Capsicumpoeder	1 dl
Entiaanwortelpoeder	4 dl
Ijzerlactaat	15 dl
Poedersuiker	15 dl
Witte stroop	30 dl

Bovendien geeft men iederen dag een kleine hoeveelheid gekookte erwten.

**Reinigingsmiddel voor vogelkooien**

Superol	8 dl
Gebrande suiker	1 dl
Kaneelwater	120 dl
Water	600 dl

Men voegt een paar eetlepels van deze oplossing aan het badwater der vogels toe, waardoor parasieten en bacillen gedood worden. Met dezelfde oplossing wordt ook de kooi van tijd tot tijd schoongemaakt.

**Trekleister voor paarden.**

Spaansche vliegen-tinctuur	2 dl
Kamferolie	1 dl
Drie keer per dag met het middel inwrijven tot een blaar opkomt. Zoodra de blaar vermindert opnieuw inwrijven.	

**GENEESMIDDELEN VOOR KOEIEN EN PAARDEN.****Paardenkoliekmiddel.**

Opiumtinctuur	1 dl
Aether	1 dl
Chloroform	1 dl
Men geeft een eetlepel van het mengsel in 1/2 l water.	

**Hoestmiddel.**

Natriumbromide	12 dl
Creosootwater	120 dl
Venkelwater	250 dl
Vier keer per dag een halve eetlepel.	

Ammoniumbromide	12 dl
Venkelwater	250 dl
Zoethoutsiroop	250 dl
Vier keer per dag een eetlepel.	

**Koe-poeder.**

Catechu	30 dl
Gemberpoeder	120 dl
Entiaanwortel	120 dl
Opium	15 dl
De bestanddeelen worden goed fijn gemalen en gemengd.	

**Wondmiddel.**

Aloëtinctuur	2 dl
Myrrhetinctuur	1 dl
Opiumtinctuur	1 dl
Water	8 dl
De wond 's morgens en 's avonds met het middel insmeren.	

**Wondzalf.**

Gesmolten reuzel	16 dl
Bijenwas	16 dl
Colophonium	8 dl
Carbolzuur	1 dl

**Tegen diarrhee.**

Opium	1 dl
Pepermuntolie	7 dl
Lijnmeel	30 dl
's Morgens en 's avonds 15 g met 1/2 l warm water.	

**Tegen koorts.**

Salicylzuur	20 dl
Natriumbicarbonaat	15 dl
Magnesiumsulfaat	300 dl

**Tegen dampigheid.**

Copaiva-balsem	1 dl
Terpentijnolie	2 dl
Venetiaansche terpentijn	1 dl
Wijnazijn	16 dl
Eens per dag een eetlepel.	

**Paarden-liniment.**

Kamfer	30 dl
Azijszuur	450 dl
Alcohol	540 dl
Terpentijnolie	1500 dl
Eieren	300 dl
Bergiep-destillaat	1300 dl

**Tegen influenza.**

Salmiak	45 dl
Kamfergom	15 dl
Kaliumchloride	30 dl
Fijn gemalen zoethoutextract	60 dl
Stroop	100 l
's Morgens en 's avonds een eetlepel.	

**Schurftmiddel.**

Bloem van zwavel	4 dl
Marmerkalkhydraat	1 dl
Water	100 dl
Koken tot alles opgelost is. De huid eerst met zeep wasschen en dan met het middel inwrijven.	

**Poeder om koeien meer melk te doen geven.**

Kaliumnitraat	1 dl
Aluin	1 dl
Bloem van zwavel	1 dl
Geprecipiteerd krijt	1 dl
Witte bolus	2 dl
Rooide-klaverzaad	5 dl
Anijszaad	10 dl
Venkelzaad	10 dl
Keukenzout	10 dl

Alle bestanddeelen worden fijn gemalen en gemengd. Men geeft 's morgens een handvol op het voer gestrooid.

**Laxeermiddel.**

Aloë	1 dl
Zuivere zeep	12 dl
Karwijzaad	4 dl
Gember	4 dl

Men mengt met zooveel stroop tot men de massa tot pillen kan vormen. Men geeft per dag 1 pil, 20 g.

**Middel tegen kalkpooten bij kippen**

Fijn zand	1 dl
Houtskoolpoeder	1 dl
Houtasch	1 dl
Bloem van zwavel	1 dl

Men doet een flinke hoeveelheid van het mengsel in een houten bak, dien men onder een afdak plaatst, zoodat het steeds droog blijft. De kippen baden in het mengsel dat de pooten op den duur ontsmet en geneest. Het mengsel moet iedere week vernieuwd worden.

**Legpoeder voor kippen.**

Calciumphosphaat	4 dl
IJzersulfaat	4 dl
Capsicumpoeder	4 dl
Fenegriekwortelpoeder	2 dl
Zwarte peper	1 dl
Duinzaad	2 dl
Gemalen linzen	6 dl

Op 20 hennen een eetlepel per dag onder het voer te mengen.

**Kleuren van vogelveeren.**

De veeren worden eerst met benzine of met zeepoplossing goed gereinigd,

hierna worden ze met waterstofperoxyd gebleekt. Men bleekt met waterstofperoxyde dat eerst met ammoniak tegen lakmoes geneutraliseerd wordt. Men vult een glazen trog met water, doet de veeren hierin en voegt nu iets waterstofperoxyde toe; men moet in het donker of voldoende ver van het venster werken. Naarmate de veeren lichter worden, voegt men meer waterstofperoxyde toe. Wanneer de veeren geheel wit zijn, worden ze met lauwwarm water gewasschen en onder voortdurend bewegen gedroogd.

Tenslotte worden de veeren gekleurd door ze in een kokende kleurstofoplossing te dompelen. Men werkt met neutrale oplossingen van vesuvine, phosphine, morocorood, fuchsine, methyleenviolet, malachietgroen en zwart. Kleurstoffen als orseiline, naphthalinegroen, azoheel, ponceaurood en dergelijke moeten in zwavelzure oplossing verwerkt worden.

Zeer fraaie effecten kan men bereiken door de kleurstofoplossing op de veeren te spuiten. Vooral de overgangen der verschillende kleuren kunnen zeer fraai werken.

**Sproeimiddel tegen nematoden.**

Tallolie	300 dl
Natronloog 20° Bé	280 dl
Brandspiritus	50 dl
White spirit of petroleumdestillaat	250 dl
Zwavelkoolstof	250 dl

De tallolie wordt met de loog bij kookhitte verzeept, men laat iets afkoelen, voegt de spiritus en tenslotte de beide andere vloeistoffen toe. Voor het vernietigen der nematoden wordt de akker eerst omgeploegd en dan met een 2-pcts oplossing van het preparaat besproeid.

**Vogelzaad.**

Kanariezaad	6 dl
Raapzaad (koolzaad)	2 dl
Maanzaad (heulzaad)	1 dl
Gerst	2 dl

## DERDE HOOFDSTUK.

## EMULSIES.

Wanneer we van twee vloeistoffen uitgaan, die precies hetzelfde s. g. hebben en absoluut onoplosbaar in elkander zijn, dan zien we dat een druppel van de eene vloeistof in de andere blijft zweven. Deze druppel neemt den vorm aan van een bol, daar de oppervlaktespanning der vloeistof het oppervlak zoo klein mogelijk tracht te maken en een bol heeft immers het kleinst mogelijke oppervlak. Daar de lichtbreking der beide vloeistoffen verschillend is, kunnen we dezen kogel duidelijk zien.

Nu stellen we ons voor, dat we niet één groote druppel van de eene vloeistof in de andere brengen, doch een groot aantal kleine druppeltjes. Het uiterlijk van het vloeistofmengsel wordt nu anders; hoe kleiner de druppeltjes en hoe grooter het aantal, des te meer wordt het licht in verschillende richtingen gebroken en de vloeistof wordt tenslotte ondoorzichtig. Dit verschijnsel kunnen we ook waarnemen, wanneer we een stuk helder doorschijnend glas eerst in stukjes slaan en deze stukjes steeds kleiner maken. Tenslotte hebben we een wit ondoorschijnend poeder. Zoo wordt dus het mengsel der twee vloeistoffen, wanneer de kleine bolletjes voldoende klein zijn, wit en ondoorschijnend.

Dit systeem, dat we ons op deze wijze zuiver mechanisch voor kunnen stellen en aan kunnen nemen, dat we het zuiver mechanisch kunnen maken, noemen we in de techniek een emulsie. Een emulsie is dus een vloeistofmengsel, waarin de eene vloeistof in kleine druppeltjes in de andere verdeeld is en hierin blijft zweven.

Nu is het duidelijk, dat we slechts in enkele en dan nog zuiver theoretische gevallen met twee vloeistoffen met hetzelfde s.g. te maken hebben. In het algemeen is het verschil zelfs vrij groot en toch kennen we een groot aantal van zulke emulsies, die uiterst stabiel zijn.

Wanneer we bv. lijnolie met water schudden en zoo krachtig mogelijk roeren, verkrijgen we dikwijls een witte vloeistof, dus tijdelijk een soort emulsie, die zich echter na korten tijd staan weer in water en olie splitst. Wanneer we echter in het water een kleine hoeveelheid zeep oplossen en we schudden of roeren krachtig, dan kunnen we de verkregen melkwitte vloeistof langen tijd laten staan en de emulsie scheidt zich niet in twee lagen. Ondanks het feit, dat de lijnolie aanmerkelijk

lichter is dan het water, komt het toch niet boven drijven. Het is duidelijk dat hier iets heel bijzonders gebeurd is.

De wetenschap heeft gedurende lange jaren naar een verklaring van dit verschijnsel gezocht, terwijl men de technische toepassingen van deze emulsies reeds zeer ver ontwikkeld had. In de practijk had men reeds gevonden, dat oplossingen, die meer of minder door stof verontreinigd zijn, of die een vrij groote hoeveelheid van een zeer fijn verdeeld materiaal bevatten, veel gemakkelijker stabiele emulsies vormen dan zuivere oplossingen. In de schildertechniek had men hiervan reeds veelvuldig gebruik gemaakt, een emulsieverf bv., die als bindmiddel lijmplossing en lijnolie bevat, is zeer stabiel, terwijl het mengsel van lijm en lijnolie alleen slechts korten tijd als emulsie kan blijven bestaan.

Hiernaast weten we uit de onderzoekingen van de bekende Amerikaanse scheikundigen Langmuir en Harkins, dat bepaalde stoffen, die in het molecule twee groepen bevatten en chemisch tegengestelde eigenschappen bezitten, zich op het wateroppervlak in een bepaalde richting opstellen.

Een vetzuur bv., dat een zuurgroep en een koolwaterstofrest bevat, in een dunne laag op water gegoten, verdeelt zich over het water tot de laag de dikte van één molecule heeft. Deze moleculen staan dan alle in één richting, nl. met de zuurgroep naar het water toe en met de koolwaterstofrest in de lucht. De zuurgroep heeft affiniteit tot het water en wordt hierdoor aangetrokken.

Wanneer we nu op het water een laag petroleum gieten en we brengen tusschen water en petroleum een dunne laag vetzuur, dan wordt de koolwaterstofrest door de petroleum aangetrokken en de richtende kracht komt nu van twee zijden. Wanneer we ons nu een klein bolletje petroleum in water voorstellen en we brengen in het water een vetzuur, in dit geval beter een zeep, dan bedekt het bolletje petroleum zich met een laag zeep, waarbij weer de zuurgroep naar het water gericht is en de koolwaterstofrest naar de petroleum. Men heeft nu getracht hiermede alleen de stabiliteit der emulsies te verklaren. Het blijkt echter dat alle stoffen, die in staat zijn zelf colloïdale oplossingen te vormen, ook emulsies stabiliseeren. Het is duidelijk, dat die stoffen die wel in water onoplosbaar zijn, doch groepen bevatten, die een bepaalde affiniteit tot water hebben, zelf ook gemakkelijk in water fijn verdeeld kunnen worden, zoo fijn dat deze deeltjes blijven zweven. Deze kleine deeltjes trekken door hun actieve groepen dan in ionen gesplitste watermoleculen aan, trekken deze in een bepaalde richting en de deeltjes verschijnen nu als electricisch geladen bolletjes. Daar bij alle deeltjes van eenzelfde stof dezelfde ionen aan den buitenkant komen, zijn alle deeltjes gelijknamig geladen, stooten elkander dus af en het gevolg is, dat ze blijven zweven.

Wanneer we ons nu zoo'n klein oliedruppeltje voorstellen, dat op zijn oppervlak een groot aantal van zulke electricisch geladen vreemde deeltjes draagt, dan kunnen we ons voorstellen, dat ook deze schijnbaar electricisch geladen olieballetjes elkander afstooten, niet met elkander in aanraking komen en dus ook niet bezinken of boven komen drijven.

Deze vreemde stof, die noodig is om een emulsie stabiel te maken, noemen we in het algemeen een emulgator. Dit zijn dus alle stoffen, die zelf zeer gemakkelijk een colloïdale oplossing kunnen vormen.

Een bewijs voor deze theorie kunnen we met behulp van zeep geven. Zeep is een stof, die bij hoogere temperatuur een neiging heeft gewoon in oplossing te gaan, daar de affiniteit tot het water reeds zeer groot wordt, en bij lage temperatuur uitgesproken collodiaal oplost. We zien dan ook dat we een emulsie met zeep als emulgator moeten roeren, tot ze geheel koud geworden is. Immers de stabiele emulsie ontstaat pas, wanneer het mengsel kouder wordt. Dit is bv. bij een zeer groot aantal huidcrèmes het geval.

Hiernaast zien we dat de zeepen van vetzuren met een kleiner aantal koolstofatomen, die zelf meer gewoon in water oplosbaar zijn, slechte emulgatoren zijn.

Terwijl men gewoonlijk aan een emulsie van olie in water denkt, waarbij dus het water een gesloten geheel vormt, waarin oliedruppeltjes zweven, kan men ook het omgekeerde maken. Men kan water in kleine druppeltjes in olie verdeelen. Deze zg. omgekeerde emulsie wordt ook in huidcrèmes toegepast; ze is gewoonlijk taaier en minder gemakkelijk op de huid in te wrijven. Ook in de techniek is deze vorm van een emulsie dikwijls noodzakelijk. Welke emulsie optreedt, hangt van de verhouding der beide vloeistoffen af en van den aard van den emulgator. We kunnen de beide soorten onderscheiden door aan de emulsie een kleurstof toe te voegen. Wanneer we een olie-in-water-emulsie hebben, dan zal een korreltje in water oplosbare anilinekleurstof de emulsie onmiddellijk kleuren, een in olie oplosbare kleurstof echter niet, daar de kleurstof niet met de olie in aanraking kan komen.

Een water-in-olie-emulsie wordt door een in vet oplosbare kleurstof onmiddellijk gekleurd. Wanneer we een druppel der emulsie met een druppel water en een druppel olie samenbrengen, dan vloeit een olie-in-water-emulsie onmiddellijk met het water samen, daar in deze emulsie het water de samenhangende fase is, een water-in-olie-emulsie vereenigt zich onmiddellijk met de olie en niet met het water.

Zoodra nu de oliedruppeltjes bloot komen te liggen, dus niet meer met een laag van den emulgator bedekt zijn, zullen ze door de Brownsche beweging met elkander in aanraking komen, met elkander samen-vloeien, steeds grooter worden, zich tenslotte in samenhangende lagen

afschieden, dus de emulsie gaat ten gronde, breekt. In de techniek doet men dit dikwijls opzettelijk, bv. met ruwe petroleum. Men verkrijgt uit de aarde dikwijls emulsies van petroleum in water, die eerst in water en olie gescheiden moeten worden, om ze verder te kunnen bewerken. Men voegt dan stoffen toe, die den emulgator stuk maken, of tracht door de inwerking van electriciteit de oliedruppeltjes tot samenvloeien te brengen. Dit is dikwijls zeer moeilijk.

Een soortgelijk geval hebben we in de asfalt emulsies, die voor het maken van asfaltwegen bestemd zijn. Deze moeten gedurende het transport stabiel zijn, moeten echter op den weg, in aanraking met den steenslag, breken, daar ze als emulsie door den regen weggespoeld zouden worden.

Gewoonlijk wil men echter een emulsie zoo stabiel mogelijk maken en men moet dus voor een bepaalde stof een emulgator zoeken, die in de kleinste hoeveelheid zoo gunstig mogelijk werkt. Ondersteund wordt de stabiliteit door een zoo fijn mogelijke verdeling van de olie. Hiervoor worden in den laatsten tijd machines geconstrueerd, waarin de emulsie bv. door steeds nauwer wordende spleten geleid wordt. De grove oliedruppeltjes worden in de spleten uit elkander getrokken en kleiner gemaakt, de kleinere druppeltjes bedekken zich dan ook met den emulgator en de emulsie wordt stabiel. Dit wordt tegenwoordig bv. bij melk toegepast. De kaasstof uit de melk is een tamelijk slechte emulgator en melk scheidt dan ook bij het staan de boter af, de melk ontroomt. Wanneer we de melk echter door een homogenisator laten loopen, waarin de vetdruppeltjes veel kleiner gemaakt worden, dan ontroomt de melk veel langzamer. Ook in de margarine-industrie speelt het maken en het ontroomen van de emulsie de hoofdrol.

Daar dus de oppervlaktespanning der beide te emulgeeren vloeistoffen, de aard van den emulgator, de temperatuur en de zuiver mechanische verdeling der geëmulgeerde stof samen moeten werken om een goede emulsie te geven, is het duidelijk, dat juist dit gebied èn voor den practicus èn voor den theoreticus steeds vele moeilijkheden brengt. Slechts nauwkeurig, reproduceerbaar werken leidt hier tot het doel.

De technische toepassingen der emulsies berusten dikwijls op het feit, dat het hiermede mogelijk is een stof, die een bepaald materiaal niet bevochtigt, toch intensief hiermede in aanraking te brengen. Een klassiek voorbeeld hiervan is het vetten van leder. Leder is een stof, die gemakkelijk door water en moeilijk door vet bevochtigd wordt. Wanneer we gewone olie op leder smeren, blijft het er op staan en wordt niet opgenomen. Nemen we echter een emulsie, die dus olie en water bevat, dan wordt deze emulsie gemakkelijk door het leder opgenomen, het water verdampt, de emulsie breekt dus weer en het

vet bevindt zich binnen in het leder. Zoo wordt ook het vet uit een huidcrème gemakkelijk door de huid opgenomen. Wanneer we gewone olie op de huid brengen, duurt het uren voor de olie door de huid opgenomen wordt.

Terwijl het maken en in den handel brengen van een of andere stof in den vorm van een emulsie, steeds meer of minder riskant was, is dit tegenwoordig niet meer het geval, daar de moderne chemische industrie een zeer groot aantal emulgatoren ter beschikking stelt, zoodat het mogelijk is voor iedere emulsie den meest geschikten emulgator te vinden. Het gevolg is dat men in veel meer gevallen emulsies toe kan passen, daar de emulsie tegenover de zuivere stof in vele gevallen het voordeel biedt goedkoper en dikwijls ook beter te zijn. Men behoeft slechts aan olie- en was emulsies te denken, die als bindmiddel voor verven gebruikt worden en waarin dus het water eigenlijk de rol van het dure verdunningsmiddel in de gewone verven overgenomen heeft. In de landen waar men met een tekort aan vetten moet rekenen, heeft men gevonden dat de olie, die de bakker gebruikt om het aan elkaar bakken van bepaalde soorten brood te verhinderen, met veel succes door een emulsie vervangen kan worden, waarbij men veel minder olie noodig heeft.

Bekende toepassingen van emulsies zijn levertraan, waarbij de smaak beter wordt, en bitumen voor het binden van bestratingsmateriaal. Men stelle zich eens voor wanneer we een lange weg met een oplossing van bitumen in benzine of een ander oplosmiddel zouden willen behandelen.

Olie en was worden in groote hoeveelheden voor het onderhoud van vloeren, houtwerk en meubelen gebruikt. Gewoonlijk werkt men met oplossingen in benzine, terpentijnolie en chloorkoolwaterstoffen, die eigenlijk alleen maar schadelijk voor de gezondheid zijn. Wanneer men aan de wassen een zeer kleine hoeveelheid oplosmiddel toevoegt, dat dient om den samenhang van het verkregen waslaagje te verbeteren, kan men met behulp van een goeden emulgator een emulsie maken, die minstens zoo goed is als de echte oplossing. Ook de gewone vloerolie kan door een emulsie vervangen worden, waardoor men met ongeveer 60 % minder olie hetzelfde resultaat kan bereiken.

In de pharmaceutische industrie maakt men emulsies van oliën, vetten, harsen, gommen, spermacetic, wassen en balsems, waaraan men dan nog bepaalde werkzame stoffen toevoegt. Men bereikt hiermede dat eventueel schadelijke inwerking van de toegevoegde stoffen als menthol, kamfer, teer en alle mogelijke anorganische en organische preparaten door de verdunning op zich zelf reeds verminderd wordt en door de gelijktijdige inwerking van het dragende vet of was voor een groot deel wordt geneutraliseerd.

Het grootste aantal toepassingen van emulsies vindt men wel in de cosmetische industrie, de meeste crèmes, gezichtswaters, toiletwaters, badpreparaten en alle mogelijke soorten lotions, zijn emulsies. Evenals in de pharmaceutische preparaten bereikt men hier een gelijkmatige verdeling der werkzame stoffen; deze stoffen worden echter met het geëmulgeerde vet door de huid uiterst gemakkelijk opgenomen. Immers de huid als eiwitcolloïd stoot zuiver vet af, doch zuigt een emulsie op. Door de emulsie te homogeniseeren, waarbij de kleine zwevende oliedruppeltjes nog veel kleiner en gelijkmatig gemaakt worden, dringt ze nog beter in de huid binnen. Zoo zijn ook de meeste lederpreparaten emulsies, daar leder tenslotte toch niets anders is dan huid. De vezelstoffen, waaruit we onze weefsels maken, zijn eveneens alle colloïdale stoffen en dus moeten de preparaten die de eigenschappen van de vezel en het weefsel moeten beïnvloeden, een colloïdale structuur hebben, zoodanig dat de werkzame bestanddeelen ook werkelijk in de vezel binnendringen. Dus ook de spin- en weefhulp-preparaten zijn gewoonlijk emulsies.

Bij het bewerken van metalen moet dikwijls èn gekoeld èn gesmeerd worden. Hier gebruikt men de bekende boorolie, die met water verdund wordt en dan een witte emulsie vormt. Ook voor het ontvetten en reinigen van metalen gebruikt men met goed gevolg een emulsie van een oplosmiddel. Deze emulsie werkt dikwijls intensiever reinigend dan het zuivere oplosmiddel, daar de vetachtige stoffen die op het metaal kleven, ook gemakkelijk geëmulgeerd worden. Ook in alle andere industrieën waar oplosmiddelen voor het reinigen gebruikt worden, kan men deze door emulsies vervangen, daar men hier bovendien de mogelijkheid heeft de emulsie met een alkalische stof te combineeren. Voor het ontvetten van sterk vette voorwerpen, bv. de typen in een drukkerij, maakt men een emulsie van een oplosmiddel in een waterige oplossing van bv. trinatriumphosfaat. Door de sterk alkalische reactie van de oplossing heeft men slechts weinig emulgator noodig en de emulsie is dus goedkoop. Door aan deze emulsie nog stoffen als de gehydrateerde phenolen toe te voegen, verkrijgt men buitengewoon sterk werkzame reinigingsmiddelen, die voor het reinigen van sterk vuile handen, van tapijten, kleeden, weefsels, geschilderd houtwerk, behangsel en meubelen, gebruikt kunnen worden.

#### Impregneer-emulsie.

Water	60 dl
Turksch-roodolie	10 dl
Caseïne	3 dl
Ammoniak	1 dl
Chloornaphtaline(Seekay-was)	80 dl
Trichlooraethyleen	100 dl

De caseïne wordt eerst in water ingeweekt en dan na toevoeging van de ammoniak opgelost; aan deze oplossing voegt men de Turksch-roodolie toe. Hiernaast lost men de Seekay-was in het trichlooraethyleen op en giet nu deze oplossing onder goed roeren bij de eerste oplossing. Men verkrijgt een

zeer stabiele emulsie, die voor het gebruik ook nog verder met water verdund kan worden.

De emulsie kan voor het impregneeren van poreus materiaal gebruikt worden, dat hierdoor zeer sterk waterafstootend wordt. Daar deze soorten kunstwas onbrandbaar zijn, worden bv. hiermede geïmpregneerd weefsel en hout ook minder brandbaar, terwijl de gewone wassen de brandbaarheid verhoogen.

#### Benzol-emulsie.

Kaliumzeep	9,6 dl
Spiritus	3,6 dl
Benzol	82,8 dl
Hexaline	4,0 dl

Deze oplossing is helder en kan met 150 dl water tot een witte emulsie verdund worden.

#### Trichlooraethyleen-emulsie.

Kaliumzeep	9,6 dl
Spiritus	3,6 dl
Trichlooraethyleen	86,8 dl

De zeep wordt eerst in de spiritus opgelost en dan het tri toegevoegd. De oplossing kan met 150 dl water tot een sneeuw witte dikke emulsie verdund worden.

Volgens hetzelfde recept kan men ook een emulsie van tetrachloorkoolstof maken.

Zeep is voor de beide chloorkoolwaterstoffen een uitstekende emulgator.

#### Dekaline-emulsie.

Turksch-roodolie	36 dl
Dekaline	60 dl
Kaliloog 30° Bé	4 dl

Deze oplossing kan ongeveer met de vijfvoudige hoeveelheid water tot een witte emulsie verdund worden.

#### Benzine-emulsie.

Ammoniumlinoleaat	6,7 dl
Spiritus	6,6 dl
Benzine	86,7 dl

Het ammoniumlinoleaat laat men eerst een paar uur met de spiritus inweken, hierna lost men door voorzichtig verwarmen en roeren op en voegt de benzine toe. Deze oplossing kan met 100 dl water tot een houdbare emulsie verdund worden.

Lanettewas SX	1,7 dl
Stearinezuur	3,3 dl
Benzine	50,0 dl
Alcoholische zeepopl.	2,5 dl
Turksch-roodolie	1,25 dl
Kaliloog 30° Bé	1,25 dl
Water	40 dl

Het lanettewas wordt op een waterbad met het stearinezuur samengesmolten, de temperatuur mag niet hooger zijn dan 85°—90° C. Hierna voegt men de benzine toe, dan de olie en tenslotte het water, waarin men de loog opgelost heeft.

De oplosmiddel-emulsies die zeep, ammoniumlinoleaat of triaethanolamine als emulgator bevatten, worden in het algemeen in de textielindustrie voor het reinigen van vettig weefsel gebruikt. Die met sulfonaten gebruikt men als bevochtigingsmiddel, tegen het uitvlokken van kalkzeep en bij het wassen met loog van katoen. De emulsies met lanettewas worden als reinigingspasta gebruikt.

#### Zeepspiritus.

Zachte zeep	70 dl
Spiritus	30 dl

#### Loden-spinvet.

Ammoniumlinoleaat	5 dl
Water	45 dl
Spindelolie	50 dl

Het ammoniumlinoleaat mengt men eerst met een kleine hoeveelheid water, laat een paar uur staan en voegt dan langzamerhand onder goed roeren de rest van het water toe tot men een gele melkachtige oplossing verkregen heeft. Hierna voegt men de olie toe. Men verkrijgt een uiterst houdbare dikke emulsie.

**Wol-spinolie.**

Triäethanolamine	1 dl
Oliezuur	2,5 dl
Water	50 dl
Spindelolie	46,5 dl

Het triäethanolamine wordt in het water opgelost, dan voegt men onder roeren eerst het oliezuur en dan de olie toe.

**Fraïsvet**

Zeepspiritus	7 dl
Spindelolie	48 dl
Oliezuur	1 dl
Water	44 dl

De zeepspiritus wordt met de olie gemengd en hieraan voegt men voorzichtig het oliezuur toe. Tenslotte verdunt men met het water.

**Afbijtmiddel voor verf.**

Ricinusolievetzuur	8 dl
Methylhexaline	15 dl

**Kaliloog 50° Bé**

Tetraline	9 dl
	79 dl

Voor het gebruik wordt het preparaat in de gewenschte concentratie met water gemengd, waardoor een emulsie ontstaat.

Hetzelfde preparaat is ook voor het reinigen van zeer vet weefsel en van drukletters te gebruiken.

**Tetraline, oplosbaar in water.**

Oliezuur	4,2 dl
Kaliloog 50° Bé	1,6 dl
Water	4,2 dl
Tetraline	100 dl
Methylhexaline	23 dl

Met water verdund is het preparaat zeer bruikbaar voor het ontvetten van metalen.

Door in het preparaat 5 tot 20 % paraffine op te lossen, wordt de emulsie zooveel dikker, dat men deze voor het afbijten van loodrechte wanden kan gebruiken.

**ZEEP EN REINIGINGSMIDDELEN.**

In den tijd van Homerus werd de wasch alleen met behulp van schoon water gereinigd. Later werden planten toegevoegd, die zeepachtige eigenschappen hadden, terwijl de Grieken nog later ook plantenasch en natuurlijke soda gebruikten. Paulus van Aegina wist omstreeks 100 jaar na Chr. reeds, dat men loozout (plantenasch) met kalk sterker kon maken. Het normale waschmiddel bij de Romeinen was rottende urine. Het gevormde ammoniumcarbonaat maakt de urine alkalisch en deze lost hierdoor vettig vuil op. Het is begrijpelijk dat de Fullonen, die in het oude Rome voor het wasschen zorgden, in een zeer slechten reuk stonden en hun werkplaatsen buiten de stad moesten hebben.

De oudste schrijver, die zeep vermeldt, is Plinius, die bij de uitbarsting van de Vesuvius om het leven gekomen is. Volgens hem werd een mengsel van houtasch en geitenvet bij de Galliërs en bij de Germanen voor het verven der haren gebruikt.

Het is dus mogelijk dat de Galliërs en de Germanen de uitvinders van zeep zijn, waarschijnlijk hebben deze volkeren het reeds van de Phoeniciërs geleerd. Men moet zich voorstellen, dat men oorspronkelijk alleen een mengsel van houtasch, water en vet maakte en dat men eerst langzamerhand er toe overging de houtasch met behulp van kalk te causticeeren.

De bekende dokter Galenus noemt in de tweede eeuw na Christus de zeep als medicament en als reinigingsmiddel. Van den tijd daarna weet men zeer weinig, alleen dat er in Marseille reeds in de 9e eeuw een levendige handel in zeep plaats vond. In de 15e eeuw werd de meeste zeep in Venetië gefabriceerd, later in Savona, Genua en Marseille. In Engeland werd in 1622 reeds 3000 ton zeep per jaar gefabriceerd.

Langzamerhand ontstonden hierna in alle landen kleine en groote zeepziederijen. Het maken van zeep bleef echter zeer lang een zuiver handwerk.

In 1823 publiceerde Chevreul zijn beroemde onderzoekingen over de samenstelling der vetten en hiermede begon een nieuwe periode voor de zeepziederij. Nu eerst wist men waaruit de vetten eigenlijk bestaan en opbouwend op het feit dat de vetten als esters van glycerine en vetzuren door middel van loog in glycerine en de zouten van vet-



zuren ontleed konden worden, werd de kwaliteit der gefabriceerde zeepen steeds beter. Bovendien beschikte men, sedert Leblanc zijn bekende methode voor de fabricatie van soda uitgevonden had, ook over voldoende zuivere soda en loog.

Korten tijd hierna begon men ook naast de te voren gebruikelijke dierlijke vetten de plantenvetten uit de tropen te verwerken, vooral cocosolie en palmolie.

In het midden der vorige eeuw werden steeds meer nieuwe soorten vet verwerkt, sesamololie, grondnotenolie en katoenpitolie en verder langzamerhand ook de met waterstof geharde vetten. Bovendien begon men de ruwe vetten te reinigen, te raffineeren en hierdoor werd het mogelijk ook uit slechtere vetten een zeer zuivere zeep te koken.

Glycerine werd nu langzamerhand steeds duurder en het ligt voor de hand, dat de zeepfabrikanten dit dure materiaal probeerden te winnen en zeep zonder glycerine te fabriceren. Dit werd mogelijk door het vet eerst op een andere wijze te splitsen, waarbij glycerine en vrije vetzuren ontstaan, waaruit men de glycerine zeer gemakkelijk af kan scheiden. De verkregen vrije vetzuren kunnen nu met sodaoplossing verzeept worden, waardoor men de kosten van het causticeeren spaart.

De fabricatie van vetzuur en glycerine uit vetten berust op het feit, dat vetten eigenlijk ook alleen met water ontleed kunnen worden. Het rans worden van vele vetten berust ook gedeeltelijk op een dergelijke ontleding. Het vet splitst zich in de bestanddeelen en de vrije vetzuren maken het vet als menscheijk voedsel in vele gevallen geheel onbruikbaar. Wanneer we nu een vet met water in een gesloten ketel onder hoogen druk verhitten, verloopt deze ontleding vrij vlug. Nog beter en vooral ook vollediger verloopt de reactie, wanneer we iets zuur of kalk toevoegen. Uit het verkregen mengsel van vetzuren, water en glycerine wordt nu de oplossing van de glycerine in het water van de vetzuren gescheiden en op zuivere glycerine verwerkt.

In latere tijden heeft men ook nog andere versnellers of katalysatoren gevonden, die de verzeeping, zooals we het ontleden van vet in vetzuur en glycerine noemen, ook bij gewonen druk voldoende snel doen verloop. Bekend is bv. het reactief van Twitchel, een inwerkingsproduct van zwavelzuur op een mengsel van vetzuur en naphthaline.

Het volgens een dezer methoden verkregen ruwe vetzuurmengsel moet nu in de meeste gevallen nog gereinigd worden. Het beste geschiedt dit door destilleeren in het luchtledige, waarbij men dan nog ter vergemakkelijking van de destillatie een bepaalde hoeveelheid stoom doorblaast, die de dampen van het vetzuur meeneemt.

De volgens deze methode verkregen vetzuren zijn volkomen wit en reukeloos, ook wanneer ze uit bedorven vetten gemaakt werden. Het is begrijpelijk, dat hierdoor juist de allergrootste fabrieken in staat zijn

uit goedkoope grondstoffen buitengewoon goede soorten zeep te maken. Ook in kleine bedrijven kan men hiervan profiteren, door de gedestilleerde vetzuren te koopen.

Terwijl we tot voor korten tijd geheel op in de natuur voorkomende vetten aangewezen waren, is het in de laatste jaren gelukt door oxydatie van paraffine vetzuren te fabriceren; voor het maken van technische zeepen bieden deze vetzuren misschien vele mogelijkheden.

Een zeep is dus een metaalzout van een vetzuur of een mengsel van verschillende vetzuren, zooals het in de practijk bijna zonder uitzondering het geval is. De normale harde zeepen zijn de natriumzeepen en de zachte zeepen de kaliumzeepen der vetzuren. Verder kennen we in het dagelijksche leven nog de kalkzeepen, die onoplosbaar in water zijn en die ontstaan wanneer we gewone zeep in hard water oplossen. De oplosbare zeep zet zich dan met de oplosbare kalkzouten uit het water om tot kalkzouten der vetzuren, die onoplosbaar zijn en oplosbare natrium- of kaliumzouten. Dit beteekent natuurlijk dat een deel der gebruikte zeep verloren is en het is voordeelijker goedkoopere stoffen toe te voegen, om het water te ontharden. Hiertoe beschikt men tegenwoordig over preparaten, die voor het oplossen der zeep toegevoegd worden en waartoe ook zeer goed gewone soda kan dienen, of men mengt de zeep met bv. soda, waardoor het water tegelijkertijd onthard wordt. Deze mengsels komen dan als zeepoeder in den handel.

Wanneer we nu een zeep koken, willen we de zeep zoo goed mogelijk neutraal maken; dit beteekent dat we juist zooveel moleculen loog in het mengsel willen hebben als er moleculen vetzuur aanwezig zijn. Dit punt kunnen we met behulp van een zg. indicator waarnemen. Een indicator is een stof, die in zure oplossing een andere kleur heeft dan in een alcalische oplossing, dus een oplossing waarin zich een overmaat loog bevindt. Wanneer we dus aan een oplossing van zeep in alcohol een kleine hoeveelheid van een hiervoor geschikten indicator toevoegen, kunnen we onmiddellijk zien of de zeep te veel of te weinig loog bevat. Om verschillende redenen moet de zeep steeds een kleine overmaat loog bevatten, dikwijls echter slechts een honderdste procent.

Als indicator neemt men phenolphtaleïne, dat in zure oplossing geheel kleurloos en in alkalische oplossing rood gekleurd is; de kleur-omslag is dus zeer duidelijk te zien.

Wanneer nu om de een of andere reden een zeep te veel loog bevat, dan kan men deze overmaat loog met een vrij vetzuur neutraliseeren. Men voegt dan in de hitte zooveel oliezuur toe tot de oplossing der zeep in verdunden alcohol nog slechts zwak rood wordt.

Zeep lost in water in kleine hoeveelheden goed op en geeft de bekende sterk schuimende vloeistof. Indien we nu deze oplossing onderzoeken, dan zien we dat ze met phenolphtaleïne sterk rood wordt

en dus sterk alcalisch is. Deze alcalische reactie wordt veroorzaakt door de zg. hydrolytische splitsing der zeepen. Daar de loog zeer sterk is en het vetzuur als zuur zeer zwak, wordt een deel der vetzuur-moleculen door het water in loog en vetzuur ontleed en de reactie wordt nu bepaald door de stof, die het sterkst is, eigenlijk die het sterkst in ionen gesplitst is en in dit geval dus de loog. De zeepoplossing reageert dus alcalisch, kleurt phenolphthaleïne rood. Om deze reden moeten we de zeep, wanneer we ze op neutraliteit willen onderzoeken, in een mengsel van spiritus en water oplossen, waarin deze hydrolytische ontleding niet optreedt.

De reinigende eigenschappen van een zeepoplossing berusten nu op het volgende. In de eerste plaats bevochtigt een zeepoplossing ook vette voorwerpen gemakkelijk, daar de oppervlaktespanning van een zeepoplossing veel kleiner is dan van gewoon water. Hoe groot de oppervlaktespanning van zuiver water is, kunnen we duidelijk laten zien met de bekende proef, waarbij we een gewone naainaald voorzichtig op het water kunnen leggen. Bij een zeepoplossing zinkt de naald onmiddellijk.

Verder kan zeep ook vetten en vetachtige stoffen gemakkelijk emulgeeren, dus uiterst fijn in water verdeelen. Verder wordt de zeep in kleine hoeveelheden door het te reinigen oppervlak aangetrokken en vastgehouden, dus geabsorbeerd, waardoor het vuil afgestooten wordt. Het eindresultaat is dat het vette vuil in de zeepoplossing zweeft en het te reinigen materiaal een kleine hoeveelheid zeep vasthoudt, die dan met schoon water weggespoeld kan worden.

De zeepen van een groot aantal vetten, bv. rundvet, beendervet, palmolie, paardevet en olijfolie kan men in een kleine hoeveelheid heet water tot een dikke lijmachtige vloeistof oplossen. Uit deze oplossing kan men de zuivere zeep neerslaan door een hoeveelheid gewoon keukenzout toe te voegen. Dit uitzouten der zeep wordt in het groot toegepast om de zeep te reinigen en om de zeep in een nagenoeg watervrijen toestand te verkrijgen, zooals ze voor de bereiding van toiletzeepen noodig is.

Zeep werd tot voor enkele jaren in het algemeen zonder toevoegsels gebruikt. Uitzonderingen waren de zeepoeders en de medicinale zeepen. In den laatsten tijd ziet men meer en meer dat men de reinigende werking van zeep tracht te versterken. Het eerste preparaat was een zeepoeder, waaraan men stoffen toevoegde, die de wasch tegelijkertijd ook bleekten. Hiervoor werden peroxyden en perzouten gebruikt. Hiernaast voegt men tegenwoordig ook stoffen toe, die het neerslaan der onoplosbare kalkzouten verhinderen, waarvoor men zouten van bepaalde zwavelzuurverbindingen van vetzuren en vet-alcoholen gebruikt.

### Proeven.

Daar de verschillende vetten steeds bepaalde verschillende hoeveelheden loog noodig hebben om geheel verzept te worden, moeten we de hoeveelheid loog tevoren met een kleine hoeveelheid van het vet bepalen.

Hiertoe lossen we bv. 10 g van het vet in 20 g benzol op. Hieraan voegen we precies 30 cm<sup>3</sup> van een 10-pcts kaliloogoplossing in spiritus toe. Het mengsel doen we in een kolf waarop we een terugvloeikoeler bevestigd hebben en koken het mengsel nu een half uur.

Hiernaast maken we een oplossing van zoutzuur in water, waarvan 10 cm<sup>3</sup> precies ook 10 cm<sup>3</sup> der gebruikte kaliumhydroxyde-oplossing neutraliseert, dus samengebracht phenolphthaleïne niet kleurt of juist zwak rose kleurt.

Wanneer het vet nu een half uur met de loog gekookt heeft, laten we den inhoud afkoelen en voegen een paar druppels phenolphthaleïne-oplossing toe en hierna zooveel der zoutzuur-oplossing tot de roode kleur van den indicator juist verdwenen is. Het verschil is dan de hoeveelheid 10-pcts loog, die men voor het verzeepen van 10 g vet noodig heeft. Dit getal kan men op de groote hoeveelheden en op sterkere loog omrekenen.

Deze bewerking, het titreren, voert men gewoonlijk met behulp van een in tiende deelen van een cm<sup>3</sup> verdeelde buis uit, die van een kraan voorzien is. Deze buis noemt men een buret.

Voor het maken van een zuivere zachte zeep verwarmen we bv. 1000 g lijnolie op 80° C en voegen langzaam onder roeren 750 g kaliloog van 20 pct toe. We zien nu hoe de loog met de olie een emulsie vormt en dan langzamerhand de olie werkelijk oplost. Nu nemen we een paar gram uit den kookketel en lossen het in spiritus van 50 pct op. Wanneer de loog zich geheel met de olie verbonden heeft blijft deze oplossing met phenolphthaleïne kleurloos. Nu voegen we meer loog toe en koken de zeep tot

de loog geheel gebonden is. Hierna nemen we weer een klein proefje en kijken of de oplossing in verdunde spiritus alkalisch is. Zoodra deze oplossing rood wordt en na verder koken van de zeep ook rood blijft is de zeep gereed. De kunst is nu er voor te zorgen dat de overmaat loog zeer klein is.

Bij een tweede proef voegen we bij de zeep een kleine hoeveelheid bv. 100 g spiritus en nu zien we dat de zeep veel gemakkelijker gelijkmatig te maken is en vroeger klaar is. Vooral een kleine hoeveelheid methylhexaline bespoedigt het verzeepingsproces. Deze zeep kunnen we dan nog met water of met potaschoplossing verdunnen en geeft, gemengd met puimsteenpoeder een uitstekende garagezeep.

### Zeepoeder.

Zuivere zeep	20 dl
Sulfietloogpoeder	40 dl
Gecalcineerde soda	40 dl

### Zelfblekend zeepoeder.

Zuivere zeep	20 dl
Sulfietloogpoeder	40 dl
Gecalcineerde soda	30 dl
Natriumperboraat	10 dl

### Salmiakbleekpoeder.

Zeep	15 dl
Sulfietloogpoeder	40 dl
Gecalcineerde soda	44 dl
Salmiak	1 dl

### Methylhexalinezeep.

Cocosvet	100 dl
Natronloog 38° Bé	50 dl
Methylhexaline	8 dl

### Garagezeep.

Cocosvet	100 dl
Natronloog 38° Bé	50 dl
Puimsteenpoeder	10 dl
Methylhexaline	6 dl

## Cyclonolzeep.

Cocosvet	100 dl
Natronloog 38° Bé	50 dl
Cyclonol	8 dl

## Vlekkenwater.

15-pcts vloeibare zeep	40 dl
Benzine	10 dl
Turksch-roodolie	15 dl
Hexaline	10 dl
Methylglycol	10 dl
Spiritus	15 dl

## Zeepextract.

Zuivere zeep (zachte)	60 dl
Cyclonol	10 dl
Water	20 dl
Spiritus	5 dl
Tetraline	5 dl

## Vloeibare Cyclonolzeep.

Oliezuur	20 dl
Vast kaliumhydroxyde	5 dl
Water	45 dl
Spiritus	10 dl
Cyclonol	10 dl
Glycol	10 dl

## Kresolzeep.

Op een waterbad verhit men een mengsel van gelijke deelen zachte zeep en teeroliekresol zoolang onder goed roeren, tot de massa geheel homogeen is.

Voor het maken van groote hoeveelheden is het voordeliger de zeep te maken en bij het verzeepen reeds een kleine hoeveelheid kresol toe te voegen. Hierdoor blijft de zeep vloeibaar. Hierna voegt men dan de rest van het kresol toe. Het is zelfs niet eens noodig de olie volledig te verzeepen, daar de verzeeping bij het staan vanzelf ten einde loopt.

Door een deel van het kresol door chloorverbindingen der phenolen te vervangen, bv. door parachloorphenol of broom-o-kresol, desinfecteert de zeep aanmerkelijk beter en in grootere verdunningen.

## Formaldehyde=zeep.

Cocosvet	30 dl
Caustische kali	8 dl
Water	20 dl
Spiritus	10 dl
Formaldehyde 40 %	35 dl

Het cocosvet wordt met de oplossing der loog in water en spiritus bij matige hitte verzeept. Door goed te roeren verloopt de verzeeping zeer vlug. Zoodra de massa er ongeveer als stijfelpap uit ziet, voegt men het formaldehyde toe en roert tot men een gelijkmatige oplossing verkregen heeft.

De zeep kan met iets lavendelolie geparfumeerd worden.

## Scheerzeep.

Rundvet	20 dl
Ricinusolie	1 dl
Cocosvet	4 dl
Natronloog 35° Bé	10 dl
Kaliloo 22° Bé	6 dl
Potaschoplossing 22° Bé	3 dl

Het mengsel der vetten wordt op 50° C verwarmd, de loog en de potaschoplossing worden gemengd en nu voegt men de loog zeer langzaam bij het vet. Dit toevoegen moet zoo voorzichtig geschieden, dat de toegevoegde hoeveelheid loog onmiddellijk door het vet opgenomen wordt. Er mag zich geen loog of vet afscheiden. Zoodra de zeep doorzichtig is, kan men parfum toevoegen en de massa in vormen gieten.

Het parfum kan uit 140 dl thijmolie, 80 dl kummelolie en 40 dl bergamotolie bestaan. Hiervan voegt men 0,25 % toe.

## Scheercreme.

Olijfolie	30 dl
Oliezuur	15 dl
Cocosvet	5 dl
Kaliloo 24° Bé	30 dl
Potaschoplossing 24° Bé	15 dl
Natronloog 36° Bé	10 dl

De olie wordt op 60° C verwarmd en met de loog gemengd. Hierna laat men den ketel eenige uren warm staan

(eventueel isoleeren) en roert dan weer goed door. De zeep moet eenige weken blijven staan.

## Tandzeep.

Zuiver rundvet	7000 dl
Natronloog 38° Bé	3250 dl
Kaliloo 20° Bé	500 dl
Oker	500 dl
Gebr. omber	125 dl
Geprecipiteerd krijt	1500 dl
Heet water	2000 dl
Pepermuntolie	150 dl
Kruidnagelolie	25 dl

Het vet wordt op een waterbad gesmolten en bij 75° C voegt men de voorgewarmde loog zeer langzaam toe. Hierna roert men nog een kwartier en laat den ketel dan in de warmte staan. Een kleine ketel wordt met doeken geïsoleerd of op een waterbad warm gehouden. De andere bestanddeelen worden intusschen goed gemengd en indien het mogelijk is op een verfmolen fijn gemalen. Hierna roert men de zeep nog eens goed door en mengt dan met de krijtpasta. De zeep doet men nu in een vorm en laat een nacht staan. Den volgende dag wordt de zeep in passende stukken gesneden. Men laat de stukken 12 uur drogen en verpakt ze dan in stanniol.

## Galzeep.

Cocosvet	20 dl
Natronloog 38° Bé	10 dl
Ingedampte ossengal	4 dl

Voor de 4 dl ingedampte gal moet men van 25 dl versche gal uitgaan, deze indampen, 1 dl glycerine toevoegen en door een linnen doek filtreren.

Het cocosvet wordt warm met de loog gemengd. Zoodra het vet met de loog goed geëmulgeerd is, voegt men de gal toe en roert zoo lang tot de zeep dik is. Hierna in een vorm laten staan.

## Scheerzeep zonder schuim.

Cocosvet	20 dl
Varkensvet	15 dl

Kaliumhydroxyde	25 dl
Triäthanolamine	13 dl
Borax	3 dl
Gedestilleerd water	145 dl

Het vet wordt met het kaliumhydroxyde verzeept en dan het triäthanolamine toegevoegd. Hierna voegt men toe:

Glycerine	100 dl
Stearine	220 dl
Glycerinemonostearaat	40 dl
Gedestilleerd water	400—450 dl

De crème laat men eenigen tijd staan en maalt ze dan fijn op een walsenmolen.

## Harde kalizeep voor de textielindustrie.

Cocosolievetzuur	30 dl
Gronnotenolievetzuur	20 dl
Talgvetzuur	50 dl
Kaliloo vast	ca. 20 dl
Water	ca. 40 dl

De juiste hoeveelheid loog moet door het bepalen van het verzeepingsgetal van het vetzuurmengsel berekend worden. Men verzeept in een dubbelwandigen ketel, waarbij men eerst de loog in den ketel vult en iets gereed zijnde zeep toevoegt en tot koken verhit. Nu laat men de vetzuren, die op 80° C verwarmd moeten zijn, in een dunnen straal toevloeien. Na afloop van het verzeepen bepaalt men door titreren met phenolphthaleïne de overmaat loog en stelt deze op 0,1 % in. Of de massa geheel verzeept is, bepaalt men door een proefje uit den ketel te nemen en in absoluten alcohol op te lossen; deze oplossing moet helder blijven, ook na toevoegen van iets ammoniak. Men zorgt er voor, dat de zeep zooveel water bevat, dat ze 65 % vetzuur bevat.

De zeep kan nog verbeterd worden door een paar procenten oplosmiddel toe te voegen, bv.:

Tetraline	2 dl
Methylhexaline	3 dl
of:	
Turksch-roodolie	1 dl
Hexaline	3 dl
Tetrachloorkoolstof	1 dl

**Toiletzeep verbeteren.**

Zeep die te hard en broos wordt, kan door toevoegen van 1—5 % caseïne-oplossing verbeterd worden.

Caseïne	160 dl
Water	590 dl
Borax	16 dl
Water	80 dl
Boorzuur	4 dl

Het caseïne wordt met de eerste hoeveelheid water aangeroerd en hierna laat men het mengsel een nacht staan. De borax lost men in de tweede hoeveelheid water op en vermenkt nu beide oplossingen. Het mengsel wordt op een waterbad verhit tot op 70° C, zoolang tot de caseïne geheel opgelost is. Na ongeveer 2 uur voegt men het boorzuur toe en verder:

Wolvet (watervrij) 150 dl  
die men tevoren op 60° C verhit heeft. De massa wordt nu koud geroerd.

Zeep die een neiging heeft ransig te worden, mengt men met 2 % van het volgende product:

Witte bijenwas	300 dl
Lanoline	400 dl
Witte vaseline-olie	390 dl
Water	300 dl
Borax	17 dl
Natriumthiosulfaat	690 dl
Water	200 dl

De vetten worden gesmolten en bij 90° C met de heete boraxoplossing geëmulgeerd. Men laat even doorkoken en voegt dan het thiosulfaat toe, dat men tevoren in de 200 dl kokend water opgelost heeft. De pasta wordt geroerd tot ze volkomen homogeen is.

**Handen-reinigingsmiddel.**

Vooral inktvlekken en vlekken van kleurstoffen worden met het volgende middel gemakkelijk verwijderd:

Zachte zeep	25 dl
Hexaline	1 dl
Tetrachloorkoolstof	3 dl
Lakbenzine	3 dl
Glycol	1 dl
Waterstofperoxyde 10 %	3 dl
Marmerpoeder	64 dl

**Reinigingsmiddel voor vensterruiten.**

Zeephoutpoeder	1,5 dl
Zwavelzuur 66° Bé	10 dl
Kopersulfaat	0,02 dl
Water	90 dl

Het zeephout wordt met water uitgekookt en gefiltreerd. Het afgekoelde filtraat wordt met het zwavelzuur gemengd, het kopersulfaat toegevoegd en dan wordt met water tot ongeveer 100 dl verdund. Met behulp van tripel kan men een pasta maken.

**Zelfbleekend zeepoeder.**

Zuivere zeep	24 dl
Natronwaterglas	8 dl
Soda	27 dl
Water	30 dl
Natriumperboraat	10 dl

**Veegpoeder.**

Zeezand	40 dl
Leemhoudend zand	25 dl
Silicagel	10 dl
Fijn houtmeel (zacht)	20 dl
Gemalen steenzout	10 dl
Chloorcalcium	7 dl
Lysol	3 dl
Glycerine	2 dl

**Bleeksoda.**

Tylose Sap 25	2 dl
Water	48 dl
Water	50 dl
Natronwaterglas 39° Bé	15 dl
Gecalcieneerde soda	200 dl

De methylcellulose wordt in de eerste hoeveelheid opgelost door het met het kokende water te overgieten en een nacht te laten staan. Deze oplossing wordt dan met de tweede hoeveelheid water gemengd, het waterglas toegevoegd en nu voegt men in den tijd van 10 minuten langzamerhand de soda toe. Men verkrijgt een nat zout, dat men nog een dag in een dunne laag op den vloer onder herhaaldelijk

omscheppen laat liggen. Hierna wordt het gemalen.

De wasch wordt met een oplossing van dit zout ingeweekt, waarbij reeds een groot deel van het vuil verwijderd wordt.

**Glycerinezeep.**

Rundvet	30 dl
Cocosvet	30 dl
Ricinusolie	20 dl
Natronloog 38° Bé	40 dl
Glycerine	20 dl
Alcohol 96 %	30 dl
Suikeroplossing 40 %	20 dl
Parfum	1 dl

Het parfum kan bestaan uit:

Geraniumolie	400 dl
Lavendelolie	190 dl
Sapofixin rose	10 dl
Patschoelie-olie	5 dl

**Reinigingsmiddel voor rubbervloeren.**

Oliezuur	8 dl
Triäthanolamine	3 dl
Water	30 dl
Spindelolie	40 dl

Het triäthanolamine wordt in het water opgelost en het zuur toegevoegd. Dan verwarmen tot men een gelijkmatige zeepoplossing verkregen heeft. Nu wordt de spindelolie langzaam toegevoegd en geroerd tot de emulsie homogeen is.

**Medicinale kalizeep.**

Lijnolie	43 dl
Kaliloog 50° Bé	ca. 17 dl
Alcohol 96 %	5 dl

Men verwarmt de lijnolie in een met stoom verwarmden ketel en mengt de loog met den alcohol. Eventueel voegt men nog iets water toe. Men moet zoodanig toevoegen, dat er een goede emulsie ontstaat. Nu verwarmt men, eventueel door stoom in te leiden, tot de verzeeping begint. Na het beëindigen der verzeeping moet de zeep

in water geheel helder oplossen. Een oplossing van 10 g zeep in 30 cm<sup>3</sup> alcohol van 96 % moet na toevoeging van 0,5 cm<sup>3</sup> normaal zoutzuur helder blijven en mag met phenolphthaleïne niet rood worden.

**Tandzeep.**

Med. kalizeep	300 dl
Glycerine	60 dl
Gebrande magnesia	5 dl
Natriumbicarbonaat	40 dl
Pepermuntolie	10 dl

**Vloeibare tandzeep.**

Olijfolie	70 dl
Kaliloog 38° Bé	35 dl
Alcohol	280 dl
Glycerine	230 dl
Water	350 dl
Parfum	35 dl

De olijfolie wordt eerst met de loog verzeept, aan de loog voegt men 40 dl alcohol toe. Hierna de warme glycerine en het water, na het afkoelen den alcohol en het parfum toevoegen.

**Ontsmettende zachte zeep.**

Lijnolievetzuur	40 dl
Pine-oil	25 dl
Water	15 dl
Kaliloog 50° Bé	8 dl
Natronloog 36° Bé	12 dl

Door het mengsel matig te verwarmen verkrijgt men een doorschijnende zachte zeep, die men door 15 tot 30 dl water toe te voegen meer dik-vloeibaar kan maken.

**Vloeibare salmiakzeep.**

Lijnolie	25 dl
Pine-oil	30 dl
Terpentijnolie	10 dl
Water	17 dl
Kaliloog 50° Bé	10 dl
Geest van salmiak s. g. 0,950	8 dl

De lijnolie en de pine-olie worden gemengd en met water en de loog matig warm verzeept. Hierna voegt men de terpentijnolie toe, laat afkoelen en mengt dan met de ammoniak.

Deze zeep is vooral geschikt voor het wasschen der handen in teerfabrieken. Hierbij kan men dan de terpentijnolie ook nog door pine-olie vervangen en aan de zeep eventueel nog fijn zand of puimsteenpoeder toevoegen.

### Scheerzeep.

Stearinezuur	62,0 dl
Premier jus	62,0 dl
Zuivere talg	132,5 dl
Cocosvet	61,0 dl
Kaliloog 39° Bé	88,5 dl
Natronloog 39° Bé	85,0 dl
Cimol RF	10,0 dl
Triäthanolamine	5,0 dl
Lanoline	5,0 dl
Natriumthiosulfaatoplossing	
4 : 3 gedestill. water	2,5 dl

De vetten worden gesmolten en op 65° C verwarmd. Dan voegt men de loog toe, die men tevoren op 35° C verwarmd heeft. De verkregen emulsie laat men nu ongeveer 2 uren staan, waarbij men er voor moet zorgen, dat de massa warm blijft. Hierna voegt men het triäthanolamine toe, lost een proefje van de zeep in alcohol op en voegt phenolphtaleïne toe. De zeep moet zwak alcalisch zijn. Indien ze nog te veel loog bevat, voegt men iets stearinezuur toe. Hierna wordt de zeep met het cimol geneutraliseerd of iets zuur gemaakt. Kort voor men de zeep in vormen giet, worden het lanoline en de thiosulfaatoplossing toegevoegd en wordt goed doorgeroerd. De zeep wordt tenslotte gedroogd.

Verbeterd wordt de zeep nog door 3 % van het volgende mengsel toe te voegen:

Emulgine, Givaudan	40 dl
Witte vaseline	160 dl
Lanoline	200 dl
Cetylalcohol	20 dl
Ceresine	40 dl
Glycerine	40 dl

Vaseline-olie	160 dl
Gedestilleerd water	1000 dl
Methylcellulose Sap 25	200 dl
Gedestilleerd water	1800 dl

De vetten worden bij 50°—60° C gesmolten en met het gedestilleerde water, dat men tevoren op 50° C verwarmd heeft, gemengd tot men een gelijkmatige emulsie verkregen heeft. De methylcellulose overgiet men met het kokende water, laat een nacht staan en voegt de afgekoelde oplossing bij de tot koud geroerde emulsie.

Verder kan men scheerzeep verbeteren door aan 100 kg zeep 50 g menthol, dat men tevoren in 100 g alcohol opgelost heeft, toe te voegen. Het menthol geeft een afkoelend gevoel en heft het prikkelende van de zeep op.

### Parfum voor scheerzeep:

Lavendelolie	350 dl
Lavandine	200 dl
Phenyläthylalcohol	200 dl
Palmarosa-olie	50 dl
Geraniumolie (Afr.)	100 dl
Fixol-lavendel	100 dl

### Zeewater=zeep.

Cocosvet	50 dl
Natronloog 30° Bé	60 dl
Waterglas 38° Bé	20 dl
Turksch-roodolie	5 dl
Potaschoplossing 30° Bé	15 dl

### Medicinale zeep.

Reuzel	50 dl
Olijfolie	50 dl
Natronloog s. g. 1,17	120 dl
Spiritus	12 dl
Water	200 dl
Keukenzout	25 dl
Soda	3 dl
Water	80 dl

De vetten worden met de loog en de spiritus op een waterbad verhit tot de massa homogeen geworden is, hierna voegt men de 200 dl water toe. Men verwarmt verder op een waterbad tot de vetten geheel verzeept zijn (oplosbaar in alcohol). Eventueel voegt

men nog een kleine hoeveelheid van dezelfde loog toe.

Nu wordt de zeep met de oplossing van het keukenzout en de soda in 80 dl water uitgezouten, waarna men de massa af laat koelen. De harde zeep wordt nu met weinig water gewasschen en uitgeperst, in stukken gesneden, gedroogd en fijn gemalen.

### Reinigingscrème voor de handen.

Methylcellulose S 400	14,3 dl
Alcohol	5,5 dl
Glycerine	5,5 dl
Lanoline	0,3 dl
Menthol	0,1 dl
Nipagine	0,3 dl
Water	74,0 dl

### Reinigingsmiddel voor gevels.

Trinatriumphosphaat	75 dl
Natriummetaphosphaat	20 dl
Turksch-roodolie	3 dl
Natriumhydroxyde	2 dl

Men lost zooveel van het poeder in het water op, tot de muren gemakkelijk schoongespoten kunnen worden.

### Overvette zeep.

Toiletzeep	98 dl
Lanettewas U	2 dl

Ook scheerzeep en medicinale zeep kunnen door toevoegen van eenige procenten Lanettewas verbeterd worden.

### Zwavelzeep.

Toiletzeep of medicinale zeep	98 dl
Zwavel emulsie Viosulfal	2 dl

De emulsie wordt mechanisch met de zeep gemengd, de zeep wordt hierna op de gewone wijze tot stukken geperst.

### Bleekmiddel voor harde zeep.

Natriumbisulfiet	700 dl
Zinkstof	135 dl
Zwavelzuur 40 %	700 dl
Koud water	6000 dl

Het zwavelzuur wordt eerst verdund, waartoe men het sterke zuur voorzichtig onder roeren in het water giet; vooral niet omgekeerd. Hierna laat men het verdunde zuur afkoelen.

Nu doet men het water in een kuip, voegt het natriumbisulfiet toe en roert tot het zout opgelost is. Hierna giet men het zwavelzuur in de kuip en tenslotte voegt men het zinkstof toe. Het geheel wordt goed doorgeroerd en onmiddellijk bij de heete zeep, die gebleekt moet worden, gevoegd.

Zachte zeep kan beter met natriumhydroxide gebleekt worden.

### Auto- en meubelreinigingsmiddel.

Oliezuur	4 dl
Natriumhydroxyde	1 dl
Carnaubawas	10 dl
Pine-oil	15 dl
Water	70 dl

Het oliezuur wordt eerst met weinig water en de loog verzeept, hierna voegt men bij 90° C de carnaubawas toe met de pine-olie. Tenslotte verdunt men onder goed roeren met de rest van het warme water.

### Reinigingsmiddel voor vaatwerk.

Natriummetaphosphaat	40 dl
Trinatriumphosphaat	15 dl
Natriummetasilicaat	40 dl
Natriumhydroxyde	5 dl

Het middel wordt in hoeveelheden van 10 tot 30 g per l aan het afwaswater voor vaatwerk toegevoegd. Het is vooral geschikt voor het gebruik in de hotel-vatenafwaschmachines.

### Ontsmettend zeeparfum.

Vloeibaar isothymol	600 dl
Spijkolie	200 dl
Citronelolie	100 dl
Synth. geraniumolie	50 dl
Benzylideenaceton	20 dl
Resionoid styrax	30 dl

of:

Vloeibaar isothymol	800 dl
Citronelolie	50 dl
Methylvaniline	100 dl
Diphenylmethaan	50 dl

**Amandelzemelen=zeep.**

Grondzeep	8500 dl
Gemalen amandelmelzen	150 dl
Geraniumolie Bourbon	20 dl
Mellilone	2 dl
Bittere amandelolie	10 dl
Muscus (kunstmatige)	2 dl

**Havermout=zeep.**

Grondzeep	9500 dl
Havermeel	500 dl
Borax	100 dl
Terpineol	40 dl
Muscus (kunstmatige)	2 dl
Aubépine	14 dl
Neroli-olie	4 dl
Heliotropine	3 dl
Kruidnagelolie	3 dl

**Cederhout=zeep.**

Grondzeep	9500 dl
Cederhoutpoeder	300 dl
Violenwortelpoeder	200 dl
Cederhoutolie	30 dl
Geraniumolie	30 dl
Heliotropine	4 dl
Muscus (kunstmatige)	8 dl
Guajachoutolie	10 dl
Aubépine	4 dl

**Sandelhout=zeep.**

Grondzeep	9500 dl
Sandelhoutpoeder	500 dl
Sandelhoutolie	40 dl
Geraniumolie Bourbon	20 dl
Mellilone	1 dl

Neroli-olie	4 dl
Patchouli-olie	2 dl
Muscus (kunstmatige)	6 dl
Resinoïde iris	6 dl

**Zaagmeelzeep.**

Grondzeep	9500 dl
Kwartsmeel	200 dl
Zaagmeel	1000 dl
Lanoline	100 dl
Palmarosolie	40 dl
Cederhoutolie	10 dl
Cassia-olie	10 dl
Lavandol	10 dl

Deze zeep is geschikt voor het reinigen van vuile handen. Het parfum kan natuurlijk door iedere andere combinatie vervangen of geheel weggelaten worden.

**Vloeibare scheerzeep.**

Oliezuur	19,5 dl
Cocosvetzuur	3 dl
Ricinusvetzuur	1 dl
Kaliloog 50° Bé	10 dl
Spiritus	5 dl
Gedestill. water	45 dl

De vetzuren worden in een koperen ketel samengesmolten en op 75° C verwarmd. Hiernaast doet men de loog met 25 dl water in een anderen ketel en verhit de oplossing tot koken. Onder goed roeren voegt men nu de vetzuren bij de kokende loog, de verzeeping verloopt bijna oogenblikkelijk. Men controleert de alcaliteit met phenolphthaleïne, voegt de rest van het water toe en kookt nog een oogenblik op. De overmaat loog wordt nu met Cimol-neutraal RF, ongeveer 1 dl, geneutraliseerd. Hiervoor kan men ook Turksch-roodolie nemen, voor iedere 50 mg KOH ongeveer 1 g 100-pcts Turksch-roodolie. Men laat de zeep iets afkoelen, voegt den alcohol en het parfum toe en laat de zeep ongeveer 3 weken rustig staan. Hierna wordt de zeep gefiltreerd.

**POLIJST- EN SLIJPMIDDELEN.**

De eerste gebruiksvoorwerpen en wapenen der menschen, die uit den zoo moeilijk te bewerken steen vervaardigd waren, werden meestal in een betrekkelijk ruwen vorm gelaten. Pas toen de oermensch het afscheiden der metalen uit de ertsen ontdekt had en hij door zijn verkregen hoogere beschaving ook hoogere eischen aan zijn gebruiksvoorwerpen in het algemeen stelde, was het mogelijk deze metalen voorwerpen ook fijn af te werken. Het glad maken en het polijsten maakte het nu mogelijk aan deze metalen voorwerpen een zeer fraai en aangenaam uiterlijk te verlenen.

Op het steenen tijdperk volgde eerst de tijd van het brons en hierna die van het ijzer. Waarschijnlijk ligt in een aantal landen hiertusschen de tijd van het zuivere koper. Men heeft bij opgravingen in Babylon voorwerpen van zuiver koper gevonden. Men verstond in dien tijd de kunst het koper zoo hard te maken, dat men er steen mee bewerken kon, getuige de fraaie inscripties in het hardste steen. Naast het koper kende men in dien tijd ook zilver en goud, waarbij zilver het meest zeldzaam was, daar men goud bv. voor de bouwwerken toepaste.

Terwijl men later het tin en ook het brons leerde kennen en de Romeinen bv. ook het lood zeer goed wisten te bereiden en te bewerken, was zink onbekend. Toch bestonden de Romeinsche munten dikwijls uit een legering met 25 % zink.

In de Middeleeuwen voerden de alchimisten de metaalbewerking reeds zeer hoog op en meenden onedele metalen in edele om te kunnen zetten. Terwijl dit met de toen bekende hulpmiddelen natuurlijk niet mogelijk was, hadden de talloze proeven toch succes. Men vond een groot aantal legeringen, die later toen de industrie zich meer en meer ging ontwikkelen, een zeer groote rol zouden spelen. Op het oogenblik is het aantal bekende en toegepaste legeringen zoo ontzaglijk groot, dat het bijna onmogelijk is ze alle te beschrijven. Vooral de legeringen van ijzer met metalen als nikkel, chroom en mangaan en hiernaast de lichte legeringen van aluminium en magnesium met andere metalen, worden van steeds meer belang. In Amerika spreekt men zelfs reeds van een aluminium-magnesium-tijdperk.

De metalen onderscheiden zich van alle andere natuurstoffen door hun metaalachtigen glans, en het zijn de zg. edele metalen,

die dezen glans ook zonder bescherming aan de lucht behouden. De onedele metalen echter worden onder den invloed van vocht en koolzuur door de zuurstof der lucht geoxydeerd, ze loopen aan en roesten. Een typisch voorbeeld is het ijzer. Bepaalde metalen en legeringen vormen bij dit roesten lagen, die dan verder niet meer aangetast worden, zoo bv. brons, het bekende patina. Verder vormt aluminium een uiterst dun samenhangend laagje oxyde. waardoor het verder oxydeeren van het metaal verhinderd wordt.

Het doel van alle oppervlaktebehandelingen der metalen is nu het zuivere metaaloppervlak tegen oxydatie te beschermen. Daar men uit de ervaring geleerd had, dat een absoluut glad en effen oppervlak het minst aangetast wordt, trachtte men reeds zeer vroeg ook andere stoffen door een oppervlaktebehandeling tegen het verweeren te beschermen. Zoo ontstonden de eerste verven en tenslotte slaagde men er in ook het oppervlak van hout en leder door afslijpen, polijsten en lakken geheel glad en poriënvrij te maken.

Terwijl men vroeger op de meest primitieve, natuurlijke slijpmiddelen aangewezen was, beschikt men tegenwoordig over een groot aantal kunstmatige slijp- en polijstmiddelen, die in iedere fijnheid en in iederen gewenschten vorm vervaardigd worden. Zoo kent men voor het droog slijpen snel draaiende slijpsteen, die uit een harde stof als carborundum van een bepaalde korrelgrootte bestaan, die dan met een bindmiddel tot een vast geheel gebonden worden. Als bindmiddel gebruikt men tegenwoordig dikwijls kunsthars, andere stenen worden keramisch gebonden, dus gebrand. De onregelmatige natuurlijke puimsteen is vervangen door een kunstmatigen puimsteen, die uit gemalen en gezeefd puimsteenpoeder bestaat, dat weer met een bindmiddel tot een steen geperst wordt. Met een dergelijk materiaal wordt het ontstaan van diepe krassen vermeden.

Voor het slijpen van hout en lak beschikt men over vele soorten schuur- en polijstpapier, waarbij het modernste nat gebruikt kan worden. Hierdoor is het mogelijk lakoppervlakken absoluut vlak en effen te slijpen, waardoor een oppervlak verkregen wordt dat veel op metaal lijkt.

Door het juiste afslijpen en polijsten van onze gebruiksvoorwerpen verkrijgen ze het fraaie uiterlijk dat ook aan de hoogst gestelde eischen voldoet.

#### Polijstwas voor metaal.

Stearinezuur	25 dl
Oliezuur	5 dl
Geraff. spindelolie	2—10 dl

Weensche kalk	30 dl
Engelsch rood	38—30 dl
De kalk moet eerst met de spindelolie gemengd worden, hierna voegt men de andere bestanddeelen toe.	

#### Polijstwas voor lak.

Montaanwas	7 dl
I.G. was O	18 dl
Ozokeriet	6 dl
Paraffine 50°/52° C	69 dl

#### Ventielslijppasta.

Zachte zeep	20 dl
Water	40 dl
Oliezuur	2 dl
Kwartsmee	3 dl
Carborundum	17 dl
De zeep wordt in het warme water opgelost, in de zeepoplossing emulgeert men het oliezuur en voegt dan de slijpmiddelen toe.	

#### Kachelglans.

Ruwe montaanwas	5,0 dl
Paraffine	1,5 dl
Bijenwas	0,5 dl
Nigrosine	0,5 dl
Grafiet	40,0 dl
Roetzwart	2,5 dl
Lakbenzine	50,0 dl

De wassen worden met het nigrosine samengesmolten, het grafiet en het zwartsel worden met de lakbenzine op een verfmolen gemalen en hierna met de gesmolten was gemengd. De hoeveelheid oplosmiddel hangt van de soort grafiet af en moet dus eventueel gecorrigeerd worden.

Of:

Dextrine	1 dl
Heet water	45 dl
Nigrosine (in water oplosb.)	2 dl
Kernzeep	7 dl
Grafiet	43 dl
Zwartsel	2 dl

Eerst lost men de dextrine in het water op, hierna het nigrosine en de zeep. Met de oplossing worden het grafiet en het zwartsel aangeroerd en op een verfmolen fijn gemalen.

De massa stolt bij het afkoelen en moet heet in dozen gegoten worden.

#### Kachelglans voor geëmailleerde kachels en haarden.

##### Vloeibaar:

I.G. was OP	7,0 dl
Colophonium	0,6 dl
Kernzeep	1,2 dl
Potasch	1,4 dl
Water	89,8 dl
De bestanddeelen worden samen gekookt tot de emulsie gelijkmatig is.	

##### Half-vloeibaar:

Carnaubawas	6 dl
Gebl. montaanwas	3 dl
Bijenwas	3 dl
Colophonium	1 dl
Kernzeep	1 dl
Potasch	1 dl
Water	45 dl
Oplosmiddel, bv. zware benzine	40 dl
De eerste 7 bestanddeelen worden samen gekookt tot men een gelijkmatige emulsie verkregen heeft. Hierna voegt men het oplosmiddel toe en roert de massa tot ze afgekoeld is.	

#### Koperpoetsmiddel.

Natriumbisulfaat	30 dl
Calciumsulfaat (gips)	10 dl
Kaoline	20 dl
Kwartspoeder	40 dl
Men voegt zooveel water toe tot de massa in tabletvorm geperst kan worden.	

#### Boenwas.

Rilaanwas	7 dl
Ozokeriet 65° C	10 dl
Paraffine 50°/52° C	13 dl
Terpentijnolie	5 dl
Dekaline	65 dl

#### Vloeibare boenwas.

Rilaanwas	4 dl
Paraffine	7 dl
Lakbenzine	89 dl

## Meubelwas.

Rilaanwas	8 dl
Bijenwas	5 dl
Paraffine 50°/52° C	14 dl
Lijnolie	3 dl
Oplosmiddel	70 dl

## Autowas.

Rilaanwas	17 dl
Ozokeriet	3 dl
Paraffine	5 dl
Terpentijnolie	75 dl

## Flatting pasta.

Rundvet	20 dl
Harde zeep	30 dl
Paraffine	18 dl
Water	20 dl
Was	8 dl
Terpentijnolie	20 dl
Tripel	60 dl

Het vet en de wassen worden in de terpentijnolie opgelost, de zeep wordt in het water opgelost en hierna emulgeert men de beide oplossingen. Tenslotte mengt men de tripel met de emulsie.

## Weensche=kalk=compositie.

Stearinezuur	50 dl
Rundvet	20 dl
Weensche kalk	200 dl
Lithopone	5 dl

## Reinigingsmiddel voor vensterruiten.

Krijtuit	20 dl
Tripel	5 dl
Zeeppoeder	2 dl

Het poeder wordt vóór het gebruik met water tot een dunne brij aangeroerd.

Of:

Krijtuit	20 dl
Tripel	5 dl

Vóór het gebruik met spiritus aanroeren.

## Kachelglans.

Ongereinigde montaanwas	5,0 dl
Colophonium	1,5 dl
Paraffine 40—42° C	1,5 dl
Grafiet	56,0 dl
Zwartzel	24,0 dl
Nigrosine BB	10,0 dl
Potasch	3,0 dl
Water	200,0 dl

## Autowas.

Gebleekte montaanwas	10 dl
Ceresine 60—62° C	6 dl
Paraffine 50—52° C	12 dl
Terpentijnolie	22 dl
Lakbenzine	50 dl

## Polijstpasta voor chroom.

Ongereinigde montaanwas	25 dl
Montaanwas A (gebleekte)	5 dl
Chroomoxyde	70 dl
Oplosmiddel	50—150 dl

De wassen worden bij zoo laag mogelijke temperatuur samengesmolten. Hierna verdunt men met het oplosmiddel, waarvoor men de gewone zware benzine kan nemen, die men voor het verdunnen van lakken gebruikt. Het chroomoxyde wordt nu goed met deze wasoplossing gemengd.

## Boenwas.

Gebleekte montaanwas	12 dl
Montaanwas Nova	5 dl
Ceresine 58°/60° C.	6 dl
Terpentijnolie	77 dl
Ceresoranje	0,02 dl

of:

Gebleekte montaanwas	8 dl
Montaanwas Nova	3 dl
Gele paraffine 48°/50° C.	19 dl
Terpentijnolie	70 dl
Ceresoranje	0,02 dl

## Vloerolie.

Spindelolie	97 dl
Montaanwas	3 dl

## Wasbeits.

Gebleekte montaanwas	4 dl
Paraffine 50°/52° C.	6 dl
Harde zeep	1 dl
Water	68 dl
Spiritus 96 %	20 dl
Sterke ammoniak	1 dl

De beits wordt met Kasselsche aarde, extract hiervan of met in water oplosbare anilinekleurstoffen gekleurd.

## Scheerriempasta.

Rundvet	25 dl
Caput mortuum	75 dl

Het vet wordt gesmolten en heet met het fijne ijzeroxyde gemengd. Men maalt de pasta op een verfmolen fijn.

Wanneer men de pasta in tubes wil vullen, moet men een minder hard bindmiddel nemen, bv.:

Vaseline	82 dl
Polijstrood	18 dl

## Metaal=polijstmiddel.

Oliezuur	5 dl
Natriumhydroxyde	1 dl
Water	4 dl
Fine-oil	10 dl
Tripel	10 dl

## Aluminium=poetsmiddel.

Tylose SL 25	2 dl
Kokend water	30 dl
Geslibd krijtuit	30 dl
Koud water	30 dl
Conserveermiddel	0,1 dl

De tylose wordt met het kokende water overgoten, waarna men het mengsel een nacht laat staan. Hierna wordt het krijt toegevoegd en met het koude water verdund.

Het krijt kan men geheel of gedeeltelijk door oker, Engelsch rood, groene aarde of ook gedeeltelijk door tripel vervangen, waardoor men de kleur en ook de polijstende eigenschappen kan variëren. Bovendien kan men nog enkele procenten zuur toevoegen, dat wanneer men het poetsmiddel voor keukengerei wil gebruiken, natuurlijk onschadelijk moet zijn.

## Poetsmiddel voor vensterruiten.

Tylose SL 25	20 dl
Kokend water	300 dl
Zeephout	20 dl
Water	409 dl
Geslibd krijtuit	200 dl
Engelsch rood	50 dl
Salicylzuur	1 dl

De tylose wordt met het kokende water overgoten, waarna men het mengsel een nacht laat staan.

Het zeephout wordt met het water opgekookt en gefiltreerd. Tenslotte mengt men alle bestanddeelen.

## Vloeibare boenwas.

I.G.-was O.	1 dl
I.G.-was B.J.	1 dl
Bijenwas	4 dl
Ozokeriet Smpt. 74°/76° C	2 dl
Paraffine	4 dl
White spirit	80 dl
Ammoniak s. g. 0,91	ca. 8 dl

De wassen worden voorzichtig samengesmolten en hierna met het oplosmiddel verdund. De oplossing laat men afkoelen en wanneer ze juist nog geheel doorschijnend is, voegt men de ammoniak toe, juist zooveel als noodig is om de boenwas voldoende vloeibaar te houden. In plaats van deze 15-pcts ammoniak kan men ook een 9-pcts natronloog nemen.



## ZESDE HOOFDSTUK.

## LAKKEN, VERVEN EN BEITSEN.

Waarschijnlijk hebben verschillende oude volkeren reeds harsachtig opdrogende sappen uit boomen en planten gebruikt, om het oppervlak van hun gebruiksvoorwerpen glad en glanzend te maken, tenminste te oordeelen naar de Egyptische mummies en eenige andere vondsten. In het algemeen moet men echter aannemen, dat de eigenlijke lak en de techniek van het lakken in China en Japan uitgevonden werden. Bijna alle gebruiksvoorwerpen in Japan, te beginnen met de keizerlijke troon en eindigend met de eenvoudigste eetnap, zijn gelakt.

De eerste berichten over de kunst van het lakken vinden we onder keizer Jimnu in de jaren van 560 tot 581 voor Chr. en in het jaar 292 voor Chr. was Mitsu-ne-no de chef van het keizerlijke lakinstituut. De bekende roode Japansche lak werd in het jaar 673 uitgevonden, terwijl de bekende in roode en zwarte lak gesneden lakdozen uit China in Japan ingevoerd werden ongeveer in de 16e eeuw. Onder keizer Go-Noezei bloeide de kunst van het lakken ongemeen op en van dien tijd tot tegenwoordig wordt in Japan nog precies volgens dezelfde methode het fraaiste lakwerk uitgevoerd.

Het aantal bewerkingen voor het maken van het echte Japansche lakwerk is ontzaglijk groot. Men brengt dunne laklaagjes op en na het drogen wordt ieder laagje met houtskoolpoeder of tripel glad geslepen. De bewerking wordt zoo dikwijls herhaald tot het oppervlak voldoende glad is.

De gebruikte echte Japansche lak is een zuiver natuurproduct. Het bestaat uit het sap van den lakboom, *Rhus vernicifera*, dat gewonnen wordt door in den stam van den boom horizontale kerven aan te brengen. Het sap is in het begin melkwit, wordt aan de lucht langzamerhand bruin en moet ook zoo spoedig mogelijk ingezameld worden. Het melksap wordt dan eerst door een bepaalde soort dik papier gefiltreerd, om verontreinigingen te verwijderen, waarna men het in lage schalen aan de lucht laat staan. Hierbij verdampt het grootste deel van het water, dat het sap bevat en de lak wordt taaier en elastischer. Voor het maken van zwarte lak moet het product voortdurend omgeroerd worden.

De lak droogt nu nog mat op; hierom wordt ijzerhoudend water toegevoegd. De lak zelf droogt zeer langzaam en alleen in lucht van

een bepaalden vochtigheidsgraad bij niet te hooge temperatuur. Het allerfijnste lakwerk schijnt op schepen op zee gemaakt te worden, om op deze wijze het stoffig worden te verhinderen.

Terwijl men dus in Azië sinds onheuglijke tijden over een uitstekend onovertrefbaar natuurlijk materiaal beschikte, was men in Europa minder gelukkig. Hier en daar wordt er beweerd, dat de Grieksche schilder Appelles ongeveer 400 jaar voor Chr. reeds over een soort vernis beschikte, zeker is dat pas in de 12e eeuw de monnik Theophilus voorschriften voor de bereiding van lijnolievernis opgaf. Ook is het zeker dat de groote vioolbouwers Stradivarius en Amati zulke goede lakken maakten, waarvan de prachtige toon van hun instrumenten in hooge mate afhing.

Waarschijnlijk hebben we hier in West-Europa voor het eerst echte lak in den vorm van het Japansche lakwerk leeren kennen en nadat men schellak, Sandarac, colophonium en lijnolie ter beschikking kreeg, trachtte men ook de eigen gebruiksvoorwerpen te lakken.

In de 17e eeuw vinden we een boek, dat niet alleen recepten voor spirituslakken, doch ook reeds voor echte vette lakken, lijnolie-lakken, opgeeft. Ook vele meubelen uit dezen tijd dragen reeds de sporen van olielakken.

Het eerste lakwerk werd in ons land uitgevoerd en was een imitatie van het Japansche. De gebruikte lak werd door een schilder in Rotterdam gemaakt, die zijn methode langen tijd absoluut geheim gehouden heeft.

De voorwerpen, gewoonlijk dozen, werden eerst een paar maal gelakt en iedere laag werd zorgvuldig gedroogd. In de laatste nog kleverige laag legde men dan figuren van paarlemoer. Deze figuren werden uit dunne plaatjes uitgezaagd. Figuren, die dikwijls herhaald werden, werden uitgestanst. Hierna werd het voorwerp bij hoogere temperatuur gedroogd, waardoor de ondergrond en ook het paarlemoer gelijkmatig hard werden. Dan werd het geheel eenige keeren overgelakt en werden telkens de hoogste plaatsen, dus waar het paarlemoer zat, afgeslepen. Tenslotte bleven dus van het paarlemoer slechts uiterst dunne laagjes over, terwijl de tusschenruimte geheel met lak opgevuld was. Wanneer het oppervlak dan geheel glad was, werd gepolijst. Verder werd ook met bladgoud of met goudpoeder verguld, waarbij men het vergulde dan dikwijls verhoogd liet staan, dus in relief. Het is duidelijk, dat men volgens deze methode, die in principe dezelfde is als in Japan, ook even fraai werk kon leveren. De duurzaamheid was minder goed, daar men niet over de niet te evenaren Japansche lak beschikte.

Hierna begon men in Engeland gelakte artikelen in het groot te fabriceren, die onder den naam Japanned goods in den handel kwamen.

Weer later begon men ook in Duitschland met gelakte doozen, die ook gedeeltelijk zeer fraai uitgevoerd werden.

De stijgende behoeften der menschen waren de oorzaak dat steeds grootere hoeveelheden lak verwerkt moesten worden en nu begint de tijd waarin het maken van lak het werk van bepaalde fabrieken wordt. De handwerkslieden, kastenmakers en draaiers, kunnen de lak niet meer zelf in voldoende hoeveelheden maken en van 1790 tot 1830 ontstaan in de verschillende landen lakfabrieken.

De Engelsche lakfabrieken waren de eerste, die er in slaagden de kwaliteit van hun producten tot het hoogste op te voeren en dien-tengevolge was tot voor betrekkelijk korten tijd de naam Engelsche lak gelijkloeiend met eerste kwaliteit. Tegenwoordig beschikt ook ons land over lakfabrieken, welker producten die der Engelsche lakfabrieken minstens evenaren.

Terwijl de harsen die in spiritus oplosbaar zijn, bij gewone temperatuur in een eenvoudig rolvat of in een eenvoudige kuip met roerder opgelost kunnen worden, is voor het oplossen der meeste harsen in lijnolie een vrij moeilijke bewerking, het uitsmelten, noodzakelijk. Gewoon colophonium lost zonder meer in lijnolie op, ook nog de hieruit gemaakte harsester en kalkhars. Deze lakken zijn echter minderwaardig en blijven na het drogen kleverig. De harde natuurlijke harsen, die zoolang in den grond gelegen hebben dat ze minder goed oplosbaar of geheel onoplosbaar geworden zijn, moeten eerst op hooge temperatuur verhit worden voor men ze met lijnolie samen kan smelten.

Deze fossiele harsen, waartoe het bekende barnsteen en de verschillende copalsoorten behooren, bestaan uit zulke groote moleculen, dat ze niet meer in olie oplossen. Men moet zich voorstellen, dat gedurende de duizenden en tienduizenden jaren de oorspronkelijke moleculen, zooals we ze nu nog in gewone dennenhars hebben, samengegroeid zijn tot ontzaglijk groote moleculen. We kennen ook bepaalde copallen, die we in alle tusschentoestanden vinden; de jonge zijn goed in spiritus oplosbaar, de minder jonge lossen niet meer geheel op, doch bevatten bestanddeelen die in spiritus slijmachtig blijven. Weer oudere lossen niet meer op, doch zwellen in spiritus juist als lijm in water, terwijl de oudste geheel onoplosbaar zijn en door uitsmelten oplosbaar in olie gemaakt kunnen worden. Bij Manilla-copal kunnen we dit fraai demonstreeren.

Bij het uitsmelten worden nu de moleculen stukgekraakt, waarbij vluchtige afbraakproducten ontstaan, die we als copalolie kunnen condenseeren. Bij vele soorten copal is voor deze reactie een temperatuur van 300° tot 400° C noodig. Het is duidelijk dat het verlies bij deze hooge temperatuur hoog is. Het hars wordt hierbij donkerder en het is te begrijpen dat men overal naar methoden gezocht heeft om dit

schadelijke uitsmelten te vermijden. Dit is echter tot op het oogenblik niet gelukt.

Een geheele ommekeer trad in de lakfabricatie in, toen de in olie oplosbare kunstharsen op de markt kwamen. We moeten ons de fabricatie der kunstharsen zoo voorstellen, dat we door chemischen opbouw zulke moleculen maken, die met die van uitgesmolten copal overeenkomen. Daar we de geheele synthese in de hand hebben, behoeven we dus niet gelijk de natuur dit doet eerst te ver te gaan, doch maken de moleculen juist zoo groot als noodig is. De goede in olie oplosbare kunstharsen kunnen we dus met recht kunstmatige copallen noemen. Het is duidelijk dat bij het verwerken van deze kunstharsen het uitsmelten wegvalt en de lakfabrikant kan dus de harsen zonder verlies in olie oplossen, waartoe echter bij sommige kunstharsen ook nog temperaturen tot 260° en 300° C noodig zijn. De chemische eigenschappen zijn uiterst constant en men weet dus dat men met een bepaalde soort kunsthars steeds lakken met gelijk blijvende eigenschappen verkrijgt, terwijl die met natuurproducten steeds verschillend uitvallen.

De chemische industrie is er in geslaagd een tweede natuurproduct, en wel de cellulose, zoodanig om te zetten, dat ze laktechnisch uitstekende eigenschappen verkregen heeft. Ook in cellulose hebben we een product met uiterst groote en lange moleculen en dus voorbestemd om goede, sterke en samenhangende laagjes te leveren, waarmede men het oppervlak van voorwerpen tegen uitwendige invloeden kan beschermen. Cellulose is echter in nagenoeg alle stoffen niet oplosbaar, alleen wel in een ammoniakale oplossing van koperoxyde. Deze oplossing levert draden (kunstzijde), geen lakachtige lagen. Door de cellulose in esters en aethers om te zetten, wordt ze in een zeer groot aantal oplosmiddelen oplosbaar en deze oplossingen leveren nu na het verdampen van het oplosmiddel uiterst taaie en sterke huidjes.

Ook caoutchouc was eigenlijk voorbestemd als lakmateriaal. Hier was de oplosbaarheid niet goed genoeg en eerst het invoeren van een groote hoeveelheid chloor in het caoutchouc-molecule gaf de mogelijkheid lakachtige oplossingen te maken. Dit chloorcaoutchouc geniet met recht een steeds stijgende belangstelling, daar het laklagen geeft, die chemisch uiterst bestendig zijn en bv. door loog en zuur nagenoeg niet aangetast wordt.

Tenslotte was de chemische industrie niet tevreden met het modificeren van natuurproducten en bouwde uit de eenvoudigste verbindingen, uit kalk en steenkool over het acetyleen en het aethyleen, stoffen op, die tot soortgelijke groote moleculen samengevoegd kunnen worden als de natuur ons in cellulose en caoutchouc ter beschikking stelde. Deze vinyl- en acrylzuurderivaten worden steeds verder ont-

wikkeld en de mogelijkheid bestaat dat de chemische industrie deze soort verbindingen in zoo veel variaties kan maken, dat men hiermede lakken kan fabricceeren, die aan absoluut alle voorkomende eischen aangepast kunnen worden. Ook hier grijpt de chemische industrie krachtig in om, waar de natuur ons reeds hier en daar in den steek laat, ook in de verre toekomst producten in voldoende hoeveelheid te leveren, waarmede ze aan de steeds stijgende behoeften der menscheid kan voldoen.

Op het gebied der drogende olie is het succes der chemische industrie nog tamelijk gering. Nog steeds is lijnolie, met lood-, mangaanen cobaltzouten op bepaalde temperaturen verhit een ideaal bindmiddel voor verf. Ook eenige andere oliën kunnen door toevoegen van siccatief tot drogen gebracht worden, bv. papaverolie, hoewel slechter dan lijnolie.

Met behulp van de Chineesche houtolie is de laktechniek er in geslaagd producten te brengen, die werkelijk betere eigenschappen bezitten dan de van ouds bekende lijnolielakken. Juist op dit gebied was het succes der kunstharsen voor het eerst 100-pcts, daar de natuurharsen in het algemeen niet of moeilijk met houtolie gecombineerd kunnen worden. Daar de Chineesche olie niet in onbepaalde hoeveelheden beschikbaar is, zoekt men in de laatste jaren naar een olie, die deze geheel of gedeeltelijk kan vervangen en in de Oiticicaolie heeft men een zeer goed vervangmiddel gevonden.

Hiernaast is er men in geslaagd de niet drogende ricinusolie door chemische bewerkingen tot een drogende olie te maken en zodoende verdere hoeveelheden houtolie te vervangen.

De naaste toekomst zal wel leeren of de industrie er werkelijk in slaagt een product te brengen, dat zoo veelzijdig en zoo goed is als de lijnolie.

Naast de doorschijnende lakken worden groote hoeveelheden verf gebruikt. Een verf bestaat uit een bindmiddel en een droge verfstof, het pigment. In enkele gevallen wordt een lak doorschijnend gekleurd, waartoe men dan kleurstoffen neemt die in de lak geheel oplosbaar zijn.

Van de pigmenten verlangt men in het algemeen, dat ze zoo onoplosbaar mogelijk zijn, om het zg. bloeden te verhinderen.

Reeds in de alleroudste tijden heeft de mensch gekleurde aarden gebruikt om zijn kunstzinnigheid te uiten. De teekeningen in de Spaansche en Fransche hollen werden in de rots ingekrast en de krassen werden met gekleurde aarde opgevuld. Hierop volgde van zelf het versieren der wapens, van gebruiksvoorwerpen en tenslotte der woningen en van het eigen lichaam. Nog later volgde dan het kleuren, dus het verven der kleedingstukken.

In het oude Egypte heeft men uit ongeveer 2830 voor Chr. muur-

schilderwerk gevonden, waarin reeds alle kleuren voorkomen, hetgeen reeds op een zeer ver gaande ontwikkeling in de verfbereiding wijst. Ook in het oude Babylon, in Ninivé, heeft men zeer fraai uitgevoerd schilderwerk gevonden.

De Grieken en de Romeinen kenden reeds een zeer groot aantal pigmenten en de kleurschakeeringen op hun vazen en hun muurschilderwerken zijn niet veel minder fraai dan die waarover we tegenwoordig beschikken.

Voor wit gebruikte men krijt van Selinius, Melinum, een soort witte pijpaaarde, witte aarde van Eretria, het Praetenium, een soort witte mergel en loodwit. Het loodwit werd vervaardigd door een stuk lood op den hals van een met azijn gevulde flesch te leggen en het geheel met doeken dicht te binden.

Voor geel gebruikte men de gele oker, voor rood de zeldzame roode bolus en de Synopische aarde. Door verhitten van het rood maakte men een intensieve bruine verfstof. De duurste roode verfstof was het vermiljoen, dat door de Romeinsche keizers bij voorkeur met goud gecombineerd werd.

Een meer bleekroode verfstof werd uit gips en een organische kleurstof gemaakt. Waarschijnlijk was dit meekrap, daar de Egyptenaren de meekrap ook stellig reeds gekend en verwerkt hebben.

Het Pompejaansche rood bestond uit ijzeroxyde en pijpaaarde. Door het branden van gele oker maakte men ongeveer 350 jaar voor Chr. reeds een soort roode oker, juist als dit tegenwoordig nog uitgevoerd wordt. Verder kende men het geel-roode sandarach, een zwavelarseenverbinding, en het auripigment, die in mijnen door slaven en veroordeelden gewonnen werden. Verder wordt aan de Grieksche schilders de uitvinding van menie door verhitten van loodwit toegeschreven.

Eerst in lateren tijd leerde men het blauw kennen. Hiervoor stonden slechts eenige zeer zeldzame mineralen ter beschikking. Het voornaamste blauwe pigment, bij de Grieken het Kyanos en bij de Romeinen het Caeruleum, bestond uit een soort ultramarijn, dat uit lazuursteen verkregen werd. Een deel van de onder dezen naam gebruikte pigmenten bestond waarschijnlijk uit koperblauw.

Zeer dikwijls werd het Egyptische blauw gebruikt, dat door verhitten van kopererts, zand, kalk en soda verkregen werd. Het was dus eigenlijk een fijn gemalen blauw glas. Tenslotte verschijnt ook het Indische indigo, dat niet alleen voor het verven van weefsel, doch ook vooral als pigment gebruikt werd.

Als groene verfstof werd de ook nu nog bekende groene aarde gebruikt, verder kopergroen (malachiet) en groenspaan. Als zwart gebruikte men verschillende soorten roet en als allerfijnste zwarte verfstof gebrand ivoor.

Het tijdperk der alchimisten bracht een groot aantal gekleurde verbindingen, die men in de natuur niet vond. De vele onoplosbare zouten van de gekleurde metalen werden als verf geprobeerd en daar men chemisch niet in staat was de bruikbaarheid of de schadelijkheid hiervan te onderzoeken, was het mogelijk dat men eeuwen lang met de zoo uiterst gevaarlijke koperarsenieten werkte. Pas de moderne chemie slaagde er in aan te toonen, dat het oponthoud in vertrekken, die arseenverbindingen bevatten, schadelijk voor de gezondheid is. Zoo zien we dat tot voor korten tijd pigmenten gebruikt werden, die alleen een goede kleur hadden, doch verder eigenlijk alleen slechte eigenschappen bezaten. Het is geen wonder dat deze zg. chemische verven langen tijd in een slechten reuk stonden en pas de moderne scheikunde is er in geslaagd, dit vooroordeel uit den weg te ruimen door uiterst zuivere en constante pigmenten in den handel te brengen, die door chemische omzetting verkregen worden. Dat de fabricatie van bv. loodwit en zinkwit steeds meer geperfectionneerd werd, is algemeen bekend. Het Amerikaansche Carbon Black dat door verbranding van aardgassen verkregen wordt, hoort tot de allerfijnste verfstoffen.

Terwijl men met de genoemde aard- en chemische verven ondanks de groote verscheidenheid toch slechts beperkt heldere en zuivere kleuren kan maken, kan men met behulp van de kunstmatige kleurstoffen, gewoonlijk anilinekleurstoffen genaamd, uiterst heldere, zuivere en kleurkrachtige verven maken. Deze fabricatie berust op het feit, dat een aantal kleurstoffen met metaaloxiden onoplosbare gekleurde verbindingen vormt, die dus als een soort zouten opgevat moeten worden.

Het klassieke voorbeeld van zulke verbindingen, die lakken genoemd worden, is de cochenillelak.

Men kookt de cochenille-insecten met een verdunde soda-oplossing gedurende ongeveer 2 uur, waarbij de kleurstof opgelost wordt. Nu voegt men zooveel 5-pcts aluin- en zuur-kaliumtartraatoplossing toe, tot er geen neerslag meer ontstaat. Voor het verkrijgen van de gewenschte tint voegt men gewoonlijk nog een hoeveelheid versch neergeslagen aluminiumhydroxyde toe. Het neerslag wordt dan minstens 3 keer gewasschen en voorzichtig gedroogd.

Op dezelfde wijze maakte men ook de fraaie lakkleurstoffen uit de meekrap, later door het kunstmatige alizarine met metaaloxiden om te zetten. Ook nog eenige andere natuurlijke kleurstoffen vormden lakken, die echter slechts in kleine hoeveelheden gebruikt werden.

Eerst de uitvinding der kunstmatige kleurstoffen maakte het mogelijk voldoende goedkoope en toch fraaie onoplosbare kleurstofpigmenten te maken en wel in een bijna oneindig groot aantal schakeeringen.

In het jaar 1856 vond de Engelsche scheikundige Perkin het mauveïne, een violette kleurstof, door kaliumbichromaat op aniline, die hij uit steenkoolteer verkregen had, in te laten werken. In 1859 vond de Fransche scheikundige Verguin het fuchsine en kort hierna vond de Duitsche scheikundige Hofmann een nieuwe violette kleurstof. Hierna kwam een blauw van Nicholson, methylviolet en methylgroen en anilinezwart. Terwijl men nog aan de bruikbaarheid van deze kleurstoffen kon twifelen, en men in vele gevallen steeds nog de natuurlijke kleurstoffen beter vond, beteekende de fabricatie van het kunstmatige alizarine een geheele omwenteling. Dit geschiedde gelijktijdig in Engeland en in Duitschland, door Perkin en door Graebe en Liebermann.

In den loop der volgende tientallen van jaren vond men steeds nieuwe kleurstoffen, die gewoonlijk ook spoedig op de mogelijkheid onderzocht werden, hieruit een onoplosbare gekleurde stof, dus een pigment, te vervaardigen. Vooral de kleurstoffen, door diazoteeren ontstaan, waren hiervoor uiterst goed te gebruiken. In de laatste jaren zien we dat deze groep pigmenten steeds verbeterd wordt en men kent op het oogenblik uiterst fraai gekleurde pigmenten, die een organische kleurstof bevatten, die veel bestendiger zijn dan een groot deel der anorganische pigmenten en gewoonlijk alleen door enkele aardverven overtroffen worden. Hier moet bv. het Heliogeenblauw genoemd worden.

Eigenaardig is het feit, dat terwijl Engeland in het begin de eerste kleurstoffen fabriceerde, later Duitschland nagenoeg alleen de wereldmarkt der kleurstoffen beheerschte. Pas na den oorlog gelukte het in Engeland een behoorlijke fabricatie van kleurstoffen en pigmenten op te bouwen. Met de lakindustrie was het echter juist omgekeerd.

Bij de fabricatie der organische pigmenten kan men de volgende groepen onderscheiden:

a. Zure kleurstoffen worden met een oplossing van bariumchloride of aluminiumsulfaat neergeslagen.

Voorbeeld:

Aluminiumsulfaatoplossing 18 %	112 dl
Watervrije soda	50 dl
Naphtolgroen B	34 dl
Bariumchloride	136 dl

Het aluminiumsulfaat wordt eerst in ongeveer 1000 dl water opgelost, de soda lost men in 500 dl heet water op. Hierna voegt men de soda-oplossing bij de aluminiumsulfaatoplossing. Het naphtolgroen wordt in 1000 dl water opgelost en onder roeren bij de heete eerste oplossing gevoegd. Tenslotte mengt men deze oplossing met het bariumchloride, dat men te voren in 800 dl heet water opgelost heeft.

Het verkregen neerslag wordt gewasschen, afgefiltreerd en gedroogd.

b. Basische kleurstoffen kunnen met een zure aarde, tannine of andere stoffen neergeslagen worden. Een typisch voorbeeld is het neerslaan van malachietgroen op groene aarde, waarbij de kleurstof niet alleen chemisch gebonden, doch ook geabsorbeerd wordt. Een goede groene aarde kan 4 tot 6 % kleurstof opnemen.

Men roert de groene aarde tot een dunne pap aan, lost de kleurstof in de 50-voudige hoeveelheid water op en mengt de beide bestanddeelen onder goed roeren. Men roert zoo lang tot de kleurstof geheel uit de oplossing verdwenen is. Het pigment wordt afgefilterd en gedroogd.

c. Resorceïnelakken worden met loodzouten gemaakt, ze bestaan dus uit het onoplosbare loodzout van de gebruikte oplosbare kleurstof.

Bariumsulfaat	200 dl
Eosine	5 dl
Loodnitraat	5 dl
Water	ca. 7000 dl

Het bariumsulfaat wordt met heet water tot een dunne pap aangevoerd en het eosine lost men in de dertigvoudige hoeveelheid water op. Het loodnitraat wordt in ongeveer 200 dl heet water opgelost. Nu mengt men onder goed roeren de kleurstofoplossing met het bariumsulfaat en voegt dan steeds onder goed roeren het loodnitraat toe. De gevormde onoplosbare kleurstof slaat nu op het oppervlak van de bariumsulfaatdeeltjes neer, waardoor de kleurkracht en dekkracht van de lak zeer goed zijn.

d. Onoplosbare azokleurstoffen ontstaan wanneer men een diazoverbinding van een aromatische stikstofverbinding met een naphthol koppelt. De eenvoudigste van deze kleurstoffen is het para-rood.

Hiertoe maakt men eerst twee oplossingen:

I. B-naphthol	25 dl
Natronloog 38° Bé	25 dl
Water	200 dl
Turksch-roodolie	5 dl
II. p-nitroaniline	22 dl
Heet water	120 dl
Zoutzuur 22° Bé	35 dl

Deze bestanddeelen worden eerst heet opgelost. Hierna laat men afkoelen en voegt toe, eerst:

IJs, fijn geslagen	200 dl
Natriumnitriet-oplossing 29 %	42 dl

Voor het maken van een pigment mengt men nu de naphthol-oplossing eerst met 500 dl fijn gemalen zwaarspaat (bariumsulfaat) en giet nu onder goed roeren de diazo-oplossing (opl. II) bij de naphthol-

oplossing en roert nog een half uur goed door. Het neerslag wordt afgefilterd en gewasschen en tenslotte gedroogd.

e. Verder heeft men vooral in den laatsten tijd een groot aantal kleurstoffen leeren maken, die zelf geheel onoplosbaar zijn en dus direct als pigment gebruikt kunnen worden. Daar ze veel te sterk en ook veel te duur zijn, worden ze met goedkope niet dekkende stoffen als zwaarspaat en gips versneden, dikwijls ook met anorganische pigmenten met ongeveer dezelfde kleur gemengd. Hier dient de organische kleurstof dus eigenlijk om het minerale pigment mooier en beter te maken. Voorbeelden hiervan zijn Heliorood en Helio-oranje, Hansa-geel en permanentrood.

Interessant is de modernste ontwikkeling der kleurstoffen, waarbij men kleurstoffen gevonden heeft, die verregaand op natuurlijke kleurstoffen gelijken, doch die men door verschillende groepen in te voeren in tint kan doen veranderen. Deze bevatten bepaalde metalen, bv. koper, in het molecule zelf en gelijken dus op stoffen als bloedkleurstof en chlorophyl.

#### Siccatief voor kunstharslakken.

##### A. Cobaltresinaatoplossing:

Colophonium FG of WW	500 dl
Cobaltoxydylehydraat 65%	16 dl
Marmerkalkhydraat	15 dl
Laklijfolie	15 dl
Lakbenzine	500 dl

Het colophonium wordt gesmolten en op 200° C verhit. Bij deze temperatuur voegt men langzamerhand het cobaltoxydyle toe en hierna wordt de temperatuur onder roeren tot 240°—260° verhoogd. De smelt wordt zoo lang op deze temperatuur gehouden tot een druppel ervan op een glazen plaat afgekoeld, geheel helder doorschijnend is. Nu voegt men het marmerkalkhydraat toe en zoodra dit geheel opgelost is, voegt men de lijfolie toe, laat afkoelen en verdunt bij 130° tot 150° C.

##### B. Lood-mangaan-resinaatoplossing:

Colophonium FG of WW	500 dl
Mangaanoxydehydraat 45%	10 dl
Loodglit	30 dl
Marmerkalkhydraat	15 dl
Laklijfolie	15 dl
Lakbenzine	500 dl

Het colophonium wordt op 210° C verhit en dan voegt men langzaam het mangaanoxydehydraat toe. De tem-

peratuur wordt nu op 230°—240° C verhoogd en zoo lang op 240° C gehouden, tot de smelt geheel helder is. Het loodglit maalt men fijn met de laklijfolie en voegt deze aan de smelt toe. De temperatuur brengt men nu gedurende 15 tot 20 minuten op 270° tot 280° C, voegt het marmerkalkhydraat toe en verdunt bij 130°—150° C.

Als siccatief neemt men 2 dl van oplossing A en 1 dl van oplossing B.

#### Hittevast lakverf.

##### Witte grondlak:

Paralac 200 I	30 dl
Paralac 285 X	13,5 dl
Titaanwit, zuiver	16,2 dl
Antimoonwit	16,1 dl
Asbestine	8,0 dl
Butylalcohol	8,1 dl
Solventnaphtha	8,1 dl
Eén uur bij 100° C moffelen.	

##### Roze deklak:

Paralac 200 I	52,2 dl
Paralac 285 X	13,2 dl
Antimoonoxyde	11,0 dl
Echt-scharlaken-lak	0,8 dl
Butylalcohol	11,4 dl
Solventnaphtha	11,4 dl

**Witte deklak:**

Ureumhars U.F.	80 dl
Paralac 385 of 120 I	20 dl
Antimoonoxyde	40 dl
Titaanoxxyde	40 dl
Trikresylphosphaat	40 dl
Xylol	120 dl

**Afbijtmiddel voor verf.**

Benzol	25 dl
Lakbenzine	15 dl
Methylalcohol	20 dl
Eucalyptusolie	40 dl
Paraffine	10 dl
of:	
Benzol	25 dl
Lakbenzine	10 dl
Methylalcohol	10 dl
Eucalyptusolie	15 dl
Colophonium	5 dl
Natronloog 25 %	2,5 dl
Paraffine	5 dl

**Plastisch hout.**

Eerst maakt men twee oplossingen:

**Harsoplossing:**

Colophonium	7,25 dl
Methylaceton	3,5 dl

**Celluloidoplossing:**

Celluloid	1 dl
Aceton	6 tot 7 dl

**Men mengt:**

Harsoplossing	4 dl
Glycerine	0,2 dl
Butanol	0,2 dl
Krijtpoeder	3,6 dl
Houtmeel	11 dl
Celluloidoplossing	ca. 25 dl

**Poriënvuller.**

Terpentijnolie	2 dl
Gekookte lijnolie	3 dl
Siccatief	2 dl
Stijfsel	8—10 dl
Vette olielak	1 dl

**Cellulosegrondlak voor hout.**

Nitrocellulose alcohol 1 : 1	44 dl
Aethylactaat	30 dl
Butylacetaat	10 dl
Spiritus	8 dl
Benzine	8 dl
Benzol	100 dl
Harsester	40 dl
Manillacopal-oplossing in spiritus 1 : 1	40 dl

**Polijstwater.**

Tripel of kiezelgoer	2,5 dl
Dextrine	2 dl
Ricinusolie	2 dl
Spindelolie	5 dl
Kamferolie	7 dl
Verwarmen en oplossen in:	
Zwavelzuur 4—5 %	30 dl

**Chloorcaoutchoucmenieverf.**

Loodmenie	37 dl
Chloorcaoutchouc	20 dl
Xylol	41 dl
Gekookte lijnolie	5—10 dl

**Gietijzerplamuur.**

Leisteenpoeder	20 dl
Loodwit	2 dl
Krijtwit	3 dl
Oker	2 dl
Slijplak	2 dl
Terpentijnolie	2 dl
Gekookte lijnolie	3 dl
Siccatief	1 dl

**Autoplamuur.**

Leisteenpoeder	200 dl
Loodwit	50 dl
Loodglit	30 dl
Gekookte lijnolie	40 dl
Slijplak	40 dl
Siccatief	15 dl
Lakbenzine	25 dl
De plamuur kan na 12 uur afgeslepen worden.	

**Accumulatorenlak.**

Asfalt	25—40 dl
Houtolie	5—10 dl
Lakbenzine	50—70 dl

**Scheepshuidverf.**

Steenkoolteer	48 dl
Benzol	383 dl
Colophonium	146 dl
Mangaanlinoleaat	130 dl
Bijenwas	3,3 dl
IJzeroxyderood	93 dl
Kiezelzuur	93 dl
Zinkwit	187 dl

Deze verf wordt direct op de grondverf aangebracht.

**Scheepshuidverf tegen het aangroeien.**

Steenkoolteer	133 dl
Benzol	288 dl
Colophonium	202 dl
Pine-olie	74 dl
Zinkwit	212 dl
Kiezelzuur	82 dl
Magnesiumsilicaat	83 dl
Koperoxydule	112 dl
Kwikzilveroxyde	45 dl

**Venstercouvertlak.**

Harsester	100 dl
Spindelolie, geraff.	50 dl
Lijnolie	25 dl
Siccatief	5 dl
Verdunnen met terpentijnolie en benzine.	

**Stearinepek-lak.**

Stearinepek	42 dl
Gilsonietasfalt	8 dl
Gekookte lijnolie	2 dl
Lakbenzine	48 dl

of:

Stearinepek	50 dl
Loodlinoleaat	1 dl
Mangaanlinoleaat	0,5 dl
Benzine	48,5 dl
Moffelen bij 180°—200° C.	

Mengen en Roeren II

**Schoolbordenverf.**

Schellak	10 dl
Spiritus	60 dl
Beenzwart	7 dl
Ultramarijnblauw	3 dl
Puimsteenpoeder of amarilpoeder	20 dl
Men kan ook een niet te vette olielak als bindmiddel nemen.	

**Stopverf voor broeikassen.**

Was	10 dl
Colophonium	5 dl
Spindelolie	85 dl
Krijt	400 dl
De olie wordt warm gemaakt en het hars en de was worden hierin opgelost, dan mengt men deze oplossing nog warm met het krijt en kleurt met iets zwartsel. De stopverf blijft plastisch en is tot bij 70° C bruikbaar.	

**Daklak.**

Stearinepek	30 dl
Steenkoolteerpek	30 dl
Asfalt	20 dl
Colophonium	20 dl
worden samengesmolten en met dunne smeerolie tot een taai vloeistof verdund. De massa kan nog met leisteenpoeder en met asbest gevuld worden. Deze daklak kan zeer snel drogend gemaakt worden door met weinig smeerolie te mengen, dus hoog visceus te laten en dan met lakbenzine te verdunnen.	

**Terpentijnolie-wasbeits.**

Carnaubawas	4 dl
Ozokeriet	2 dl
Paraffine	2 dl
Soedangeel	2 dl
Terpentijnolie	90 dl

**Waslak.**

Oranjeschellak	14 dl
Spiritus 96 %	60 dl
Carnaubawas	2 dl
Paraffine	1 dl
Terpentijnolie	23 dl

De schellak wordt in de spiritus opgelost en de wassen apart in de terpentijnolie. De schellakoplossing wordt op 50° C verwarmd en de wasoplossing op 60° C. Hierna mengt men de beide oplossingen en roert tot de lak geheel koud is.

### Gekleurde daklak.

Mexicaansche natuurbitumen wordt in de dubbele hoeveelheid benzine opgelost. Men voegt 2 % sterk zwavelzuur toe. Het gevormde zuurhars laat men bezinken en de bovenstaande vloeistof wordt afgegoten. Deze oplossing wordt met 3 % goede bleek-aarde behandeld en gefiltreerd. Door een klein gewogen proefje te laten verdampen en terug te wegen, bepaalt men de concentratie van de gebleekte bitumenoplossing en brengt deze concentratie op 30 %.

Voor een aluminiumdaklak mengt men nu 40 dl van deze oplossing met 10 tot 15 dl aluminiumbrons.

Voor gekleurde daklakken kan men pigmenten als ijzeroxyde, chroomoxydegroen, loodmenie, loodchromaat, lithopone, loodwit, zinkwit, titaanwit, zwartsel en andere metaalpoeders nemen. In het algemeen is het gunstig met een gewoon pigment een kleine hoeveelheid aluminiumbrons te mengen, eventueel enkele procenten vezelasbest.

### Olievrije grondlak.

Collodium	15 dl
Butylacetaat	20 dl
Butylalcohol	5 dl
Palatinol	2 dl
Manillacopal-oplossing	
1 : 2 in spiritus	10 dl
Tetraline	10 dl
Oplosmiddel EB	25 dl
Spiritus	15 dl

Deze lak kan gebruikt worden om als tusschenlaag de schadelijke inwerking van was op gewone lakken op te heffen.

### Waslijm.

Zuur-caseïne	20 dl
Water	40 dl
Gebleekte montaanwas	3 dl
Stearinezuur	2 dl
Borax	3 dl
Sterke ammoniak	2 dl
Water	30 dl

De caseïne laat men met de eerste hoeveelheid water een nacht inweken. Hiernaast mengt men de overige bestanddeelen en kookt deze tot een zeepoplossing. Nu mengt men de zeep met de caseïne en verwarmt tot alles gelijkmatig is.

### Hoedenlak.

Gebleekte schellak (droog)	24 dl
Borax	4 dl
Water	72 dl

De borax wordt in 20 dl water opgelost en tot 45° C verwarmd. De in kleine stukjes gebroken schellak wordt nu toegevoegd en door goed roeren zorgt men er voor, dat de schellak volledig bevochtigd wordt. Hierna wordt de temperatuur langzamerhand tot 90°—95° C verhoogd en de massa houdt men onder goed roeren zoo lang op deze temperatuur tot de massa gelijkmatig en doorschijnend wordt. Dit duurt ongeveer 25 minuten. De dikke massa wordt nu met de rest van het water, dat warm moet zijn, verdund. Door de hoeveelheid schellak tot 2,7 dl te verminderen, verkrijgt men een melkachtige lak, die echter goed watervast opdroogt. De lak kan met in water oplosbare anilinekleurstoffen gekleurd worden; men conserveert gewoonlijk met iets carbolzuur of thymol. Elastischer wordt de lak, wanneer men eenige procenten Turksch-roodolie toevoegt.

### Vuurvaste aluminiumverf.

Duropheen 218 V	100 dl
Toluol	400 dl
Aluminiumbrons	250 dl

Het duropheen wordt in de toluol opgelost en het bronspoeder wordt met deze oplossing op een verfmolen fijn gemalen. De bronsverf wordt gedurende 30 minuten bij 170° C in een moffeloven gedroogd. Bij radiatoren, kachels en motoruitlaten geschiedt het drogen bij het in bedrijf nemen.

### Vuurvaste zwarte lakverf.

Duropheen 218 V	100 dl
Toluol of solvent naphta	400 dl
Ijzeroxydezwart	80 dl
Berlijnsch blauw	20 dl

Het pigment wordt eerst met een deel van de harsoplossing op een walsenverfmolen uiterst fijn gemalen en dan met de rest van de harsoplossing gemengd.

Deze verf droogt mat op en kan met de volgende glanzende lak overtrokken worden:

Duropheen 218 V	100 dl
Toluol	125 dl
30 minuten bij 170° C moffelen.	

### Vloerlak met oiticica=olie.

Albertol 117 R	100 dl
Lijnoliestandolie	40 dl
Oiticicastandolie	80 dl
Loodmangaanresinaat	4 dl
Cobaltsiccatief	1 dl
Lakbenzine	175 dl

### Universeele lak.

Albertol 111 L	100 dl
Houtoliestandolie	50 dl
Oiticicastandolie	50 dl
Lijnoliestandolie	100 dl
Cobaltsiccatief 1 %	10 dl
Lakbenzine	200 dl

### Buitenlak.

Albertol 209 L	100 dl
Laklijfolie	100 dl
Lijnoliestandolie	225 dl
Synourinstandolie	125 dl
Speciaalsiccatief	23 dl
Lakbenzine	200 dl

### Slijplak.

Albertol 209 L	100 dl
Laklijfolie	50 dl
Lijnoliestandolie	25 dl
Synourinstandolie	25 dl
Speciaalsiccatief	5 dl
Lakbenzine	100 dl

### Vloerlak met barnsteen.

Uitgesmolten barnsteen	25 dl
Colophonium	25 dl
Marmerekalkhydraat	2 dl
Lijnolie	35 dl
Houtolie	5 dl
Cobaltsiccatief	3 dl
Lakbenzine	20 dl
Dekaline	15 dl

Het colophonium wordt gesmolten. Bij 150° C voegt men het kalkhydraat toe en verhit tot 220° C, zoo lang, tot de kalk geheel opgelost is. Nu voegt men het barnsteen toe, verhit op 300° C en voegt bij deze temperatuur het mengsel van lijnolie en houtolie toe. Men houdt de smelt op deze temperatuur tot men een proefje van de lak met benzine kan verdunnen, zonder dat troebeligen optreden. Nu volgt de siccatief en bij 140° C voegt men de oplosmiddelen toe.

### Slijplak.

Congocopal	50 dl
Lijnolie	30 dl
Cobaltsiccatief	3 dl
Lakbenzine	20 dl
Dekaline	15 dl

De gesmolten Congocopal wordt bij 300° C met de lijnolie gemengd en het mengsel wordt zoo lang op deze temperatuur gehouden, tot men het met benzine kan verdunnen. Hierna voegt men de siccatief toe en verdunt bij 140° C.

### Traanlak.

Bresinhars	45 dl
Houtolie	70 dl
Menhadentraan of Sardinentraan	200 dl

Loodglit	8 dl
Mangaanresinaat	1 dl
Oplosmiddel	300 dl

Het bresinhars wordt in de houtolie opgelost en in 20 tot 30 minuten op 300° C verhit; men houdt de massa 3 tot 5 minuten op deze temperatuur, zoo lang tot de massa geheel helder blijft.

Nu neemt men den ketel van het vuur weg en voegt 180 dl traan toe. Dan zet men den ketel weer op het vuur en verhit weer in ongeveer 20 minuten tot 300° C. Men houdt de massa ongeveer 35 minuten op 300° C. Hierna voegt men de rest van de traan koud toe, waardoor de temperatuur op 290° C komt en voegt dan het loodglit toe, dat men tevoren met 4 dl traan fijn gemalen heeft. Bij 270° C voegt men het mangaanresinaat toe en laat verder afkoelen. Bij 140° tot 160° C wordt verdund.

#### Chassislak.

Bresinhars	36 dl
Congocopalstof	9 dl
Houtolie	35 dl
Oplosmiddel	75 dl

Het bresinhars en het copalstof worden samen eerst een uur op 315° C verhit en dan 15 minuten op 350° C. Zoodra de massa niet meer schuimt, laat men afkoelen en voegt bij 260° C de te voren op 230° C verwarmde houtolie toe. Het mengsel verhit men dan weer zoo lang op 300° C tot men draden van 30 cm kan trekken. Men laat dan afkoelen, verdunt bij 150° C en voegt de benodigde hoeveelheid siccatief toe.

#### Spirituslak=politoer.

Nitrocellulose 5 sec	1 dl
Bresin-hars	9 dl
Dibutylphtalaat	1 dl

Men neemt nitrocellulose, die in alcohol oplosbaar is en lost deze in een mengsel van 70 dl spiritus en 30 dl toluol op. Dan voegt men het hars en den plastificator bij deze op-

lossing en verdunt met spiritus tot de gewenschte concentratie.

Deze spirituslak gelijkt veel op schellak, doch wordt door water en door benzine minder aangetast.

#### Meubelpolitoer.

Bresinhars	60 dl
Zinkoxyde	1,8 dl
Schellak	40 dl

Het bresinhars wordt op 235° C verhit, bij deze temperatuur voegt men langzamerhand het zinkoxyde toe en verhit dan voorzichtig tot 315° C. Hierna laat men tot 205° C afkoelen en voegt de schellak toe.

Het verkregen hars wordt juist als schellak in spiritus opgelost.

#### Meubel=nitrolak.

Nitrocellulose 0,5 sec	10 dl
Bresinhars	10 dl
Dibutylphtalaat	4 dl
Spiritus	7 dl
Butylalcohol	3 dl
Butylacetaat	15 dl
Toluol	51 dl

#### Alkasit=kalkverf.

Alkasit	1 dl
Heet water	24 dl
Vette kalkbrij	50 dl

Het alkasit wordt met het kokende water overgoten en hierna laat men het mengsel een nacht staan. De kalkbrij wordt met deze oplossing gemengd

Hiernaast wordt de droge verf eerst met een op dezelfde wijze bereide alkasitoplossing 1 : 25 aangeroerd en dan met de kalk gemengd. Indien de verf te dik is, wordt ze met een alkasitoplossing 1 : 50 verdund.

Deze met methylcellulose verdikte kalkverf is gemakkelijker te verwerken daar ze consistentier is, dekt beter en kan op natte muren ook op warme dagen aangebracht worden.

#### Celluloselijm=plamuur.

Methylcellulose	1 dl
Heet water	24 dl
Krijt wit tot de juiste dikte.	

De methylcellulose wordt met het kokende water overgoten; tot den anderen dag laten staan. De lijmoplossing mengt men dan met zooveel krijt wit, tot de plamuur de gewenschte consistentie heeft.

Een emulsiplamuur verkrijgt men door aan de methylcelluloselijm 5 tot 30 % gekookte lijnolie toe te voegen en dan met de vulstof te vermengen.

De droge plamuurlagen, die vooral na het schuren iets poreus zijn, kunnen met de celluloselijmoplossing 1 : 30 bestreken worden en zijn dan geheel dicht, zoodat ze onmiddellijk overgelakt kunnen worden.

#### Synthetische stanslak.

Duropheen 195 V	55 dl
Butylalcohol	3 dl
Solvent naphta	2 dl
Lakbenzine	20 dl

Deze lak droogt reeds bij gewone temperatuur aan de lucht. De gelakte voorwerpen kunnen dus eerst gewoon gedroogd en later gemoffeld worden. Moflen kan men bij temperaturen van 120° tot 200° C, het beste een uur bij 160° C.

#### Olievrije meubellak.

Duropheen 263 U	71 dl
Spiritus	29 dl
Zoutzuur	2,5 dl
Spiritus	2,5 dl
Aethylactaat	2 dl

Het duropheen wordt met de helft van de spiritus gemengd. Het zoutzuur verdunt men eerst 1 : 1 met de spiritus, mengt het dan met de rest van de spiritus en voegt deze zure spiritus dan bij de harsoplossing. De lak is in 2 uur stofdroog en na ongeveer 5 uur hard. Het door en door hard worden duurt een paar dagen.

De droge laklaag kan juist als een nitrolak gepolijst worden.

De lak kan voor meubelen, zitbanken, echter ook op papier, steen en cement gebruikt worden.

#### Synthetische moffellak.

Duraftal 226 E	100 dl
Solvent naphta	100 dl
Pigment	60 dl

Het kunsthars wordt in het oplosmiddel opgelost en met het pigment fijn gemalen. Tenslotte wordt met solvent naphta verdund tot de lak voor de gebruikte verfspuit de gewenschte vloeibaarheid bezit. De lakverf wordt bij 140° C 2 uur, bij 160° C gedurende 1 uur gemoffeld.

Deze synthetische lak is een tusschenvorm tusschen zuivere phenolmoffellakken en alkydharsen, de lak is tegen vele chemicaliën bestand en is toch elastisch.

Het gebruikte pigment moet de hooge temperaturen kunnen verdragen.

#### Moffellak voor benzinereservoirs.

Duropheen 241 V	180 dl
Toluol	180 dl
IJzeroxyde-pigment	150 dl

Het duropheen wordt koud in de toluol opgelost, met het pigment gemengd en in een gesloten vermolen fijn gemalen.

De lak wordt in twee lagen opgebracht, de eerste laag wordt een half uur bij 170° C gemoffeld en de tweede laag drie kwartier bij 170° C.

De gemoffelde laklaag biedt gedurende twee jaar aan de inwerking van benzol en benzine voldoende weerstand.

#### Lakplamuur.

Plamuurlak:	
Albertol 111 L	100 dl
Lakbenzine	150 dl
Alftalaat 146 B/N	200 dl
Xylol	100 dl
Pine-oil	50 dl
Siccatief	20 dl



Het albertol wordt in de benzine en het alftalaat in de xylol opgelost, de beide oplossingen worden gemengd, waarna men de laatste twee bestanddeelen toevoegt.

De plamuur bestaat nu uit:

Plamuurlak	90 dl
Zinkwit	50 dl
Krijtwit	100 dl
Filling up (leisteepoeder)	120 dl
IJzeroxyderood	20 dl
Xylol	5 dl
Lakbenzine	10 dl
Terpentijnolie	10 dl

De juiste verhouding van lak, oplosmiddel en pigmenten moet in de praktijk bepaald worden.

#### Etikettenlak.

Albertol 137 M	100 dl
Spiritus	120 dl
Butylalcohol	10 dl
Ricinusolie	5 dl

#### Witte lakverf voor ijzeren ledikanten.

a. Alftalaatoplossing:

Alftalaat 246 B/N	100 dl
Alftalaat 246 B/H	200 dl
Xylol	100 dl
Terpentijnolie	100 dl
Lakbenzine	100 dl

b. Albertollak:

Albertol 201 C	200 dl
Standolie	100 dl
Lakbenzine	150 dl

Het albertol en de standolie samen op 240° C verhitten tot de smelt ook koud geheel in benzine oplost.

De witte lakverf bestaat nu uit:

Alftalaatoplossing a	100 dl
Albertollak b	50 dl
Zinkwit	70 dl
Titaanwit	30 dl

Met terpentijnolie of een mengsel van 20 dl xylol en 80 dl benzine verdunnen. Indien deze lakverf gemoffeld wordt, voegt men aan de

albertollak 0,5—1 % siccatief toe, indien de lak aan de lucht moet drogen, moet men 3—5 % siccatief toevoegen.

#### Cobaltresinaat.

Colophonium	100 dl
Cobaltacetaat	8 dl
Marmerkalkhydraat	2 dl

Het colophonium wordt gesmolten en op 180° C verhit. Dan voegt men voorzichtig en langzaam het cobaltacetaat toe. Onder goed roeren verhoogt men de temperatuur tot 225° C en houdt de massa zoo lang op deze temperatuur, tot de reuk naar azijnzuur verdwenen is en de smelt geheel helder geworden is. Nu voegt men de kalk toe en verhit weer tot alles opgelost is. De massa kan onverdund uitgegoten worden, kan ook na afkoelen op 130° C met lakbenzine verdund worden.

#### Witte moffellak.

Alftalaat 246 B/N	80 dl
Xylol	32 dl
Lakbenzine	48 dl
Titaanwit	80 dl
Zinkwit	20 dl
Speciaal-siccatief	1 dl
Lakbenzine	20 dl

Het alftalaat wordt eerst in het xylol en de eerste portie benzine opgelost. Deze oplossing wordt met de pigmenten fijn gemalen en dan met de rest van de benzine verdund. Tenslotte voegt men de siccatief toe.

De lak wordt bij 80° C gemoffeld.

#### Mangaanresinaat.

Colophonium	100 dl
Mangaanoxydulehydraat	10 dl

Het colophonium wordt gesmolten. Bij 150° begint men met het toevoegen van het mangaanoxydulehydraat, waarbij men de temperatuur langzamerhand tot 220° C verhoogt. Men mag de volgende portie van het hydraat niet

toevoegen voor de vorige portie geheel uitgewerkt is en het schuim verdwenen is. Tenslotte houdt men de massa nog zoo lang op 220° C, tot het mangaan geheel opgelost is.

#### Mangaanoxydulehydraat.

Mangaanchloruur	100 dl
Water	400 dl
Natronloog 25° Bé	180 dl

De mangaanchloruuroplissing wordt op 80° C verhit en onder goed roeren voegt men de nu ook op 80° C verwarmde loog toe. Tenslotte wordt de oplossing even doorgekookt. De oplossing moet zwak zuur blijven, dus een overmaat aan mangaanzout bevatten. Indien dit niet meer het geval is, moet nog iets mangaanoplossing toegevoegd worden. Het neerslag wordt nu afgefiltreerd, gewasschen en gedroogd.

#### Loodresinaat.

Colophonium	250 dl
Loodglit	30 dl
Loodmenie	15 dl
Harsolie	20 dl

Het colophonium wordt gesmolten, de loodoxyden worden langzamerhand onder roeren toegevoegd en de temperatuur wordt hierbij op 240° C gebracht. Een druppel op een stuk koud glas moet geheel helder zijn. Men laat dan afkoelen en voegt bij 150° C de harsolie toe.

#### Linoleumcement.

Albertol	20 dl
Colophonium	60 dl
Linoxyn	320 dl

#### Linoleum=drukak.

Albertol III L	100 dl
Houtolie	100 dl
Lijnoliestandolie	100 dl
Laklijolie	100 dl
Oplosmiddel	200 dl
Siccatief (Pb-Mn)	15 dl

De oliën worden gemengd en zolang op 260° C gehouden, tot de gewenschte viscositeit bereikt is. Men laat dan tot 150° C afkoelen, lost bij deze temperatuur het albertol in het oliemengsel op, hierna worden de siccatief en het oplosmiddel toegevoegd.

De pigmenten worden met deze lak gemalen en door mengen op de juiste kleur gebracht.

#### Linoleumlak.

Albertol III L	100 dl
Lijnoliestandolie	130 dl
Houtoliestandolie	70 dl
Lood-cobalt-siccatief	10 dl
Lakbenzine	80 dl
Terpentijnolie	40 dl

De beide soorten standolie worden gemengd en op 150° C verwarmd, in de warme olie wordt dan het albertol opgelost. Hierna wordt verdund en de siccatief toegevoegd.

#### Wasdoeklak.

Albertol 209 L	100 dl
Laklijolie	100 dl
Lijnoliestandolie	200 dl
Houtoliestandolie	50 dl
Cobalt als oplosbaar zout	0,35 dl
Oplosmiddel	150—250 dl

De laklijolie wordt op 150° tot 200° C verhit en dan voegt men in kleine porties het albertol toe, tot alles opgelost is. Deze oplossing wordt nu zoo lang op 240° tot 260° C verhit, tot een proefje na verdunning met de dubbele hoeveelheid benzine ook koud geheel helder blijft. Nu voegt men de standolie en de houtolie toe en men houdt de smelt op 220° C tot ze koud met benzine helder blijft. Hierna voegt men het siccatief toe en tenslotte bij 130° tot 150° C het oplosmiddel.

Alresaat 201 C 100 dl  
Lijnoliestandolie 200 dl  
Houtoliestandolie 100 dl  
Oplosmiddel 200 dl  
Het alresaat wordt eerst met de helft van de lijnoliestandolie bij 240° C

gekookt tot de smelt in benzine geheel heider oplost, hierna voegt men de rest van de standolie toe en verder de houtolie. Telkens wordt op 240° C verhit, tot de oplossing in benzine helder blijft.

Nu mengt men:

Alresaatlak	100 dl
Alftalaat 246 B laagvisceus	100 dl
Xylol	100 dl
Siccatief	2,5 dl

Deze lak droogt zeer snel, wordt niet geel en is zeer elastisch.

#### Vlug drogende lak met perillaolie.

Albertol III L	50 dl
Perillastandolie	50 dl
Cobaltsiccatief 1 %	5 dl
Lakbenzine	50 dl

Het albertol wordt bij 150° C in de standolie opgelost.

#### Verfafbijtmiddel.

Paraffine	5 dl
Trichlooraethyleen	95 dl
Albertaat 175 A	5 dl
Trichlooraethyleen	95 dl

De paraffine wordt in het tri opgelost en het albertaat eveneens. Na een dag staan worden de beide oplossingen gemengd.

#### Houtolielak.

Albertol 142 R, 237 R of 326 R	100 dl
Chineesche houtolie	300 dl
Kunstharsiccatief	9 dl
Lakbenzine	300 dl

Het albertol wordt bij 100° tot 150° C in de houtolie opgelost. Wanneer het hars geheel opgelost is, verhoogt men de temperatuur tot 240° C. Men houdt de smelt nu zoo lang op deze temperatuur, tot de gewenschte dikte bereikt is. Hierna laat men afkoelen en voegt bij 140° C siccatief en oplosmiddel toe.

#### Zaponlak.

Celluloid	5 dl
Aceton	20 dl
Butylacetaat	15 dl
Sipaline	1 dl
Butylalcohol of hexaline	4 dl
Spiritus	12 dl
Aethylacetaat	15 dl
Benzol	28 dl

#### Acetylcelluloselak.

Acetylcellulose	8 dl
Hexanon	25 dl
Aceton	25 dl
Hydropalaat B	2 dl
Benzol of toluol	40 dl

De acetylcellulose wordt eerst met het hexanon en aceton gemengd en geroerd tot men een homogene massa verkregen heeft. Hierna voegt men den plastificator en tenslotte het benzol toe.

#### Benzylcelluloselak.

Benzylcellulose	40 dl
Albertol 82 G	10 dl
Tricresylphosphaat	5 dl
Palatinol	5 dl
Spiritus	20 dl
Toluol	300 dl
Butylalcohol	14 dl
Aethylactaat	6 dl

De benzylcellulose wordt eerst met spiritus bevochtigd en dan in een deel van de toluol opgelost, in de rest van de toluol lost men het albertol op. De beide oplossingen worden gemengd met de andere oplosmiddelen, tenslotte voegt men het fosphaat toe.

#### Poriënvuller.

Albertaat 175 A	20 dl
Lakbenzine	50 dl
Aluminiumhydroxyde	20 dl
Olielak (slijplak)	120 dl

Het albertaat wordt met 40 dl benzine gemengd, het mengsel laat men twee dagen staan en voegt dan 10 dl benzine toe. Nu laat men de massa weer een dag staan en mengt met de lak.

#### Collodium, hoogvisceus,

droog	5 dl
Butylalcohol	10 dl
Methylalcohol	7 dl
Aethylacetaat	30 dl
Butylacetaat	20 dl
Albertol 177 C	9 dl
Toluol	3 dl
Aethylacetaat	3 dl
Toluol	20 dl
Ricinusolie	1 dl
Sipaline MOM	2 dl

De collodium wordt in de eerste 4 oplosmiddelen opgelost, het albertol wordt in de er na genoemde oplosmiddelen toluol en aethylacetaat opgelost. Hierna worden de beide oplossingen gemengd en wordt de rest toegevoegd.

#### Albertaatoplossing:

Albertaat 175 A	1 dl
Toluol	3 dl

De toluol wordt onder roeren bij het albertaat gevoegd.

Men mengt nu de lak met de albertaatoplossing, bij een sterk poreuzen ondergrond moet men meer albertaatoplossing nemen.

#### Moffellak.

Albertol 142 R	100 dl
Lakbenzine	100 dl
Chineesche houtolie	150 dl
IJzeroxyderood	100 dl

Het albertol wordt eerst in de benzine opgelost, hierna voegt men de houtolie toe en maalt deze lak met het pigment op een gesloten verfmolen. De lakverf gedurende een half tot één uur bij 180° tot 200° C gemoffeld.

De laklaag is zeer elastisch en toch hard. In de plaats van het rood kunnen ook andere pigmenten gebruikt worden die de hooge temperatuur verdragen.

#### Combinatielak voor hout.

Duropheen 195 V	22,5 dl
Spiritus	10 dl
Butylalcohol	10 dl
Toluol	25 dl
Butylacetaat	16,5 dl
Collodium laagvisceus	
2 : 1 in butylalcohol	15,7 dl

#### Verdunning hiervoor:

Butylalcohol	5 dl
Spiritus	10 dl
Butylacetaat	20 dl
Toluol	65 dl

#### Woodstainlak (matlak).

##### a. Matpasta:

Albertaat 175 A	18 dl
Alresaat 313 C 1 : 1 toluol	36 dl
Sipaline MOM	18 dl
Toluol	28 dl

Op een gesloten verfmolen fijn malen.

##### b. Menglak:

Collodium laagvisceus	
2 : 1 in butylalcohol	27 dl
Butylacetaat	15 dl
Aethylacetaat	19 dl
Spiritus	10 dl
Toluol	23 dl
Aethylglycol	3 dl
Butylalcohol	3 dl

##### c. Verdunning:

Spiritus	5 dl
Aethylacetaat	15 dl
Butylacetaat	15 dl
Toluol	65 dl

De lak bestaat nu uit:

Matpasta a.	50 dl
Menglak b.	100 dl

Verdunning zoo veel als noodig is, voor de spuit gewoonlijk 100 tot 120 dl.

#### Combinatie-strijklak.

Duropheen 195 V	11,0 dl
Aethylglycol	7,3 dl
Xylol	12,3 dl
Spiritus	10,0 dl
Terpentijnolie	10,0 dl
Butylalcohol	10,0 dl
Butylacetaat	5,0 dl
Chineesche houtolie	7,0 dl
Alresaatoplossing 1 : 1 xylol	15,4 dl
Collodium 2 : 1 butylalcohol	12,0 dl

## Nitro-plamuur.

Collodium 2 : 1 butanol	24 dl
Butylacetaat	17 dl
Aethylglycol	8 dl
Butylalcohol (butanol)	5 dl
Aethylacetaat	5 dl
Spiritus	5 dl
Alresaat 201 C oplossing	
1 : 1 in toluol	24 dl
Geblazen ricinusolie	12 dl
Lithopone	60 dl
Kaoline	37 dl
Ijzeroxydezwart	3 dl
Krijt wit	50 dl

Men maakt eerst de lak en mengt hiermede het mengsel der pigmenten. De verhouding van de pigmenten onder elkander kan gevarieerd worden. De plamuur droogt ook in dikke lagen zonder scheuren door en wordt door kokend water niet aangetast.

## Nitrocellulose-moffellak.

Wasag-collodium no. 4	10 dl
Phtalaathars, drogend	40 dl
Spiritus	15 dl
Butylalcohol	5 dl
Toluol	20 dl
Xylol	10 dl

Als phtalaathars kan men Duxalkyd I en II of Alphalaat 246 B gebruiken. In het algemeen is het niet noodig een ester toe te voegen, daar het collodium door het phtalaathars in oplossing gehouden wordt. Gunstig is het echter 5 tot 6 % butylglycol of aethylacetaat toe te voegen.

Wasagcollodium no. 4	6 dl
Phtalaathars, drogend	30 dl
Spiritus	15 dl
Butylalcohol	5 dl
Toluol	24 dl
Xylol	20 dl
Pigment	6 dl
Dibutylphtalaat	2 dl
Ricinusolie	1 dl
Butylglycol	5 dl

Het pigment wordt met de laatste drie bestanddeelen fijn gemalen, het best op een gesloten verfmolen, en dan met de heldere lak gemengd.

## Machineglazuur.

Deze gepigmenteerde spirituslakken kunnen schellak, Manillacopal, accaroidharsen, colophonium en kunstschellak als bindmiddel bevatten.

## a. Schellakoplossing:

Schellak	10 dl
Dikke terpentijn	3 dl
Spiritus 96 %	40 dl

## b. Manillacopaloplossing:

Manillacopal	10 dl
Dikke terpentijn	3 dl
Spiritus	18 dl

## c. Accaroidoplossing:

Accaroidhars geel of rood	10 dl
Dikke terpentijn	3 dl
Spiritus	20—25 dl

## d. Colophoniumoplossing:

Colophonium	10 dl
Dikke terpentijn	3 dl
Spiritus 96 %	18 dl

Voor het maken van de dekkende lak mengt men nu een dezer harsoplossingen of goedkooper 75 % copal- of schellakoplossing en 25 % colophoniumoplossing met ongeveer het halve gewicht van het pigment in de gewenschte kleur en maalt de lakverf op een verfmolen uiterst fijn. Tenslotte voegt men nog 5 % lijnolievetzuur toe, waardoor de lak voldoende elastisch wordt. De verhouding van pigment tot bindmiddel hangt van den aard van het pigment af en moet door een proefje bepaald worden. Men neemt in ieder geval zoo veel bindmiddel, dat de glazuur met voldoende glans opdroogt. Als pigment neemt men de normale niet te dure verfstoffen.

## Schilderslijm.

Aardappelmeel	100 dl
Colophonium	21 dl
Water	350 dl
Natronloog 24° Bé	56 dl
Salpeterzuur zooveel als noodig is.	

Men doet het water, dat een temperatuur van 25° C moet hebben, in een ketel met een goed roerwerk. Nu voegt men door een zeef het aardappelmeel en het fijn gemalen hars toe. Hierna laat men de loog langzaam toevloeien en laat het roerwerk eenige uren loopen. Hierbij moeten de witte stijfselkorrels geheel verdwenen zijn.

Nu neutraliseert men de lijm met verdund salpeterzuur tot de oplossing van de lijm in gedestilleerd water na toevoegen van een druppel phenolphthaleïne-oplossing juist nog rood tot rose gekleurd wordt en dus nog zwak alcalisch is.

De hiermede bereide lijmverf geeft weinig af en hecht goed op de meeste soorten ondergrond.

## Caseïneverf in poedervorm.

Caseïne	10 dl
Marmerkalkhydraat	10 dl
Pigment en krijt wit	60 dl

of:

Caseïne	10 dl
Marmerkalkhydraat	10 dl
China clay	10 dl
Pigment	10 dl
Krijt wit	60 dl

## Spinspoelenlak.

Duropeen 264 V	60 dl
Solvent naphta	40 dl

Deze lak is uitermate bestand tegen loog en tegen zwavelverbindingen. Voor het verkrijgen van een absoluut gesloten oppervlak is het noodig drie lagen op te brengen. De eerste twee lagen worden een half uur bij 150° C gemoffeld, de laatste laag een uur bij 180° C.

De lak is geschikt voor het lakken der spinspoelen in de kunstzijde-industrie.

Verder kan men met de lak lakverf maken, waarbij het pigment natuurlijk ook absoluut tegen loog bestand moet zijn.

## Scheepshuidverf.

Yaccahars	8 dl
Spiritus	55 dl
Pine-oil	3 dl
Benzine	2 dl
Zinkwit	6 dl
Kiezelsuurpoeder	6 dl
Blanc fix	6 dl
Zinkstof	4 dl
Schweinfurter-groen	3 dl
Kwikoxyde	7 dl

## Warm aanvoelende verf.

Op het metaal brengt men eerst een laag van een goed elastisch opdrogende lakverf aan, bv. een standolielak met weinig en goed dekkend pigment. Voor de laag droog is en nog sterk kleeft, strooit of blaast men op de natte verflaag fijn houtmeel of kunstmeel. Nu laat men de lakverf doordrogen en blaast de overmaat van het houtmeel weg. Hierop strijkt men dan weer een laag lakverf en slijpt of schuurt deze na het drogen glad. Het stof wordt goed afgewassen en hierna wordt met een laag halfmatte lakverf afgewerkt. Het oppervlak gelijkt nu veel op dat van leder. De structuur van de verflaag kan, door grover houtmeel of kurkmeel te gebruiken, zeer gevarieerd worden.

Ook de samenstelling van de verschillende verflagen kan gevarieerd worden en bv. met craquelé gecombineerd worden.

## Grafietverf.

Grafiet	40 dl
Zinkwit	40 dl
Lijnolie	40 dl
Siccatief naar behoefte,	

of beter:

Grafiet	20 dl
Loodwit	18 dl
Lijnolie	30 dl
Siccatief	2 dl

**Zuur- en loogvaste lakverf.**

Chloorcaoutchouc	17 dl
Lijnolie	6 dl
Xylol	32 dl
Solventnaphta	15 dl
Chroomgroen	10 dl
Blanc fixe	20 dl

of	
Chloorcaoutchouc	11 dl
Houtolie-standolie	30 dl
Xylol	20 dl
Solvent naphta	6 dl
Chroomgroen	10 dl
Blanc fixe	20 dl

**Combinatielak voor buitenwerk.**

Chloorcaoutchouc	30 dl
Alkydal T	10 dl
Xylol	40 dl
Toluol	10 dl
Benzol	8 dl
Hydroterpine	7 dl
Clophen A 60	5 dl

**Witte lakverf.**

Chloorcaoutchouc	20 dl
Gebleekte lijnolie	4 dl
Toluol	56 dl
Titaanwit	20 dl

**Geraffineerde Kasselsche aarde.**

Kasselsche aarde	100 dl
Water	400 dl
Natronloog 40° Bé	12 dl

Het mengsel wordt eenige uren gekookt tot de vloeistof niet meer donkerder wordt. Hierna laat men de oplossing zoo lang rustig staan tot alle onoplosbare bestanddeelen bezonken zijn, of men filtreert de oplossing door een zeer dicht weefsel. De verkregen heldere oplossing wordt nu tot een dik vloeibare massa ingedampt of ook wel geheel gedroogd. Hierbij verkrijgt men dan de zuivere kleurstof in donker bruine glanzende stukken, die zeer gemakkelijk in water oplossen.

De oplossing kan onmiddellijk voor

het beitsen van looistofarme houtsoorten gebruikt worden. Men kan met een 3-pcts kaliumbichromaat-oplossing nabetsen.

**Waterbeits.**

Men gaat uit van een geconcentreerde oplossing van geraffineerde Kasselsche aarde en voegt gelijke deelen ammoniak van een s. g. 0,910 toe. Men neemt bv. een oplossing die 20 pct kleuraarde bevat en voegt 20 pct ammoniak toe.

**Aniline=waterbeitsen voor hout.**

<i>Geel:</i>	
Water	99 dl
Tartrazine O of Metanilgeel	1 dl

<i>Oranje:</i>	
Water	98,5 dl
Orange GG, conc.	1,5 dl

<i>Rood:</i>	
Water	98 dl
Katoenscharlakenrood	2 dl

<i>Bruin:</i>	
Water	97 dl
Alphanolbruin R	3 dl

<i>Groen:</i>	
Water	97 dl
Neptunusgroen SBX	3 dl

<i>Blauw:</i>	
Water	97 dl
Induline	3 dl

<i>Zwart:</i>	
Water	95 dl
Nigrosine WLA conc.	5 dl

Door deze oplossing te mengen kan men alle kleurschakeeringen verkrijgen. De kleurstoffen moeten in kokend water opgelost worden. De kleur is tamelijk goed lichtecht, wordt echter van het hout door water opgelost.

**Water=wasbeitsen.**

Montaanwas A (gebleekt)	4 dl
Bijenwas	5 dl
Zachte zeep	1 dl
Potasch	3 dl
Water	82 dl
Ammoniak s. g. 0,910	5 dl

of

I.G.-was E	3 dl
I.G.-was OP	4 dl
I.G.-was BJ	1 dl
Potasch	4 dl
Water	84 dl
Kaliumbichromaat	4 dl

De wassen worden met het water en de potasch en de zeep zo lang gekookt tot men een gelijkmatige was-emulsie verkregen heeft. Aan de emulsie voegt men dan de ammoniak of de bichromaatoplossing toe. Bij het recept met bichromaat maakt men de emulsie met iets minder water en lost in dit water het bichromaat op.

Aan deze wasemulsie voegt men nu oplossingen van zure kleurstoffen of van Kasselsche aarde toe. Hiertoe kan men de oplossingen gebruiken die onder de waterbeitsen genoemd werden, of beter lost men de kleurstoffen in het water op voor men de was verzeept. Hierdoor blijven de beitsen geconcentreerder.

**Schellakbeitsen.**

Schellak	10 dl
Borax	2 dl
Water	38 dl
Kleurstofoplossing	50 dl

of

Schellak	10 dl
Ammoniumbichromaat	2 dl
Water	38 dl
Kleurstofoplossing	50 dl

De schellak wordt door koken in de oplossing van de borax of het ammoniumbichromaat opgelost. Dit duurt vrij lang en het verdampte water moet weer toegevoegd worden.

De kleurstofoplossing bestaat uit een oplossing van de kleurstoffen die onder waterbeitsen genoemd werden, echter in de dubbele concentratie.

Tenslotte mengt men de schellak-oplossing en conserveert de beits door 0,5 pct formaldehyde van 40 pct toe te voegen.

De beits droogt glanzend op en behoeft dus, in tegenstelling tot de wasbeitsen, niet uitgeborsteld te worden.

**Terpentijnolie=wasbeitsen.****Wascompositie:**

Gebl. montaanwas Nova	70 dl
Ozokeriet (zacht)	10 dl
Paraffine 50°/52° C	20 dl

of

I.G.-was V	70 dl
Paraffine 50°/52° C	30 dl

of

Ruwe montaanwas	50 dl
Ozokeriet (zacht)	20 dl
Paraffine 50°/52° C	30 dl

De beits bestaat uit:

Wascompositie	6—8 dl
Terpentijnolie	94—92 dl
Soedankleurstof	1—5 dl

Het montaanwas of I.G.-was V wordt gesmolten, aan de smelt voegt men de kleurstof toe en houdt de massa gesmolten tot de kleurstof geheel opgelost is. Nu voegt men de andere wassen toe en smelt door. Tenslotte wordt de smelt met de terpentijnolie verdund. De terpentijnolie kan gedeeltelijk door lakbenzine vervangen worden.

## ZEVENDE HOOFDSTUK.

## SCHOONHEIDSMIDDELEN EN DROGERIJEN.

Het verlangen zichzelf te versieren en mooier te maken, is zoo oud als de menschheid. De geschiedenis der schoonheidsmiddelen is dus tegelijkertijd een stuk beschavingsgeschiedenis, immers zin voor schoonheid en beschaving gaan hand in hand.

Wanneer we nu onder scheikunde niet alleen de kunst van het scheiden, doch ook die van het samenvoegen (synthese) beschouwen, is de cosmetische scheikunde stellig de oudste wetenschap.

Immers de menschen hebben reeds zeer vroeg geweten, dat men door mengen van twee kleuren een nieuwe kleur verkrijgt en dat twee ruikende oliën gemengd een nieuwen reuk geven. Uitgaande van deze zeer primitieve mengsels, hebben zich in den loop der tijden de uiterst subtiel samengestelde parfums der oude Egyptenaren en eigenaardige aromatica der Chineezen ontwikkeld.

Terwijl de synthese dus reeds zeer oud is, vinden we over het analyseeren der reukstoffen pas bij de Arabische onderzoekers de eerste sporen, nl. het vinden van den alcohol.

In de alleroudste tijden werden de schoonheidsmiddelen en medicamenten, die niet streng van elkander gescheiden werden, door de priesters gemaakt, die tegelijkertijd arts waren. Later vinden we handelaars als fabrikanten der cosmetica. Vooral de Grieken en de Romeinen verzamelden de fijnste producten uit het Oosten met de nog oudere beschaving en verspreidden ze over de geheele toen bekende wereld.

Voorschriften voor cosmetica vinden we bij de oude Egyptenaren in het papyros van Ebers, verder in den Romeinschen keizertijd bij de schrijvers Plinius, Ovidius en Martialus. In dezen tijd beschikte men reeds over een vrij groot aantal chemische preparaten, men werkte met kunstmatig vermilloen, loodmenie, loodwit, natriumbicarbonaat, loodhoudende olie voor het verven van haar en met pomaden uit vetten en oliën, die uittreksels van drogerijen en zuivere aetherische oliën bevatten.

Van de eerste eeuwen na Christus is ook op dit gebied niets bekend, pas de Arabische artsen Rhazes, Avicena en Mesue, die in de 9e tot de 11e eeuw leefden, beschrijven weer oude en nieuwe preparaten. Uit dezen tijd stamt ook ons woord alcohol, nl. van Al Kohl, welk woord „het fijnste” beteekent.

Uit de 11e tot de 14e eeuw kent men weer boeken, die een groot aantal recepten bevatten. Eigenaardig is het feit, dat deze werken van Trotula, Henri de Mondeville en Guy de Chauliac een groot aantal chemische verbindingen als bekend aannemen en dus geen bereidingsvoorschriften hiervoor geven. Men kende bv. reeds sublimaat en een verflak uit brasilhout-aftreksel en aluinoplossing.

In de volgende eeuwen vinden we een grooter aantal werken, die gewoonlijk op bijna ieder gebied iets brachten en waarin tusschen heelkundige wetenschappen, cosmetische voorschriften en kookboek-recepten eigenlijk geen onderscheid gemaakt wordt. Toch vinden we hier vele juiste voorschriften, tenminste wanneer men de opgegeven recepten van de hoogdravende beschrijvingen en de vele nuttelooze toevoegingen ontdoet. In het begin der 19e eeuw vinden we dan enkele boeken met voorschriften, die den overgang vormen tot onze moderne werkelijk wetenschappelijke publicaties.

In het algemeen is het zeer moeilijk een scherpe grens te trekken tusschen schoonheidsmiddelen en geneesmiddelen. Men mag nooit vergeten, dat de huid een onzer belangrijkste organen is, welker beteekenis voor onze algemeene gezondheid gewoonlijk sterk onderschat wordt.

Het is een groot geluk dat de natuur onze huid met zooveel verschillende afweermiddelen bedacht heeft, dat het slechts bij uitzondering gelukt deze krachten te doen uitputten. Wanneer men de huid dan ook zoo ver mishandeld heeft, dat ze hierop antwoordt door te staken, dan is een algemeen onwelzijn het gevolg. Het is duidelijk, dat men hier met de gewone middeljes niets meer goed kan maken en het hoog tijd is naar een huidarts te gaan. Van alle huidmiddelen, die zonder arts gebruikt worden, moet men verlangen, dat ze ten minste onschadelijk zijn. Hiervoor is het noodzakelijk in ieder geval volkomen zuivere stoffen te gebruiken. In het algemeen doet men het best de chemicaliën en stoffen, die men voor het maken van schoonheidsmiddelen gebruikt, zoo zuiver te gebruiken, dat men ze desnoods ook zou kunnen eten. Immers de huid neemt een groot aantal stoffen direct op en brengt ze in het bloed, juist zooals onze spijsverteringsorganen dit doen.

Dit feit kan men met een zeer eenvoudige proef aantoonen. Wanneer we een oplossing van salicylzuur op de huid smeren, dan kunnen we na ongeveer 10 minuten het salicylzuur in de urine aantoonen. In dezen korten tijd werd het zuur dus door de huid opgenomen, aan het bloed afgegeven en door de nieren weer afgescheiden. Salicylzuur toont men aan door aan de oplossing een paar druppels van een bruine ijzerchloride-oplossing toe te voegen, er ontstaat dan een violette kleur.

Op dezelfde wijze worden de meeste in water oplosbare verbindingen door de huid opgenomen, met uitzondering van de verbindingen, die met het eiwit der huid een onoplosbare stof geven. Hiertoe hoort bv. het looizuur, dat met de levende huid juist als met de doode huid leder vormt. Hiervan maakt men bv. bij het behandelen van brandwonden gebruik. Bij een huidverbranding is een deel van het huid-eiwit door de hooge temperatuur gedood en als alle doode organische stof gaan deze huidbestanddeelen bederven. Hierbij ontstaan giftige verbindingen, die dan door de gezonde huid naar binnen getransporteerd worden. Wanneer men er nu met behulp van een looizuur-oplossing voor zorgt, dat er tusschen doode en gezonde huid een ondoorlaatbare laag ontstaat, dan wordt het gif naar buiten afgestooten, het lichaam blijft gezond en de wond geneest veel vlugger.

Ook vetten worden zeer gemakkelijk opgenomen, vooral wanneer ze in water fijn verdeeld, dus geëmulgeerd zijn. Om deze reden maakt men bijna alle huidcrèmes in den vorm van een emulsie. Echter alleen echte vetten worden opgenomen, vaseline en paraffine-olie als vreemde koolwaterstoffen worden door de huid afgestooten. Een zalf met veel vaseline kan dus alleen dienen om de huid tegen uitwendige invloeden te beschermen en moet later weer afgewassen worden.

Nieuwere onderzoekingen hebben in de laatste jaren een zeer interessant gezichtspunt op den voorgrond gebracht en wel het feit dat gezonde huid iets zuur is. Door het wasschen met zeep wordt steeds een deel van dit zuur weggenomen en wanneer de huid het benodigde zuur niet snel genoeg kan produceeren, blijft de huid gedurende langen tijd alcalisch en hierdoor gemakkelijk ontvankelijk voor infecties. Het is eigenlijk merkwaardig dat het zeer oude gebruik van toiletwater dat azijn bevat, hierdoor gerechtvaardigd wordt. Het gevolg hiervan is dat men de moderne huidcrèmes zoo weinig mogelijk alcalisch en indien mogelijk zwak zuur maakt. Nu is het ook met zeep als emulgator mogelijk een niet alcalische huidcrème te maken; met behulp van moderne emulgatoren is het zelfs mogelijk aan de crème bv. een oplossing van citroenzuur toe te voegen. Een dergelijk crème wordt dan ook door de gevoeligste huid als zeer aangenaam ondervonden.

Daar de huid van ieder mensch anders is, bestaat de kunst van het verzorgen der huid in het vinden van een schoonheidsmiddel, dat zoo goed mogelijk aan de eigen huid aangepast is. Het is duidelijk, dat de fabrikant van schoonheidsmiddelen dus naar preparaten moet zoeken, die zoo veel mogelijk verschillende menschen voldoet, en dit is dikwijls zeer moeilijk. Hierbij komt nog het feit, dat sommige menschen voor zeer kleine hoeveelheden van bepaalde stoffen buitengewoon gevoelig zijn. Men noemt het verschijnsel idiosyncrasie en het gevolg

is dat preparaten, die door duizenden menschen graag gebruikt worden, bij een enkeling zeer gevaarlijke huidziekten teweeg kunnen brengen.

Met de drogerijen komen we op een gebied, waar uiterst moeilijk de juiste grenzen aangegeven kunnen worden. Immers aan den eenen kant komen we zeer gemakkelijk op het gebied waar alleen de geneesheer het recht heeft in te grijpen, aan den anderen kant komen we in het gebied der fijne levensmiddelen en dranken. Tallooze delicatessen zijn voor bepaalde menschen gewone levensmiddelen, voor anderen in een tijd van reconvalescens echter meer geneesmiddel. Fijne likeuren en andere alcoholische dranken zijn in vele gevallen uitgesproken geneesmiddelen, hiernaast ook genotmiddel.

De mensch was tot voor korten tijd voor het behandelen van ziekten en de onaangename gevolgen van ziekten geheel op de stoffen aangewezen, die de natuur hem bood. Geleid door een absoluut zeker instinct is de mensch er in geslaagd voor een groot aantal ziekten planten en kruiden te vinden, die gunstig op het verloop der ziekte inwerken en het natuurlijke weerstandsvermogen van het lichaam verhoogden. De pharmaceutische industrie moest zich na het ontstaan eerst langen tijd beperken tot het vervaardigen van uittreksels en mengsels van geneeskrachtige kruiden. Eerst in den laatsten tijd is men er in geslaagd door synthese, dus door opbouw uit kunstmatig vervaardigde stoffen, geneesmiddelen met buitengewone eigenschappen te maken. Men behoeft slechts aan de preparaten te denken, die tegen allerlei besmettelijke ziekten en vooral tegen tropische ziekten gebruikt worden en die het in vele gevallen eerst mogelijk maakten, bepaalde gebieden in de tropen te bewonen.

Hiernaast mag men niet vergeten, dat ook menig bijna vergeten volksmiddel bij bepaalde ziekten zeer gunstig werkt. In het algemeen is het noodzakelijk deze eenvoudige middelen onmiddellijk na het eerste optreden der onaangename verschijnselen toe te passen. Vele der geneeskrachtige kruiden dienen ook alleen als voorbehoedmiddel gebruikt te worden.

Vooraf in likeur vinden we dikwijls extracten van uitgesproken geneeskrachtige kruiden, die bij storingen in de spijsvertering een gunstigen invloed hebben.

Hiernaast vinden we onder de planten een groot aantal, die zonder eigenlijk geneeskrachtig te zijn, toch een goeden invloed op den algemeenen gezondheidstoestand hebben. Het groote voordeel van deze planten en kruiden is, dat ze niet schadelijk kunnen werken, tenminste wanneer ze niet in onmogelijk groote hoeveelheden genoten worden. Tenslotte kan ook het beste eten in te groote hoeveelheden schadelijk zijn.

Vooraf het versche uitgeperste sap van deze planten, waaronder ook eenige van onze bekende groenten vallen, kan dikwijls zeer goed

werken, daar het tekort aan bepaalde zouten en vitaminen in de levensmiddelen der groote stad hierdoor gemakkelijk en zonder belasting der spijsverteringsorganen aangevuld kan worden.

**Middel tegen koude voeten.**

Natriumperboraat	17 dl
Boorzuur	7 dl
Borax	5 dl
Natriumbicarbonaat	25 dl
De voeten dagelijks baden, aan het water iets van dit poeder toevoegen, na het bad krachtig afwrijven.	

**Poeder tegen zweetvoeten.**

Boorzuur	10 dl
Tannine	5 dl
Magnesiumcarbonaat	10 dl
Paraformaldehyde	5 dl
Talcum	50 dl
Titaandioxyde (titaanwit)	20 dl

**Crème tegen zweetvoeten.**

Oliezuur, techn.	250 dl
Vaseline-olie	250 dl
Triaethanolamine	25 dl
Salicylzuur	120 dl
Alcohol	65 dl

**Eksteroogen=collodium.**

Salicylzuur	15 dl
Melkzuur	15 dl
Collodiumoplossing in alcohol en aether	70 dl

**Nagelhuid=water.**

Voor het zacht maken van de nagelhuid:	
Glycerine	5 dl
Kaliumhydroxyde	2 dl
Triaethanolamine	10 dl
Alcohol	15 dl
Water	68 dl

**Middel tegen wintervoeten.**

Gemalen aluin	10 dl
Borax	14 dl
Tannine	12 dl
Zinksulfaat	20 dl
Rosmarijnolie	1 dl
Synth. Neroli-olie	0,3 dl

**Afschminkzalf.**

Tooneelblanketsel kan zonder schade voor de huid met de volgende zalf verwijderd worden:

Myristine-alcohol	70 dl
Oleine-alcohol	30 dl
of:	
Myristine-alcohol	68 dl
Oleine-alcohol	30 dl
Dodecyl-zwavelzuur natrium	2 dl

**Badzout.**

Natriumbicarbonaat	50 dl
Borax	10 dl
Keukenzout	30 dl
Zewapoeder SAP	10 dl

**Badessence.**

Turksch-roodolie	45 dl
Oliezuur	10 dl
Triaethanolamine	5 dl
Verzadigde zewa-oplossing	15 dl
Parfumolie	25 dl

**Shampoo zonder zeep.**

Lamepon 4 B	80 dl
20-pcts zewa-oplossing	20 dl

**Toiletwater met zwavel.**

Alcohol van 96 %	10 dl
Kamfer	0,6 dl
Borax	1 dl
Oranjabloesemwater	1 dl
Zwavelolie	1 dl
Gedest. water	86,4 dl
of:	
Alcohol van 40 %	95 dl
Zwavelolie	1 dl
Triaethanolamine	3 dl
Parfum	1 dl

**Haarwater met zwavel.**

Alcohol	89 dl
Cholesterine	0,5 dl
Zwavelolie	1,5 dl
Glycerine	2 dl
Gedest. water	7 dl
of:	
Alcohol	50 dl
Anthrasol	1,5 dl
Zwavelolie	1 dl
Salicylzuur	0,5 dl
Gedest. water	42 dl

**Haarwater tegen schubben.**

Fransche brandewijn	90 dl
Zwavelolie	1 dl
Triaethanolamine	5 dl
Perubalsem	4 dl

**Zure huidcrème.**

De huid van een gezond mensch reageert duidelijk zuur, de pH ligt ongeveer tusschen 3 en 5. De diepe lagen van de huid worden langzamerhand neutraal. De zure reactie van de opperhuid is een bescherming tegen infectie van buiten, daar de meeste bacteriën in een zuur milieu niet of slecht kunnen leven. Na het wasschen met zeep wordt de huid neutraal, daar de zeep als alkalische stof het zuur van de huid neutraliseert. De huid moet na het wasschen dus steeds weer opnieuw zuur vormen en afscheiden. Het is duidelijk, dat wanneer men de huid steeds en veelvuldig met een sterk

alkalische crème insmeert, de huid tenslotte moe wordt en niet meer voldoende zuur fabricceert. In de chemische industrie, waar men de handen voortdurend moet reinigen, zien we dan ook dat zeer onaangename huidaandoeningen hiervan het gevolg zijn.

Wanneer men nu een huidcrème vervaardigt, die zuur reageert, en de huid na het wasschen hiermede inwrijft, behoeft de huid geen nieuw zuur te produceeren en wordt dus niet moe.

Bij de moderne crème's zien we dus een streven, deze uitgesproken zuur te maken en dit is mogelijk, nu men emulgatoren gevonden heeft, die door 0,1 normaal zuur niet gestoord worden.

In de plaats van zeep neemt men nu de sapaminen als emulgator. De sapaminezouten zijn verbindingen van organische of anorganische zuren met oliezuur-diaethylamide en soortgelijke verbindingen. Voor een crème combineert men dan nog bij voorkeur met een glycerine-monovetzure ester.

**Recepten:**

Glycerinemono-stearaat	18 dl
Bijenwas	1 dl
Paraffine	6 dl
Lanoline	4 dl
Paraffine-olie	7 dl
Amandelolie	5 dl
Glycerine	3 dl
Water	55,5 dl
Diaethylamino-aethylolyleylamide-phosphaat	0,5 dl

of:	
Tegacide (monostearaat en sapamine)	10 dl
Vaseline	20 dl
Paraffine-olie	10 dl
Water	60 dl

**Rouge=crème.**

Stearine	24,7 dl
Diglycolstearaat	12,4 dl
Kaliumhydroxyde	1,0 dl
Glycerine	3,8 dl
Diglycol, zuiver	6,8 dl
Gedest. water	30,1 dl

Tartrazine	0,4 dl
Zinkoxyde	12,4 dl
Lakpigment	6,2 dl
Parfum	1,0 dl
Aethylpolyglycol	0,5 dl

De kleurstof wordt in het mengsel van water, glycerine en glycol opgelost, het stearinezuur en het diglycolstearaat worden gesmolten, heet bij de waterige oplossing gevoegd en gemengd. De emulsie wordt tot bijna koud geroerd, dan met de rest gemengd en tenslotte op een walsenmolen fijn gemalen.

#### Melkzuur-haarwater.

Alcohol	400 dl
Water	480 dl
Menthol	2 dl
Melkzuur 90 %	2 dl
Eau de cologne-olie	5 dl

Iets talcum toevoegen, een week laten staan en dan filtreren. Voor zeer droog haar voegt men 3 dl glycerine toe.

#### Vaste eau de cologne.

Geraspte zeep	100 dl
Suiker	25 dl
Water	25 dl
Door verwarmen oplossen, dan toevoegen:	
Linalylacetaat	5,5 dl
Citronellol	8,0 dl
Petitgrainolie	7,0 dl
Terpinylacetaat	1,0 dl

#### Ontharingsmiddel.

Zuiver calciumsulfide	40 dl
Natriumsulfide	1 dl
Suiker	5 dl
Stijfsel	5 dl
Titaanwit of zinkwit	5 dl
Parfum	1 dl
Glycerine	5 dl
Water (gedest.)	38 dl

De stijfsel wordt eerst met ongeveer twee derde deel van het water gekookt, hierna mengt men dan de rest van de bestanddeelen.

#### Haarpommade met zwavel tegen schubben.

Olijfolie	20 dl
Bijenwas	5 dl
Walraat	5 dl
Lanoline	5 dl
Water	5 dl
Geprecipiteerde zwavel	5 dl
Perubalsem	4 dl

#### Caoutchoucpleister.

Caoutchouc (crêpe)	100 dl
Aether	600 dl
Harsolie	30 dl
Copaivabalsem	40 dl
Venetiaansche terpentijn	20 dl
Colophonium	40 dl
Bijenwas	12 dl

Men doet de caoutchouc en de aether in een goed gesloten flesch, laat het mengsel in een warm vertrek staan en schudt zoo dikwijls, tot men een dik-vloeibare homogene oplossing verkregen heeft.

Nu smelt men het hars- en wasmengsel, voegt na afkoelen op 35° C 100 g aether toe en mengt deze oplossing met de caoutchoucoplossing. Daar er bij de bewerking steeds een deel van de aether verdampt, voegt men tenslotte nog zooveel aether toe tot het totale gewicht van de pleister-massa 800 dl bedraagt.

#### Eksteroogenpleister.

Salicylzuur	34 dl
Violenwortelpoeder	70 dl
Sandaracpoeder	20 dl
Harsolie	22 dl
Petroleumaether	185 dl

Deze bestanddeelen worden eerst zorgvuldig gemengd, hierna voegt men 800 dl caoutchoucpleistermassa toe en strijkt de massa op weefsel.

#### Parfum Fougère.

Fougère 60	300 dl
Rose rouge	250 dl
Cassiabloesem-olie	100 dl

Tuberosis	100 dl
Bergamotolie	100 dl
Mousse de Chêne-resenoïde	100 dl
Cumarine	75 dl
Moskène	50 dl
Rhodinol. extra	50 dl
Muguet 31	50 dl
Neroli-olie Ital.	25 dl
Lavendelolie	25 dl
Patschoeli-olie	25 dl
Sandelhoutolie	25 dl
Lichenis	20 dl
Exaltolide	20 dl
Zibeton	20 dl
Iralia	20 dl
Alcohol	10 000 dl

#### Gezichtswater met kamfer.

Kamfer	25 dl
Alcohol 96 %	875 dl
Triaethanolamineoleaat	50 dl
Glycerine	50 dl
Parfum	30 dl
Water (gedest.)	1200 dl

#### Bruine badcrème.

Eikenschors	50 dl
Water	250 dl
Goed uitkoken, de vloeistof door een fijne zeef affiltreren en indampen tot op 30 dl vloeistof.	
Cetylalcohol	5 dl
Spermaceti	6 dl
Witte bijenwas	7 dl
Grondnotenolie	52 dl
Smelten en op 35° C af laten koelen, dan toevoegen:	
Juchtlederparfum	0,5 dl
Lavendelolie	0,75 dl
Linalylacetaat	0,5 dl
Tenslotte voegt men de 30 dl eikenbastextract toe en roert tot de crème geheel gelijkmatig is.	
De crème absorbeert een groot deel van de schadelijke zonnestrallen en kleurt de huid iets bruin. Wanneer de huid sterker bruin moet kleuren, wordt de hoeveelheid eikenschorsextract op het vijfvoud verhoogd.	
De crème verjaagt ook insecten.	

#### Haarfixeer-crème.

Paraffine-olie	45 dl
Stearinezuur	5 dl
Triaethanolamine	1 dl
Water	49 dl
Parfum	2 dl

Het triaethanolamine wordt in het water opgelost, het stearinezuur met de paraffine-olie gesmolten en beide vloeistoffen bij 70° C samengevoegd. Roeren tot de massa dik wordt en onder roeren afkoelen.

#### Poudre liquide, wit.

Magnesiumcarbonaat	1 dl
Colloïdale kaoline	0,5 dl
Titaanwit	1 dl
Aluminiumacetotartraat	0,05 dl
Alcohol 90 %	10 dl
Hamameliswater	20 dl
Rozenwater	65 dl
In water oplosbaar parfum P. & S.	1 dl

#### Poudre liquide, Rose Chair.

Magnesiumcarbonaat	15 dl
Zinkoxyde	1,5 dl
Salicylzuur	0,1 dl
Alcohol 90 %	7 dl
Ponceau 4R opl. 1 : 100	0,1 dl
Eosine 1 : 100	0,03 dl
Rozenwater	80 dl
Parfum	1 dl

#### Ontharingsmiddel.

Strontiumsulfide	30 dl
Titaanwit	9 dl
Glycerine	5 dl
Paraffine-olie	3 dl
Witte vaseline	1 dl
Triaethanolaminelaurylsulfonaat	1 dl
Tylose SL, 5—6 %	50 dl



**Fard gras Rose Chair.**

Stearate de rouge P 1566	41 dl
Stearate de jaune B	13 dl
Stearinezuur	160 dl
Paraffine-olie 0,885—0,9	325 dl
Ceresine	325 dl
Witte vaseline	136 dl
Parfum	5 dl

**Fard gras Rouge Brunette.**

Rosanilinstearaat	30 dl
Stearinezuur	160 dl
Paraffine-olie 0,885	325 dl
Ceresine	325 dl
Witte vaseline	160 dl
Parfum	5 dl

**Rouge Doré.**

Rouge Organol P 1566	30 dl
Auraminestearaat	20 dl
Chrysoïdinstearaat	1 dl
Protegin	750 dl
Cetylalcohol	50 dl
Ceresine	200 dl
Parfum	10 dl

**Fard indélébile.**

In vet oplosb. rood 1820	50 dl
Paraffine-olie 0,885	100 dl
Ceresine	370 dl
Lanoline-anhydr.	30 dl
Protegin	250 dl
Bijenwas	150 dl
Parfum	8 dl

**Dennenaalden=extract.**

De jonge takjes, het beste in het voorjaar, van den denneboom worden eerst met stoom gedestilleerd. Men vult de takjes in een ketel, doet zooveel water in den ketel tot de takjes onder water zijn en destilleert zoolang tot er geen aetherische olie meer overgaat. Het water dat in den ketel achterblijft, wordt nu afgegoten, de takjes worden afgeperst en opnieuw met kokend water behandeld. Het op deze wijze

verkregen dunne extract wordt nu ingedampt tot het gewicht ongeveer 10 % van dat van het uitgangsmateriaal bedraagt. Aan dit dunne extract voegt men nu de afgedestilleerde aetherische olie weer toe.

Volgens deze methode verkrijgt men een extract dat ongeveer 1 % aetherische olie bevat. Wanneer men voor het bereiden van badextracten een grootere hoeveelheid aetherische olie wil hebben, voegt men aan het extract het best een hoeveelheid Siberische denneaaldenolie toe.

**Brandzalf.**

Tannine	48 dl
Lanoline-anhydr.	270 dl
Thymol	2 dl
Levertraan	200 dl
Gele vaseline	470 dl
Eucalyptusolie	10 dl

**Matte huidcrème.**

Stearinezuur	18 dl
Mattoline Agfa	5 dl
Triaethanolamine	1 dl
Glycerine	5 dl
Gedestill. water	71 dl

Het triaethanolamine en de glycerine worden in het water opgelost en op 77° C verwarmd. Het stearinezuur en het mattoline worden gesmolten en eveneens op 77° C verwarmd. Nu giet men de waterige oplossing onder goed roeren langzaam bij het gesmolten stearinezuur. Men roert intensief tot de crème gelijkmatig is, voegt bij 50° C het parfum toe en roert tot de massa geheel koud is.

**Zuur huidpoeder.**

Titaanwit	10 dl
Talcum	25 dl
Strontiumsulfaat	10 dl
Colloïdale kaoline	50 dl
Rijstbloem	4 dl
Phosphorzuur	1 dl
Zuur natriumphosfaat 0,5—1	dl

**Strooiipoeder voor kinderen.**

Talcum	74 dl
Colloïdale kaoline	20 dl
Magnesiumstearaat	5 dl
Lanoline	0,3 dl
Paraffine-olie	0,3 dl
Cetylalcohol	0,4 dl

**Teer=zwavelpoeder.**

Talcum	49 dl
Colloïdale kaoline	25 dl
Kiezelzuur, colloïdaal	5 dl
Magnesiumcarbonaat	5 dl
Magnesiumstearaat	5 dl
Zinkoxyde	5 dl
Anthrasol	5 dl
Colloïdale zwavel	1 dl

**Zonnebrand=poeder.**

Trichloorbutylalcohol	5 dl
Rijstbloem	40 dl
Talcum	35 dl
Zinkstearaat	5 dl
Basisch bismuthgallaat	5 dl
Lycopodium	10 dl

**Trigamine= huidcrème.**

Stearinezuur	30 dl
Trigamine	3 dl
Water	162 dl
Parfum	2 dl

Het stearinezuur wordt gesmolten, het trigamine in water opgelost en beide bij 70° C onder goed roeren gemengd. De crème wordt bij 58°—60° C in de tuben of dozen gegoten.

**Petroleum=haarwater.**

Gerectificeerde petroleum	20 dl
Vaseline-olie	20 dl
Ricinusolie	15 dl
Lavendelolie	5 dl
Zoutzure chinine	1 dl
Formaline	2 dl
Citroenolie	5 dl
Bergamotolie	5 dl
Alcohol 96 %	400 dl
Gedest. water	600 dl

**Haarfixatief.**

Tragacanth	6 dl
Alcohol	10 dl
Sorbitol	30 dl
Water	490 dl
Nipagine M	1 dl
Parfum naar behoefte.	

De sorbitol en het nipagine worden in het water opgelost en op 70° C verhit. Het gom wordt in den alcohol opgelost, bij de waterige oplossing gevoegd en goed doorgeroerd. De oplossing laat men afkoelen en voegt het parfum toe.

**Sportparfum.**

Methyljonon	45 dl
Mousse de Chêne	18 dl
Anisylacetaat	5 dl
Patschoelie-olie	3 dl
Indische vetiverolie	5 dl
Ketonmuskus	4 dl
Cumarine	3 dl
Oleoresin labdanum	2 dl
Jasmin absolu	4 dl
Chyprol	98 dl
Tonkinmuskustinctuur	5 dl
Iristinctuur	10 dl
Aubépine	4 dl

**Huidcrème met methylcellulose.**

Stearinezuur	11 dl
Spermaceti	1,5 dl
Ammoniak 0,910	0,7 dl
Borax	0,3 dl
Glycerine	6 dl
Paraffine-olie	1 dl
Tylose SL 400	0,5 dl
Alcohol 96 %	2 dl
Gedestill. water	76,5 dl

**Strooiipoeder.**

Tarwestijfsel	60 dl
Talcum	40 dl
Zinkstearaat	30 dl
Fijne roode bolus	5 dl

Dit poeder werkt genezend op kleine ontstekingen en kan dus vooral voor het gezicht gebruikt worden. Het poeder kan desgewenscht geparfümeerd worden.

**Glycerine=huicrème.**

Tragacanth	10 dl
Glycerine	100 dl
Water	ca. 900 dl
Zinkoxyde	100 dl
Zinkstearaat	200 dl

De hoeveelheid water hangt van de soort gom af.

**Zinkzalf.**

Witte vaseline	50 dl
Zinkstearaat	5 dl

Op een walsenmolen fijn malen.

**Lanoline=crème.**

Lanoline	325 dl
Ceresine	35 dl
Vaseline-olie	150 dl
Gedest. water	150 dl
Zinkstearaat	50 dl
Parfum	7 dl

De ceresine wordt met de lanoline en de vaseline-olie samengesmolten, men laat afkoelen, mengt nu met het water en voegt vervolgens het stearaat en het parfum toe.

**Vloeibaar poeder.**

Zinkstearaat	20 dl
Glycerine	10 dl
Oranjbloesemwater	25 dl
Rozenwater	25 dl

**Crème tegen ruwe handen.**

Eierdooiers	2
Olijfolie	100 g
Zinkstearaat	10 g

**Huicrème type Simon.**

Rijstbloem	6 dl
Gedest. water	12 dl
Glycerine 28° Bé	71 dl
Zuiver zinkoxyde	5 dl
Talcum 000	0,5 dl
Zeehouwtinctuur 1 : 50	2 dl
Benzoëctinctuur 1 : 50	1,75 dl
Toncaboonectinctuur	1,75 dl

Het zinkoxyde en het talcum worden met de tincturen fijn gewreven. Hieraan voegt men langzamerhand de bloem-water-glycerine-gelei nog warm toe en maalt het geheel op een walsenmolen fijn.

**Glycerine=honing=huicgelei.**

Witte gelatine	2,5 dl
Honing	10 dl
Glycerine	57 dl
Alcohol	1 dl
Gedest. water	29,5 dl
Natriumbenzoaat	0,1 dl
Boorzuur	0,1 dl

**Huicrème's voor de werkers in de chemische industrie.**

A. Glycerinemonostearaat	12 dl
Walraat of cetylalcohol	10 dl
Paraffine-olie	7 dl
Vaseline	5 dl
Glycerine	3 dl
Titaanwit	5 dl
Water	58 dl

B. Witte vaseline	61 dl
Watervrije lanoline	10 dl
Bijenwas	4 dl
Cetylalcohol	13 dl
Bismuthnitraat	4 dl
Zinkstearaat	4 dl
Zinkoxyde	4 dl
Parfum	4 dl

De crème wordt op een walsenmolen geëgaliseerd.

C. Vaseline	35 dl
Cetylalcohol	5 dl
Butylstearaat	5 dl
Watervrije lanoline	4 dl
Talcum	17 dl
Zinkstearaat	5 dl
Paraffine-olie	25 dl
Titaanwit	4 dl
Parfum naar wensch.	

**Desodoriseer=vloeistof.**

Kaliumchloraat	20 dl
Water	500 dl
Alcohol 96 %	400 dl
Glycerine	20 dl
Eau de cologne-olie	5 dl

**Mondwater.**

Natriumchloraat	50 dl
Water	200 dl
Glycerine	50 dl
Alcohol 96 %	700 dl
Curacit-natron	5 dl
Saccharine	2 dl
Pepermuntolie	20 dl

**Zomersproetenwater.**

Borax	30 dl
Kaliumchloraat	120 dl
Alcohol 96 %	30 dl
Glycerine	60 dl
Rozenwater	760 dl

**Huicrème tegen rimpels.**

Androdermine	10 dl
Hormodermine	5 dl
Vitamine-olie	20 dl
Terpeenrijke lavendelolie	2 dl
Rosmarijnolie	1 dl
Olijfolie	50 dl
Paraffine-olie	12 dl

**Kiespijndruppels.**

Kamfer	2 dl
Kruidnagelolie	2 dl
Kajapoet-olie	2 dl
Pepermuntolie	1 dl
Menthol	1 dl
Hopolie	2 dl
Aethylaether	10 dl
Alcohol 96 %	15 dl

**Kiezelzuur=crème.**

Rijstbloem	8 dl
Glycerine	80 dl
Gedest. water	4 dl
Zinkoxyde	4 dl
Benzoëctinctuur	2 dl
Toncaboonectinctuur	2 dl
Kiezelzuurgel	50 dl

**Kinderstuifpoeder.**

Watervrij lanoline	50 dl
Aceton	100 dl

Tarwestijfel	450 dl
Talcum	500 dl

Het lanoline wordt in de aceton opgelost en deze oplossing mengt men zorgvuldig met de stijfjesel. Dit mengsel laat men nu in dunne lagen een nacht aan de lucht liggen, waardoor het aceton geheel verdampt. Het verkregen vette poeder wordt dan met het talcum gemengd.

**Zinkpoeder voor kinderen.**

Witte vaseline-olie	35 dl
Talcum	665 dl
Zinkwit	300 dl

De olie mengt men eerst met het talcum en voegt dan het zinkoxyde toe.

Zinkstearaat	100 dl
Zinkoxyde	300 dl
Talcum	600 dl

**Hoofdolie voor baby's.**

Paraoxybenzoëzure methylester	1 dl
Olijfolie	99 dl

**Permanent=wave=oplossing.**

Ammoniak s. g. = 0,910	200 dl
Ammoniumsulfietopl. 22° Bé	200 dl
Peregenerine	10 dl
Water	1600 dl

Deze oplossing tast het haar zeer weinig aan, het alkali is bovendien vluchtig en de beschermcolloïden uit het peregenerine beschermen het haar tegen de inwerking van de ammoniak.

**Permanent=wave=tabletten.**

Natriumbicarbonaat	10 dl
Ammoniumcarbonaat	30 dl
Natriumsulfiet	10 dl
Borax	10 dl
Peregenerine	10 dl

Men perst 70 g van het mengsel in een vorm tot een tablet, dat voor het gebruik in 1 l water opgelost wordt.

**Massagecrème.**

Bijenwas	5 dl
Cetylalcohol	12 dl
Carnaubawas	3 dl
Witte vaseline	6 dl
Olijfolie, met benzoëzuur	9 dl
Paraffine-olie	65 dl

**Kinderpoeder.**

Talcum	70 dl
Colloidale kaoline	20 dl
Magnesiumstearaat	5 dl
Zinkoxyde	1 dl
Cetiol of Ocenol K	4 dl

**Caseïnezaif.**

Water	500 dl
Caseïne	140 dl
Natriumhydroxyde	1 dl
Marmerkalkhydraat	4 dl
Glycerine	70 dl
Carbolzuur	5 dl
Witte vaseline	210 dl
Zinkoxyde	5 dl
Water tot 1000 dl.	

**Vet tegen doorgelopen voeten.**

Schapenvet	97 dl
Benzoëzuur	1 dl
Salicylzuur	2 dl
of:	
Schapenvet	40 dl
Lanoline	47 dl
Bijenwas	10 dl
Benzoëzuur	1 dl
Salicylzuur	2 dl

De vetten worden gesmolten, de zuren hierin opgelost en dan wordt in vormen gegoten.

**Zure tandpasta.**

Colloidale kaoline	150 dl
Amorf kiezelzuur	15 dl
Tragacanth of methylcellulose	1 dl
Tandpasta-emulgator R	25 dl
Glycerine	60 dl
Citroenzuur	1 dl
Salicylzuur	2 dl
Aromatica	6 dl

**Bleekoplossing voor de tanden.**

Waterstofperoxyde 30 %	100 dl
Tandpasta-emulgator R	100 dl
Water	100 dl
Citroenzuur	10 dl
Aromastoffen	20 dl
Bij het gebruik eenige druppels op den vochtigen tandenborstel doen.	

**Zuur mondwater.**

Tandpasta-emulgator R	100 dl
Water	100 dl
Citroenzuur	5 dl
Salicylzuur	5 dl
Eenige druppels op een glas water.	

**Henna-shampoo.**

Fijn gemalen hennabladeren	50 dl
Borax	150 dl
Gecalceineerde soda	250 dl
Potasch	50 dl
Zeeppoeier	500 dl
Kunstmatige muskus	5 dl
Amylsalicylaat	4 dl
Isoeugenol	2 dl

**Kliswortelolie.**

Kliswortel in poeder	100 dl
Olijfolie	450 dl
Amandelolie	50 dl
Goed mengen en eenige dagen laten staan, hierna affiltreren en parfumeeren.	

**Haarwater met cholesterine.**

Alcohol 96 %	870 dl
Ricinusolie	20 dl
Gedestilleerd water	55 dl
Glycerine	20 dl
Cholesterine	5 dl
Aceton	20 dl
Parfum	5 dl

Het parfum kan bestaan uit:

Bergamotolie	7 dl
Lavendelolie	1 dl
Citroenolie	6 dl
Neroli-olie	3 dl
Cananga-olie	6 dl
Bittere oranje-olie	2 dl

**Voedende huidcrème.**

Schildpadolie	15 dl
Lanoline	10 dl
Amandelolie	50 dl
Spermaceti	5 dl
Bijenwas	5 dl
Lecithine	5 dl
Cholesterine	3 dl
Nipagine M	0,2 dl

**Boroglycerine-lanoline.**

Boorzuur	20 dl
Gebleeke bijenwas	45 dl
Lanoline, watervrij	120 dl
Witte vaseline	250 dl
Paraffine-olie	100 dl
Glycerine	160 dl
Water	300 dl
Bergamotolie	5 dl
Citroenolie	5 dl
Het boorzuur moet eerst in de heete glycerine opgelost worden. Het water mengt men met de lanoline en voegt dan de andere bestanddeelen toe.	

**Lanoline-cacaoboter-crème.**

Lanoline, watervrij	100 dl
Cacaoboter	100 dl
Grondnotenolie	50 dl
Gedest. water	250 dl
Parfum	3 dl

**Huidcrème met ivoriet.**

Ivoriet Naarden	12 dl
Bijenwas	2 dl
Spermaceti	2 dl
Paraffine-olie	4 dl
Ceresine	1 dl
Glycerine	6 dl
Water	73 dl

**Ijshaarwater.**

Alcohol 96 %	650 dl
Gedest. water	350 dl
Menthol	7 dl
Eau de cologne-olie	3 dl

**Wenkbrauwenstiften.**

Ceresine 50°/52° C	30 dl
Japanwas	20 dl
Bijenwas	30 dl
Witte vaseline-olie	20 dl
Kleurstof	50—10 dl

of:

Paraffine 50°/52° C	12 dl
Ceresine 50°/52° C	34 dl
I.G.-was BJ of bijenwas	10 dl
Cacaoboter	30 dl
Amandelolie	14 dl
Kleurstof	50—10 dl

Voor deze stiften komen extra onschadelijke soorten kleurstof in den handel.

**Kamillen-haarwater.**

Kamillen	50 dl
Citroensap	30 dl
Water	400 dl
Alcohol	100 dl

De kamillen worden met het water gekookt, dan het citroensap en de alcohol toegevoegd. Hierna wordt gefiltreerd.

of:

Kamillencitraalolie	20 dl
Alcohol	580 dl
Water	400 dl
Saponine	2 dl

**Kruiden-haarwater.**

Alcohol 96 %	460 dl
Chinactinuur	25 dl
Jaboranditinctuur	25 dl
Arnica-tinctuur	25 dl
Oleum pro Eau de Cologne	10 dl
Zoete oranje-olie	3 dl
Perubalsem	2 dl
Kliswortelafkooksel 1 : 5	50 dl
Gedest. water	400 dl

Door 10 deelen water door glycerine te vervangen, wordt het haarwater „vet". Wanneer men 10 g ricinusolie toevoegt, moet het haarwater voor het gebruik geschud worden.

## Haarwater voor vet haar.

Natriumbicarbonaat	15 dl
Glycerine	25 dl
Rozenwater	50 dl
Water	200 dl
Alcohol 96 %	210 dl
Saponine	2 dl

## Huidolie.

Amandelolie met benzoëzuur geconserveerd	20 dl
Cetiol	80 dl
of:	
Ocenol K	2 dl
Paraffine-olie	18 dl
Cetiol	80 dl

## Lippenzalf.

Cacaoboter	20 dl
Spermaceti	15 dl
Bijenwas	10 dl
Ceresine	10 dl
Watervrije lanoline	10 dl
Cetiol	45 dl

## Lippenstift.

Ceraflux	13,5 dl
Cetiol	6 dl
Bijenwas	10 dl
Ceresine	4,3 dl
Lanettewas	1,5 dl
Parfum	1,2 dl
Stearacol	54,0 dl
Rood lakpigment	6,5 dl
Eosine	3,0 dl

## Droge huidcrème.

Lanettewas SX	14 dl
Synthetisch spermaceti	6 dl
Glycerine	7 dl
Water	72 dl
Parfum	0,5 dl
Conserveermiddel	0,5 dl

## Vette huidcrème.

Lanettewas SX	16 dl
Cetiol	6 dl
Glycerine	7 dl
Citroenzuur	0,3 dl
Water	70 dl
Parfum	0,5 dl
Conserveermiddel	0,5 dl

## Vloeibare crème.

Emulgade	6 dl
Cetiol	3 dl
Water	90 dl
Parfum	0,5 dl
Conserveermiddel	0,5 dl
of:	
Paraffine-olie	5 dl
Cetiol	15 dl
Triäthanolaminestearaat	7 dl
Gedestilleerd water	72 dl
Parfum	1 dl

## Haarwater.

Isopropylalcohol, zuiver, 60 %	93 dl
Aethylalcohol 96 %	4 dl
Ocenol K	1 dl
Saponone, zuiver	0,5 dl
Parfum	0,5 dl
of:	
Isopropylalcohol, zuiver, 55 %	90 dl
Aethylalcohol 96 %	5 dl
Ocenol K	1 dl
Chininesalicylaat	0,3 dl
Ichthyolammonium	0,5 dl
Anthrasol	0,2 dl
Zeephouctinctuur	1 dl
Parfum	1 dl

## Haarolie.

Cetiol	99,5 dl
Cholesterine	0,5 dl
of:	
Cetiol, oplosb. in spiritus	50 dl
Alcohol 96 %	49,5 dl
Parfum	0,5 dl

## Brillantine.

Cetiol	30 dl
Haarwater met 60 % alcohol	70 dl
Voor het gebruik schudden!	

## Hiengfong-essence.

Laurierbladeren	10 dl
Lauriervruchten	10 dl
Aether	250 dl
Alcohol	550 dl
Kamfer	150 dl
Pepermuntolie	150 dl
Kruizemuntolie	100 dl
Anijsolie	25 dl
Venkelolie	25 dl
Lavendelolie	25 dl
Rosmarijnolie	25 dl
Chlorophyl tot zwak groen.	

Men laat de laurierbladeren en de vruchtjes eerst met het mengsel van zwavelaether en alcohol in een goed gesloten flesch eenige dagen trekken. Hierna wordt de oplossing gefiltreerd en aan de gefiltreerde oplossing voegt men de andere bestanddeelen toe.

## Wasaroma-olie.

Perubalsem	200 dl
Aethylphenylacetaat	175 dl
Propylphenylacetaat	250 dl
Isoamylphenylacetaat	200 dl
Aethylcinnamaat	100 dl
Heliotropine	30 dl
Labdanum absolute	100 dl
Phenylaethylacetaat	150 dl
Benzylphenylacetaat	250 dl
Santalylphenylacetaat	100 dl
Copaivabalsem	150 dl
Guajachoutolie concreet	100 dl
Benzylpropionaat	40 dl
Benzylisobutyraat	60 dl
Benzylbenzoaat	80 dl
Yara-Yara	90 dl
Bourbonaal	40 dl
Dimethylhydrochinon	80 dl
Irisolie concreet	20 dl
Decylaldehyde	10 dl
Duodecylaldehyde	15 dl
Myristinealdehyde	5 dl
Citronellylacetaat	40 dl
Decylalcohol	25 dl

## Honingaroma-olie.

Methylphenylacetaat	500 dl
Aethylphenylacetaat	250 dl
Aethylcinnamaat	175 dl
Guajachout concreet	100 dl
Phenylacetaldehyde	50 dl
Phenylazijnzuur	50 dl
Cumarine	50 dl
Anijsaldehyde	25 dl
p-cresylacetaat	40 dl
Bromelia	75 dl
Benzylisobutyraat	30 dl
Geranylacetaat	30 dl
Laurine-aldehyde 10 %	10 dl
Cognac-olie	5 dl
Vaniline	25 dl
Benzaldehyde	30 dl
Heliotroop concreet	90 dl
Cetylacetaat	50 dl
p-cresylphenylacetaat	25 dl
Meer vruchtachtig wordt het aroma door nog de volgende stoffen toe te voegen:	
Ananol	25 dl
Pêche, Givaudan	10 dl
Cocosaldehyde (C 18)	5 dl
Citroenolie	75 dl
Zoete oranje-olie	100 dl
Sandelhoutolie, Mysore	50 dl

## Jood-zwavel-huidcrème.

Tegine	10 dl
Vaseline	20 dl
Vaseline-olie	10 dl
Water	59 dl
Jood-zwavel-emulsie	1 dl
Parfum	1 dl
of:	
Stearinezuur	30 dl
Cetylalcohol	4 dl
Paraffine-olie	2 dl
Glycerine	10 dl
Triäthanolamine	1,5 dl
Borax	0,5 dl
Jood-zwavel-emulsie	0,5 dl
Water	41,5 dl
Hamameliswater	10,0 dl

## Middel tegen verrotte kiezen.

Ongeveer 250 g ongebluschte kalk wordt met heet water gebluscht. Men voegt nu ongeveer 1 l water toe en

laat het mengsel staan tot de kalk geheel bezonken is. Dan giet men het kalkwater af en giet weer schoon water op de kalk. Nu laat men de kalk weer bezinken en giet het heldere kalkwater in een schoone flesch.

Nadat men op de gewone wijze de tanden gepoetst heeft, spoelt men den mond met dit kalkwater. Men moet er voor zorgen dat het kalkwater met alle kiezen en tanden in aanraking komt. Hierna spoelt men met schoon water na.

Op den duur nemen zelfs zeer slechte tanden kleine hoeveelheden kalk op en worden aanmerkelijk gezonder.

#### Kiespijndruppels.

Kamfer	4 dl
Chloraalhydraat	4 dl
Kruidnagelolie	2 dl
Kajapoetolie	2 dl
Chloroform	12 dl
Capsicumtinctuur	24 dl

#### Sproeimiddel tegen verkoudheid.

Thymol	1 dl
Eucalyptustinctuur	30 dl
Benzoëctinctuur	30 dl
Alcohol	100 dl

Voor het gebruik wordt het mengsel met ongeveer 800 dl water verdund, het kan dan in het vertrek verspoten worden. Ook kan men een zakdoek met de oplossing bevochtigen en de dampen inademen.

#### Eucalyptus-bonbons.

Eucalyptusolie	5 dl
Wijnsteenzuur	15 dl
Moutextract	24 dl
Cacao	100 dl
Pepermuntolie	3 dl
Bonbonmassa	2000 dl

#### Bonbons tegen heeschheid.

Room	1 dl
Witte suiker	1 dl

Men mengt de beide bestanddeelen in een goede geëmailleerde pan en kookt het mengsel onder voortdurend roeren tot de massa bruin en lijmerig wordt. Nu doet men het mengsel op een bakblik en strijkt het gelijkmatig uit tot ongeveer 5 mm dik. Voor de massa geheel koud is, trekt men met een mes strepen door de massa die haar in vierkantjes verdeelen. De koude massa kan dan volgens deze strepen doorgebroken worden.

#### Sigaren-aroma.

Valeriaantinctuur	15 dl
Butyraldehyde	15 dl
Salpetergeest	4 dl
Vanilletinctuur	8 dl
Alcohol	150 dl
Water	300 dl

of:

Vanille-extract	120 dl
Alcohol	2250 dl
Jamaica-rum	2250 dl
Valeriaantinctuur	240 dl
Karwij-zaad	60 dl
Valeriaanwortel	60 dl
Bittere oranjeschillen	60 dl
Tonca-boonen	15 dl
Myrrhe	500 dl

Het mengsel laat men eenige weken trekken, schudt of roert van tijd tot tijd goed door en filtreert tenslotte.

#### Huidverjongings-middel.

a. Zeer sterk:	
Pepsine	1 dl
Verdund zoutzuur	1 dl
Zuivere glycerine	20 dl
Water	178 dl
b. Zwak werkend:	
Pepsine	1 dl
Verdund zoutzuur	1 dl
Zuivere glycerine	100 dl
Water	898 dl

Men drenkt een stuk linnen of zuiver katoen met de oplossing en legt het op de huid. Hierop komt dan een stuk olietaf of een ander stuk weefsel, dat voor water ondoorlaatbaar is en wikkelt met verbandgaas goed stevig

in. Juist als een Priesnitzverband laat men het gedurende den nacht inwerken.

De harde deelen van de huid en de huidwoekeringen, pukkels, enz. worden door de bewerking na eenige dagen zacht en kunnen gemakkelijk verwijderd worden.

Men kan het toepassen iets vergemakkelijken door in plaats van het water een crème te nemen, die toevoegen van zuur verdraagt, bv. een emulsie van olijfolie in plantenslijm.

#### Kamferpommade.

Bittere amandelolie	4 dl
Kruidnagelolie	1 dl
Kamfer	45 dl
Gebleekte was	120 dl
Varkensvet, geconserveerd	450 dl

#### Middel tegen springende handen.

Tragacanth	12 dl
Water	400 dl
Alcohol	40 dl
Amandelolie	100 dl
Sorbitol	150 dl
Nipagine M	2 dl

Parfum naar behoefte.

De sorbitol en het nipagine worden in het water opgelost, het gom lost men in den alcohol op en giet deze oplossing in de sorbitol-oplossing. Men roert goed door en voegt onder roeren de andere bestanddeelen toe.

#### Lippenstiften.

Gele vaseline	1800 dl
Gele ceresine	500 dl
Zoete amandelolie	500 dl
Spermaceti	1000 dl
Carnaubawas	1000 dl
Eucolor	800 dl

Eerst worden de spermaceti en was gesmolten, hierna voegt men de gesmolten oplossing van ceresine, vaseline en amandelolie toe en tenslotte de eucolor. Men moet voortdurend goed roeren.

#### Tandpasta.

Geprecipiteerd krijt	36 dl
Bentoniet	2 dl
Kernzeep	6 dl
Tragacanth	0,5 dl
Sorbitol	36 dl
Water	20 dl

Smaakstoffen naar behoefte.

#### Meiklokjes=parfum (Lily of the Valley Fabre).

Hydroxycitronellaal	235,5 dl
Muguet Longchamp	198,0 dl
Phenylaethyl-dimethyl-carbinol	140,0 dl
Citronellol L	120,0 dl
Phenylaethylsalicylaat	90,0 dl
Heliotropine	30,0 dl
Indol	2,0 dl
Exaltolide 100 %	2,0 dl
Amylkaneelaldehyde	50,0 dl
Kaneelalcohol uit styrax	30,0 dl
Jonon, wit	30,0 dl

Rhodinylacetaat uit geraniumolie 20,0 dl  
Cyclamenaldehyde 5,0 dl  
Phenylpropylaldehyde 0,5 dl  
Bulgaarsche rozenolie 7,0 dl  
Jasmin absolue 40,0 dl  
Voor een extract mengt men 1 dl van deze parfumolie met 7 dl alcohol.

#### Lotions.

De verschillende bloesemaftrekzels en destillaten, eveneens bepaalde vruchtensappen, oefenen een zeer gunstige werking op de huid uit. Ze desinfecteeren, adstringeeren, desodoriseeren en prikkelen de huid, alles zonder schade aan te kunnen richten. De goede lotions bestaan dan ook uit mengsels van deze sappen en waterige oplossingen met ongeveer 10 % alcohol, soms ook kleine hoeveelheden salicylzuur om bederven te verhinderen.

Eau d'Ylang-Ylang	30 dl
Lavendelbloesemwater	20 dl
Rozenbloesemwater	20 dl
Jasmijnbloesemwater	5 dl
Oranjbloesemwater	15 dl
Alcohol 96 %	10 dl

Rozenbloesemwater	20 dl
Lavendelbloesemwater	10 dl
Saliebloesemwater	50 dl
Alcohol 96 %	20 dl

Citroensap	30 dl
Augurkensap	30 dl
Rozenwater	10 dl
Alcohol 96 %	30 dl

Tomatensap	20 dl
Rozenwater	60 dl
Alcohol 96 %	20 dl

**Hamamelisgeest.**

Hamamelisbast	1000 dl
Alcohol 96 %	250 dl
Water	1750 dl

Het mengsel laat men 24 uur trekken, doet het dan in een destilleerketel met een zeef en destilleert door inleiden van stoom 1000 dl af.

Het preparaat wordt voor omslagen en tegen haemorroïden, inwendig als versterkend middel (10—20 druppels) toegepast.

**Oranjbloesemwater.**

Oranjbloesemolie	2 dl
Azijnzuur 10 %	0,3 dl
Maleïnezuur	0,1 dl
Alcohol	10,0 dl
Ammoniumacetaat	1,0 dl
Gedestilleerd water	10000,0 dl

De olie wordt in den alcohol opgelost en in het water gegoten.

**Rozenbloesemwater.**

Essence Rose des Eaux	3,0 dl
Azijnzuur 10 %	0,3 dl
Alcohol	20,0 dl
Ammoniumacetaat	1,0 dl
Gedestilleerd water	10000,0 dl

**Shampoo, zonder zeep.**

Lamepon Ph S	50 dl
Gesulfoneerde ricinusolie	15 dl
Gedestill. water	35 dl

Lamepon 4 B	95 dl
Glycerine	5 dl
Parfum	1 dl
Gedestilleerd water naar wensch.	

**Bismuth-crème.**

Tegacide	15 dl
Stearinezuur	5 dl
Paraffine-olie	5 dl
Vaseline	5 dl
Glycerine	5 dl
Bismuthsubnitraat	5 dl
Water	60 dl

**Bleekende crème.**

Tegacide	15 dl
Paraffine-olie	20 dl
Lanoline	10 dl
Witte vaseline	10 dl
Citroenzuur	0,5 dl
Nipagine	0,5 dl
Waterstofperoxyde 6 %	44,0 dl

**Kruschen-Salts.**

Magnesiumsulfaat	1140 dl
Natriumchloride	110 dl
Kaliumsulfaat	69 dl
Watervrij natriumsulfaat	7 dl
Citroenzuur	15 dl
Kaliumjodide	0,004 dl

Het magnesiumsulfaat wordt eerst op een waterbad gedroogd tot het gewicht ongeveer 800 dl bedraagt, men mengt met de overige zouten en bewaart het mengsel in een luchtdicht sluitende doos of glazen pot.

**Zwavelzalf tegen onreine huid.**

Mitigal	20 dl
Zinkoxyde	20 dl
Stijfsel	20 dl
Glycerine	20 dl
Gedestilleerd water	20 dl

De stijfsel wordt koud met het water aangeroerd, de glycerine wordt toegevoegd en verwarmd tot het mengsel glazig geworden is. Nu laat men afkoelen, voegt het zinkoxyde en het mitigal toe en maalt de zalf op een zalmolen uiterst fijn.

**Zonnebrandolie.**

Levertraan	20 dl
Olijfolie	65 dl
Terpentijnolie	10 dl
Lanoline	3 dl
Thymol	1 dl
Perubalsem	2 dl
Parfum	1 dl

Door in de olie een kleine hoeveelheid melanigen op te lossen, wordt de de huid, die met deze olie behandeld wordt, veel gemakkelijker en vlugger bruin.

**Zonnebrand-emulsie.**

Olijfolie	100 dl
Grondnotenolie	130 dl
Emulgator P. & S.	65 dl
Witte was	30 dl
Rijstemeel	30 dl
Water	650 dl

Melanigen zooveel als nodig is.

**Asthmapapier.**

Doornappelextract	10 dl
Kaliumnitraat	17 dl
Suiker	20 dl
Warm water	200 dl

Het papier wordt met deze oplossing gedrenkt en gedroogd.

**Asthmakaarsjes.**

Doornappelbladeren in poeder	120 dl
Kaliumnitraat	72 dl
Perubalsem	3 dl
Poedersuiker	1 dl
Tragacanth	4 dl

Water tot men een kneedbare massa verkregen heeft. Men rolt de massa tot kleine kaarsjes en droogt.

**Choleradruppels.**

Opiumtinctuur	1 dl
Capsicumtinctuur	1 dl
Rabarbertinctuur	1 dl
Kamferspiritus	1 dl
Pepermuntspiritus	1 dl

**Berkensap.**

Berkensap wordt verkregen door de jonge boomen in het voorjaar in te snijden, waardoor het sap vanzelf uitreedt.

Toepassingen bij een neiging tot jicht en reumatiek, nierstenen en blaasontstekingen.

**Komkommersap.**

Geheel verse rijpe komkommers worden uitgeperst. Het sap wordt gefiltreerd en bij koortsaanvallen gedronken. Het werkt verder gunstig op de spijsvertering en kan dus door bedlegerige zieken in het algemeen gebruikt worden.

Uitwendig wordt het sap bij onreine huid gebruikt, waartoe het gewoonlijk nog gearfumeerd wordt.

**Knoflooksap.**

Dit zeer onaangenaam ruikende preparaat is wel het beste ontsmettingsmiddel voor de spijsverteringsorganen dat we kennen. Het verhindert vreemde gistingen in ons darmkanaal en bevordert de spijsvertering in het algemeen, het verdrijft wormen en verhindert verregaand de zg. aderverkalking.

**Gele-wortelsap.**

Door het hoge gehalte aan kali- en kalkzouten zeer geschikt om met koemelk voor kleine kinderen gemengd te worden. Het sap werkt gunstig op de spijsvertering en vooral bij ziekten der nieren, lever en galblaas.

**Mierikswortel-essence.**

De vluchtige werkzame bestanddeelen van mierikswortel verkrijgt men door den fijn gesneden wortel met alcohol te destilleeren. Het destillaat wordt gebruikt tegen reumatiek en wintervoeten, tegen muggen- en bijensteken. Inwendig werkt het gunstig op de maag en nieren.

**Pepermuntkruid.**

Het uitgeperste sap of het aftreksel van dit kruid wordt in de eerste plaats tegen de gewone buikpijn toegepast. Ook bij maagpijn werkt het pijnstillend. Verder is het een uitstekend onschadelijk gorgelwater bij lichte verkoudheden.

**Saliekruid.**

Het sap of aftreksel dient als gorgelwater en als neusspoeling. Ook als mondwater bij ontstoken tandvleesch of neiging hiertoe. Inwendig verhindert het overmatig zweeten en bevordert de spijsvertering.

**Weegbree.**

Het sap wordt voor het reinigen van het bloed, vooral in het voorjaar, gebruikt. Verder werkt het gunstig bij bronchiaalcatarrhe en bij andere ontstekingen der luchtwegen en longen. Het maakt slijm los en door het gehalte aan kiezelzuur werkt het ook genezend, terwijl de bitterstoffen, looistof, saponine en choline het ook bij hoesten en asthma genezend doen werken.

**Jeneverbessen.**

De bessen bevatten aetherische olie, bitterstof, pectine, hars en suiker. Het sap wordt gedurende langeren tijd ingenomen en werkt dan ongeveer als een ophoud in de dennenbosschen. De longen stooten slijm af, de spijsvertering wordt bevordert en jicht en rheumatiek worden minder. Men mag slechts kleine hoeveelheden innemen, daar de nieren door het sap geprikkeld worden.

**Paardestaart.**

Deze bekende plant bevat merkwaardig groote hoeveelheden kiezelzuur, opgelost in het plantensap. Door dit hooge gehalte aan kiezelzuur, dat

de longen in het algemeen krachtiger maakt, wordt het uitgeperste sap tegen allerlei longziekten gebruikt. Verder dient het tegen nier- en blaasziekten.

**Uiensap.**

Door het hooge gehalte aan kalk, inuline en pectine, citroenzuur en een aetherische olie die zwavel bevat en de spijsvertering regelt, is sap van verse uien zeer goed voor zwakke menschen, die een slechte spijsvertering hebben. Ook uitstekend voor reconvalescenten.

Verder bevatten uien glycocininen, die bij lichte gevallen van suikerziekte het ophoopen van suiker doen verminderen.

Uien en vooral het uitgeperste sap genezen heeschheid en verslijmde bronchien.

**Alsemsap.**

Reeds in het jaar 1600 voor Chr. vindt men in Egypte beschrijvingen van alsemkruid of vermouthe; door de geheele geschiedenis der geneeskunde vindt men toepassingen van dit kruid als maag- en darmmiddel.

De werkzame bestanddeelen van alsem zijn bitterstof, absinthol, looizuur, hars en aetherische olie.

Het wordt bij nagenoeg alle aandoeningen van maag en darmkanaal toegepast. Het prikkelt vooral nagenoeg alle inwendige klieren tot sterkere afscheidingen, waardoor de spijsvertering na storingen zeer vlug weer normaal verloopt. Het is dus ook een goed middel tegen een kater, die na een overmatig alcohol- en tabakmisbruik gewoonlijk komt.

Het zuivere sap moet in zeer kleine hoeveelheden ingenomen worden.

**Selderij.**

Hier perst men het sap uit den knol en uit de bladeren. Het sap werkt de eetlust op en bevordert de werkzaamheid der nieren. Bovendien wordt de bloedsomloop in de buikorganen verbeterd.

**Ramenassap.**

De bestanddeelen van de ramenassap bevorderen in het algemeen het afscheiden der lichaamsvochten en vooral het afscheiden van de gal. Het sap wordt dan ook bij neiging tot galsteenen toegepast. Hierbij moet het genot van vette spijzen en van sterken drank vermeden worden. Ook bij ontsteking der galkanalen is ramenassap aan te bevelen, verder ook bij lever- en nierziekten. Bij uitgesproken nierontsteking en ingewandontsteking mag het sap niet ingenomen worden.

**Peterseliesap.**

Het peterseliekruid bevat een uiterst actieve aetherische olie, apiol, een glucoside en een vluchtig alkaloïde. Deze bestanddeelen bevorderen de spijsvertering en de werkzaamheid van de nieren, prikkelen in het algemeen de verschillende klieren tot sterkere vochtscheiding, huid-, milt-, lever- en geslachtsklieren.

**Paardebloem.**

Reeds in de middeleeuwen kende men de geneeskrachtige werking van dit plantje, dat men overal kan vinden. Vooral in het voorjaar, wanneer het lichaam door den langen winter uitgeput is, dient het kruid voor het zuiveren van het bloed. De bewegingen der darmen worden versneld, dus hardlijvigheid wordt verbeterd en vele klieren worden tot hoogere activiteit geprikkeld. Het kruid is dus gunstig bij geelzucht en andere leverziekten.

**Klein hoefblad.**

Ook dit kruid was reeds in de middeleeuwen bekend als middel tegen ontstoken slijmvliezen. Bij hevige verkoudheden wordt het slijm opgelost en kan gemakkelijk verwijderd worden. Het kruid en ook het uitgeperste sap worden dus bij verkoudheden tegen het hoesten, tegen bronchiaalcatarrhe toegepast. Zelfs bij longontsteking kan het door den arts voorgeschreven worden.

**Vogelkers.**

Deze roode bessen bevatten appelzuur en looizuur. Hierdoor is het sap geschikt om bij lichte gevallen van buikloop ingenomen te worden. Vroeger werd het op zee medegenomen tegen scheurbuik. Bij neiging tot nierontsteking en bij rheumatiek mag het niet ingenomen worden.

**Brandnetel.**

Dit onkruid bevat zeer veel ijzer, magnesium, kalk en kali en dient in het algemeen voor het reinigen van het bloed, vooral in het voorjaar. Het sap kan hiervoor gecombineerd worden met paardebloem en weegbree.

Door den brandnetel wordt de stofwisseling in het algemeen geactiveerd en het sap werkt hierom gunstig bij onreine huid en verder bij bloedarmoede.

**Waterkers.**

Ook dit kruid dient voor het reinigen van het bloed en wordt vooral in het voorjaar gebruikt. Verder dient het tegen huiduitslag, wanneer deze uitslag door een verkeerde spijsvertering veroorzaakt wordt, werkt gunstig op de schildklier, bij geelzucht en bij zwellingen van de milt.

**Hertshooi.**

Bij algemeene zenuwachtigheid met als gevolg slapeloosheid, brengt dit kruid verlichting. Het kruid wordt gecombineerd met pepermunt-thee en melisse, waarbij men het eten van veel vleesch en eieren en het drinken van koffie en thee moet vermijden.

**Duizendkruid.**

In vroegere tijden werd dit bittere kruid dikwijls voor het brouwen van bier in de plaats van hop gebruikt. Naast alsem wordt dit kruid bij allerlei storingen in de spijsvertering gebruikt. Het is goed tegen krampachtige maagpijn en buikpijn, verder tegen haemorroïden en het bevordert den omloop van het bloed.

## ACHTSTE HOOFDSTUK.

## INKT, DOORSLAGPAPIER EN KRIJT.

Voor het eerst werd inkt in de landen met de oudst bekende beschaving, in China en Egypte, gebruikt; de ontwikkeling ging parallel met die van het papyros, den voorlooper van ons papier. Onder de regeering van den Chineeschen keizer Houangti (2697 tot 2597 v. Chr.) vond Tien-Tschen de Oost-Indische, eigenlijk Chineesche inkt uit. Deze inkt bestaat uit fijn roetzwart met een lijmoplossing als bindmiddel en is dus een zwarte waterverf. Deze inkt is uiterst duurzaam; duizenden jaren oude Egyptische papyrussen zijn nu nog goed leesbaar. Ook de Grieken en de Romeinen gebruikten inkt, die met roetzwart gekleurd werd. Cicero beschrijft reeds een inkt, die uit sepia bestond. Deze inktsoort kan met water echter gemakkelijk afgewassen worden.

In de tweede eeuw voor Chr. beschrijft Philo van Byzantium een soort geheime inkt, waarmede men schreef en die dan met galappelluittreksel zichtbaar gemaakt werd, klaarblijkelijk dus ijzerzout en tannine, de voorlooper van onze gallusinkt. Ook Plinius noemt inkt, die uit galappelluittreksel en ijzerzout gemaakt wordt.

Naast de zwarte inkt werd in de oudheid veelal van gekleurde inkt gebruik gemaakt, vermiljoen en menie naast organische kleurstoffen als kermes (een soort schildluis), drakenbloed, meekrap, safloor, orseille en hyacinthen met melk. Deze goedkoope kleurstoffen maakten het iedereen mogelijk met roode inkt te schrijven, daar de eerste roode inkt uit de purperslakken alleen door de Romeinsche keizers gebruikt mocht worden. Hiernaast speelden tot lang in de Middeleeuwen de zilver- en goudinkten een groote rol.

In de Middeleeuwen vinden we een groot aantal voorschriften voor de verschillende soorten inkt, waaruit blijkt, dat de gallusijzerinkt algemeen bekend was. Tot in de 19e eeuw gaven vele geleerden recepten voor inkt. Het aantal boeken over dit onderwerp is zeer groot, doch het duurde tot 1847, voor Runge een nieuwe inkt uitvond, waardoor een stalen pen niet aangetast werd, nl. uit campêchehout-extract en kaliumbichromaat. In 1856 werd de alizarine-inkt uitgevonden, die uit een oplossing van galluszuur ijzer bestaat, die met alizarinesulfonzuur gekleurd werd. De kleurstof dient er toe, het geschrevene onmiddellijk zichtbaar te maken, terwijl het galluszure

ijzer na het opdrogen door oxydatie in de papiervezel zelf zwart werd. Deze kleur is dan lichtecht en kan niet meer weggegomd worden. De inkt wordt met iets zoutzuur aangezuurd, om het oxydeeren van het opgeloste ijzerzout te verhinderen. Wanneer de inkt dan opgedroogd is wordt ze door bestanddeelen uit het papier en uit de lucht geneutraliseerd en dan pas kan de ijzerverbinding zuurstof opnemen en zwart worden. Later voegde men oplosbare anilinekleurstoffen aan de inkt toe en ook tegenwoordig worden de goede schrijffinken nog op deze wijze vervaardigd.

Hiernaast maakt men tegenwoordig inkten, die uit een oplossing van alleen kleurstoffen in water met iets gom bestaan, die men dus in alle gewenschte kleuren kan maken.

Ook drukinkt werd voor het eerst in het land van de oudste beschaving, in China, gemaakt. De gewoonlijk zwarte drukinkt werd door de kunstenaars, die de houtcliché's sneden, ook zelf aangeroerd en gewreven. Zwarte drukinkt bestond uit roet, dat uit verkoolde plantenzvezels gemaakt werd en het bindmiddel was dik gekookte houtolie. Gekleurde drukinkt bestond uit gekleurde plantensappen of uit kleuraarden. Hierop volgde dan de diepdruk, waarbij figuren en teekeningen in een metaalplaat gegraveerd werden. De plaat werd met drukinkt ingesmeerd en dan alle verf schoon weggeveegd, zoodat alleen in de diepe plaatsen iets verf bleef zitten. Gedrukt werd dan op vochtig papier. Zulke drukken zijn nu nog in een groot aantal bekend en nog in zeer goeden staat, waartoe de goede kwaliteit van het papier stellig ook bijgedragen heeft.

Bij ons vindt men de techniek van het graveeren voor het eerst in het jaar 1160. In de 13e tot 15e eeuw beginnen de goudsmiden en de wapensmeden hun gegraveerde voorwerpen met behulp van afdrukken op papier vast te leggen. Hier is dus het begin van de eigenlijke drukkerij. De oudste kopergravure, een Christusbeeld, stamt uit het jaar 1446. In 1483 werd het etsen uitgevonden en zoo ontwikkelde zich de druktechniek steeds verder.

Na de uitvinding van de boekdrukkunst werd de benoodigde hoeveelheid drukinkt steeds grooter en de drukkers, die de inkt zelf moesten maken, hadden hiervoor eigenlijk geen tijd. In 1818 werd toen in Parijs door Lorilleux een werkplaats ingericht, waarin hij voor zijn collega's de drukinkt ging maken. Deze werkplaats is in den loop der tijden tot een groote fabriek met filialen in de geheele wereld uitgegroeid.

Drukinkt is tegenwoordig een artikel geworden, waarvoor een ontzaglijk groot aantal verschillende grondstoffen gebruikt worden, ja, men kan wel zeggen, dat alle groepen van chemicaliën in de een of andere drukverf gebruikt worden.

Als bindmiddel neemt men lijnolie, die door koken bij hooge tem-



peratuur sterk verdikt wordt, oplossingen van harsen in lijnolie, verder asfalt, minerale olie, stearinepek, vaseline, wolvet, barnsteen, Chineesche houtolie, Venetiaansche terpentijn, kunstwassen, was, dextrine, glycerine, cumaronhars en een groot aantal oplosmiddelen als benzol, toluol, xylol, terpentijnolie, enz.

Voor het kleuren gebruikt men nagenoeg alle voorkomende pigmenten, waarbij de kwaliteit van het pigment aan de eischen, die men aan de inkt stelt, aangepast wordt. Voor de fijne drukinkten die voor illustraties gebruikt worden, werkt men met de zuiverste pigmenten, die bovendien buitengewoon fijn gemalen moeten worden. Vooral de nieuwe verlake organische kleurstoffen, die dan in olie niet meer oplossen, worden voor gekleurde illustraties gebruikt, daar ze fraaie tinten mogelijk maken.

Het is duidelijk dat men voor het maken van zulke fijne drukinkten ook over de meest geperfectioneerde machines moet beschikken, waarin men het pigment innig met het bindmiddel kan mengen en tot een onvoelbare fijnheid kan wrijven.

#### Helioechtarmijn=lak.

Zwaarspaat	50—100 dl
Aluminiumsulfaat	10 dl
Gecalc. soda	5,5 dl
Bariumchloride	17,5 dl
Helioechtarmijn CL	5—8 dl

De zouten worden in de tienvoudige hoeveelheid water opgelost en aan het mengsel van deze oplossingen met het zwaarspaat voegt men de kleurstof, die men eerst in 500 dl water opgelost heeft, onder goed roeren toe. Tenslotte wordt nog een kwartier goed doorgeroerd. Het neerslag wordt gefiltreerd en gedroogd of nat verder verwerkt.

#### Alizarine=rood.

Aluminiumsulfaat	40 dl
Kalkmelk 1 : 10	150 dl
1 uur koken.	
Calciumchloride gecalc.	7,2 dl
Natriumphosfaat	4,2 dl
Alizarinerood IB 20 %	50 dl
Turksch-roodolie	10 dl
Tenslotte 3 uur koken.	

#### p-nitroaniline=rood.

p-nitroaniline	25 dl
Water	70 dl
Zoutzuur 19° Bé	90 dl

Verwarmen tot alles opgelost is, hierna afkoelen en in een mengsel van Ijs 180 dl Water 360 dl gieten. Hieraan snel devolgende oplossing toevoegen:

Natriumnitriet	14 dl
Water	60 dl

De oplossing wordt gefiltreerd. Kort voor het gebruik voegt men zoveel van een verzadigde natriumacetaat-oplossing toe, dat men met Congopapier geen vrij zuur meer aan kan toonen en men met joodkaliumstijfelpapier geen vrij nitriet meer vindt.

Hiernaast maakt men de volgende oplossing:

B. naphтол	28,6 dl
Natronloog 40° Bé	25 dl
Goed mengen en dan 50 dl heet water toevoegen. Tenslotte nog een oplossing van 30 dl gecalcineerde soda in 300 dl water toevoegen.	

Wanneer het pigment voor drukinkt gebruikt moet worden, voegt men aan de naphtoloplossing eerst 2000 dl 10-pcts aluminiumhydraatpasta toe en laat dan de eerste oplossing onder goed roeren langzaam in de naphtoloplossing loopen.

Het neerslag wordt afgezogen, gewasschen en gedroogd.

#### Zwarte diepdruk=inkt.

Albertol 116 Q	600 dl
Benzol of toluol	1400 dl
Aluminiumhydroxyde	210 dl
Ultramarijnblauw	120 dl
Berlijnsch-blauw	90 dl
Carbon Black	90 dl
Brillantzuur-rood	30 dl

Het Albertol wordt eerst in het oplosmiddel opgelost, de pigmenten worden met het aluminiumhydroxyde eerst droog gemengd en dan met het derde deel van de Albertoloplossing op een driewalsenmolen uiterst fijn gemalen, tenslotte met de rest van de harsoplossing gemengd.

#### Vulpeninkt.

Ijzerchloride	28,8 dl
Suiker	25 dl
Looizuur	23,4 dl
Galluszuur	7,7 dl
Alcohol	25 dl
Water	tot 1000 dl

De suiker wordt in het water opgelost, hierna voegt men dan het ijzerchloride toe en verwarmt. Vervolgens voegt men de zuren toe, die men te voren in warm water opgelost heeft, tenslotte den alcohol. De inkt moet men voor het gebruik zo lang rustig laten staan, tot de verontreinigingen bezonken zijn.

#### Huidinkt.

Alcohol	7 dl
Gedestilleerd water	3 dl
Zilvernitraat	1 dl
Pyrrolblauw	0,25 dl

De huid wordt voor het beschrijven met aether ontvet. De inkt wordt gebruikt, om het verwisselen van pasgeboren kinderen in ziekenhuizen te vermijden.

#### Inkt voor het schrijven op staal.

Selenigzuur	50 dl
Kopersulfaat (ijzervrij)	60 dl
Salpeterzuur s. g. 1,4	200 dl
Water	690 dl

De zouten worden onder verwarming in het verdunde salpeterzuur opgelost, de oplossing laat men eenige dagen staan en filtreert haar dan. Het staal moet voor het beschrijven met behulp van benzine of tetrachloorkoolstof zuiver schoon en vetvrij gemaakt worden.

De inkt kan ook met een gewoon gummistempel gebruikt worden.

Een meer diepzwarte kleur verkrijgt men met:

Selenigzuur	75 dl
Kopersulfaat	85 dl
Salpeterzuur s. g. 1,4	100 dl
Water	740 dl

Het mengsel blijft een week staan en wordt dan gefiltreerd.

#### Schablonenpapier.

Nitrocellulose	15 dl
Aceton	100 dl
Spiritus	100 dl
Harsester	3 dl
Tricresylphosfaat	3 dl

Het papier wordt met deze lak bestreken tot het voldoende stevig is.

#### Carbonpapier (violet).

Paraffine	10 dl
Kristalviolet	50 dl
Oliezuur	35 dl
Gebleekt montaanwas	90 dl
I.G.-was E	400 dl
Gele vaseline	420 dl

Het kristalviolet moet eerst met het oliezuur samengesmolten worden. Hierna mengt men de wassen door ze in de volgorde van het smeltpunt te smelten, de hoogst smeltende het eerst. Aan de smelt voegt men dan de methylvioletsmeelt toe. Tenslotte wordt op een walsenmolen geëgaliseerd.

#### Carbonpapier (zwart).

Paraffine	6 dl
Violetblauw	5 dl
Berlijnsch blauw	6 dl
Ruw montaanwas	15 dl
Roetzwart	20 dl
Vaseline-olie	32 dl

**Teeken=houtskool.**

Op de juiste grootte gespleten linden- hout, hazelhout of eventueel ander zacht hout wordt in een ijzeren retort onder afsluiting van de lucht zoo hoog verhit, dat het hout zijn vluchtige bestanddeelen geheel afgeeft. Men mag echter niet te hoog verhitten, daar de houtskool dan door sinteren der koolstof te hard wordt.

**Potlooden.**

Het gebruikte grafiet en pijpaaarde moeten voor het verwerken uiterst zorgvuldig gereinigd worden. Hiertoe wordt de pijpaaarde door een behandeling met soda opgeslibd en van de grove bestanddeelen gescheiden. Ook electro- osmose wordt hier toegepast. Ook het grafiet wordt minstens door slibben gezuiverd. Nu wordt het grafiet met pijpaaarde in een verhouding gemengd, die van de soort afhangt, die men wil maken. Voor harde potlooden neemt men ongeveer 30 % grafiet en voor zachte ongeveer 70 %. Het materiaal wordt in kogelmolens uiterst fijn gemalen. De gemalen massa wordt afgeperst en tot dunne staaftjes geperst, in stukken gesneden en gedroogd. Tenslotte worden ze in kisten, ingepakt tusschen cokes om het verbranden te verhinderen, tot de vereischte hardheid gebakken.

Kopierpotlooden bestaan uit kaoline met tragacanth als bindmiddel en violette kleurstof, die hiertoe extra vervaardigd wordt, als kleurend bestanddeel.

**Krijt voor op heet metaal.**

Kalkhydraat	2 dl
Zinkwit	5 dl
Titaanwit	75 dl
Japanwas	5 dl
Stearinezuur	5 dl
Paraffine	14 dl

**Copierpotlooden.**

Potloodviolet	35 dl
Grafiet	63 dl
Tragacanth	2 dl
	of:
Potloodviolet	35 dl
Grafiet	43 dl
China clay	20 dl
Tragacanth	2 dl

**Copierpotlood, geel.**

Auramine	30 dl
Grafiet	50 dl
China clay	18 dl
Tragacanth	2 dl

**Copierpotlood, zwart.**

Copierpotloodzwart	30 dl
Grafiet	50 dl
China clay	18 dl
Tragacanth	2 dl

**Gummistempelinkt.**

Anilinekleurstof	20 dl
Glycerine	6 dl
Melasse	3 dl
Kokend water	80 dl

**Inkt voor brandteekeningen.**

Kaliumnitraat	20 dl
Water	80 dl

Men teekent op dun wit papier, zoodanig dat de teekening een doorloopende lijn vormt. Nadat de teekening droog is, kan ze met een gloeiende sigaret of een gloeiend ijzerdraad op een punt aangestoken worden. De lijnen gloeien door en de teekening verschijnt zwart.

**Gekleurd teekenkrijt.**

Men mengt zuivere lichte China clay met ongeveer gelijke deelen van een licht, goed dekkend pigment, vooral de fraai gekleurde lakpigmenten zijn hiervoor geschikt, en mengt deze bestand-

deelen met een oplossing van tragacanth zoodanig, dat het pigmentmengsel 1,5 tot 2,2 % gom bevat. De juiste verhoudingen hangen van de grondstoffen af. De massa wordt geperst en voorzichtig gedroogd.

Wit krijt verkrijgt men door zuiver witte kaoline eventueel met titaanwit gemengd op dezelfde wijze met gomoplossing te binden.

**Lithografisch krijt.**

Zuivere bijenwas	60 dl
Droge kernzeep	20 dl
Roetzwart	15 dl
Soda	2 dl
Oliezeep	15 dl

De soda wordt in water opgelost en aan de smelt der wassen en zeep toegevoegd. Men kookt de massa dan

tot het water geheel verdampt is en giet de massa in vormen.

Gebleekte bijenwas	8 dl
Droge kernzeep	2 dl
Robijnschellak	2 dl
Roetzwart	2 dl

De bijenwas wordt eerst gesmolten, hierna voegt men de zeep toe en verhit zoo hoog tot zich stekende ruikende dampen beginnen te ontwikkelen. Men laat nu iets afkoelen en voegt het zwart toe. Nu verwarmt men weer zoodanig, dat de massa goed vloeibaar blijft en roert zoo goed mogelijk door om het zwart gelijkmatig te verdeelen.

Dan voegt men de fijn gemalen schellak toe, verhit tot zich weer dampen ontwikkelen en laat afkoelen. De massa wordt in vormen gegoten. Voor het gebruik wordt de massa met water tot een zwarte inkt aangemengd.

## NEGENDE HOOFDSTUK.

### SMEERMIDDELEN.

Sedert 1859 hoort petroleum tot de voornaamste delfstoffen. Terwijl de ruwe petroleum in het begin alleen op lampenpetroleum verwerkt werd, levert ze ons tegenwoordig een steeds grooter wordende rij van producten, die we niet meer kunnen missen.

Omtrent den oorsprong der aardolie weten we nog niets zekers, waarschijnlijk dankt ze haar ontstaan aan vet- en wasachtige producten uit het plantenrijk, die onder hoogen druk en bij hoogere temperatuur langzaam in den loop der duizenden eeuwen in koolwaterstoffen omgezet werden. Naast de aardolie vindt men ook poreuze leigesteenten, die met olie gedrenkt zijn, verder asfalt en hier en daar kleine hoeveelheden aardwas.

De ruwe petroleum wordt gedestilleerd, waarbij gewoonlijk eerst gassen afgegeven worden, hierop volgen lichte en zware soorten benzine, tenslotte lampenpetroleum; de laatste hoeveelheden destilleeren pas bij zeer hoge temperaturen, waarbij ze gedeeltelijk ontleed worden. Uit deze hoog kokende bestanddeelen wordt nu de smeerolie verkregen, waartoe eerst bepaalde verontreinigingen verwijderd moeten worden. Voor het raffineeren beschikt men over eenige methoden. De fraaiste methode is die van Edleanu, waarbij men met behulp van vloeibaar zwaveligzuur de onverzadigde koolwaterstoffen, die later het verteeren der smeerolie veroorzaken, verwijdert.

De gezuiverde olie wordt dan in vacuum en met oververhitten stoom gedestilleerd.

De niet destilleerbare resten worden als goudron of petroleumasfalt weer op andere wijzen verder verwerkt. Door de hooger kokende bestanddeelen door heete buizen te leiden, worden de groote moleculen in kleinere ontleed, gekraakt, en men verkrijgt lager kokende koolwaterstoffen. Volgens deze methode kan men dus uit smeerolie benzine maken. Hiernaast is het weer mogelijk uit laag kokende onverzadigde koolwaterstoffen door ze met bepaalde stoffen te verhitten, weer hoog kokende verzadigde koolwaterstoffen te maken. Volgens deze methode kan men, daar de onverzadigde koolwaterstoffen uit cokes of steenkool gemaakt kunnen worden, uit steenkool ook smeerolie maken.

Verder is het in de laatste jaren ook gelukt uit steenkool door reductie

met waterstof producten te maken, die op smeerolie en op benzine verwerkt kunnen worden. Deze half-synthetische smeerolie heeft bijzonder goede eigenschappen en is voor vele doeleinden uitstekend bruikbaar.

Aangezien de mogelijkheid niet uitgesloten is, dat de hoeveelheid petroleum, die we jaarlijksch kunnen winnen, kleiner wordt dan de hoeveelheid die we noodig hebben, is het winnen van benzine en smeerolie uit steenkool van het grootste belang. Hiernaast kunnen uit turf en bruinkool ook groote hoeveelheden vluchtige koolwaterstoffen en paraffine verkregen worden. De moderne chemische industrie is dus in staat uit de grondstoffen, welke ter beschikking staan, die producten te maken, welke de menschheid noodig heeft.

De gassen, die uit vele petroleumbronnen ontwijken, bevatten koolwaterstoffen, welke met behulp van chloor in andere stoffen, in hoogere alcoholen omgezet kunnen worden. Deze alcoholen worden als oplosmiddel voor lakken, vooral nadat men ze met zuren versterkt heeft, in groote hoeveelheden gebruikt. Zoo groeit uit de eerst eenvoudige destillatie der ruwe petroleum een chemische industrie, waarvan de toekomstige ontwikkeling nog niet te overzien is.

Terwijl dus verreweg het grootste gedeelte van de gebruikte smeermiddelen door de minerale olie, dus door petroleumproducten, gedekt wordt, heeft men voor een groot aantal speciale producten toch nog plantaardige en dierlijke oliesoorten noodig.

De plantaardige en dierlijke oliën, die dus uit esters van glycerine en vetzuur bestaan, kunnen na een bepaalde voorbehandeling, met gewone smeerolie gemengd worden. Vooral voor olie die hoge temperaturen moet kunnen verdragen, als cilinderolie, mengt men, compondeert men de beide oliesoorten.

Een groot gebied is de fabricatie der consistentvetten, die in het algemeen uit een oplossing van zeep in minerale olie bestaan. Men verzeep de vette olie met loog of met kalk, afhankelijk van het smeltpunt, dat men van het vet verlangt, in tegenwoordigheid van een deel der minerale olie en verdunt dan de verkregen geconcentreerde zeepoplossing met de rest van de olie. Bij het afkoelen gelatineert de oplossing, waarbij men zich voor moet stellen, dat de zeep zich in den vorm van een sponsachtig geraamte onoplosbaar afscheidt en de olie in zijn poriën vasthoudt. Hierdoor is het consistentvet aan den eenen kant voldoende vast om ook bij hoge temperaturen niet vloeibaar weg te loopen en aan den anderen kant laat de sponsachtige structuur het toe de ingesloten olie langzaam en regelmatig af te geven.

Ook vaseline heeft een soortgelijke structuur. Hier bestaat het geraamte uit vaste paraffine en de poriën zijn met vloeibare olie gevuld.

Terwijl men vroeger, voor de aardolie bekend was, geheel met vette

olie moest smeren, wordt zuivere vette olie tegenwoordig alleen nog in bepaalde gevallen toegepast, bv. klauwenolie voor fijne werktuigen en ricinusolie voor vliegtuigmotoren.

Een zeer eigenaardig smeermiddel is het grafiet, dat door zijn vlokachtige structuur in staat is ook de kleinste oneffenheden van een metaaloppervlak op te vullen. Op dit absoluut gladde oppervlak is dan de kleinste hoeveelheid olie voldoende, om het contact tusschen de beide bewegende deelen te verhinderen. Dit is dus de verklaring voor de goede smerende eigenschappen van olie met grafiet gemengd.

Bij het draaien, fraisen en boren wordt gewoonlijk verlangd, dat het smeermiddel tegelijkertijd het werkstuk afkoelt. Hiervoor emulgeert men de olie met water, daar water door de groote soortelijke warmte sterk afkoelt. Als emulgator kan men zeep, Turksch-roodolie of een der moderne emulgatoren nemen, die echter gewoonlijk te duur zijn. Het is voldoende wanneer de emulsie lang genoeg stabiel blijft. Verder moet men er voor zorgen, dat de boorolie geen vluchtige bestanddeelen bevat, die uit het vat verdampen en waardoor de olie dan bij het gebruik moeilijk met water emulgeert.

**Boorolie.**

Pine-oil	30 dl
Sojavetzuur	10 dl
Water	6 dl
Kaliloog 50° Bé	4 dl
Pine-oil	50 dl
Spindelolie	300 dl

Men mengt eerst de eerste drie bestanddeelen, maakt ze warm en voegt dan de kaliloog toe. Men verkrijgt na korten tijd een vloeibare zeep. Deze zeep wordt dan met de volgende hoeveelheid pine-oil en met de spindelolie gemengd.

**Penetreerolie.**

Pine-oil	30 dl
Geblazen raapolie	40 dl
Paraffine-olie	60 dl
Trichlooraethyleen	20 dl
Petroleum	120 dl
of:	
Spindelolie	80 dl
Petroleum	30 dl
Butylalcohol	15 dl

**Tandradvet.**

Ongereinigd wolvet	20 dl
Wolvetpek	10 dl
Dikke smeerolie	50 dl
Natronloog 40° Bé	6 dl
Vlokkengraphiet	16 dl

of:

Wolvet	40 dl
Geblazen raapolie	10 dl
Talg	25 dl
Vlokkengraphiet	25 dl

**Grafietsuspensie.**

Diglycolstearaat	4 dl
Water	96 dl
Grafiet	10 dl

Men lost het stearaat eerst in warm water op en roert de oplossing tot ze koud geworden is. Hierna voegt men het grafietpoeder toe en roert tot men een homogene suspensie verkregen heeft. Voor dit doel moet het grafietpoeder zeer fijn gemalen zijn, een te grof poeder bezinkt te snel.

**Smeerpoeder.**

Zinkstearaat	1 dl
Talcum	1 dl
Dit mengsel kan voor het glad maken van onderdeelen van machines dienen, waarop witte weefsels verwerkt worden.	

**Consistentvet.****a. Donker:**

Ongereinigd montaanwas	25 dl
Raapolie	5 dl
Natronloog 10 %	10 dl
Paraffine-olie, donker, s. g. 0,910	275 dl

**Licht:**

Gebleekt montaanwas	25 dl
Oliezuur	10 dl
Geraffineerde spindelolie	80 dl
Marmerkalkhydraat	5 dl
Beide vetten smelten bij ongeveer 100° C.	

b. Donkere paraffine-olie	82 dl
Ruwe montaanwas	15 dl
Natronloog 38° Bé	3 dl
Smeltpunt ongeveer 70° C.	

Voor het bereiden van deze vetten doet men eerst de helft van de minerale olie in den ketel, maakt iets warm en voegt dan het was toe. Het mengsel wordt nu verwarmd tot het was geheel opgelost is, hierna voegt men onder goed roeren de kalk met water aangeroerd, of de loog toe. Dit moet zeer voorzichtig geschieden en men mag niet meer toevoegen dan in dien tijd gebonden wordt. Wanneer de massa goed homogeen is, voegt men de rest van de smeerolie toe en laat onder roeren afkoelen. Tenslotte laat men het vet nog door een walsenmaalmachine loopen.

**Boorvet.**

Spindelolie	48 dl
Lanettewas SX	3 dl
Stearinezuur	4 dl
Oliezuur	6 dl

Kali-natronloog 1 : 1, 25° Bé	5 dl
Turksch-roodolie	5 dl
Zeeppiritus	5 dl
Methylhexaline	2 dl
Water	22 dl

De spindelolie wordt op 80° C verwarmd en hierin de lanettewas, het stearine- en oliezuur opgelost. Men laat tot 50° C afkoelen en voegt eerst de loog en hierna de andere bestanddeelen toe. Het witte vet kan met meer water verdund worden.

**Tramrailssmeer.**

Stookolie	80 dl
Harsolie	8 dl
Kalkhydraat	8 dl

Het grootste deel van de olie doet men in een ketel, verwarmt iets en voegt de harsolie toe. Het kalkhydraat mengt men met gelijke deelen water en met de rest van de olie tot een pasta en voegt deze pasta onder goed roeren bij de olie.

In den winter verhoogt men de hoeveelheid harsolie en neemt bv.:

Stookolie	77 dl
Harsolie	10 dl
Kalkhydraat	8 dl

**Boorolie.**

Spindelolie	1000 dl
Oliezuur	120 dl
Butylalcohol	70 dl
Triethanolamine	5 dl
Kaliloog 38° Bé	45 dl

**Loodhoudend consistentvet.**

Walvischtraan	60 dl
Loodglit	22 dl
Donkere smeerolie	420 dl

De traan doet men in een direct gestookten ketel en verhit de olie op 260°—270° C. Bij deze temperatuur voegt men onder goed roeren langzamerhand het loodglit toe en houdt de temperatuur gedurende 2 uren op 270° C. Hierna laat men iets afkoelen en voegt de smeerolie toe.

**Zinkhoudend consistentvet.**

Dierlijke vetzuren	9 dl
Zinkwit	1 dl
Natronloog 30 %	4 dl
Dikke donkere smeerolie	90 dl

De vetzuren worden gesmolten en men voegt een klein deel van de smeerolie toe. Het zinkwit maalt men met iets smeerolie tot een fijne pasta. Nu voegt men het zinkwit en de loog voorzichtig bij het gesmolten vetzuur en verhoogt de temperatuur onder roeren tot 150° C. Men moet zoo lang verhitten tot het water geheel verdampt is. Nu pas voegt men de rest van de smeerolie langzamerhand toe, verwarmt tot alles goed homogeen is en laat dan afkoelen.

**Gezwavelde boorolie.**

Zwavel	9 dl
Varkensvet	32 dl
Smeerolie	150 dl

Het vet wordt gesmolten en op 200° C verhit. Bij deze temperatuur voegt men onder roeren de zwavel als bloem van zwavel toe. Het mengsel wordt zoo lang op deze temperatuur gehouden tot de zwavel ook na afkoeling geheel opgelost blijft en dus een druppel van de smelt op een glazen plaat een absoluut glad oppervlak heeft.

Hierna voegt men langzamerhand de smeerolie toe.

**PAPIER.**

Ofschoon de naam papier van het Egyptische woord papyrus afgeleid is, was het papyrus toch niet de alleroudste vorm van het papier. De Chineezen gebruikten oorspronkelijk bamboebladeren voor het schrijven. Met behulp van een gloeiende stift werden in de bladeren de schrijfteekens ingekrast. Hierna teekende of schreef men op dunne bamboeplankjes, die echter zwaar en zeer duur waren. In de 3e eeuw v. Chr. ging men er toe over een weefsel van zijde als schrijfmateriaal te gebruiken; ook dit was echter veel te duur. Toen vond men dat door het slaan van zijde-afval met water en uitgieten op een poreuze mat een soort vlies verkregen kon worden, waarop men kon schrijven. In het jaar 105 na Chr. maakte Ts'ai Lun het eerste papier uit plantaardige vezels. Uit het jaar 150 na Chr. zijn reeds Chineesche brieven bekend, die op lompenpapier geschreven zijn. De Chineezen hebben de fabricatie van papier zeer lang geheim gehouden, doch in het jaar 794 werd de kunst van het papiermaken in Arabië bekend. In de 11e eeuw brachten de Mooren het eerste papier naar Europa, dat hier het tot toen gebruikte perkament verving.

Van Spanje uit, waar men omstreeks 1150 reeds papiermolens kende, werd de kennis van het papiermaken door réfugé's naar ons land gebracht. In de 18e eeuw bestonden in de Zaanstreek een groot aantal papiermolens.

Het papier werd oorspronkelijk alleen uit lompen gemaakt, door het weefsel met behulp van stampwerkhuizen tot losse vezels uit elkander te slaan. Men verkrijgt dan een vezelbrij, die men met behulp van een fijne zeef van kopergaas tot een blad kan scheppen.

Dit uit de hand geschepte papier bestaat dus steeds uit losse bladen van de grootte der gebruikte zeven. Door de losse zeef door een zeef zonder einde te vervangen, die over een aantal walsen liep, gelukte het lange banen papier te maken, die dan later al naar het doel waarvoor het papier gebruikt werd, in bladen gesneden werden.

De tegenwoordige papiermachines zijn ontzaglijk groot en hebben een zeer groote capaciteit, hetgeen men bereikt heeft door de zeef zeer lang te maken. Op deze lange zeef wordt het grootste gedeelte van het water afgezogen. Hier wordt het natte papier door een wals ook reeds eenigszins samengeperst. Deze wals kan ook voor het aanbrenge van een watermerk dienen, waartoe men het merk als verhooging op de wals aanbrengt. Het merk ontstaat dan doordat de

losse vezels op deze plaats weggedrukt worden en het papier dus iets dunner en doorschijnender wordt.

Na het verlaten van de zeef wordt het papier, gedragen door een doek zonder einde, tusschen zware walsen verder ontwaterd, over met stoom verwarmde walsen geleid en zoo gedroogd en tenslotte op een kalender glad geperst.

Terwijl men oorspronkelijk alleen met lompen, dus afval van weefsels werkte, wordt sedert de 18e eeuw onmiddellijk plantaardig materiaal tot papier verwerkt en wel het houtslip. Daar dit echter alle niet cellulose-achtige bestanddeelen van het hout bevat, is het papier zeer slecht. Pas toen het gelukte volgens verschillende methoden uit het hout de zuivere cellulose af te scheiden, was het hieruit bereide papier ook van goede kwaliteit, hoewel steeds iets minder goed dan het lompenpapier, omdat hierin de vezels toch langer zijn.

Voor het fijnmaken der vezels, voor het verdunnen en voor het mengen met lijm en vulstoffen, maakt men tegenwoordig algemeen gebruik van een zg. hollander. Deze machine bestaat in principe uit een stel ronddraaiende meer of minder stompe messen, die in een gesloten huis ronddraaien. Het mengsel van papierstof en water wordt nu door deze ronddraaiende messen geleid en wordt hier fijn gemalen en gemengd.

Voor schrijfpapier is het absoluut noodzakelijk een stof toe te voegen, die maakt dat het papier minder poreus wordt. Terwijl men vroeger hiertoe het papier met een dun laagje lijm bedekte, voegt men tegenwoordig de harslijm in een hollander aan de geheele massa toe. De harslijm bestaat uit een alcalische emulsie van hars in een harszeepoplossing, het hars wordt dan met behulp van aluminiumsulfaat op de vezel neergeslagen. In vele gevallen voegt men nog gekookte stijfsel en vulstoffen toe. Deze laatste stoffen als kaoline, zwaarspaat en gips maken het papier minder doorschijnend.

#### Pressspan-emulsie.

Ongereinigd montaanwas	9 dl
Paraffine 50°/52° C	1 dl
Harde zeep	0,8 dl
Borax	0,2 dl
Gedestilleerd water	50 dl

#### Wasmelk voor kunstdrukpapier.

Montaanwas, gebleekt of ongereinigd	6 dl
Marseillaansche zeep	1,9 dl
Gedestilleerd water	40,0 dl

#### Papier-waslijm.

Montacol	1 dl
Water	7 dl
Deze geconcentreerde oplossing wordt voor het gebruik tot de gewenschte concentratie verdund.	

#### Zwart carbonpapier.

Carbon black	20 dl
Miloriblaauw	6 dl
Violetblauw	5 dl
Vaseline-olie	32 dl
Ongereinigd montaanwas	15 dl
Gebleekt montaanwas	3 dl
Paraffine 50°/52° C	3 dl

#### Violet carbonpapier.

Kristalviolet	5,0 dl
Oliezuur	3,5 dl
I.G.-was E	40 dl
Gebleekt montaanwas	9 dl
Paraffine 50°/52° C	1 dl
Gele vaseline	42 dl

#### Verven van papier.

Voor normale door en door gekleurde soorten papier voegt men aan de papierstof in den hollander verdunde kleurstofoplossing toe, die direct aan het papier gefixeerd wordt. Voor geel neemt men metanilgeel, voor goedkoop donkerblauw inpakpapier kleurt men met een mengsel van methylviolet en groen. Bruin pakpapier kleurt men met Bismarckbruin. Voor betere soorten neemt men benzidinekleurstoffen, ook bv. voor vloeipapier.

Zeer volle kleuren verkrijgt men door het gereed zijnde papier in een kleurstofoplossing te dompelen. Men gebruikt zure kleurstoffen als bv. eosine. Ook kan men een oplossing op het papier spuiten of met walsen opbrengen, waardoor alleen de oppervlakte van het papier gekleurd wordt. Hierbij voegt men aan de kleurstofoplossing vaak stoffen als lijm, gom, borax en stijfsel toe, om het oppervlak van het papier tevens te veranderen.

Van de kleurstoffen werkt men met de basische soorten: auramine, vesuvine, fuchsine, safranine, methylviolet, victoriablauw en malachietgroen, en met de zure kleurstoffen: waterblauw, alkaliblaauw, echtblauw, naphтолgeel, tartrazine, metanilgeel, brillantcroceine, ponceau en eosine.

Bijzondere effecten verkrijgt men door aan de papierstof te voren gekleurde vezels toe te voegen, ook stukjes anders gekleurd papier of men laat op de natte papierbaan druppels van verschillende kleurstofoplossingen vallen, die dan onregelmatig verdeeld worden. Ook door etsen verkrijgt men fraaie effecten, eventueel met combinaties van zure en basische kleurstoffen.

#### Hard filtreerpapier.

Gewoon filtreerpapier wordt eerst met salpeterzuur met een s. g. van 1,42 bevochtigd, dan met water en met 0,5-pcts ammoniakoplossing gewaschen. Afhankelijk van de kwaliteit van het filtreerpapier moet de bewerking herhaald worden.

Het verkregen papier blijft ook vochtig zeer sterk en taai.

#### Onbrandbaar papier.

Ammoniumphosfaat	40 dl
Ammoniumsulfaat	40 dl
Ammoniumchloride	10 dl
Magnesiumchloride	10 dl

Het papier dat met deze oplossing gedrenkt wordt, brandt niet meer; natuurlijk verkoolt het wanneer het lang aan groote hitte blootgesteld wordt.

#### Mottenpapier.

Naphtaline	25 dl
Carbolzuur	25 dl
Ceresine	25 dl
Paradichloorbenzol	25 dl

Goed poreus papier wordt met het warme mengsel bestreken. Het papier legt men tusschen de tegen motten te beschermen kledingstukken.

#### Paraffinepapier.

Het papier, gewoonlijk in rollen, wordt door de gesmolten paraffine geleid, afgekoeld en opgewikkeld. Gewoonlijk voegt men aan het paraffine eenige procenten ceresine en was toe.

#### Postzegel-kleefstof.

Gummi arabicum	100 dl
Glycerine	2 dl
Keukenzout	3 dl
Stijfsel	2 dl
Water	130 dl

Het aan elkander kleven der postzegels wordt in verschillende landen verhinderd door de bedrukte zijde met de volgende oplossing te bestrijken:

Stearinezuur	5 dl
Palmitinezuur aluminium	28 dl
Benzine	350 dl
Terpentijnolie	20 dl

## ELFDE HOOFDSTUK.

## WEEFSELS EN VEZELS.

De oermensch beschikte alleen over meer of minder goed bereide dierenvelen, om zich tegen koude en regen te beschermen. Waarschijnlijk zag hij al spoedig dat bepaalde plantenstengels ook in een vochtige omgeving taai en elastisch bleven. Ook in water verteerden deze niet geheel, doch er bleef een taaie vezelachtige rest over. Stellig was de volgende stap het maken van koorden en draden van deze vezels en tenslotte het weven.

Uit opgravingen weten we, dat de Chineezers het linnen duizenden jaren voor het begin van onze tijdrekening reeds kenden en de zijde ongeveer 4000 jaar voor Chr. Onze voorvaders, de Germanen, kenden het linnen reeds lang voor de Romeinen naar deze streken kwamen. Ook wollen kleeren uit dezen tijd zijn bij opgravingen gevonden.

De oude Egyptenaren kenden alleen het linnen. Na de 6e eeuw voor Chr. wordt katoen het gewone weefsel in nagenoeg geheel Azië. De zijde werd eerst in Azië verder bekend en kwam in de 2e eeuw voor Chr. naar Europa. In de 6e eeuw na Chr. werd de zijderups in Byzantium geteeld. Wol werd in de Orient in het algemeen zeer weinig gebruikt, de Grieken en Romeinen kenden en gebruikten wol, linnen en katoen. Tot in het einde van de 18e eeuw kwam de in Europa gebruikte katoen geheel uit Indië, sedert 1780 tot 1790 bestaan de katoenplantages in Amerika, die samen met de Europeesche spinnerijen den grondslag voor de tegenwoordig groote textielindustrie gelegd hebben en het linnen nagenoeg geheel hebben verdrongen.

Reeds in het oude Egypte was de kunst van het verven van vezels zeer hoog ontwikkeld; de vele gekleurde stoffen die we in de graven gevonden hebben, bewijzen dat hun techniek en de verfstoffen zelf zeer goed en duurzaam waren. De Egyptenaren kenden reeds een soort stofdruk. Werkelijke kunstenaars op dit gebied waren de Phoeniciërs, hun hoofdstad Tyros was beroemd.

De bekende verfstoffen der oudheid waren Alkannawortel, verschillende korstmossen en boombasten, meekrap, brem, weede; gebeitst werd met galappels, granaatappelzaad, koper- en ijzersulfaat en aluin.

De beroemdste en de duurste verfstof was het purper, dat uit een bepaalde soort slakken bereid werd. Deze verfstof was zuiver broomeosine. Het purper werd in Rome de keizerlijke kleur en mocht toen

alleen door leden der keizerlijke familie gedragen worden. Later werd de indigo uit Indië ingevoerd en de prijs van hiermede geverfd weefsel was bijna juist zoo hoog als van het purper.

Ongeveer in 1300 vond men in Italië het verven met Orseille en het gelukte de bereiding hiervan 100 jaar absoluut geheim te houden. Na de ontdekking van Amerika beschikte men in Europa over de verschillende soorten verfhout en men leerde ook het cochenille kennen. Drebbel ontdekte in 1530 de cochenille-verflak met tin, met een prachtige scharlaken kleur.

Tegen het einde der Middeleeuwen kwam de indigo naar Europa en verdrong als kuipverf de veelvuldig aangebouwde weede. In den eersten tijd werd het verven met indigo dikwijls onder bedreiging met den doodstraf verboden. In 1740 werd het verven met indigosulfonzuur uitgevonden.

In het begin der 16e eeuw kwam de aanbouw van meekrap uit de Orient naar Europa, vooral naar Holland en Silezië en 100 jaar later naar Zuid-Frankrijk. Omstreeks 1750 werd het verven met Turksch-rood bekend en in 1859 begon een geheele nieuwe periode in het verven van weefsels, toen de eerste kunstmatige kleurstoffen in den handel kwamen. Uit een handwerk ontstond een groote industrie en wel een uitgesproken chemische industrie.

De natuurlijke vezelstoffen kunnen we in twee groepen onderscheiden, de plantaardige en de dierlijke vezels. De plantaardige vezels bestaan in hoofdzaak uit cellulose, een stof die uit dezelfde grondstof opgebouwd is als het zetmeel, nl. glucose, dus suiker. Het is een zeer merkwaardig feit, dat de moderne scheikunde meer en meer aan het licht brengt, dat de natuur volgens enkele zeer eenvoudige regels, echter in oneindig veel variaties, nagenoeg alle natuurstoffen opbouwt. Hierbij kunnen we de fijnste structuur van de moleculen met stoffen met zoo sterk uitgesproken specifieke eigenschappen als de vezelstoffen, ook direct met de grove structuur vergelijken. Een vezel nemen we waar als een langgestrekt lichaam, dat een kolossaal sterken innerlijken samenhang heeft, dus taai en sterk, elastisch en buigzaam is. De nieuwste onderzoekingen met behulp van Röntgenstralen hebben aangetoond, dat een vezel uit een groot aantal moleculen bestaat, die dezelfde eigenschappen hebben als de vezel zelf. Dus een vezelmolecule is zeer lang in verhouding tot de breedte. Cellulose bestaat uit een zeer groot aantal, volgens bepaalde onderzoekers uit eenige duizenden, glucose-moleculen, die chemisch zoo vast aan elkander gekoppeld zijn, dat men ze met de gewone chemische middelen niet uit elkaar kan krijgen. Zoo'n groot molecule kan men dus met een ketting vergelijken, die gemakkelijk gebogen kan worden, doch niet breekt en ook slechts met groote kracht stuk getrokken kan worden. Nu zijn de schakels in de celluloseketting

niet alle even sterk en met sterke loog bv. kan men de ketting op bepaalde plaatsen doen stukgaan. Men verkrijgt dan hemiecellulosen, die in loog oplossen en gemakkelijker verder verwerkt kunnen worden. Deze cellulose met kortere moleculen kan men nu veresteren en ver-aetheren en zoo op kunstzijde verwerken.

Deze kleinere cellulosemoleculen kan men alleen met sterke zuren afbreken en zoo kan men ze met behulp van sterk zwavelzuur en zoutzuur in nog kleinere stukken splitsen, die in water oplossen en door koken met verdund zuur in de allerkleinste moleculen, in glucose omgezet kunnen worden. Op dit laatste feit berust het versuikeren van hout, hetgeen in bepaalde landen reeds toegepast wordt.

De verschillende plantenvezels onderscheiden zich in hun lengte en in het oppervlak en doorsnede; hierdoor hebben ook de weefsels verschillende eigenschappen.

De dierlijke vezels bestaan uit een soort eiwit, waarvan we de chemische structuur nog niet precies kennen. Zeker is het dat ook hier weer juist als bij cellulose een zeer groot aantal gelijke of gelijkwaardige moleculen lange, groote moleculen vormen. Daar eiwit gemakkelijk in loog oplost, worden de dierlijke vezels ook door loog sterk aangetast en tenslotte opgelost. De huisvrouw weet dan ook uit ervaring, dat wol niet met soda of alkalische zeep gewaschen mag worden en vooral niet heet, daar de wol dan krimpt en viltachtig wordt. Ook chloorkalk tast dierlijke vezels aan.

De verschillende soorten wol onderscheiden zich alleen in het uiterlijk, terwijl de zijde geheel anders opgebouwd is.

Tot voor korten tijd werden alle kunstmatige vezelstoffen, de verschillende soorten kunstzijde, uit cellulose verkregen en bestonden uit meer of minder sterk chemisch veranderde cellulose. Hiernaast is het in den allerlaatsten tijd gelukt uit melkeiwit, het caseïne, een kunstvezel te maken, die zeer veel op wol lijkt en een deel der wol kan vervangen. Deze lanitalwol heeft ook in ons land een goede toekomst.

Het laatste woord is op het gebied der kunstvezels echter nog lang niet gesproken en men moet het feit onder de oogen zien, dat misschien binnen korten tijd een nieuwe vezel op de markt kan komen, die geheel synthetisch gemaakt wordt. De chemische industrie slaagt er meer en meer in, de natuur in het opbouwen van groote moleculen niet alleen na te doen, doch reeds te verbeteren.

Bij de kunstmatige plastische stoffen vindt men reeds verscheidene, die evenals de vezelstoffen uit zeer lange moleculen bestaan en aan dit feit hun goede eigenschappen te danken hebben.

Deze stoffen worden uit gassen opgebouwd, die in iedere hoeveelheid gemaakt kunnen worden en een volgende stap is deze moleculen zoo lang te maken, dat ze tot vezels gevormd kunnen worden. Door deze

groote moleculen volgens een bepaald plan op te bouwen, kan men dus de eigenschappen van het eindproduct te voren bepalen en door een passende mechanische bewerking nog verder aanvullen.

#### Waterdicht impregneeren.

Het weefsel wordt met een oplossing van Velan PF gedrenkt en in een stroom heete lucht gedroogd. Hierna wordt het weefsel korten tijd op een temperatuur van 100° tot 150° C verhit, waarbij het Velan zich chemisch met de vezel verbindt. Het weefsel wordt nu nog in een alkalisch bad gewaschen en is dan waterafstootend en hierdoor waterdicht. Het preparaat kan voor wol en voor katoen toegepast worden.

#### Touwslagersvet.

Gele vaseline	5 dl
Gekookte lijnolie	15 dl
Rundvet	80 dl
of:	
Colophonium	10 dl
Gele zeep	24 dl
Wolvet	25 dl
Lijnolie	30 dl

#### Touwimpregneerwas.

Venetiaansche terpentijn	500 dl
Plantenwas	400 dl
Aardwas	300 dl
Spermaceti	250 dl

of:

Zuivere paraffine.  
Het touw of het koord wordt door de gesmolten massa getrokken en het wordt na het afkoelen met een stuk leder afgewreven om de overmaat was te verwijderen.

#### Walkolie voor laken.

Turksch-roodolie 50 %, zoutvrij	30 dl
Cyclonol	1 dl
Spiritus	1 dl
Methylglycol	1 dl
Oliezuur, techn. zuiver	15 dl

Het mengsel wordt met kaliloog precies geneutraliseerd of zeer zwak alkalisch gemaakt. Hierna voegt men zacht water toe tot de geheele hoeveelheid 100 dl bedraagt. Tenslotte laat men eenige dagen staan, giet af en filtreert.

#### Spinolie voor kamgaren.

Oliezuur	40 dl
Triaethanolamine	2,2 dl
Water	60 dl

Het triaethanolamine wordt in het water opgelost en bij 40° C met het oliezuur gemengd. Hierna homogeniseert men de emulsie in een homogeniseermachine bij een druk van 150 at.

#### Spinvet voor jute en hennep.

Ongebleekte traan	30 dl
Spindelolie 3° Engler	70 dl

#### Strijkpatronenverf.

Sandarac	2 dl
Colophonium	1 dl
Indigo	2 dl
Tetrachloorkoolstof	10 dl

De harsen worden op een waterbad gesmolten, het pigment wordt toegevoegd en goed geroerd. Tenslotte met de tetra verdunnen. Voor donkere stoffen wordt het blauw door zinkwit vervangen.

Voor het gebruik moet de verf goed geschud worden, tot ze geheel gelijkmatig is.

Door de harsen tot een fijn poeder te malen en in dezelfde verhouding met het pigment te mengen, verkrijgt men het preparaat in poedervorm, dat door een geperforeerd patroon op de stof doorgestoven kan worden en dan met een matig heet strijkijzer gefixeerd wordt.



## Ringvet voor twijnerijen.

Spermaceti	40 dl
Zuivere ricinusolie	60 dl
of:	
Zuivere ricinusolie	85 dl
Lanettewas	15 dl
of:	
Diglycolstearaat	15 dl
Oliefzuur	5 dl
Paraffine-olie	80 dl
Tegin	12 dl
Stearinezuur	3 dl
Witte was	3 dl
Rundvet	15 dl
Spindelolie	17 dl
Water	50 dl

## Vollersolie.

Turksch-roodolie 100 %	80 dl
Cyclonol	3 dl
Methylhexaline	12 dl
Het mengsel wordt met natronloog geneutraliseerd tot phenolphthaleïne juist rood wordt.	
of:	
Oliefzuur	70 dl
Methylhexaline	5 dl
Tetrachloorkoolstof	20 dl
Het mengsel wordt met kaliloog geneutraliseerd tot phenolphthaleïne juist rood wordt.	

## Spinvet.

Emulphor FM	2 dl
Spindelolie	52 dl
Zeepoplossing 10 %	3 dl
Water	43 dl

## Vet voor het slichten van kunstzijde

Tegin	17 dl
Olijfolie	10 dl
Sesamolie	20 dl
Water	53 dl
Men voegt 1 tot 2 duizendste hiervan aan de pap toe.	

## Glansappretuur.

Nekal AEM	1,5 dl
Water	7,5 dl
Japanwas	41,0 dl
Water	50,0 dl
Het Nekal wordt eerst in het heete water opgelost, met de gesmolten Japanwas gemengd en dan met de rest van het water verdund.	

## Waterdichte appretuur.

Lanettewas	14 dl
Palmpitolie	7 dl
Rundvet	10 dl
Japanwas	23 dl
Heet water	46 dl
De wassen en vetten worden eerst versmolten en dan met het heete water geëmulgeerd.	

## Vigogne=spinvet.

Natronloog 25° Bé	4 dl
Kaliloog 25° Bé	3 dl
Kokend water	21 dl
Stearinezuur	8 dl
Cocosvet	12 dl
Rundvet	25 dl
Talgol	25 dl
Conserveermiddel.	
De loog wordt in het water opgelost en aan de kook gebracht, in de kokende verdunde loog giet men het gesmolten stearinezuur. De vetten worden samengesmolten en bij de zeepoplossing gevoegd.	

## Laken=spinvet.

Ammoniumlinoleaat	6 dl
Water	52 dl
Oliefzuur	42 dl
Het ammoniumlinoleaat wordt in het water opgelost en voorzichtig in kleine porties bij het oliefzuur gevoegd.	
Oliefzuur	26 dl
Triaethanolamine	2 dl
Water	72 dl

Het oliefzuur wordt met het triaethanolamine samengesmolten en langzaam met het water verdund. Men verkrijgt een geel-witte emulsie.

## Avivage=emulsie voor kunstzijde en zijde.

Nekal AEM	2 dl
Water	10 dl
Oliefzuur	30 dl
Warm water	48 dl
Het Nekal wordt in de 10 dl kokend water opgelost en met het oliefzuur geëmulgeerd. Hierna voegt men het andere water warm toe.	

## Vet=emulsie.

Cocosvet	46 dl
Zeepspiritus	10 dl
Water	44 dl
Het vet wordt warm met de zeepspiritus gemengd en dan met het water geëmulgeerd.	

## Garen=appretuur.

Gebleekte montaanwas	8 dl
Paraffine 40°/42° C	10 dl
Colophonium	7 dl
Potasch	2 dl
Water	60 dl

## Appretuur voor katoen=damast.

Montaanwas A	10 dl
Stearinezuur	15 dl
Zeep	2,5 dl
Gelatine	2,5 dl
Gecalceineerde soda	0,3 dl
Stijfsel	10,0 dl
Water	400,0 dl

## Waterdicht weefsel.

Montaanwas Nova	8 dl
Stearinezuur	8 dl
Paraffine 50°/52° C	8 dl
Zachte zeep	15 dl
Water	200 dl
Huidlijm	10 dl
Lijnolie	5 dl
Sterke ammoniak	1 dl
Het weefsel wordt eerst met een 5-pcts oplossing van aluminiumacetaat behandeld, uitgewrongen en dan met de wasemulsie geïmpregneerd. Hierna wordt het weefsel nog eens met een verdunde aluminiumzoutoplossing behandeld.	

## Vet voor drijfriemen van katoen.

Triaethanolamine	2 dl
Water	40 dl
Colophonium	34 dl
Lanoline	17 dl
Ricinusolie	4 dl
Oliefzuur	3 dl
Het triaethanolamine wordt in het kokende water opgelost, de andere bestanddelen worden samengesmolten en onder roeren met de kokende oplossing gemengd. Men kan een klein gedeelte van het colophonium door caoutchouc of guttapercha vervangen.	

## Beitsoplossing voor pitten van paraffinekaarsen.

Ammoniumsulfaat	15 dl
Boorzuur	6 dl
Oxaalzuur	2 dl
Water	1000 dl
Voor compositiekaarsen:	
Ammoniumsulfaat	50 dl
Ammoniumphosphaat	17 dl
Borax	25 dl
Water	1000 dl

## TWAALFDE HOOFDSTUK.

## LEDER, HUIDEN EN BONT.

Het looien der dierlijke huid is waarschijnlijk wel het oudste handwerk; reeds de oermensch, die bij de jacht op de dieren in de eerste plaats het vleesch als voedsel noodig had, moest de huiden op de een of andere wijze bewerken. Immers de huid gaat zeer spoedig in bederf over en is dan onbruikbaar. Het vinden van middelen, om dit bederf te verhinderen en de geprepareerde huiden te gebruiken, om zich zelf tegen regen en koude te beschermen, is vrij zeker de eerste der lange rij van uitvindingen, die de mensch in den loop der tijden gedaan heeft.

Bij opgravingen uit de alleroudste tijden der menschheid heeft men sporen gevonden, die er duidelijk op wijzen, dat de oermensch geprepareerde huid, dus leder, tot wapens en andere gebruiksvoorwerpen verwerkt heeft.

De oudste methode om huiden te conserveeren is het insmeren met vet, waarbij men in het begin het vet gebruikt heeft, dat bij het dier zelf gevonden werd. Waarschijnlijk heeft men hier vooral de fijn gewreven hersenmassa gebruikt, die vet in een vorm bevat, die gemakkelijk door de huid opgenomen wordt. Verder heeft men vischtraan, rundvet en ook melk voor dit doel gebruikt, waarbij de huid door het mechanisch bewerken soepel gemaakt en ook soepel en buigzaam gehouden werd. Bij een aantal wilde volken wordt deze methode tegenwoordig nog juist zoo toegepast. De moderne techniek heeft deze primitieve methode uitgewerkt en looit het fijnste zeemleder nog steeds met bepaalde vet-preparaten.

Bij verschillende volken vindt men het conserveeren met rook; de rook van vele houtsoorten bevat carbolzuur-achtige stoffen, die reeds in kleine hoeveelheden het bederven van de huidsubstantie, het eiwit, verhinderen.

Zeer oud is het looien met aluin. Ook de Romeinen kenden het zachte, soepele, met aluin gelooide leder. Het meeste leder wordt echter met behulp van bepaalde plantendeelen, schors, vruchten, hout of wortels, die stoffen bevatten, welke het bederven van de huid verhinderen, bewerkt. Ook de Romeinen kenden dit looien der huiden en ze gebruikten dit hardere met looistof gelooide leder voor het maken van schoenzolen, terwijl zachtere ledersoorten voor het boven-

leder gebruikt werden. Het is een eigenaardig feit, dat de verschillende volken steeds die planten gevonden hebben, die voldoende looistof bevatten om leder te kunnen maken.

Om in te kunnen zien, wat er bij het looien eigenlijk gebeurt, moeten we er ons rekenschap van geven, dat de dierlijke huid uit eiwit bestaat. Eiwit nu kan men zich opgebouwd denken uit een groot aantal bouwstenen, gewoonlijk vindt men in ieder soort eiwit een betrekkelijk groot aantal verschillende bouwstenen. Terwijl bv. een eiwitmolecule uit eenige duizenden moleculen, aminozuren, bestaat, bevat het eiwit der huid bv. 17 verschillende aminozuren. Men kan zich voorstellen dat zoo'n eiwitmolecule uiterst gecompliceerd opgebouwd is en dat de eigenschappen hiervan, wanneer men ze ook uit dezelfde soorten aminozuren opbouwt, toch sterk uiteen kunnen loopen. Ja, men kan zelfs zoo ver gaan te beweren dat de speciale eigenschappen van een bepaald dier, samenhangen met de speciale wijze, waarop zijn eiwit uit de eenvoudige aminozuren opgebouwd is.

Door inwerking van zuren en ook van loog kan nu een eiwit weer in de eenvoudige moleculen gesplitst worden. Ook door de inwerking van bacteriën wordt het groote molecule stuk gemaakt, doordat de bacteriën afbraakproducten als voedsel noodig hebben. Deze afbraakproducten zijn in water oplosbaar en we kunnen ons dus voorstellen, dat wanneer we een huid aan zichzelf overlaten, deze spoedig begint te ontleden en zijn mechanische stevigheid verliest, de huid bederft.

Wanneer we nu uit een huid leder willen maken, dat nog de goede mechanische eigenschappen der oorspronkelijke huid heeft, doch niet bederft, moeten we de bewerking zoodanig uitkiezen, dat de oorspronkelijke, groote eiwitmoleculen ook heel blijven. Immers een groote, mechanische sterkte hangt steeds samen met bepaalde lange moleculen, die uit deeltjes opgebouwd zijn, juist als een ketting uit schakels bestaat, die in elkander grijpen. In het eiwitmolecule moeten we de groepen, die de oorzaak van het bederven zijn, neutraliseeren, onschadelijk maken en dit doen we door deze groepen stoffen te laten absorbeeren, die zoo vast zitten, dat ze door water niet weer opgelost kunnen worden.

Wanneer we ons de huid dus uit zeer kleine vezeltjes opgebouwd denken, waarbij de vezels uit weinige groote eiwitmoleculen bestaan, zien we dat door het looien het oppervlak der vezels niet meer door water aangetast kan worden. In het leder blijven de vezels dus op zich zelf bestaan en kunnen zich ten opzichte van elkander vrij bewegen. Hierdoor is de groote buigzaamheid en de elasticiteit van het leder gemakkelijk te verklaren.

Dat de deeltjes door het looien geheel andere eigenschappen gekregen hebben, kunnen we chemisch gemakkelijk aantonen. Wanneer

we ongelooide huid langen tijd met water koken, vooral wanneer we aan het water een kleine hoeveelheid loog toevoegen, kan men de huid geheel oplossen. Met goed gelooide leder is dit niet meer mogelijk.

#### Vet-emulsie voor zool- en tuigleder.

Ammoniumlinoleaat	5,8 dl
Water	47 dl
Kabeljauwtraan	27 dl
Spindelolie	19,5 dl
Oliezuur	0,7 dl

Het preparaat wordt met de 6- tot 10-voudige hoeveelheid water verdund.

#### Glansappretuur voor leder (Seasoning).

Tegin	10 dl
Lanettewas SX	5 dl
Lijnolie	10 dl
Traan	10 dl
Water	63 dl
Eialbumine (geel gekleurd)	2 dl

De eerste 4 bestanddeelen worden voorzichtig samengesmolten en het eiwit wordt in het water opgelost. Hierna voegt men het water onder goed roeren bij de gesmolten massa.

Het leder kan met de machine glanzend gestooten worden.

#### Vet-emulsie voor chroomleder.

Kabeljauwtraan	40 dl
Ricinusolie	30 dl
Zwavelzuur 66° Bé	11 dl
Natronloog	3 dl
Water	16 dl

Traan en olie worden gemengd en onder goed koelen voegt men hierbij het zwavelzuur. Het preparaat wordt juist als ricinusoliesulfonaat verder behandeld.

Men mengt nu 65 dl van het nauwkeurig geneutraliseerde sulfonaat met 35 dl geraffineerde smeeroilie.

De emulsie kan ook voor Chevraux en voor zwart leder gebruikt worden.

#### Traan-emulsie voor leder.

Emulphor	3 dl
Traan	50 dl
Ammoniumlinoleaat	0,4 dl
Water	42,6 dl

Het emulphor wordt eerst in de traan opgelost, het ammoniumlinoleaat lost men in twee derde van het water op, emulgeert de beide oplossingen en voegt dan de rest van het water toe.

#### Moellon-Degras.

Lanettewas SX	12 dl
Geoxydeerde traan	50 dl
Lanoline	12 dl
Smeeroilie	5 dl
Water	19 dl
Nipagine	0,3 dl
Alcohol	2,0 dl

Het was wordt met de vetten samengesmolten en dan met het water gemulgeerd, tenslotte voegt men het nipagine toe, dat men te voren in den alcohol opgelost heeft.

#### Chroomledervet.

Geoxydeerde traan	13 dl
Gesulfoneerde traan	20 dl
Oliezuur-ricinussulfonaat	18 dl
Methylhexaline	1 dl
Water	47 dl

De eerste vier bestanddeelen worden gemengd en voorzichtig met het water verdund. Het preparaat is een heldere olie en kan met water tot een gele melkachtige emulsie verdund worden.

#### Lederolie.

Gebleekte raapolie	35 dl
Ricinusolie	15 dl
Gebleekte traan	45 dl
Neutraal wolvet	8 dl
Berkenteer	3 dl

of:

Donkere traan	90 dl
Neutraal wolvet	5 dl
Berkenteerolie	3 dl
Vet-nigrosine	2 dl

#### Schoenzolen impregneeren.

Huishoudzeep	10 dl
Water	100 dl

De zeep lost men in het heete water op en voegt hieraan zooveel verdunde aluminiumacetaatoplossing toe tot in een afgefiltreerd proefje door toevoegen van meer der acetaatoplossing geen neerslag meer ontstaat.

Het neerslag wordt nu door een fijn doek afgefiltreerd en gedroogd. Het beste droogt men eerst gewoon aan de lucht en de laatste paar dagen in een excicator.

Het absoluut droge neerslag dat uit aluminiumzeep bestaat, wordt nu in petroleum opgelost en met deze oplossing worden de schoenzolen zoo dikwijls ingesmeerd, tot ze niets meer opnemen.

Vooraf nieuwe zolen worden hierdoor geheel waterdicht en zeer duurzaam.

#### Riemenvet.

Lanoline	30 dl
Rundvet	30 dl
Traan	25 dl
Degras	14 dl
Berkenteer	1 dl

#### Schoensmeer voor de tropen.

I.G.-was CR	50 dl
Ruwe montaanwas	75 dl
I.G.-was BI	10 dl
Schellakwas	5 dl
Ozokeriet	15 dl
Paraffine 50°/52° C	100 dl
In vet oplosbaar zwart	35 dl
White spirit	710 dl

Het in vet oplosbare zwart bestaat uit:

Nigrosine	1 dl
Oliezuur	1 dl
Ongereinigd montaanwas	1 dl

#### Glanzend ledervet.

I.G.-was O	4 dl
Ozokeriet 60°/62° C	2 dl
Ongereinigd montaanwas	7 dl

Paraffine 50°/52° C	10 dl
Nigrosine, in vet oplosbaar	3 dl
Traan	10 dl
Geraffineerde spindelolie	15 dl
Lanoline	5 dl
Lakbenzine	20 dl
Terpentijnolie	21 dl

Het preparaat conserveert het leder en geeft toch glans, is dus in de eerste plaats voor sportschoenen te gebruiken.

#### Lederverf.

##### I. Oplosmiddel:

Aethylacetaat	20 dl
Butanol	20 dl
Butylacetaat	35 dl
Methylanon	25 dl

##### II. Verdunning:

Spiritus 96 %	65 dl
Toluol	17 dl
Xylol	18 dl

##### III. Nitrocellulose-oplossing:

Celluloid	8 dl
Oplosmiddel I	60 dl
Verdunner II	32 dl

##### IV. Harsoplossing:

Cellodammar	10 dl
Butylacetaat	45 dl
Toluol	45 dl

##### V. Pigmentpasta, wit:

Titaanwit 100 %	100 dl
Tricresylphosphaat	25 dl
Sipalin MOM	10 dl
Ricinusolie	15 dl
Methylanon	15 dl

De andere kleuren worden in soortgelijke verhoudingen verkregen, de hoeveelheid weekmakingsmiddel wisselt met het pigment.

##### Grondverf:

Pigmentpasta	14 dl
Nitrocellulose-oplossing III	68 dl
Harsoplossing IV	3 dl
Kamfer	0,5 dl
Verdunner II	4,5 dl
Oplosmiddel I	10,0 dl

## Dekverf:

Het tricresylphosfaat wordt door een lichtvasten weekmaker als Sipalin MOM vervangen. Indien een grotere dekkraft verlangd wordt, vervangt men in de nitrocellulose-oplossing een deel van het celluloid door een laagvisceuze nitrocellulose, waarbij men dan een evenredig grotere hoeveelheid neemt, zoodat de viscositeit van de oplossing dezelfde blijft. Men kan dan een grotere hoeveelheid pigment nemen.

## Lazeerende bruine lederlak.

Celluloidoplossing III	72	dl
Harsoplossing IV	9	dl
Methylanon	4	dl
Spiritus	13	dl
Tricresylphosfaat	2	dl
Zaponechtoranje G	1	dl
Bismarckbruin R	0,05	dl
Zaponechtzwart	0,03	dl

Het gekleurde leder kan na drogen met was geglsand worden.

## Schoencreme.

Wit:		
Rilaanwas	7	dl
Gebleeke ozokeriet	6	dl
Paraffine 50°/52° C	17	dl
Terpentijnolie	40	dl
Lakbenzine	30	dl

## Zwart:

Rilaanwas	10	dl
Ozokeriet 65° C	4	dl
Paraffine 50°/52° C	10	dl
Nigrosine	3	dl
Terpentijnolie	73	dl

## Bruin:

Rilaanwas	10	dl
Bijenwas	2	dl
Ozokeriet	5	dl
Paraffine 50°/52° C	10	dl
Vetbruin	0,2	dl
Terpentijnolie	38	dl
Dekaline of benzine	35	dl

## Lederdeklak met aethylcellulose.

Aethylcellulose B.S. 900	40	dl
Aethylglycol	40	dl
Toluol	50	dl
Xylol	20	dl
Methylchloride	25	dl
Butylalcohol	5	dl
Tricresylphosfaat	10	dl
Spiritus	10	dl
Colophonium	5	dl
Pigment	25—30	dl

Het colophonium wordt eerst in de spiritus opgelost, de aethylcellulose wordt in de oplosmiddelen opgelost. Het pigment wordt het best in een deel van het oplosmiddel met den weekmaker fijn gemalen en hierna met de lak gemengd.

## Leder=kleursel.

a. Ongereinigd montaanwas	15	dl
Colophonium	2	dl
Paraffine 40°/42° C	3	dl
Potasch	0,5	dl
Harde zeep	4,0	dl
Water	65,0	dl
b. Schellak	20	dl
Borax	7	dl
Water	75	dl
c. Nigrosine NTL	5,5	dl
Water	25,0	dl

Men maakt eerst de drie oplossingen a, b en c en mengt ze dan.

## Ledervet.

Montaanwas Nova	10	dl
Vischtraan	3	dl
Vaseline-olie	35	dl
Lanoline	25	dl
Ongereinigd montaanwas	10	dl
Ceresine 64°/70° C	16	dl
Vischtraan	30	dl
Spindelolie	44	dl

## Drijfriemenvet.

Colophonium	40	dl
Montaanwas Nova	5	dl
Traan	55	dl

## Drijfriemenolie voor de tropen.

Geblazen raapolie	30	dl
Traan	20	dl
Spindelolie	40	dl
of:		
Wolvet	25	dl
Traan	25	dl
Ricinusolie	25	dl
Spindelolie	25	dl

## Adhaesiemiddel voor rubberdrijfriemen.

Ongevulcaniseerde rubber	8	dl
Benzol	92	dl

Het middel kan men minder vlug laten verdampen door aan de oplossing 5 tot 10 % geraffineerde spindelolie toe te voegen. De levensduur van den riem wordt hierdoor echter korter.

## Schoencreme.

a. Zwart:		
Ongereinigde montaanwas	6	dl
Montanillawas	4	dl
I.G.-was E	2	dl
Colophonium	1,5	dl
Harde zeep	1,5	dl
Potasch	2	dl
In water oplosbaar nigrosine	2	dl
Water	60	dl
Terpentijnolie	26	dl

Bij 65°/70° C in potten gieten.

## b. Wit:

Montanillawas	12	dl
Gebleeke montaanwas	4	dl
Harde zeep	1,5	dl
Potasch	2	dl
Water	60	dl
Terpentijnolie	26	dl

Bij 65° C in potten gieten.

## Vloeibare schoencreme.

Gebleeke montaanwas	5	dl
I.G.-was E	2	dl
Paraffine 50°/52° C	5	dl
Harde zeep	1,5	dl
Potasch	1,5	dl
Water	55	dl
Terpentijnolie	30	dl

## Schoencreme.

Ongereinigde montaanwas	10	dl
I.G.-was E	4	dl
Paraffine 50°/52° C	11	dl
Ozokeriet	3	dl
Nigrosine, in vet oplosbaar	1,5	dl
Terpentijnolie	80—90	dl

Bij 36°/38° C in de dozen gieten.

## Witte schoencreme.

Gebleeke montaanwas A	14	dl
Montaanwas Nova	6	dl
Terpentijnolie	80	dl

Bij 55°/60° C in dozen of potten gieten. De was kan ook met in vet oplosbare anilinekleurstoffen geel of bruin gekleurd worden.

## Verzepte schoencreme.

Ongereinigde montaanwas	10	dl
Gebleeke montaanwas	3	dl
Colophonium	2	dl
Paraffine 50°/52° C	2	dl
Potasch	2,2	dl
Harde zeep	0,3	dl
Borax	0,3	dl
In water oplosb. nigrosine	2,0	dl
Metanilgeel	0,08	dl
Water	95	dl

Bij 65° C in potten gieten.

## Schoencreme voor tuben.

Gebleeke montaanwas	6	dl
Bijenwas	5	dl
Japanwas	2,5	dl
Ozokeriet 60°/62° C	2,0	dl
Paraffine 50°/52° C	10,0	dl
Terpentijnolie	71,0	dl
Triethanolamineoleaat	3,5	dl

De wassen worden op de gewone wijze gesmolten, het oliezure triethanolamine wordt in de terpentijnolie opgelost, de terpentijnolie voegt men dan bij de wassmelt. De creme kan met in vet oplosbare kleurstoffen geel tot bruin gekleurd worden.

**Het verven van bont.**

De vellen moeten eerst op de normale wijze gelooid worden, alleen in speciale gevallen looit men na het verven. Bij vele soorten bont moet het haar voor het verven gedood worden, zoodanig voorbehandeld dat het haar de kleurstof goed opneemt. Hiertoe behandelt men het vel met een oplossing van kalk of een andere alkalische stof.

Kalkhydraat	10 dl
Water	1000 dl
of beter:	
Salmiak	60 dl
Aluminiumsulfaat	15 dl
Kalk	200 dl
Heet water	6000 dl

De vellen worden goed met de alkalische oplossing ingesmeerd en dan twee aan twee met de haarzijde op elkander gelegd en goed bewerkt, bv. met de voeten. Bij bepaalde soorten, waar alleen de punten van het haar de verf slecht aannemen, is het voldoende de oplossing met een borstel voorzichtig op te brengen. Hierna laat men de vellen op een donkere plaats langzaam drogen en klopt en borstelt de kalk van het vel af. Ook kan men de vellen met zand en zaagsel in een roteerende ton schoonmaken.

De volgende bewerking is het voorbeitsen met een der volgende oplossingen:

**a. voor lichte kleuren:**

Kaliumbichromaat	100 dl
Wijnsteen	50 dl
Water	100 000 dl

**b. voor zwart:**

Kaliumbichromaat	300 dl
Wijnsteen	150 dl
Water	100 000 dl

Het verven kan nu op twee wijzen uitgevoerd worden, men kan het heele vel in het verfbad dompelen, waarbij dan ook het leder aan beide kanten geverfd wordt, of men brengt de verfplossing met een borstel aan de haarzijde op. Hierbij wordt het leder

slechts aan één kant geverfd. Men kan dan ook de punten van het haar donkerder verven dan binnen in, waardoor men bepaalde dure soorten bont zeer fraai kan imiteeren.

Voor het verven worden nog dikwijls de oude plantaardige kleurstoffen als blauwhout, sumach, geelhout en andere gebruikt. Hiernaast werkt men tegenwoordig met organische basen, die door oxydatie in kleurstoffen omgezet worden. Men neemt bv. p-aminophenol, p-phenyleendiamine, diaminodiphenylamine enz., die gewoonlijk onder fantasienamen in den handel komen.

Een verfbad bestaat uit: base, 1 tot 10 g per liter onder toevoeging van pyrogalluszuur, waterstofperoxyde, ammoniak of mierenzuur. Het verven geschiedt bij 25°/35° C en duurt 6 tot 12 uren.

Na het verven wordt het bont goed gewasschen en de lederkant wordt met een mengsel van keukenzout, eidooier en glycerine ingesmeerd.

**Perkament.**

Gewoonlijk gaat men van schapehuid uit, die eerst juist als voor het looien met kalk behandeld wordt en hierna onthaard wordt. De huid wordt nu goed gewasschen en in een raam sterk gespannen. Hiertoe maakt men koorden in den rand van de huid vast en spant met behulp van een raam, waarin zich sleutels, juist als bij een viool, bevinden. Nu worden de laatste resten vleesch en haar met een stomp mes uiterst zorgvuldig verwijderd. Voor gewone soorten is het voldoende het vel goed met kalk in te smeren en in de schaduw voorzichtig te drogen. Voor betere soorten is het noodig het oppervlak door afslijpen met puimsteenpoeder zoo glad mogelijk te maken. Na het drogen wordt de droge kalk verwijderd en de randen worden weggesneden.

Perkament dat voor het inbinden van boeken dient, kan op deze wijze betrekkelijk gemakkelijk gemaakt worden.

**DE TIENDE HOOFDSTUK.****GALVANISEEREN.**

Galvani ontdekte door een kikkerpoot, die met aan elkander verbonden koper en ijzer in aanraking kwam, dat wanneer twee verschillende metalen met een electricch geleidende vloeistof samengebracht worden, er een electriche stroom ontstaat. Terwijl Galvani dacht, dat dit verschijnsel aan dierlijke vochten gebonden was, ontdekte Volta, dat we met behulp van verdunde zuuroplossingen en twee verschillende metalen electriche stroom kunnen maken. Op dit verschijnsel berusten alle stroom leverende elementen, die vroeger zeer veelvuldig, tegenwoordig nagenoeg alleen nog voor wetenschappelijke doeleinden en voor electriche bellen en zaklantarens gebruikt worden.

Terwijl in een electricch element metaal opgelost wordt, kan men omgekeerd uit een zoutoplossing door electriche stroom door te leiden, het metaal weer afscheiden. Op dit feit berust nu het galvaniseeren, dus het neerslaan van een laagje metaal op een ander metaal of op een geleidend gemaakt oppervlak.

In het jaar 1836 zag De la Rive dat het koper, dat de in dien tijd gebruikelijke elementen op de koperplaat neersloeg, hiervan losgemaakt kon worden en dan microscopisch precies alle oneffenheden van den ondergrond vertoonde, dus een negatieve afdruk was. In den loop van eenige jaren werden nu de grondbewerkingen voor het galvaniseeren en het galvanisch reproduceeren ontdekt. Jacobi en Spencer vonden het vermenigvuldigen van voorwerpen met behulp van het galvaniseeren, in 1840 bouwde Elkington in Birmingham een fabriek voor het verzilveren, in 1840 werd het geleidend maken met behulp van grafietpoeder ontdekt, in den loop der volgende jaren werden het vernikkelen, vergulden en het verzilveren met cyaniden ontdekt.

De techniek van 't galvaniseeren ontwikkelt zich nu in twee richtingen. Bij de galvanostegie bedekt men een voorwerp met een laagje van een ander, gewoonlijk een edeler metaal en het voorwerp wordt hierdoor of fraaier of beter bestand tegen uitwendige invloeden. Men denke hier bv. aan het vernikkelen en verchromen van ijzer, dat hierdoor niet alleen tegen roesten beschermd wordt, doch ook veel fraaier is en blijft.

Hiernaast is bij de galvanoplastiek het doel van een bepaald voorwerp of oppervlak een afdruk in metaal te verkrijgen. Het is duidelijk, dat de galvanoplastiek in de grafische techniek een hoofdrol speelt.

In de galvanostegie speelt het voorbereiden van het te galvaniseeren

oppervlak een hoofdrol. De ondergrond moet glad geslepen en gepolijst worden, waarbij men er voor moet zorgen, dat het absoluut schoon en vooral vetvrij blijft. Hiernaast wordt het metaal ook door beitsen met zuren gereinigd. Daar bij het beitsen met zuren dikwijls uiterst giftige dampen en gassen ontwikkeld worden, moet men deze bewerking in een goed trekkende zuurkast of direct bij een ventilator uitvoeren.

In de galvanoplastiek werkt men zeer graag met vormen van metaal, daar deze niet eerst geleidend gemaakt behoeven te worden. Zoo giet men bv. op houtsneden een laag smeltende legering of perst een zacht metaal op het voorwerp. Ook kan men door metaal volgens Schoop op te spuiten nauwkeurige matrijzen verkrijgen.

Bij metalen matrijzen moet men er voor zorgen, dat de galvanisch opgebrachte metaallaag ook weer gemakkelijk van den ondergrond verwijderd kan worden. Hiertoe brengt men een dun laagje grafiet op, of vet de matrijs iets in.

Hiernaast werkt men in vele gevallen met niet metallieke massa's, bv. was, verder ook gips, lijm, celluloid en gutta percha. Het oppervlak van deze afdrukken moet dan door inborstelen van fijn grafietpoeder voor den electrischen stroom geleidend gemaakt worden.

Wanneer we suiker in water oplossen en we trachten door deze oplossing een electrischen stroom te leiden, dan zien we dat deze oplossing nog practisch denzelfden weerstand biedt als gewoon water, dus eigenlijk niets doorlaat. Wanneer we echter in het water dezelfde hoeveelheid van een zout, bv. kopersulfaat oplossen, dan zien we dat de verkregen oplossing den electrischen stroom uitstekend geleidt. Na korten tijd zien we dat zich op den eenen draad koper afzet. Dit principe van alle galvanische technieken berust op het feit, dat wanneer we een zout in water oplossen, we eigenlijk dit zout niet meer hebben, doch een oplossing van twee bestanddeelen van het zout, die electrisch geladen zijn. Deze twee, tegengesteld geladen bestanddeelen van de zouten noemen we ionen. De grootte der lading is gelijk, immers anders zou het zout zelf electrisch geladen moeten zijn. Deze ionen nu geleiden de electriciteit van de eene electrode naar de andere, ze dragen dus de electrische ladingen door het water heen en geven deze af. Zoodra ze deze lading afgegeven hebben, zijn ze geen ionen meer, nemen dus de normale chemische eigenschappen aan en scheiden zich aan de electroden af. Zoo zien we dat bij kopersulfaat aan de kathode, de negatieve electrode, koper afgescheiden wordt, daar het koperion zijn positieve lading aan de negatieve electrode afgegeven heeft. Aan de anode komt de zuurrest, dus de sulfaatrest vrij, die zich wanneer de anode uit koper bestaat, onmiddellijk met koper weer tot kopersulfaat vereenigt en in oplossing blijft. Het eindresultaat is dus dat het koper van de anode naar de kathode getransporteerd wordt.

**Verkoperen van aluminium.**

Trinatriumphosphaat	50 dl
Kaliumcyanide (vergif)	50 dl
Kopercyanide	50 dl
Water	1000 dl

**Zwart vernikkelen.**

Nikkelammoniumsulfaat	60 dl
Natriumsulfocynaat	20 dl
Zinksulfaat	10 dl
Water	1000 dl

De voorwerpen worden zorgvuldig ontvet en met water afgespoeld, in een natriumcyanide-oplossing (zwaar vergif) gedompeld en vernikkeld. Hierna worden ze in koud en heet water afgespoeld en in houtzaagsel gedroogd.

**Zaklantarenbatterijen=electrolyt.**

Infusoriënaarde	50 dl
Papierstof	50 dl
Magnesiumsulfaat	20 dl
Salmiak	60 dl
Zinkchloride	50 dl
Zoutzuur	5 dl
Water tot een dunne brij.	

**Zaklantaren=depolarisator.**

Natuurlijke bruinsteen	75 dl
Poeder-grafiet	25 dl
Natuurlijke bruinsteen	64 dl
Manganiet I.G.	11 dl
Poedergrafiet	25 dl

**Collector=reinigingsmiddel.**

Petroleum	12 dl
Oliezuur	10 dl
Lakbenzine	45 dl
dan langzaam:	
Ammoniak	3 dl
Spiritus	2 dl
toevoegen en de helft van deze zeep met	
Tripel	28 dl
goed mengen. Tenslotte de rest toevoegen.	

Onbrandbaar wordt het preparaat, wanneer men de benzine door tetrachloorkoolstof vervangt.

Mengen en Roeren II

**Collector=smeermiddel.**

Talg	24 dl
Paraffine-olie	66 dl
Ricinusolie Ia	6 dl
Ceresine	18 dl
Grafiëtpoeder	6 dl
Koperpoeder	1 dl

**Afdruk van planten.**

De plant of het plantendeel wordt eerst tusschen vloeipapier gedroogd. Hierna legt men het op een gepolijste staalplaat en hierop komt een dunne plaat van lood. Onder een pers drukt men dan het lood stevig op de staalplaat, waardoor in het lood een negatieve afdruk van de plant ontstaat. Deze afdruk kan dan galvanisch verkoperd en verder verwerkt worden.

Op dezelfde wijze kan men ook afdrukken van kant en weefsel maken.

Ook met dun stanniol kan men fraaie afdrukken maken. Men drukt het dunne gladde stanniol op het voorwerp, druppelt dan gesmolten was op het stanniol en laat afkoelen. Na het afkoelen snijdt men het overvullige stanniol tot op een strook na weg en bevestigt aan deze strook een koperdraad, dat voor het toeleiden van den electrischen stroom bij het verkoperen dient.

**Afdrukken van medailles.**

Grafië	5 dl
Varkensvet	2 dl
Colophonium	1,5 dl
De massa wordt bij 100° C op het voorwerp geperst.	

**Elastische vormen:**

Asfalt	6 dl
Olijfolie	9 dl
Guttapercha	20 dl

**Wasvormen:**

Bijenwas	40 dl
Venetiaansche terpentijn	6 dl
Grafië	1 dl

Het voorwerp wordt eerst met iets grafiet ingewreven en geborsteld, hierna maakt men om het voorwerp een rand en giet hierin de gesmolten wasmassa.

Het oppervlak van de vormen maakt men geleidend door met grafiet in te wrijven. Bij zeer fijne voorwerpen is dit te grof, men brengt dan een laagje zilver aan. Hiertoe bestrijkt men eerst met een oplossing van zilveroxyde in ammoniak, waartoe men een oplossing van zilvernitraat met zooveel ammoniak mengt, tot het eerst gevormde neerslag weer opgelost is. Het voorwerp hangt men dan in formaldehydedampen, waardoor het zilveroxyde tot metalliek zilver gereduceerd wordt.

#### Verkoperbad voor galvanoplastiek.

Water	100 dl
Kopersulfaat	20 dl
Zwavelzuur (zuiver)	3 dl

Spanning 1—1,9 V, 1—2 A per vierkanten decimeter.

#### Bad voor staalgalvano's.

Ijzersulfaat	100 dl
Magnesiumsulfaat	100 dl
Water	1000 dl

Spanning 0,5—0,55 V, 0,2—0,25 A per vierkanten decimeter.

## VEERTIENDE HOOFDSTUK.

### FOTOGRAFIE.

Het fotografeeren berust in het algemeen op het feit, dat bepaalde stoffen door het belichten andere eigenschappen verkrijgen. Dat zilververbindingen onder den invloed van het licht donker worden, was reeds sedert langen tijd bekend, toen de arts Schultze deze eigenschap voor het maken van prenten toepaste. In 1816 slaagde Nicephore Niepce er in met behulp van asfalt beelden te maken, die gefixeerd konden worden. Hij loste een bepaalde soort asfalt in lavendelolie op en bestreek koperen platen met deze oplossing. Na in het donker gedroogd te zijn, werden de platen in een reeds sedert de 16e eeuw bekende camera obscura belicht. Hierna werden de platen weer met lavendelolie behandeld en daar de belichte plaatsen onoplosbaar geworden waren, ontstond een afbeelding van het opgenomen voorwerp. Later maakte hij met dezelfde platen afdrukken van teekeningen, etste de platen en drukte hiermede zijn heliografieën.

Daguerre maakte in 1838 gevoelige platen door op gepolijste zilveren platen dampen van jodium in te laten werken. De platen bedekten zich dan met een laagje gevoelig zilverjodide, ze werden in de camera obscura belicht en met dampen van kwikzilver ontwikkeld. De methode werd verbeterd door Goddard, die met broom, en door Claudet, die met chloor werkte, waardoor de lichtgevoeligheid aanmerkelijk verhoogd werd.

De volgende stap deed Fox Talbot, die de opnamen op papier maakte, dat hij afwisselend met joodkalium en met zilvernitraat behandeld had. Hij belichtte slechts korten tijd en ontwikkelde het latente beeld met een mengsel van galluszuur en zilverzout.

Het verkregen papiernegatief werd dan weer gefotografeerd en op deze wijze kon men voor het eerst van een opname een willekeurig aantal positieven maken. Op dezelfde wijze maakt men tegenwoordig weer de bekende fotocopiëën en zelfs normale opnamen in de zgn. snelfotografie.

Een neef van Niepce, Niepce de St. Victor, nam glas in de plaats van het papier, bestreek het met een eiwitoplossing en drenkte de eiwitlaag afwisselend met zilverzout en joodkalium. Daar het eiwit zeer gemakkelijk bedierf, werd dit door Le Gray door collodium, nitrocellulose, vervangen. Hij goot een dunne laag collodiumoplossing

waaraan joodkalium toegevoegd was, op een glazen plaat en drenkte deze dan met zilvernitraat, waardoor in de laag het lichtgevoelige joodzilver ontstond. De plaat moest in natten toestand belicht worden en dit natte procédé werd gedurende langen tijd door de fotografen der geheele wereld met veel succes toegepast.

De natte collodiumplaten werden door de droge gelatineplaten vervangen, die J. Maddox, een Engelsche arts, voor het eerst vervaardigd heeft.

Terwijl het hoofdprincipe der moderne fotografie hiermede dus eigenlijk geheel vaststond, heeft de ontdekking dat bepaalde kleurstoffen het verloop der reacties op de gevoelige plaat zeer kunnen beïnvloeden, de fotografie eigenlijk pas zoo volmaakt gemaakt, als we haar tegenwoordig kennen.

De verschillend gekleurde stralen, waaruit het witte licht bestaat, zijn chemisch ook verschillend actief; dit beteekent dat voor de in de fotografie gebruikte zilververbindingen blauw licht veel intensiever inwerkt dan het roode licht. Hierop berust ook de mogelijkheid normale platen bij rood licht te ontwikkelen, daar het roode licht nagenoeg niet in staat is zilververbindingen te ontleden.

De blauwe, de violette en nog meer de ultraviolette lichtstralen daarentegen werken reeds in geringe lichtsterkte op het zilverjodide in. Het gevolg is dat bij het maken van een opname de blauwe stralen de plaat reeds voldoende belicht hebben, wanneer de gele en roode stralen nog nagenoeg niet ingewerkt hebben. Men fotografeert in dit geval dus practisch alleen met de ultraviolette, de violette en de blauwe lichtstralen. Het is duidelijk, dat op deze wijze de verhouding van wit tot zwart in de fotografie niet juist kan zijn en iedereen weet dan ook dat rood als geheel zwart weergegeven wordt.

Men ontdekte toen echter dat bepaalde kleurstoffen, aan de gevoelige laag toegevoegd, de gevoeligheid van de zilververbindingen voor rood licht aanmerkelijk verhoogden. Door met verschillende van zulke kleurstoffen te impregneeren, kan men de gevoeligheid der platen voor de verschillende kleuren zoodanig regelen, dat het beeld de kleuren in de juiste verhouding weergeeft.

Over den aard van het onzichtbare, latente beeld in de niet ontwikkelde plaat, weet men nog niets geheel zeker. Stellig hebben we hier samenwerking tusschen natuurkundige, chemische en colloïdchemische verschijnselen.

In de laatste 40 jaar wordt door een groot aantal onderzoekers hardnekkig naar een methode gezocht om op een eenvoudige wijze fotografieën in natuurlijke kleuren te maken. Het maken van drie verschillende opnamen in de drie hoofdkleuren werd bij de rastermethode vermeden, waarbij de drie opnamen in één plaat gemaakt werden. De beste uitzichten biedt de uitvinding waarbij men stoffen

gebruikt, die na het belichten tot een kleurstof ontwikkeld kunnen worden met dezelfde kleur als het licht dat ze getroffen heeft. Door een combinatie van eenige van dergelijke stoffen is men er reeds in geslaagd positieven op glas in zeer natuurlijke kleuren te maken; het wachten is alleen nog op het papierpositief.

Voor het reproduceeren van teekeningen gebruikt men in vele gevallen nog andere lichtgevoelige stoffen. Bekend zijn het ijzeroxalaat, uraniumzouten, kaliumbichromaat-gelatine en chroom-eiwit, platina-verbindingen en tegenwoordig ook een aantal organische stikstofverbindingen. Ook voor het maken van afdrukken van negatieven, waarin men bepaalde persoonlijke kunstuitingen vast wil leggen, worden deze stoffen toegepast.

De lichtgevoelige gelatine wordt verkregen door oplossingen van zilvernitraat, broomkalium en gelatine op een bepaalde wijze te mengen, waarbij de eigenschappen van de verkregen emulsie van de wijze van samengieten afhangen. De verkregen emulsie moet nu met gedestilleerd water gewasschen worden, om alle oplosbare verbindingen te verwijderen. Daar de gevoeligheid nu gewoonlijk nog niet voldoende is en deze bij het staan der emulsie toeneemt, laat men de emulsie hierna rustig rijp worden, tot de gewenschte gevoeligheid bereikt is. Om het bederven van de gelatine te verhinderen, voegt men gewoonlijk een ontsmettingsmiddel toe.

Met behulp van machines giet men op de glazen platen of op de films een zoo gelijkmatig mogelijke laag van deze gelatine-oplossing en laat drogen. Al deze bewerkingen moeten natuurlijk in het donker of bij inactief licht uitgevoerd worden.

De kleurstoffen waarmee men de emulsies sensibiliseert, dus voor alle kleuren gelijkmatig gevoelig maakt, kan men aan de emulsie toevoegen of men kan de gereed zijnde platen in een oplossing dompelen.

Daar het ontwikkelen van deze gesensibiliseerde platen in het donker of bij een zeer speciale soort licht zou moeten geschieden, past men voor het ontwikkelen veelal een desensibiliseeren toe met kleurstoffen, die de werking der eerste kleurstoffen weer opheffen.

Terwijl het gewone fotografische papier op nagenoeg dezelfde wijze als de platen en films gefabriceerd wordt en ook in principe dezelfde grondstoffen gebruikt worden, berusten enkele, gedurende een bepaalden tijd veelvuldig gebruikte papiersoorten, op een ander principe.

Voor de bekende platina-afdrukpapieren drenkte men de gevoelige laag met een oplossing van ferrioxalaat. Bij het belichten wordt het ferrioxalaat tot het ferrozout gereduceerd, waarbij het beeld iets zichtbaar wordt. Behandelt men het belichte papier nu met een oplossing van een edelmetaalzout, bv. platinachloride, dan wordt het metaalzout door het ferro-oxalaat gereduceerd en het beeld wordt nu duidelijk



zichtbaar. De edelmetaalzouten kan men ook direct in de gevoelige laag aanbrengen en een variatie van deze methode met ferricitraat en zilverzout wordt nog voor het reproducereen van teekeningen gebruikt.

Terwijl de bekende lichtdrukpapieren die blauwe afdrukken geven, ook op de gevoeligheid van ijzerzouten berusten, maakt men voor de nieuwe procédés van de lichtgevoeligheid van bepaalde organische azoverbindingen gebruik. Men werkt met diazoprimulin en met diazoanhydriden.

Van der Grinten werkt met p-diazophenyldialkylaminen en phloroglucine, waarbij de teekeningen in een zeer fraaie zwarte kleur verschijnen.

#### Negatief blauw lichtdrukpapier.

Ferricyaankalium	500 dl
Ferriammoniumcitraat	850 dl
Citroenzuur	250 dl
Water	14 000 dl

Met 15 l van deze oplossing kan men ongeveer 1000 m<sup>2</sup> papier prepareren. Door oxaalzuur toe te voegen, kan men de gevoeligheid van het papier verhoogen, het wordt dan echter minder houdbaar. Voor het verkrijgen van heldere afdrukken wordt ook nog een kleine hoeveelheid kaliumbichromaat toegevoegd.

#### Positief lichtdrukpapier.

Ferrichloride	800 dl
Ferrisulfaat	200 dl
Wijnsteenzuur	150 dl
Gelatine (zuiver)	500 dl
Water	9000 dl

De gelatine laat men eerst in een deel van het water inweken, lost de gelatine dan door verwarmen op. Hiernaast lost men de zouten en het wijnsteenzuur in water op en vermengt dan de beide oplossingen. Van deze oplossing strijkt men een dunne laag op zuiver papier en laat 8 dagen drogen.

Onmiddellijk na het belichten moet men het papier in een oplossing van 7,5 g galluszuur in 1 l water ontwikkelen. Aan de galluszuuroplossing kan men een paar gram oxaalzuur toevoegen (probeerden hoeveel!).

Vele fabrieken brengen op het ge-

droogde papier een dunne laag van uiterst fijn droog galluszuur op, het papier wordt dan door het eenvoudig nat te maken ontwikkeld.

#### Sepiapapier.

Bruin ferriammonium-citraat	260 dl
Citroenzuur	92 dl
Zilvernitraat	100 dl
Water	2000 dl

Het zilvernitraat wordt eerst in de helft van het water opgelost, het zuur en het zout in de andere helft en hierna worden de beide oplossingen gemengd. De oplossing wordt op het papier opgestreken, zoodanig, dat men per m<sup>2</sup> papier 0,2 tot 0,5 g zilvernitraat gebruikt.

Na het belichten wordt het negatief in water gelegd en het beste met een 5-pcts oplossing van natriumthiosulfaat gefixeerd.

#### Diazopapier.

1,2-diazonaphtol-4-sulfo-zuur	1 dl
Water	400 dl
Met deze oplossing wordt het papier bestreken.	
Naphtol	1 dl
Water	400 dl

Hiermede wordt het belichte papier ontwikkeld.

#### Bromidepapier.

Gelatine	2000 dl
Broomkalium	800 dl
Joodkalium	6 dl
Water	20 000 dl

De gelatine wordt in de oplossing der zouten een nacht ingeweekt en dan door verwarmen op 60° C opgelost. Bij deze temperatuur laat men langzamerhand de volgende oplossing bij de eerste oplossing toevloeien:

Zilvernitraat	1000 dl
Water	10 000 dl

Hierna laat men de oplossing afkoelen en de gestolde oplossing wordt in kleine stukjes gesneden. De stukjes der emulsie worden met gedestilleerd water gewasschen om de oplosbare zouten te verwijderen. Hierna wordt de emulsie weer gesmolten en 1 tot 3 uur op 60° C verwarmd, waarbij de emulsie rijp wordt en dus de eigenlijke lichtgevoeligheid verkrijgt. Deze tijd kan men korter maken door de pH der emulsie met iets ammoniak op 6,8 tot 7 te brengen.

Nu voegt men aan de emulsie nog 2000 dl gelatine toe, die men eerst in water geweekt heeft, voegt iets chroomaluin en iets saponine toe en verdunt de emulsie tot de totale hoeveelheid 55 000 dl bedraagt.

55 l van deze emulsie is voldoende voor het bestrijken van 350 m<sup>2</sup> papier, dat de gevoeligheid heeft van het normale vergrootingspapier.

#### Chloorzilverpapier.

Emulsiegelatine	5000 dl
Water (gedest.)	50 000 dl
Zuiver keukenzout	315 dl
Citroenzuur	100 dl
Water	3000 dl

De gelatine wordt in de groote hoeveelheid water geweekt en bij 50° C in een waterbad gesmolten. Aan deze gelatine-oplossing voegt men de oplossing van het zout en het citroenzuur in de rest van het water toe. Bij 50° C mengt men nu de gelatine-oplossing met de volgende oplossing:

Zilvernitraat	625 dl
Gedest. water	6000 dl

De verkregen emulsie wordt nog 2 uur op 50° C gehouden, hierna voegt men 250 dl van een 10-pcts violette chroomaluinoplossing toe, die men bij gewone temperatuur bereid heeft. Tenslotte voegt men nog 1500 dl alcohol toe en zooveel warm water tot het gewicht der emulsie 75 000 dl bedraagt.

De emulsie wordt op glad barietpapier opgestreken en men verkrijgt een glanzend gaslichtpapier. Op mat barietpapier wordt het mat, of men voegt aan de emulsie 1000 dl rijststijfsel koud toe.

Naast deze niet gewasschen emulsie, maakt men ook chloorzilveremulsies, die juist als de bromide-emulsies gewasschen worden en dus geen oplosbare zouten meer bevatten. Deze worden met formaldehyde gehard en kunnen dan bij hogere temperatuur gedroogd worden.

#### Platen-emulsie.

##### Oplossing 1.

Gelatine	16 dl
Water	120 dl
Ammoniumbromide	7 dl
10-pcts kaliumjodide-opl.	3 dl

##### Oplossing 2.

Zilvernitraat	10 dl
Water	50 dl

Ammoniak s. g. = 0,91, zooveel tot het eerst gevormde neerslag weer opgelost is.

De eerste oplossing wordt op 42°/44° C verwarmd en hieraan binnen 1 minuut de helft der oplossing no. 2 toegevoegd. Men houdt het mengsel nu drie kwartier op dezelfde temperatuur en voegt dan de tweede helft van oplossing no. 2 toe. Na 5 minuten voegt men 10 dl droge gelatine toe, roert zoolang tot deze gelatine opgelost is en laat de emulsie dan in een ijskast afkoelen. De gestolde emulsie wordt nu met gedestilleerd water gewasschen en laat men zoo lang rijpen tot de gevoeligheid juist is.

De emulsie wordt nog juist vloeibaar op de gezuiverde glasplaten gegoten.

### Collodium-emulsie.

#### Oplossing 1.

Zinkbromide	6 dl
Nitrocellulose (collodium)	6 dl
Alcohol	160 dl
Aether	280 dl

#### Oplossing 2.

Zilvernitraat	3,15 dl
Water	2 dl
Alcohol	20 dl

Oplossing 2 voegt men langzaam onder goed schudden bij oplossing 1.

De roomachtige emulsie laat men 36 uur staan en schudt van tijd tot tijd goed door. Hierna wordt de overmaat aan zilvernitraat door toevoegen van 3 dl van een alcoholische cobaltchloride-oplossing (1 : 8) neergeslagen. Om de oplosbare zouten te verwijderen, giet men de emulsie in een dunnen straal in water, dat herhaaldelijk ververscht moet worden. De emulsie wordt droog bewaard.

Voor het gieten van een plaat lost men 3,5 tot 4 g der emulsie in 50 cm<sup>3</sup> alcohol en 50 cm<sup>3</sup> aether met 0,2 g chininesulfaat op. De oplossing wordt gefiltreerd en op een absoluut schoone glazen plaat gegoten. Het glas wordt met een 5-pcts oplossing van caoutchouc in benzine voorgeprepareerd.

### Pyrocatechine=phosphaatontwikkelaar.

a. Gekristalliseerd natriumsulfiet	25 dl
Pyrocatechine	5 dl
Water	250 dl

b. Trinatriumphosfaat	50 dl
Natriumhydroxyde	5 dl
Water	250 dl

Men ontwikkelt met een mengsel van 1 dl oplossing a, 1 dl oplossing b en 1—3 dl water. Men voegt een paar druppels broomkaliumoplossing toe.

### Fixeerende ontwikkelaar volgens dr. Vogel.

Gekristalliseerd natriumsulfiet	30 dl
Water	85 dl
Kaliumhydroxyde	7 dl
Pyrocatechine	7 dl

#### Men ontwikkelt met:

Bovenstaande ontwikkelaar	12 dl
Natriumthiosulfaatopl. 1 : 5	22 dl
Water	32 dl

### Adurol=ontwikkelaar.

Water	300 dl
Gekrist. natriumsulfiet	120 dl
Potasch	90 dl
Adurol	15 dl

De ontwikkelaar wordt 1 : 3 verdund.

### Eikogeen=hydrochinontwikkelaar.

a. Gedestilleerd water	1000 dl
Natriumsulfiet	120 dl
Eikogeen	16 dl
Hydrochinon	4 dl

b. Water	1000 dl
Potasch	120 dl

Men ontwikkelt met 2 dl oplossing a, 1 dl oplossing b en 1 dl water.

### Ferro=oxalaatontwikkelaar.

a. Kaliumoxalaat	240 dl
Water	1000 dl
Citroenzuur	4 dl
Ammoniumcitraatopl.	60 dl

b. Ferrosulfaat	120 dl
Water	1000 dl
Zwavelzuur	1 dl

c. Verzadigde ammoniumcitraat-oplossing, die men verkrijgt door 1 dl citroenzuur in 5 dl gedestilleerd water op te lossen, met sterke ammoniak tegenover lakmoes precies te neutraliseeren en met water op 8 dl in het geheel te verdunnen.

Men mengt nu 1 dl van oplossing b met twee dl van oplossing a en 1/2 dl water. Op 100 cm<sup>3</sup> ontwikkelaar voegt men 3—6 druppels 10-pcts broomkaliumoplossing toe.

### OMKEERONTWIKKELING.

#### Ontwikkelaar.

a. Hydrochinon	10 dl
Watervrij natriumsulfiet	70 dl
Watervrije soda	35 dl
Broomkalium	8 dl
Rhodaankalium	3 dl
Water	1000 dl

b. Natriumhydroxyde	100 dl
Water	1000 dl

Voor het gebruik mengt men 950 dl van oplossing a met 50 dl van oplossing b. Men ontwikkelt het beste bij 19° C en spoelt gedurende 5 minuten.

#### Ontzilveringsbad.

Kaliumbichromaat	5 dl
Zwavelzuur	9 dl
Water	1000 dl

Hierna 5 minuten spoelen.

#### Klaarbad.

Watervrij natriumsulfiet	10 dl
Water	90 dl

#### Herontwikkelaar.

Metol	2 dl
Hydrochinon	5 dl
Gekristall. natriumsulfiet	100 dl
Potasch	30 dl
Broomkalium	1,5 dl
Water	1000 dl

#### Fixeerbad.

Natriumthiosulfaat	250 dl
Kaliummetabisulfiet	25 dl
Water	1000 dl

#### Verzwakker.

a. Kaliumpermanganaat	2 dl
Water	1000 dl
b. Natriumthiosulfaat	10 dl
Natriumbisulfiet	15 dl
Water	1000 dl

### Versterker.

a. Hydrochinon	10 dl
Citroenzuur	6 dl
Water	1000 dl

b. Zilvernitraat	15 dl
Water	300 dl

Kort te voren 3 dl b met 10 dl a mengen.

### Titel=ontwikkelaar.

Metol	1 dl
Hydrochinon	8 dl
Natriumsulfiet, gekristall.	80 dl
Potasch	50 dl
Broomkalium	5 dl
Gedestilleerd water	1000 dl

### Omkeerontwikkelaar (Gevaert).

Metol	2 dl
Hydrochinon	8 dl
Natriumsulfiet, gekristall.	50 dl
Potasch	50 dl
Rhodaankalium	5 dl
Broomkalium	5 dl
Water	1000 dl

### Uraniumversterker.

Rood bloedloogzout	3 dl
Uraniumnitraat	3 dl
Natriumacetaat	3 dl
Ijsazijn	30 dl
Gedestilleerd water	300 dl

### Aluin=kleurbad.

Water	1000 dl
Natriumthiosulfaat	200 dl
Kali-aluin	45 dl

Het thiosulfaat wordt in het heete water opgelost. Aan deze oplossing voegt men nu langzamerhand de aluin toe, waarbij een wit neerslag ontstaat. Voor het gebruik moet het bad op 30° C verwarmd worden.

Wanneer het bad eenigen tijd in gebruik geweest is, kan men met de oplossing den gelen sluier, die bij het ontwikkelen of fixeeren ontstaat, oplossen.

**Koper=verzwakker.**

Water	100 dl
Kopersulfaat	5 dl
Broomkalium	5 dl

Het negatief wordt eerst minstens een kwartier in water gelegd en dan eerst legt men het negatief in den verzwakker.

Na het verzwakken wordt het negatief in een 10-pcts oplossing van natriumthiosulfaat gefixeerd en goed gespoeld.

**Koperversterker.***Oplossing 1.*

Water	500 dl
Citroenzuur kalium	50 dl

*Oplossing 2.*

Water	100 dl
Kopersulfaat	10 dl

*Oplossing 3.*

Water	100 dl
Rood bloedloozout	10 dl

Voor het gebruik mengt men 80 dl opl. 1 en 12 dl opl. 2 met 10 dl opl. 3. Na het versterken wordt het negatief kort gespoeld. Het te versterken negatief mag vooral geen spoor natriumthiosulfaat bevatten, het moet dus eventueel nog extra gespoeld worden.

**Verzwakken zonder aan scherpte te verliezen.***Bad 1.*

Water	400 dl
Kaliumbichromaat	3 dl
Zuiver zoutzuur	15 dl
Kali-aluin	20 dl

*Bad 2.*

Water	100 dl
Natriumsulfiet (waterrij)	3 dl
Amidol	0,5 dl
Alcohol	100 dl

Het negatief wordt bij het volle daglicht in het eerste bad gebleekt, gespoeld tot de gele kleur van het negatief verdwenen is en het water ook niet meer geelachtig afloopt.

Hierna wordt in den ontwikkelaar Bad II herontwikkeld, echter niet tot het geheele negatief weer geheel gedekt is, doch zoover als men het voor juist houdt. Tenslotte wordt op de gewone wijze gefixeerd en gespoeld.

Bij deze methode bereikt men dat de onscherpe deelen van het negatief die aan de glas- of filmzijde zitten, niet herontwikkeld worden. Alleen de scherpe deelen aan de oppervlakte blijven bestaan en het beeld verliest dus niet aan scherpte.

**Twee=bad=ontwikkelaar voor kunstlichtopnamen.***Oplossing I.*

Water	1000 dl
Metol	3 dl
Natriumsulfiet (waterrij)	30 dl

*Oplossing II.*

Water	1000 dl
Soda (waterrij)	15 dl
Natriumsulfiet (waterrij)	10 dl

Bij het aanzetten van het eerste bad lost men eerst een weinig van het sulfiet in water van 45° C op, hierna het metol en tenslotte het sulfiet.

Men ontwikkelt het negatief, afhankelijk van den aard der opname, eerst 3 tot 6 minuten in opl. I en dan zonder afspoelen 3 minuten in opl. II.

De ontwikkelmethode is geschikt voor kort belichte kunstlichtopnamen en voor tegenlichtopnamen.

**Ontwikkelaar voor het verkrijgen van fijnkorrelige negatieven.***Volgens Sease.*

Water	500 dl
Waterrij natriumsulfiet	45 dl
Paraphenyleendiamine	5 dl
Glycine	4 dl

15 tot 20 minuten ontwikkelen.

*Volgens Harry Champlin.*

Water	1000 dl
Metol	2,5 dl
Waterrij natriumsulfiet	45 dl
Benzoëzuur	1 dl
Salicylzuur	0,5 dl

Boorzuur	2,5 dl
Glycine	11,5 dl
Paraphenyleendiamine	11,5 dl

Van het water worden 900 dl op 30° C verwarmd en in dit water lost men in de aangegeven volgorde de precies afgewogen hoeveelheden der zuivere chemicaliën op. Alleen het paraphenyleendiamine lost men bij 70° C in de rest van het water, mengt de oplossingen en laat afkoelen.

De ontwikkelaar moet voor het gebruik gefiltreerd worden.

*Recept no. 15 van Harry Champlin.*

Gedestilleerd water	1000 dl
Pyrogallol	3,5 dl
Waterrij natriumsulfiet	60 dl
Benzoëzuur	1,2 dl
Salicylzuur	0,5 dl
Boorzuur	2,5 dl
Tannine	1 dl
Glycine	11,5 dl

Paraphenyleendiamine	11,5 dl
Isopropylalcohol	40 dl
Nikkelammoniumsulfaat	1 dl

De chemicaliën worden juist als in het vorige recept opgelost. De eerste film in een nieuw bad wordt bij 21° C, de volgende films worden bij 23° C ontwikkeld. Ook deze ontwikkelaar moet voor het gebruik steeds gefiltreerd worden. 5 tot 10 minuten ontwikkelen.

**Fixeerbad.**

Water	500 dl
Natriumthiosulfaat	120 dl
Natriumbisulfiet	10 dl
Kaliumchromaluin	10 dl
Ammoniumchloride	14 dl

Dit fixeerbad moet iederen dag nieuw aangezet worden. Hiertoe maakt men een grotere hoeveelheid der thiosulfaatoplossing en van de andere drie zouten apart en mengt kort voor het gebruik.

## VIJFTIENDE HOOFDSTUK.

## CONSTRUCTIEMATERIAAL.

Onze gewone kalkspecie is minstens 5000 jaar oud. De kunst, kalk te branden is dus ook zoo lang bekend, het werd oorspronkelijk in zeer eenvoudige ovens uitgevoerd. Men stapelde een muurtje van kalksteen en brandde hierbinnen een mengsel van brandstof en kalksteen. In zeer afgelegen streken wordt het tegenwoordig nog juist zoo uitgevoerd. Deze eenvoudige veldoven werd door den schachtoven vervangen, deze door den ringoven en deze tenslotte door den draaioven.

De meer of minder groote zuiverheid van den kalksteen heeft den grootsten invloed op de eigenschappen der gebluschte kalk en dus ook van de hieruit bereide metselspecie. Kalksteen met meer dan 5 % klei is bv. voor gewone metselkalk onbruikbaar. Men maakt hieruit echter hydraulische kalk. Kalk met een gering gehalte aan silicaten verhardt beter, reeds de Romeinen kenden deze soort kalk.

Voor het maken van gewone metselspecie mengt men ongeveer 1 dl vette kalk met 3 volumedeelen zand. Het verharden van deze specie geschiedt door opnemen van koolzuur, waarbij uit de gebluschte kalk, het calciumhydroxyde, weer het carbonaat ontstaat. Hiervoor is het noodzakelijk dat de lucht tot in het binnenste van het metselwerk toegang heeft en het is dus te verklaren, dat men in zeer dikke muren na 150 jaar in het binnenste nog geheel zachte specie vond. In een muur van de Bastei te Weenen vond men in het binnenste na 300 jaar slechts 10 % koolzuur, terwijl ze eigenlijk 23 % moest bevatten.

Terwijl tusschen de kalk en het gewone zand geen reactie optreedt, kent men bepaalde soorten zand, die een zeer hard wordende specie leveren. Deze soorten zand bevatten dan verweerde silicaten, die wel met de kalk kunnen reageeren en dus als cement verharden.

Door het branden van kalksteen met 10 tot 20 % klei verkrijgt men een kalk, die ook onder water verhardt, dus hydraulische kalk.

Cement wordt verkregen door mengsels van kalk, mergel en klei te branden, die ongeveer 25% klei bevatten. In de zg. puzzolaancementen vindt men meer kiezelzuur dan kalk. Een dergelijke natuurlijke cement was reeds in het oude Rome bekend. De puzzolaanaarde, Pulvis Puteolanus, werd met kalk gemengd en kon dan voor waterwerken gebruikt worden. Tot in het midden der 18e eeuw was men voor deze cementen op Italië aangewezen. Smeaton in Engeland maakte de eerste

kunstmatige cement en bouwde hiermede den beroemden Eddystone-vuurtoren in het Kanaal. In 1796 verkreeg Parker een patent op het maken van hydraulische kalk uit kleihoudenden kalksteen, in 1824 maakte de metselaar Aspdin cement uit een mengsel van kalksteen en klei en noemde de cement Portlandcement, omdat de kleur op die van Portlandsteen geleek. Tot voor ongeveer 50 jaar leverde Engeland nagenoeg alleen de cement, hierna werden in alle landen cement-fabrieken gebouwd en ook ons land levert de beste soorten cement.

Portlandcement bevat op 1,7 dl kalk 1 dl oplosbaar kiezelzuur, waarbij een deel van het kiezelzuur door aluminiumoxyde en ijzeroxyde vervangen is. Bij het branden van het mengsel van kalk en aluminiumsilicaten ontstaat een mengsel van sterk basische silicaten, die door zoutzuur gemakkelijk ontleed worden. Deze basische silicaten moeten nu uiterst fijn gemalen worden en hebben dan de eigenschap water op te nemen, te binden. Waarschijnlijk ontstaat in het begin een colloïdale oplossing der hydraten in water, die langzaam gaat kristalliseeren. De eerste reactie verloopt bij de normale cementen in ongeveer 2 uur, het kristalliseeren duurt eenige maanden, waarna de cement dus zijn eigenlijke vastheid verkrijgt.

Naast de normale Portlandcement vindt men ook de hoogoven-cement, die uit de slakken gemaakt wordt. De slakken van een hoogoven gelijken in samenstelling op cement, doch bevatten te weinig kalk. Daar de slak bij langzaam afkoelen glasachtig en dan als bindmiddel onbruikbaar wordt, moet men de gesmolten slak met water vlug afkoelen. Hierna wordt ze gemalen en met kalk gemengd en juist als cement gebrand. Deze cement wordt nu nog met een nieuwe hoeveelheid slakkenmeel gemengd en heet dan ijzer- of hoogovencement.

Voor bijzondere doeleinden worden tegenwoordig ook geheel witte soorten cement gemaakt, waartoe men van ijzervrije grondstoffen uit moet gaan.

De puzzolaancementen, die veel kiezelzuur bevatten, vindt men in de buurt van vulkanen. Ze ontstaan wanneer de lava door water afgeschrikt wordt. Alleen zijn ze niet geschikt om als bindmiddel gebruikt te worden, men moet ze met kalk mengen. Puzzolaancement komt als tras in den handel.

Ook bepaalde soorten puimsteen hebben zwak hydraulische eigenschappen. Men maakt hiervan gebruik bij de fabricatie der bekende drijfsteen, die uit gemalen puimsteen en kalk bestaan. De kalk reageert met het kiezelzuur uit den puimsteen en de steenen worden hierdoor zeer hard.

Naast kalk en cement worden ook de magnesiacement, gebrande magnesia en magnesiumchloride-oplossing, gips en waterglas als bindmiddel gebruikt.

Ook de fabricatie van kalkzandsteen berust op de reactie tusschen kalk en kiezelzuur. Daar het gewone zand bij gewone temperatuur niet regaeert, wordt het tot steenen geperste mengsel van zand en 5 tot 8 % kalk in gesloten ketels onder druk verhit, waarbij voldoende waterdamp aanwezig moet zijn.

De grootste hoeveelheden cement worden voor het maken van beton gebruikt, waarbij de vastheid voor een groot deel van de gebruikte soorten zand en grind afhangt. De groote sterkte van het gewapend beton berust op het feit, dat de cement vast aan het ijzer hecht.

De oude Egyptenaren kenden reeds in den tijd van de pyramiden het glas, ze bliezen en vormden het uit de hand en kleurden het met metaalverbindingen. Ongeveer 200 voor Chr. kwam het glas naar Rome en de Romeinen verbeterden de methode van het glasblazen aanmerkelijk. In de Middeleeuwen stond de kunst van het glasmozaïek in Byzantium en in Venetië in hoogen bloei en in de 10e eeuw ontstonden in Bohemen en in Beieren de eerste glasblazerijen.

Nog in den tijd van Luther waren glazen vensters in gewone huizen zeer zeldzaam, hoofdzakelijk de kerken maakten in ruime mate gebruik van dan ook uiterst fraai gekleurd geschilderd glas. In de 15e tot 17e eeuw ontstond in Venetië een bloeiend glaskunsthandswerk, welker producten nu nog beroemd zijn.

Het tegenwoordige kristalglas ontstond in Bohemen en werd later in Engeland uit het sterk lichtbrekende kaliloodglas gemaakt. In Frankrijk werd tegen het einde der 17e eeuw het gieten en slijpen van groote spiegelruiten uitgevonden.

De glasfabricatie werd langzamerhand een groot-industrie, vooral toen Siemens door het uitvinden van regeneratief-gasstoken het verbruik aan brandstof aanmerkelijk verminderde.

Het gewone glas bestaat uit natron en kalksilicaten, het harde glas uit kalium-kalksilicaten en het kristal uit lood-kalk-kalsilicaat. Voor optische glassoorten en tegenwoordig vooral voor het glas waaruit chemische apparaten gemaakt worden, voegt men nog talloze bijzondere verbindingen toe. Nieuw is het imiteeren van edelstenen, door aan het glas oxyden van zeldzame metalen toe te voegen.

Het glas bestaat dus steeds uit een mengsel van een zeer groot aantal silicaten. Hierdoor is het te verklaren dat het gesmolten glas bij het afkoelen niet kristalliseert en glasachtig blijft. We moeten aannemen, dat de verschillende verbindingen de kristallisatiesnelheid van weerszijden sterk vertragen. Dat deze neiging tot kristalliseeren nog bestaat, zien we duidelijk wanneer op een glasfabriek een groote hoeveelheid glas tot een blok gegoten wordt en dus slechts zeer langzaam af kan

koelen. Hier vindt men na een paar weken alleen gekristalliseerd materiaal en dus eigenlijk geen glas meer. Ieder glasblazer kent het verschijnsel, dat wanneer men oud glasbuis voor de blaasvlam verwerkt, de neiging tot kristalliseeren groot is en men dikwijls een oude glasbuis niet eens kan buigen.

Glas moeten we dus als een onderkoelde vloeistof opvatten, waarvan de taaiheid zoo groot geworden is, dat ze den indruk maakt van een vaste stof. Wanneer we glas langen tijd juist op de temperatuur houden waarbij het week wordt, vormt zich een groot aantal kleine kristallen, het glas wordt ondoorschijnend, het ontglaast en het gelijkt nu op porcelein. Door dit ontglaasde glas tot tegels te persen, verkrijgt men een zeer fraaie wandbekleding.

Door het heete glas plotseling in heete olie te dompelen, wordt het glas uiterst hard; dit glas breekt niet gemakkelijk, door een kras echter kan het plotseling in een groot aantal kleine stukjes uit elkander springen, juist als de bekende glastranen, die men verkrijgt door een druppel gesmolten glas in water te laten vallen.

Voor het maken van wit glas gaat men van grondstoffen uit, die zoo weinig mogelijk ijzer bevatten. Door toevoegen van andere kleurende metaaloxiden wordt de groene kleur van het ijzer door complementairwerking opgeheven. Voor de gekleurde glazen voegt men opzettelijk kleurende metaaloxiden toe, voor ondoorzichtige glassoorten neemt men verbindingen, die in de glassmelt onoplosbaar zijn, bv. voor wit melkglas het tinoxyde.

Door toevoegen van de verschillende metaaloxiden is het mogelijk de eigenschappen van glas tot in het oneindige te varieeren en het is dus steeds mogelijk een soort glas te vinden, die voor een bepaald doel het meest geschikt is.

Een bijzonder soort glas is het email, dat voor het bedekken van metaal of aardewerk dient. Email bestaat gewoonlijk uit een gemakkelijk smeltbaar lood-boorzuurglas, dat met onoplosbare verbindingen ondoorschijnend gemaakt wordt.

Met behulp van email maakte men in het oude Byzantium, later in China en Japan, en ook in Europa in de Middeleeuwen zeer fraaie kunstvoorwerpen, door bij voorkeur edele metalen volgens een patroon met verschillend gekleurde emailles te bedekken. De kleuren worden door opgesoldeerde randjes van metaal van elkander gescheiden (émail cloisonné) of men graveerde verdiepte plaatsen in het metaal en vulde deze met emaille (émail champlevé).

Voor het maken van geëmailleerd ijzer, dat tegenwoordig voor zoo veel huishoudelijke artikelen toegepast wordt, moet men op het ijzer eerst een laag grondemaille opbrengen, dat goed aan het ijzer hecht en hiermede niet reageert.

Door de techniek van het smelten bij zeer hooge temperaturen verder uit te werken, is het tenslotte ook gelukt de bestanddeelen van vele edelstenen samen te smelten en bij het afkoelen te doen kristalliseeren. Deze echte synthetische edelstenen, die dus precies dezelfde samenstelling hebben als de echte steenen, zijn hiervan dan ook practisch niet te onderscheiden.

De bekendste kunstmatige edelsteen is de robijn, die gemaakt wordt door een fijn poeder dat uit zuiver aluminiumoxyde en 2 % chroomoxyde bestaat, binnen door een knalglasvlam op een stift van vuurvaste massa te blazen. Het poeder smelt hierbij en stolt op de vuurvaste stift, waarbij onmiddellijk een kristal ontstaat, dat door het nieuw toegevoerde gesmolten poeder steeds verder groeit. Tenslotte heeft men dus een kristal verkregen, dat bij het afkoelen dikwijls stukspringt en tot sierstenen geslepen kan worden.

Ook porcelein, aardewerk, chamotte en baksteen bestaan uit silicaten, echter hoofdzakelijk aluminiumsilicaat.

Het aluminiumsilicaat wordt in meer of minder zuiveren vorm gevonden, ook onze gewone klei bestaat hoofdzakelijk uit deze verbinding, bevat echter nog groote hoeveelheden ijzer en andere verontreinigingen, waardoor de kleur zeer donker is. De zuiverste klei is kaoline, die oorspronkelijk alleen in China gevonden werd, en welke kleisoort tot de fabricatie van het Chineesche porcelein leidde. Bij het branden van klei tot aardewerk wordt de klei niet gesmolten, doch alleen gesinterd. Hierbij smelten alleen kleine hoeveelheden van de verontreinigingen en deze bakken de onsmeltbare deeltjes aan elkander vast.

Het bakken van aardewerk was reeds ongeveer 4000 jaar voor Chr. bekend, de oude Assyriërs en de Perzen maakten reeds vloer- en wandtegels. De Grieken en de Etruskiërs maakten reeds prachtige vazen, een bewijs dat ze de techniek van het aardewerk reeds zeer goed beheerschten. Na de Volksverhuizing bloeide de aardewerk-kunst bij de Mooren weer op. Naar het eiland Mallorca heet het bekende majolica, in de 15e eeuw maakte Luca della Robbia in Florence zijn beroemde majolica's. In de 17e eeuw werd ons bekende Delftsch aardewerk gemaakt.

Het porcelein werd in de 6e eeuw in China uitgevonden en in 1695 gelukte het aan Tschirnhausen het porcelein na te maken. De alchimist Böttger slaagde er in porcelein in het groot te fabricceeren. Ofschoon men trachtte de methode geheim te houden, lekte ze uit en nu ontstonden overal porceleinfabrieken.

Klei ontstaat in de natuur door verwerking van oorspronkelijke gesteenten, kaoline ontstaat uit veldspaat. Veldspaat is een mengverbinding van kalium- en aluminiumsilicaat. Het kalium wordt door

het water als oplosbaar kaliumsilicaat weggespoeld en dan blijft er zuiver aluminiumsilicaat over.

In het algemeen wordt nu het kaoline met de andere bestanddeelen van het gesteente weggespoeld en ergens anders weer afgezet. Dit mengsel is dan de gewone klei en onderscheidt zich van de zuivere kaoline door de kleur en vooral door de plasticiteit. Ook onze gewone klei, die het hoofdbestanddeel van onze vruchtbare grondsoorten vormt en tot de bekende bakstenen verbakken wordt, ontstaat in het gebied der groote rivieren door het verweeren van het gebergte. Het materiaal wordt door het water medegenomen en fijn gemalen en tenslotte weer afgezet overal waar het water langzaam genoeg stroomt.

Terwijl dus de gebakken klei meer of minder poreus is, maakt men het aardewerk geheel dicht door het met een laag glazuur te overtrekken, die dan weer eigenlijk uit een glassoort bestaat, dus uit een smeltbaar mengsel van silicaten.

De vuurvaste steenen bestaan tenslotte uit verbindingen met een zoo hoog mogelijk smeltpunt, die te voren bij een temperatuur, die hooger ligt dan de temperatuur, waarbij ze gebruikt worden, gebakken worden. Een zuivere klei die weinig laag smeltende bestanddeelen bevat, wordt hiervoor genomen. Een deel wordt eerst gebakken, grof gemalen en dan weer met dezelfde klei tot steenen geperst en opnieuw gebakken. Door toevoegen van gemalen kwarts kunnen de eigenschappen gevarieerd worden.

Beter vuurvaste steenen bestaan uit bauxiet, de nieuwste bestaan uit bijna zuiver aluminiumoxyde, uit bijna zuiver kwarts, dolomiet, magnesia, circoniumoxyde, speksteen en siliciumcarbide.

In den loop der jaren, dikwijls eeuwen, ontstaat op het oppervlak van brons en bronsachtige legeringen een donkergroene laag, die algemeen als patina bekend is. Deze laag ontstaat onder invloed van koolzuur en vocht en beschermt het er onder liggende metaal tegen verdere aantasting door oxydatie. Reeds Plinius noemt stoffen, waarmee men het ontstaan van dit patina kan versnellen. Men werkte of met olie en zalf of met een vloeistof, die uit groenspaan, aluin, urine en plantenlijm bestond. Verder voegde men hars en aetherische olie toe, uiansap en waschwater van schapevool.

Voor het kleuren van metalen is het absoluut noodzakelijk het oppervlak geheel schoon te maken. Het wordt afgewasschen met loog of oplosmiddelen, met messingborstels schoon gemaakt en dikwijls met zuur schoongebeitst. Na het reinigen mogen de werkstukken niet meer met de handen, doch alleen met tangen aangepakt worden.

**Steen tegen verweeren beschermen.**

Ongekookte lijnolie	100 dl
Siccatief	1—5 dl
Paraffine-alcohol	8—10 dl

In landen met een droog klimaat is goede natuursteen en ook baksteen bijna onvergankelijk, in vochtige klimaten worden alle soorten steen op den duur aangetast. Dit natuurlijke verweeringsproces, waaraan we ook al onze grondsoorten te danken hebben, wordt vooral bespoedigd door het water dat door den steen opgezogen wordt. Dit water lost door zijn koolzuur- en salpeterzuurgehalte, waartoe tegenwoordig in de steden ook nog groote hoeveelheden zwavelzuur komen, bestanddeelen van den natuursteen op en maakt ze verder poreus. In den winter tenslotte bevriest het water binnen in den steen en door de uitzetting van water bij het bevroren springt de steen stuk.

Het is nu gebleken dat het bijna onmogelijk is een poreuzen steen absoluut dicht te maken. Beter is het het oppervlak waterafstootend te maken en toch poreus te laten. Hierdoor kan het toch opgenomen water in droge tijden weer verdampen.

De behandeling met gewone lijnolie is hiervoor reeds vrij goed. Daar lijnolie zelf echter ook veel water opneemt, kan men het preparaat verbeteren, door de paraffine-alcoholen toe te voegen, die uiterst sterk waterafstootend zijn.

**Goudverf voor porcelein.**

Eerst maakt men goud-kaliumchloride:

Zuiver goud	500 g
Zoutzuur s. g. 1,19	3700 g
Salpeterzuur 36° Bé	1860 g
Kaliumchloride	200 g

Het goud wordt in het mengsel der zuren opgelost, men voegt het kaliumchloride toe en damp't de vloeistof op een waterbad tot droog in. Het zout wordt in methylalcohol opgelost, gefiltreerd en nu voegt men nog zooveel

methylalcohol toe, tot het volume van de oplossing 2 l bedraagt.

Hiernaast maakt men zwavelbalsem: Venetiaansche terpentijn 1500 g Bloem van zwavel 375 g Fransche terpentijnolie 2660 g

De terpentijn wordt met de zwavel 200 lang op 165° C verhit, tot de zwavel geheel opgelost is. Hierna verdunt men met de terpentijnolie.

**Goudhars.**

Zwavelbalsem 1750 g  
Goudoplossing 2 l

De zwavelbalsem doet men in een porceleinen schaal van 5 l en voegt hierbij onder goed roeren de goudoplossing. Het mengsel wordt nu onder roeren op een waterbad zoolang op 60° C verhit, tot de methylalcohol geheel verdampt is. Dit moet in een goed trekkende zuurkast geschieden, daar de dampen van methylalcohol vergiftig zijn. De rest wordt in chloroform opgelost en gefiltreerd. De gefiltreerde oplossing wordt nu met potasch geneutraliseerd (met lakmoes-papier) en met gecalcineerde soda gedroogd.

Deze droge oplossing wordt weer met methylalcohol gemengd, gefiltreerd en tenslotte in vacuum ingedamp't.

**Rhodiumhars.**

Dit hars wordt gebruikt om de vuurvastheid en den glans van het goud op porcelein te verbeteren.

Natriumrhodiumchloride 100 g  
Water 1000 g

Het zout wordt in water opgelost en nu voegt men zooveel barietwater, een verzadigde oplossing van bariumhydroxyde in water, toe, tot er geen nieuw neerslag meer ontstaat. Het neerslag wordt gewasschen en afgefiltreerd. Dit neerslag wordt in sterk zoutzuur opgelost en op een waterbad tot droog ingedamp't. De droge rest wordt in ongeveer 200 g methylalcohol opgelost en gefiltreerd.

Deze rhodiumchloride-oplossing wordt nu juist als bij goud met zwavelbalsem gemengd en verder verwerkt. Het verkregen hars wordt in zooveel spijkolie opgelost tot deze oplossing 3,5 % rhodium bevat.

**Bismuthhars.**

Dit hars voegt men toe om het hechten van het goud aan den ondergrond te verbeteren.

Bismuthoxyde 500 g  
Zwavelbalsem 1000 g

Men verhit de beide bestanddeelen op 165° C zoolang, tot de smelt geheel helder is, ongeveer 5 uur. De smelt wordt dan in 500 g chloroform opgelost, gefiltreerd en met 500 g methylalcohol gemengd. De oplossing wordt opnieuw gefiltreerd en in vacuum ingedamp't. Het hars wordt in spijkolie opgelost en verdunt tot de oplossing 6 % bismuth bevat.

**Chroomhars.**

Chroomtrioxyde 375 g  
Water 300 g  
Zwavelbalsem 1200 g

Het chroomtrioxyde wordt in het water opgelost. Bij deze oplossing voegt men langzaam den zwavelbalsem.

Hierna laat men op een waterbad zeer langzaam en voorzichtig het water verdampen. Het hars wordt juist als het goudhars met methylalcohol en chloroform gereinigd. Het hars wordt in spijkolie opgelost.

**Asfaltoplossing.**

Syrisch asfalt 100 g  
Nitrobenzol 100 g  
Toluol 500 g

Het asfalt lost men bij 55° C in de oplosmiddelen op en de oplossing wordt na afkoelen gefiltreerd. De gefiltreerde oplossing wordt nu tot 200 g ingedamp't.

**Colophoniumoplossing.**

Colophonium 200 g  
Venkelolie 200 g

De oplossing laat men eenige dagen staan, waarbij de verontreinigingen bezinken. De bovenstaande heldere vloeistof wordt afgegoten.

Glansgoud, gereed voor het beschilderen van porcelein, bestaat nu uit:

Goudhars 267 dl  
Spijkolie 260 dl  
Asfaltoplossing 220 dl  
Venkelolie 111 dl  
Bismuthoplossing 70 dl  
Kruidnagelolie 15 dl  
Rhodiumoplossing 14 dl  
Chroomoplossing 6 dl  
Colophoniumoplossing 37 dl

Groen goud verkrijgt men door iets minder goudhars te nemen en 83 dl zilverbenzoaat in 260 dl spijkolie opgelost toe te voegen.

**Soldeervet.****Vloeibaar:**

Salmiak (ammoniumchlor.) 100 dl  
Vaseline-olie 900 dl

**Zalfachtig:**

Salmiak 25 dl  
Vaseline 100 dl

Talg 2 dl  
Colophonium 2 dl  
Salmiak 1 dl

Japanwas 35 dl  
Paraffine 250 dl  
Vaseline 3250 dl  
Salmiak 250 dl  
Zinkchloride 1250 dl

**Voor elektrische verbindingen:**

Fijn gepoederd colophonium 100 dl

Sterke ammoniak (geest van salmiak) ca. 15 dl

Men neemt zooveel van de sterke ammoniak als noodig is, om het harspoeder tot een stijve pasta fijn te wrijven.

**Houtgraniet.**

Gewoonlijk bestaat een vloer van houtgraniet uit twee lagen, een grondlaag en een deklaag, die iets verschillend samengesteld zijn.

**Grondlagen:****A. Normaal.**

Gebrande magnesia	6 vol. dl
Vochtig zaagmeel	15 vol. dl
Chloormagnesium 25° Bé	4 vol. dl

**B. Voor vochtige vloeren, geluid-dempend:**

Gebr. magnesia	6 vol. dl
Nat zaagmeel	12 vol. dl
Carbolineum	1,5 vol. dl
Chloormagnesium 15° Bé	5 vol. dl

**C. Voor vochtige vloeren, niet geluiddempend.**

Gebr. magnesia	6 vol. dl
Slakkengruis	12 vol. dl
Chloormagnesium 15° Bé	7 vol. dl

**D. Voor zeer droge vertrekken.**

Gebr. magnesia	4,5 vol. dl
Zaagmeel	13 vol. dl
Chloormagnesium 18° Bé	7 vol. dl

**Deklagen:****A. Warm en elastisch.**

Gebr. magnesia	7 vol. dl
Houtmeel	6 vol. dl
Kurkschroot	5 vol. dl
Kiezelhoer	2—3 vol. dl
Pigment	$\frac{2}{3}$ —2 vol. dl
Impregneerolie	1 vol. dl
Chloormagnesium 20° Bé	5,5 vol. dl

**B. Warm en hard:**

Gebr. magnesia	6 vol. dl
Houtmeel	12 vol. dl
Pigment	$\frac{2}{3}$ —2 vol. dl
Talcum	1 vol. dl
Impregneerolie	2 vol. dl
Chloormagnesium 20° Bé	6 vol. dl

**C. Matig warm en matig hard.**

Gebr. magnesia	6 vol. dl
Houtmeel	6 vol. dl
Asbestvezels	6 vol. dl
Kiezelhoer	1 vol. dl
Pigment	$\frac{2}{3}$ —2 vol. dl
Impregneerolie	1 vol. dl
Chloormagnesium 20° Bé	5,5 vol. dl

**D. Matig warm en hard.**

Gebr. magnesia	6 vol. dl
Asbestvezels	12 vol. dl
Kiezelhoer	1 vol. dl
Pigment	$\frac{2}{3}$ —2 vol. dl
Chloormagnesium 20° Bé	5—6 vol. dl

**E. Koud en steenhard.**

Gebr. magnesia	6 vol. dl
Steenmeel	10 vol. dl
Asbestvezels	2 vol. dl
Chloormagnesium 20° Bé	4—6 vol. dl

Het mengen der bestanddeelen moet zeer zorgvuldig uitgevoerd worden. De ondergrond van beton moet zuiver schoon zijn. Het is goed deze met een dunne pap van magnesia en water te bestrijken. Het houtgraniet moet dan echter opgebracht worden, voor deze laag droog is.

Ijzer moet goed geïsoleerd worden, met asfaltlak of beter door met jute te omwikkelen en de jute met asfalt te impregneeren.

Daar houtgraniet in het algemeen gevoelig is voor vocht, behandelt men den vloer het best met een was-oplossing, dus boenwas, of met lijnolie.

Verder is het mogelijk het houtgraniet in dit opzicht aanmerkelijk te verbeteren, door aan de massa 5 tot 10 % koperpoeder toe te voegen.

**Soldeervloeistof.**

Phosphorzuur	4 dl
Spiritus	5 dl
Melkzuur	100 dl
Glycerine	100 dl
Water	800 dl
Zinkchloride	8 dl
Spiritus	60 dl

**Glassoldeer.**

Tin	90 dl
Aluminium	10 dl
of:	
Tin	95 dl
Zink	5 dl
of:	
Tin	95 dl
Koper	5 dl

Deze legeringen hechten goed aan heet glas. Het glas wordt goed heet gemaakt en men wrijft het soldeer op de verhitte deelen. Het soldeer kan met een rolletje papier of met aluminium gelijkmatig verdeeld worden. Hierna drukt men de te lasschen deelen aan elkander en laat afkoelen.

**Gekleurd emaille voor sieraden.****Rood:**

Cassius' purper	6 dl
Kristalglas	30 dl
Borax	4 dl

**Blauw:**

Kristalglas	34 dl
Borax	6 dl
Cobaltoxyde	4 dl
Beenzwart	4 dl
Arsenigzuur	2 dl

**Groen:**

Kristalglas	80 dl
Koperoxyde	4 dl
Borax	2 dl

**Donker groen:**

Kristalglas	30 dl
Borax	8 dl
Koperoxyde	4 dl
Beenzwart	4 dl
Arsenigzuur	2 dl

**Zwart:**

Kristalglas	30 dl
Borax	8 dl
Koperoxyde	4 dl
Ferrioxxyde	3 dl
Cobaltoxyde	4 dl
Mangaanoxyde	4 dl

**Wit:**

Kristalglas	30 dl
Stannioxyde	6 dl
Borax	6 dl
Arsenigzuur	2 dl

**Delta = metaal.**

Koper	55,80 dl
Zink	40,07 dl

Lood	1,82 dl
Ijzer	1,28 dl
Mangaan	0,96 dl
Nikkel	0,05 dl
Phosphor	0,01 dl

Het zink wordt gesmolten, aan het gesmolten zink voegt men 5 % ferromangaan of spiegelijzer toe, hierna de andere bestanddeelen als zuiver koper en messing. Gewoonlijk voegt men ook een kleine hoeveelheid koperphosphaat toe.

**Duitsch zilver.**

Koper	8 dl
Zink	3,5 dl
Nikkel	4 dl

**Gemakkelijk gietbaar:**

Koper	8 dl
Zink	6,5 dl
Nikkel	3 dl

**Hard lood**

Lood	84 dl
Antimoon	16 dl

**Lettermetaal.**

Lood	55 dl
Antimoon	30 dl
Tin	15 dl

Lood	80 dl
Antimoon	20 dl

Lood	100 dl
Antimoon	30 dl
Koper	8 dl
Bismuth	2 dl
Tin	20 dl
Nikkel	8 dl

**Cliché = metaal.**

Tin	48 dl
Lood	32 dl
Bismuth	9 dl
Antimoon	11 dl



<b>Brittannia=metaal.</b>		<b>Medaillebrons.</b>	
Tin	90 dl	Koper	90 dl
Antimoon	10 dl	Tin	10 dl
	of:		
Tin	88,5 dl	<b>Magnoliametaal.</b>	
Antimoon	7,1 dl	Lood	40 dl
Koper	3,5 dl	Antimoon	7,5 dl
Zink	0,9 dl	Tin	2,5 dl
		Bismuth	0,125 dl
		Aluminium	0,125 dl
		Grafiet	0,25 dl
<b>Goud=messing.</b>		<b>Lagermetaal.</b>	
Koper	77,75—84,5 dl	Tin	83,3 dl
Zink	15,5 —22,25 dl	Antimoon	11,1 dl
		Koper	5,5 dl
<b>Wit messing.</b>		<b>Hard:</b>	
Koper	46,5 dl	Tin	77 dl
Zink	53,5 dl	Antimoon	15 dl
		Koper	8 dl
<b>Aluminiumbrons.</b>		<b>Autolager:</b>	
Aluminium	90 dl	Tin	89 dl
Koper	10 dl	Antimoon	7 dl
		Koper	4 dl
<b>Japansch brons.</b>		<b>Goedkoop:</b>	
Koper	76,60 dl	Tin	42 dl
Tin	4,38 dl	Antimoon	16 dl
Lood	11,88 dl	Lood	42 dl
Zink	6,53 dl		
<b>Lagerbrons.</b>		<b>Locomotieven:</b>	
<b>Autolager:</b>		Lood	65 dl
Koper	90 dl	Antimoon	25 dl
Tin	10 dl	Koper	10 dl
<b>Locomotieven:</b>		<b>Babbit:</b>	
Koper	82 dl	Lood	72 dl
Tin	10 dl	Antimoon	7 dl
Zink	8 dl	Tin	21 dl
<b>Amerikaansche spoorwegen:</b>		of:	
Koper	77 dl	Lood	77 dl
Tin	8 dl	Antimoon	23 dl
Lood	15 dl		
<b>Klokkenbrons.</b>		<b>Laschpoeder (autogeen).</b>	
Koper	80 dl	Borax	6 dl
Tin	20 dl	Salmiak	2 dl
		Geel bloedloogzout	1 dl
		Colophonium	1 dl

**Voor staal op staal:**

Boorzuur	41 dl
Keukenzout	35 dl
Geel bloedloogzout	15 dl
Gecalcineerde soda	8 dl

**Voor gietstaal:**

Boorzuur	25 dl
Keukenzout	30 dl
Geel bloedloogzout	27 dl
Colophonium	8 dl

**Ontroesten van ijzer.**

Spindelolie	65 dl
Paraffine	15 dl
Puimsteenpoeder	20 dl

Het verroeste ijzer wordt met deze zalf, of met een oplossing hiervan in petroleum, ingewreven; na eenigen tijd kan men de roest mechanisch gemakkelijk verwijderen.

Tinchloruur	10 dl
Sublimaat (gif)	2 dl
Water	1000 dl

Dit middel werkt reduceerend op de roest. Eveneens het volgende mengsel:

Natronloog 5 %	100 dl
Zinkstof	10 dl

**Vet tegen het roesten van metaal.**

Neutrale petroleumgrease	100 dl
Zinkchromaatpoeder	3 dl
Ruwe pyridine	1 dl

Het mengsel wordt op een verfmolen fijn gemalen.

Lanoline	50 dl
White spirit	50—200 dl

**Etsen van glas met houtlijm.**

Men maakt eerst een gewone lijmoplossing door houtlijm een nacht in water te weeken en dan in een waterbad op te lossen. Nu voegt men op 100 dl droge lijm 6 dl aluin toe en voegt eventueel nog zoo veel water toe tot de lijm ongeveer zoo dik is als gewone stroop.

Deze lijmoplossing strijkt men nu met een penseel op het glas; dit kan met behulp van een schabloon volgens een bepaalde tekening geschieden. Na een half uur brengt men nog eens een laag lijm op, zoodat men een gladde gelijkmatige laag verkregen heeft. Men laat het glas nu in een warm vertrek gedurende 24 uur drogen, tot de lijm hard genoeg is. Dan plaatst men het glas in een droogkamer of droogkast, die op 40° C verwarmd wordt. De lijm springt nu van het glas af en neemt het oppervlak van het glas mede. Dit geschiedt volgens kristalachtige figuren. Het glas wordt nu met warm water afgewasschen en gedroogd.

**Kristalglas.**

Loodmenie	75 dl
Wit zand, met zoutzuur uitgekookt	50 dl
Gecalcineerde potasch	18 dl
Gecalcineerde borax	6 dl
Arsenicum (vergift)	1 dl

Het glas kan voor het imiteeren van diamant gebruikt worden.

**Witte cement.**

Veldspaat	40—100 dl
Kaoline	100 dl
Kalksteen	700 dl
Magnesium	20—40 dl
Keukenzout	5 dl

Alle bestanddeelen moeten zoo goed mogelijk ijzervrij zijn, het mengsel wordt bij 1430° tot 1500° C gebrand en tenslotte fijn gemalen. Door de toevoeging van het keukenzout wordt het steeds aanwezige ijzer in het chloride omgezet en dit ijzerchloride verdampst bij de hitte van den oven.

**Ijzer en staal zwart kleuren.**

Selenigzuur	6—10 dl
Kopersulfaat	10 dl
Water	1000 dl
Salpeterzuur	4—6 dl

Het selenigzuur en het kopersulfaat worden eerst apart in de helft van het water opgelost, hierna mengt men de beide oplossingen en voegt het salpeterzuur toe. Door de ijzeren voorwerpen slechts korten tijd in de oplossing te dompelen, kan men ze van geel over rose tot violet en blauw kleuren.

#### Koper en messing blauw kleuren.

Selenigzuur	6 dl
Kopersulfaat	12 dl
Salpeterzuur	2 dl
Water	1000 dl

#### Kernolie.

Colophonium	2 dl
Lijnolie	2 dl
Traan	1 dl
Spindeloliedestillaat	5 dl
of:	
Lijnolie	85 dl
Spindelolie	15 dl

#### Het onderhoud van parketvloeren.

Terpentijnolie	65 dl
Terpineol	5 dl
Derriswortel	3 dl
Pyrethrumbloesems	3 dl

Op een waterbad verhitten en een uur laten trekken. Dan toevoegen:

Pineenchloorhydraat	15 dl
Bornylacetaat	5 dl
Zinkresinaat	10 dl

Het mengsel laat men nog eenige dagen op een warme plaats staan, roert van tijd tot tijd door en filtreert dan.

Het preparaat kan voor alle houten vloeren gebruikt worden, het dringt in het hout en in de naden binnen, desinfecteert den vloer en de verdampende bestanddeelen ontsmetten de lucht.

Door in het preparaat 2 % bijenwas en 4 % carnaubawas of 8 % I.G., was V op te lossen geeft het ook glans aan het behandelde hout.

#### Koper zwart beitsen.

Natronloog 10 %	1000 dl
Kaliumpersulfaat	10 dl

De loog wordt tot koken gebracht en tegelijk met het indooopen der te beitsen voorwerpen voegt men aan het bad het kaliumpersulfaat toe. Zoo- dra de zuurstofontwikkeling ophoudt moet men een nieuwe hoeveelheid kaliumpersulfaat toevoegen.

Voor geel koper en aluminiumbrons neemt men de loog 10-pcts, voor rood koper en andere koperlegeringen neemt men de loog slechts 5-pcts.

## ZESTIENDE HOOFDSTUK.

### LEVENS MIDDELEN, DRANKEN EN SMAAKSTOFFEN.

Bij ieder levend wezen zien we dat het een aantal gecompliceerd samengestelde verbindingen opneemt, een aantal gedeeltelijk anders samengestelde verbindingen weer afgeeft, waarbij het verschil in energie-inhoud der opgenomen en afgegeven verbindingen voor het in stand houden der levensvoorwaarden van het levend wezen dient. Deze hoeveelheid energie dient aan den eenen kant voor het leveren van arbeidsvermogen, dat voor het uitoefenen van bepaalde functies noodig is, aan den anderen kant zien we dat ook een lichaam dat absoluut in rust is, toch ook een hoeveelheid energie verbruikt. Bij de warmbloedige levende wezens wordt een groote hoeveelheid energie verbruikt voor het constant houden der lichaamstemperatuur, die boven die der omgeving ligt. Hiernaast moeten versleten cellen door nieuwe vervangen worden, waardoor ook een hoeveelheid energie verbruikt wordt.

Een lichaam dat in absolute rust is, neemt juist zooveel stoffen op als het weer afgeeft, het is dus in evenwicht. Wanneer een lichaam arbeidsvermogen afgeeft, is dit evenwicht verbroken en de aard en de hoeveelheid der stoffen, die afgegeven worden, hangen van den aard van het opgenomen voedsel en van den toestand van het lichaam zelf af.

Het lichaam wint de benoodigde energie door de toegevoerde stoffen, onder den invloed van bepaalde stoffen, enzymen en fermenten, bij lage temperatuur te verbranden. Hiervoor gebruikt het in hoofdzaak suikers, dus koolhydraten, eiwitten en vetten, die we in ons voedsel opnemen en die door de spijsverteringsorganen in den juisten vorm gebracht worden, waarin ze door het bloed opgenomen kunnen worden. De zuurstof wordt door ademhaling verkregen, waarbij de longen in de fijnste takjes en blaasjes de zuurstof aan het bloed afgeven.

Het is duidelijk dat de scheikundigen van alle tijden het grootste belang er bij hadden, deze geheimzinnige processen, die zich in het eigen, menselijke lichaam afspeelden, te verklaren. Reeds in het begin van de 17e eeuw onderzocht Santoro (1614) zijn eigen stofwisseling, Lavoisier echter, die de gewichtige rol van zuurstof bij alle verbrandingsprocessen had leeren kennen, kwam bij zijn onderzoekingen veel dichter bij de waarheid.

Hij hield dieren onder een geheel luchtdicht afgesloten klok, tot ze aan verstikking stierven en analyseerde dan de lucht, die in de klok overgebleven was. Hij vond hierbij dat ook een levend dier zuurstof gebruikte. Hij liet dan ook menschen lucht door een analyse-apparaat blazen en vond hierbij dat niet alleen zuurstof verbruikt werd, doch dat hiervoor koolzuur afgegeven werd. Hiermede was dus eigenlijk reeds een bewijs geleverd, dat zich in het menschelijk lichaam verbrandingsprocessen afspeelden, die chemisch absoluut met normale verbrandingsprocessen te vergelijken zijn. Tot in den modernen tijd heeft men hiervoor zeer nauwkeurig werkende apparaten geconstrueerd, waarin men ook groote dieren kon laten werken en waarvan men dan de ademhalingslucht onderzocht. Ook het water werd gecontroleerd en al spoedig vond men, dat bij de verbranding in het lichaam eveneens water ontstaat.

Daar de ingeademde zuurstof het lichaam gedeeltelijk in den vorm van vaste en vloeibare verbindingen verlaat, bevat de uitgedemde lucht steeds minder zuurstof dan de ingeademde lucht, waarbij de zuurstof uit het koolzuur natuurlijk meegerekend wordt. Uit deze verhouding kan men zien of in het lichaam meer koolhydraten of meer eiwitten verbrand worden, daar de hoeveelheid vastgelegde zuurstof voor deze beide groepen verschillend is.

Wanneer een mensch of een dier geen voedsel tot zich neemt, worden de bruikbare stoffen, die zich in het lichaam bevinden, verbrand en dus voor het in stand houden van de levensfuncties gebruikt. Uit de verschillende organen, wordt dan het eerst het glycogeen uit de lever opgelost en verbrand, hierna volgt het vet dat zich tusschen de spieren bevindt. Hiernaast en gedeeltelijk nadat een groot deel van het voorraadvet verbruikt is, worden ook de spieren in oplossing gebracht en verbrand.

De volgorde is hierbij zoodanig, dat het hongerende dier zoo lang mogelijk in leven kan blijven en dus eerst de opgehoopte voorraden verbruikt. Wanneer deze weg zijn worden toch weer eerst die organen van hun bestanddeelen beroofd, die voor het leven van het minste belang zijn. We zien dan dat de minder gewichtige organen lichter worden, terwijl het hart bv. tot kort voor den hongerdood het volle gewicht behoudt. Ook hier heeft de natuur het huishouden weer zoo ingericht, dat het leven zoo lang mogelijk behouden blijft en dat na het beëindigen van de hongerperiode de levensprocessen zoo vlug mogelijk weer normaal kunnen verlopen.

Bij de onderzoekingen omtrent den aard der opgenomen voedingsstoffen, de hoeveelheid verbruikte zuurstof en de hoeveelheid omgezette stof, bleek het dat de verschillende groepen, dus koolhydraten, vet en eiwit geheel verschillend verwerkt worden. Terwijl het

bv. mogelijk is, een typisch vleeschetend dier, een hond, gedurende langen tijd met bijna zuiver eiwit als voedsel het zwaarste werk te laten doen, gaat het dier met alleen koolhydraten en vet in betrekkelijk korten tijd ten gronde. Hierbij wordt een deel van het eiwit uit het lichaam, dus het spierweefsel, mede verbrand. Het is dus niet mogelijk zonder opnemen van eiwit te leven.

Ook voor den mensch geldt deze regel en een mensch moet in de tijdseenheid een bepaalde hoeveelheid eiwit in het voedsel tot zich nemen. Hiertegenover kunnen koolhydraten en vetten elkander vervangen en het is een bekend feit, dat bepaalde volken het zwaarste werk kunnen verrichten nagenoeg zonder vet eten.

Nu is het niet alleen voldoende dat een mensch een bepaalde hoeveelheid eiwit tot zich neemt, dit eiwit moet ook aan bepaalde eischen voldoen. Eiwitten zijn stoffen, die een buitengewoon groot molecule hebben, dat weer uit een groot aantal kleinere moleculen opgebouwd is. Deze bouwstenen, stikstofverbindingen die gedeeltelijk ook zwavel en phosphorus bevatten, komen nu in het menschelijk eiwit in bepaalde verhoudingen voor. Wanneer we nu een eiwit als voedsel gebruiken, dat deze bouwstenen in andere verhoudingen bevat, of waaraan zelfs bepaalde absoluut noodige bouwstenen kunnen mankeeren, dan kan ons lichaam hieruit onmogelijk het eigen eiwit opbouwen. Het leven van een individu is aan een bepaalde soort eiwit gebonden. Sommige geleerden beweren zelfs dat het bij de uiterst gecompliceerde samenstelling der eiwitten zeer goed mogelijk is, dat de individueele verschillen der menschen door individueel verschillende eiwitten bepaald worden. Dit beteekent dus dat ieder mensch zijn eigen typisch eiwitmolecule heeft.

Het gevolg is dat het lichaam bij het gebruik van ongeschikte eiwitten zich naar de benoodigde groepen richt, die in de kleinste hoeveelheden ter beschikking staan; het lichaam kan dus wanneer bepaalde groepen mankeeren, bij een overvloed aan eiwit ten gronde gaan. Het is duidelijk, dat dit voor de levensmiddelenleer van het allergrootste belang is.

Daar nu de opgenomen stoffen in het lichaam verbrand worden, ligt het voor de hand, de verbrandingswarmte van het opgenomen voedsel te bepalen en in verschillende gevallen met elkander te vergelijken. Het is duidelijk dat de benoodigde hoeveelheid calorieën van den aard der werkzaamheden in hoogste mate afhangt. Zoo zal een mensch in rust slechts weinig voedsel verbranden, terwijl iemand die zwaren lichamelijken arbeid verricht, veel meer nodig heeft, daar de geleverde arbeid in kilogrammeters als aequivalent in calorieën toch door het voedsel geleverd moet worden.

Zoo heeft een man van 70 kg als minimum 2100 calorieën nodig

en hiernaast 60 tot 90 g eiwit. Bij licht werk 2400—2700 calorieën en 100—125 g eiwit, bij zwaar werk 3400—4200 calorieën en 145—165 g eiwit. De calorieën kunnen door vet en koolhydraten geleverd worden. Het gemiddelde verbruik aan levensmiddelen wisselt dientengevolge sterk met het beroep. Een naimeisje heeft bv. slechts 54 g eiwit, 29 g vet en 300 g koolhydraten noodig, een Japansche student verbruikt 83 g eiwit, 14 g vet en 620 g koolhydraten, een Zweedsche arbeider bij normaal werk 134 g eiwit, 79 g vet en 500 g koolhydraten, een Beiersche houthakker 135 g eiwit, 200 g vet en 880 g koolhydraten.

Een voedsel dat echter uit deze zuivere stoffen bestaat, is niet volledig en een mensch gaat hierbij ten gronde. Het voedsel moet ook nog kleinere hoeveelheden andere stoffen, in de eerste plaats zouten bevatten. Juist zooals de plant bepaalde zouten noodig heeft voor het opbouwen van zijn cellen, hebben ook het dierlijke en het menschelijke lichaam deze zouten noodig. Zonder ijzer, kalium, natrium in den vorm van chloriden, phosphaten of andere zouten, is het leven onmogelijk.

Hiernaast zijn ook de specerijen van belang. Het is een vaststaand feit dat een smakeloos eten slechter verteerd wordt dan een eten, dat met behulp van smaakstoffen en specerijen aangenaam smakend gemaakt wordt. Hierbij speelt de gewoonte een zeer groote rol en de smaakstoffen verschillen dus met de volkeren en de landstreek.

Een zeer voornaam bestanddeel van ons voedsel zijn verder de vitaminen; dit zijn zeer gecompliceerd opgebouwde chemische verbindingen, die echter voor het leven, zij het ook in zeer kleine hoeveelheden, toch absoluut noodzakelijk zijn. Bekend is het vitamine B, dat noodig is om verschijnselen als scheurbuik te verhinderen. In den tijd van de zeilschepen, toen men dikwijls gedurende zeer langen tijd op ingemaakt vleesch en groenten aangewezen was, trad deze ziekte zeer vaak op en stierven velen hieraan. Nederlandsche onderzoekers hebben bij de Indische ziekte berri-berri voor het eerst met absolute zekerheid aangetoond, dat deze ziekte door het mankeeren van een bepaalde stof veroorzaakt wordt. Deze stof vindt men in het zilvertviesje van rijst; hierdoor is zuiver gepelde rijst als alleen-voedsel absoluut ongeschikt.

In latere jaren heeft men een groot aantal soorten vitaminen gevonden en vele kunnen tegenwoordig reeds synthetisch gemaakt worden. Interessant is het feit dat planten bepaalde stoffen bevatten, die in het lichaam in vitaminen omgezet kunnen worden. Zoo levert het carotine, de gele kleurstof uit de gewone gele wortels, het vitamine A.

Het antirachitische vitamine D vindt men in levertraan, ook in gist en in moederkoren. Het bleek nu dat een bepaalde verbinding, die in vetten en ook in menschelijke huid voorkomt, door bestralen met ultraviolet licht in het vitamine D omgezet kan worden. Hierdoor is

de antirachitische werking van het zonlicht en van de ultraviolette stralen gemakkelijk te verklaren.

In de laatste jaren heeft men nog andere soorten vitaminen ontdekt en het is zeker dat al onze gewichtige levensfuncties, ook de groei en het geslachtsleven, door vitaminen beïnvloed worden. Terwijl dus de enzymen de meer eenvoudige levensreacties doen verlopen, schijnen de vitaminen de meer gecompliceerde reacties te leiden en pas mogelijk te maken. Ook de hormonen verrichten dezelfde functie en daar men bepaalde hormonen ook in de plantenwereld gevonden heeft, bestaat er in principe misschien geen verschil in werkzaamheid tusschen hormonen en vitaminen.

De natuur levert ons nu al deze noodzakelijke stoffen in de juiste hoeveelheden en in de juiste verhouding, wanneer we er maar voor zorgen, ons voedsel zoo veel mogelijk in natuurlijken toestand te genieten. Dit beteekent niet dat we alles rauw en ongekookt moeten eten, of dat we alleen planten en vruchten moeten eten. Neen, de mensch is van nature een alleseter en heeft dit ook noodig; men mag vooral in geen enkele richting overdrijven. Natuurlijk is het verkeerd groenten zoo lang te koken, tot er geen smaak meer aan zit, daar dan alle gevoelige organische stoffen en hieronder vooral de vitaminen stuk gekookt worden. Dit feit verklaart het algemeene verschijnsel, dat eten uit een restaurant, dat gewoonlijk gedurende langen tijd warm gehouden wordt, zeer weinig voedend is.

Daar eenige vitaminen kookhitte in het geheel niet verdragen, moeten we iederen dag een deel van ons voedsel als salade of fruit ongekookt genieten.

Tenslotte is er nog een zeer merkwaardig noodzakelijk bestanddeel van ons voedsel, dat nog zeer weinig bekend is, en wel de bacteriën. Absoluut steriel voedsel is voor een gezond mensch onbruikbaar, daar de spijsvertering in den darm bepaalde bacteriën noodig heeft. Andere soorten bacteriën, die bv. in zure melk en in Yoghurt voorkomen, zijn zelfs zeer gezond en nuttig en in landen waar deze producten veelvuldig genoten worden, vindt men veel zeer oude menschen.

Het eindresultaat van alle wetenschappelijke onderzoekingen op het gebied van levens- en genotmiddelen, is voor ons zeer aangenaam en leerrijk. We kunnen onze gezondheid verbeteren en oud worden, wanneer we zooveel mogelijk alle ons ter beschikking staande levensmiddelen nuttigen, echter geen enkele hiervan in overdreven groote hoeveelheden. De natuur heeft ons lichaam ook met zooveel afweerstoffen en middelen uitgerust, dat we ook eens kleine hoeveelheden uitgesproken schadelijke stoffen op kunnen nemen. We moeten er echter voor zorgen, dat geen enkele stof die we noodig hebben, absoluut mankeert, dit kan noodlottig worden voor de gezondheid.

Geen enkel gezond mensch behoeft zijn glas bier of wijn, sigaar of sigaret te laten staan, moet hiernaast zooveel mogelijk verschillende soorten spijzen tot zich nemen. Een dieet, dat in bepaalde ziektestadia noodig is, mag alleen door den geneesheer voorgeschreven worden.

#### Kaas zonder korst.

De bekende kaas zonder korst, die men verkrijgt door gewone kaas onder toevoeging van bepaalde zouten te smelten, moet door een laag van een ondoorlaatbare stof tegen uitdrogen beschermd worden. Hiervoor is pectine zeer geschikt. Men dompelt de kaas eenvoudig in een sterke pectine-oplossing en laat drogen.

#### Jam en marmelade met pectine.

Een groot aantal soorten jam en marmelade moet zeer lang gekookt worden, tot ze bij het afkoelen voldoende vast worden. Daar bij dit lange koken smaakstoffen en vooral ook vitamines vernietigd worden, biedt het toevoegen van pectine, waardoor de kooktijd tot ongeveer 10 minuten verminderd kan worden, groote voordelen.

Men voegt aan de marmelademassa een bepaalde hoeveelheid van een sterke pectine-oplossing toe en wanneer de marmelade voldoende zuur bevat, stolt de marmelade na een kooktijd van ongeveer 10 minuten. Wanneer de marmelade niet voldoende zuur is, moet men nog een oplossing van citroenzuur, appelzuur of wijnsteen zuur toevoegen.

#### Worcestersauce.

Men gaat uit van een cultuur van *Aspergillus Oryzae* op tarwezemels. In China kweekt men deze schimmel op rijst, heet Koji of Taka-Koji. Extracten hiervan komen onder den naam Polyzime in den handel.

De sojaboonen die men voor de sauce gebruikt, worden eerst half gaar gekookt en na afkoelen met de helft

van het gewicht bruin geroosterd tarwemeel gemengd, verder met nog eens zooveel gestoomd tarwemeel en de benodigde hoeveelheid Kojiferment.

De massa doet men in kleine schalen en laat ze bij 20° tot 25° C rustig staan. In den loop van drie dagen ontwikkelen zich de schimmels door de geheele massa heen. Nu mengt men de massa met zooveel koud water, tot men een niet te stijve pasta verkregen heeft en doet ze in groote vergistingsbakken of kuipen. De massa wordt nog met zooveel zout gemengd, dat het totale gehalte aan zout 15—17 % bedraagt en hierna laat men de massa eenige jaren gisten tot de gewenschte smaak verkregen is. Men perst dan de heldere vloeistof af en vult hiermede de flesschen, waarin het verzonden kan worden.

#### Fransche brandewijn.

Rosmarijnbladeren	75 dl
Thym-kruid	75 dl
Eucalyptusbladeren	50 dl
Alcohol 68 vol. %	1000 dl
Eenige dagen laten trekken, dan affiltreeren en toevoegen:	
Verdunde alcohol	9000 dl

die zoo sterk is, dat het eindproduct het gewenschte alcoholgehalte heeft, doch minstens 40 %.

#### Dennenaalden = Fransche brandewijn.

Terpeenvrije Siberische dennenaaldenolie	10 dl
Aethylacetaat	10 dl
Bergdenolie	5 dl
Alcohol 96 %	1300 dl
Gedestilleerd water	775 dl
Chlorophyl tot licht-groene kleur.	

#### Kunsthoning.

Suiker	5000 dl
Water	1650 dl
Zoutzuur	5 dl
Gecalcineerde soda	1,5 dl
Water	5 dl
Wijnsteen zuur	6 dl
Mierenzuur 50 %	3,5 dl
Honingparfum	15 dl

Suikercouleur tot licht geel.

De suiker wordt in het water opgelost, het zoutzuur wordt toegevoegd en dan verwarmt men de oplossing gedurende 8 uur op 70° C. Hierbij wordt de suiker geïnverteerd. Na het beëindigen van het inverteeren neutraliseert men het zoutzuur met de oplossing van de soda in de 5 dl water en voegt dan de rest van de bestanddeelen toe.

Daar het gewoonlijk een week duurt tot de massa stolt, voegt men een kleine hoeveelheid vaste kunsthoning van een vorige fabricatie toe, waardoor de suiker vlugger uitkristalliseert.

#### Conserveeren van vruchten.

Fijn gemalen kurk, zoals het voor de linoleumfabricatie gebruikt wordt, is een uitstekend middel om een groot aantal vruchten gedurende den winter te bewaren. Men neemt een groote kist en bedekt den bodem met een laag kurkmeel. Nu legt men hierop een laag vruchten zoodanig dat ze elkander niet aanraken. Dan vult men de tusschenruimte weer met kurkmeel en doet een laag over de vruchten, zoodat ze goed bedekt zijn. Hierop komt dan op dezelfde wijze weer een laag en zoo verder tot de kist vol is. De vruchten moeten natuurlijk absoluut gaaf zijn. Op 100 kg vruchten heeft men ongeveer 5—10 kg kurkmeel noodig.

#### Specerijmengsel voor compote.

Kaneel	60 dl
Ster-anijzaad	20 dl
Koriander	100 dl

Droge gember	200 dl
Piment	100 dl
Zoethout	100 dl
Kruidnagel	30 dl
Spaansche peper	2 dl
Citroenolie	5 dl
Kaneelolie	3 dl
Kruidnagelolie	3 dl

Alle vaste bestanddeelen moeten uiterst fijn gemalen worden. Ze worden zorgvuldig gemengd, hierbij voegt men de olie langzamerhand toe.

#### Matzoon.

Men mengt  $\frac{1}{2}$  l volle melk, die men te voren handwarm gemaakt heeft, met 2 eetlepels bakkersgist. Het mengsel laat men op een warme plaats met een vochtigen doek bedekt 6 tot 12 uur staan. De massa wordt in dezen tijd dik. Zoodra dit het geval is neemt men 6 eetlepels van deze dikke melk en mengt ze met een  $\frac{1}{2}$  l versche volle melk. Dit herhaalt men tot de dikke melk niet meer naar gist smaakt. Nu heeft men het eindproduct, dat met iets brood gegeten wordt. Men mengt tevens eerst weer 6 eetlepels met een versche hoeveelheid melk.

Zoodra de melk dik is en men eet ze niet onmiddellijk, moet ze in een koelkast bewaard worden, om het verder gisten te voorkomen.

#### Mee.

Honing	120 dl
Gedestilleerd water	360 dl
Hop	0,12 dl
Wijngist	0,5 dl

De honing wordt in het water opgelost en met de hop doorgekookt. Het koken duurt ongeveer 1 tot 2 uur, waarbij het schuim voortdurend verwijderd moet worden. Nu laat men de oplossing afkoelen en voegt de gist toe. Men doet alles in een vat, dat tot het spongat vol moet zijn. Het schuim dat bij het gisten ontstaat, moet iederen dag verwijderd worden. Men moet er ook voor zorgen dat er geen stof in het vat valt. Verder voegt men iederen

dag iets verdunde honing toe, zoodat het vat steeds tot den rand vol blijft.

Na 8 tot 14 dagen is de hoofdgisting afgelopen en nu doet men de vloeistof in een versch schoon vat en zeeft de oude gist af. Men voegt iets muskaatnoot en versche gist toe en laat in een gesloten vat uitgisten.

#### Amandelbonbons.

Witte suiker	400 dl
Glucose	200 dl
Water	200 dl

De massa wordt gekookt tot ze een temperatuur van 160° C bereikt heeft. Hierna giet men de bonbonmassa op een ingevet blik uit en mengt met 250 dl fijn gehakte amandelen, die men te voren geschild heeft. De massa wordt in kleine stukjes gesneden en gedroogd.

#### Vijgenbonbons.

Witte suiker	250 dl
Glucose	250 dl
Vijgen	250 dl
Fijn gemalen cocos	250 dl

De suiker wordt in zoo weinig mogelijk water opgelost. Men voegt de glucose toe en brengt de massa aan de kook. Nu voegt men de fijn gemalen vijgen toe en kookt de massa tot een temperatuur van 115° C bereikt is. Dan voegt men het fijn geraspte cocos toe, giet op een ingevet blik, laat afkoelen en snijdt in vierkantjes.

#### Caramels.

Witte suiker	500 dl
Glucose	400 dl
Room	250 dl
Gesmolten boter	250 dl
Paraffine	35 dl

Fijn gemalen noten naar wensch. De suiker wordt in zoo weinig mogelijk water opgelost, de glucose toegevoegd en gekookt. Men voegt den room langzamerhand toe, tenslotte de

boter, de paraffine en de noten. Voor witte caramels voegt men iets vanilline toe en voor donkere chocolade.

#### Malrove=bonbons.

Witte suiker	500 dl
Malrove-bladeren	6 dl
Zuur kaliumtartraat	2 dl
Water	200 dl

Anijsspiritus naar smaak. Men kookt de bladeren met het water en laat heet trekken tot een vierde deel van het water verdampt is. Deze oplossing wordt dan gefiltreerd en hierin de suiker opgelost. De massa brengt men aan de kook, voegt den wijnsteen toe en kookt tot de massa goed hard wordt, tot ongeveer 130—140° C. Hierna laat men iets afkoelen, voegt de anijsspiritus toe en giet op een goed ingevet blik of steenen tafel.

#### Duitsche mosterd.

Laurierbladeren	250 dl
Kaneel	20 dl
Kardemom	8 dl
Suiker	2000 dl
Wijn-azijn	3000 dl
Zwart mosterdmeel	300 dl
Geel mosterdmeel	1500 dl

Het mengsel wordt uiterst fijn gemalen en gezeefd.

#### Zoete mosterd.

Geel mosterdmeel	100 dl
Zwart mosterdmeel	200 dl
Grape fruit-sap	120 dl

#### Moutarde aux Epices.

Geel mosterdmeel	4 500 dl
Zwart mosterdmeel	18 000 dl
Dragon	450 dl
Basilicum	150 dl
Laurierbladeren	50 dl
Witte peper	100 dl
Kruidnagel	50 dl
Foelie	10 dl
Wijnazijn	4 500 dl

De kruiden worden met de azijn geëxtraheerd, hierna mengt men alles en maalt het mengsel fijn. Hierna laat men de mosterd 10 dagen rustig staan en zeeft door mousseline.

Zout wordt naar smaak toegevoegd.

#### Piccalilly=sauce.

Lombok	4 dl
Zwarte peperkorrels	45 dl
Piment	15 dl
Knoflook	25 dl
Wijnazijn	2000 dl

Jamaica-gember	30 dl
Mosterdmeel	60 dl
Curcumawortel	30 dl
Arrowroot	60 dl
Azijnzuur	240 dl

De eerste 4 bestanddeelen worden met de azijn 10 minuten doorgerookt, hierna wordt de kruidenazijn gefiltreerd.

De volgende bestanddeelen, die fijn gemalen moeten zijn, worden in een vijzel van porcelein met het sterke azijnzuur samengewreven en dan bij de kruidenazijn gevoegd. Hierna kookt men het geheel nog eens op tot het dik wordt. Dit duurt gewoonlijk ongeveer 5 minuten.

#### Mosterdazijn.

Fijn gesneden selderij	32 dl
Dragon	6 dl
Kruidnagel	6 dl
Fijn gehakte uien	6 dl
Fijn gesneden Citroenschil	3 dl
Wijnazijn	550 dl
Witte wijn	550 dl
Gemalen mosterdzaad	100 dl

Het mengsel laat men 1 tot 2 weken op een warme plaats staan en filtreert.

#### Tafelsauce.

Bruine suiker	16 dl
Tamarinde	16 dl
Uien	4 dl
Gember	4 dl

Zout	4 dl
Knoflook	2 dl
Cayennepeper	2 dl
Dille	2 dl
Rijpe appels	64 dl
Mosterdpoeder	2 dl
Kerrypoeder	1 dl
Azijn	120 dl
Sherry	10 dl

De appels en de tamarinde worden met azijn gaar gekookt en door een fijne zeef gewreven. De uien en de knoflook worden in een mortier fijn gewreven en bij de appelbrij gevoegd. Nu voegt men de andere bestanddeelen en voldoende azijn toe, kookt alles goed door en voegt tenslotte de sherry toe. Men verdunt met zooveel azijn tot de sauce voldoende vloeibaar is.

#### Inmaakkruiden voor gemengd zuur.

Jamaica-gember	100 dl
Zwarte peper	25 dl
Witte peper	15 dl
Piment	15 dl
Spaansche peper	8 dl
Mosterdzaad	13 dl
Lombok	5 dl

De gember en de Spaansche peper worden in kleine stukjes gesneden, de inmaakazijn wordt met 30—50 g kruiden per l even opgekookt.

#### Cider.

De appels worden eerst goed schoon gewasschen en dan fijn gemalen. Een groot deel van het sap loopt vanzelf af wanneer men het vruchtenpulp op een zeef uit laat lekken, de rest wordt op een vruchtenpers afgeperst. Het sap doet men in een vat met een tapkraan ongeveer 5 cm van den bodem verwijderd, waardoor men het sap af kan tappen zonder het bezinksel mede te nemen.

Het sap gaat spontaan gisten, eventueel kan men ook iets gist toevoegen. Zoodra men ziet dat zich koolzuur gaat ontwikkelen, tapt men het sap af en doet het in vaten die tot het spongat

gevuld worden. Het vergisten moet in een kelder of in een koud vertrek geschieden. Het schuim dat bij de gisting ontstaat, moet zoo dikwijls mogelijk met een lepel verwijderd worden. Wanneer het gisten afgelopen is, wordt de cider of in schoone uitgezwavelde vaten gedaan en goed afgesloten, of onmiddellijk in flesschen.

### Champagnecider.

Gewone cider	450 dl
Honing	12 dl

De honing kan men door gewone witte suiker vervangen. De oplossing laat men in een goed gesloten vat ongeveer een week staan. Hierna wordt de cider door toevoegen van 2 dl karnemelk of 0,1 dl gelatine, die men te voren in water opgelost heeft, geklaard. Hierna voegt men 18 dl zuivere alcohol toe.

Tenslotte laat men den wijn weer 3 dagen rustig staan, vult de flesschen, die op de wijze van champagneflesschen dicht verkurkt kunnen worden, en laat nagisten.

### Suikerballen.

Witte suiker	250 dl
Glucose	250 dl
Water	100 dl
Wijnsteenzuur	1 dl
Keukenzout	1 dl
Smaakstoffen naar wensch.	

Het mengsel wordt in een diepe pan op het vuur gezet en gekookt tot een druppel van de massa op een koude plaat onmiddellijk vast wordt. Men laat iets afkoelen en voegt als smaakstof iets vruchtenessence, gedroogde citroenschilsnippers of iets cacao toe en giet de massa op een te voren ingevette steenen plaat. Zoodra de massa voldoende afgekoeld is, rolt men haar tot een dikke koek uit en snijdt deze in kleine stukjes.

### Caramel of suikercouleur.

Men doet gewone suiker in een pan die de tienvoudige hoeveelheid kan bevatten en verhit de suiker op 200°

tot 210° C tot de suiker plotseling opschuimt en de geheele pan vult. Het vuur moet nu onmiddellijk weggenomen worden of men neemt de pan van het vuur weg. Er mag niet meer dan 15% van de suiker verdampen, daar de kleurstof anders onoplosbaar in water wordt.

### Kruiden voor Neurenberger peperkoek.

Kaneel	75 dl
Cassiabloesem	10 dl
Kruidnagel	12 dl
Piment	10 dl
Kardemom	6 dl

De verschillende kruiden moeten uiterst fijn gemalen worden. Van het mengsel neemt men 20 g en meer per kg meel.

### Kruiden voor Baselsche peperkoek.

Kaneel	300 dl
Cassiabloesem	320 dl
Kruidnagel	200 dl
Bourbon-vanille	100 dl
Muskaatbloesem	50 dl
Piment	80 dl

De kruiden worden voor het mengen fijn gemalen. Men neemt 10—20 g van het mengsel op 1 kg meel.

### Kruiden voor kerstbrood.

Kaneel	40 dl
Gemberwortel	25 dl
Kruidnagelen	10 dl
Kardemom	20 dl
Galgantwortel	12 dl

De kruiden uiterst fijn malen, van het mengsel neemt men 10—25 g op 1 kg bloem.

### Engelsche kruidenazijn.

Spaansche peper	30 dl
Kruidnagel	30 dl
Gemberwortel	10 dl
Piment	20 dl
Foelie	15 dl
Muskaatnoot	6 dl

Van het fijn gemaakte mengsel der kruiden voegt men per 1 wijnazijn 7 g toe, laat de azijn 14 dagen trekken en filtreert.

### Mosterdazijn.

Ontvet zwart mosterdmeel	25 dl
Versche zee-ajuinwortel	25 dl
Versche selderijwortel	25 dl
Versch estragon	20 dl
Uien	15 dl
Versche citroenschillen	5 dl
Knoflook	1 dl

Men mengt 10 dl van dit kruidenmengsel met 100 dl wijnazijn en 5 dl zuiveren alcohol. Het mengsel laat men een paar dagen trekken, perst af en lost in de azijn nog 5% poedersuiker op.

### Pastei=kruiden.

Witte peper	30 dl
Foelie	20 dl
Kaneel	8 dl
Piment	25 dl
Laurierbladeren	10 dl
Gember	30 dl

### Voor leverpastei:

Majoraan	10 dl
Thijm	10 dl
Foelie	20 dl
Witte peper	50 dl
Gemberwortel	20 dl

### Worstkruiden.

Zwarte peper	30 dl
Thijm	30 dl
Majoraan	60 dl
Eventueel voegt men nog toe:	
Piment	20 dl
Kardemom	5 dl

### Voor versche worst:

Peper	60 dl
Foelie	20 dl
Piment	25 dl
Kardemom	10 dl

### Russische appelkwast.

Rijpe appels	1000 dl
Kokend water	1000 dl
Citroensap	50 dl
Bijenhoning	250 dl
Gist	50 dl

De appels worden fijn gewreven of gemalen en met het kokende water overgoten. Nu voegt men het citroensap en de honing toe en tenslotte na afkoelen op ongeveer 30° C de gist, die men te voren met iets lauwwarm water aanmengt.

Het mengsel laat men nu op een warme plaats een paar dagen staan, waarbij het sterk begint te gisten. De vloeistof wordt dan door een doek gefiltreerd en gedronken. Daar de drank nog nagist, bevat het veel koolzuur en mousseert op de wijze van champagne.

### Appellimonade.

Rijpe, aromatische appels	1000 dl
Water	2000—5000 dl
Citroenschil	20 dl

De ongeschilde appels worden een uur met de citroenschillen in een steenen pan voorzichtig gekookt. Hierna afkoelen en door een doek filteren, naar smaak suiker toevoegen.

Rijpe appels	1000 dl
Kokend water	1500 dl
Bijenhoning	50 dl
Citroensap	30 dl

De appels worden fijn gemalen en met het kokende water overgoten. Hierna voegt men de honing en het citroensap toe, laat trekken en filtreert.

### Keukenkruiden=extract.

Bloemkool	50 dl
Selderij	50 dl
Asperge	30 dl
Rijpe tomaten	30 dl
Versche uien	3 dl
Gele wortels	3 dl
Knoflook	0,5 dl
Muskaatnoot	0,5 dl

Laurierbladeren	0,5 dl
Peterselie	2,0 dl
Zuiver zoutzuur	30,0 dl

Het mengsel wordt in een met stoom verwarmden dubbelwandigen geëmailleerden ketel zoolang verwarmd, tot de massa bruin begint te worden. Nu laat men eenige uren in de hitte trekken, kookt een keer op en neutraliseert de massa met zuivere soda. Nu filtreert men de oplossing door flanel en dampd de oplossing in vacuum tot een dik extract in.

De verhouding van de toevoegsels als knoflook en andere kan men naar eigen smaak variëren.

Gewoonlijk mengt men dit extract met vleesch- of paddestoelextract tot keukensaucen.

#### Vleeschextract.

Mager rundvleesch	50 dl
Mager schapenvleesch	50 dl
Versche varkensmaag	20 dl
Zuiver zoutzuur	10 dl
Gedestilleerd water	100 dl

Het vleesch en de maag worden in een vleeschwolf fijn gemalen en in een houten kuip met het water en het zoutzuur gemengd. De massa wordt op een temperatuur van 35° tot 40° C gehouden. In den loop van ongeveer 5 uur moet een doorschijnende vloeistof ontstaan. Is dit niet het geval, dan moet men nog iets zoutzuur toevoegen en nog eenige uren in laten werken. Nu doet men de massa in een geëmailleerden ketel en kookt een kwartier door, neutraliseert zeer voorzichtig met zuivere soda, laat afkoelen en filtreert door flanel of linnen. In een vacuumketel wordt het extract nu ingedampd tot het de gewenschte consistentie heeft.

#### Paddestoelextract.

Gedroogde paddestoelen	6 dl
of:	
Versche paddestoelen	60 dl
Truffels	1 dl
Zuiver zoutzuur	1,5 dl
Gedestilleerd water	50,0 dl

De paddestoelen worden in een vleeschwolf fijn gemalen en het geheele mengsel wordt 10 uur bij 35° C weggezet. Hierna kookt men het mengsel onder roeren ongeveer 2 uur tot men een gladde stroop verkregen heeft. De oplossing wordt met zuivere soda geneutraliseerd, gefiltreerd en tot op de helft in vacuum ingedampd.

#### Hop=siroop.

Hop	2 dl
Paardebloem	2 dl
Gentiaanwortel	2 dl
Kamille	2 dl
Stillingiawortel	2 dl
Oranjeschillen	2 dl
Alcohol 96 %	75 dl
Water	75 dl
Stroop	50 dl

De drogerijen worden met het mengsel van water en alcohol geëxtraheerd, afgeperst en de oplossing wordt gefiltreerd. Hierna voegt men de stroop toe.

#### Bouillonblokjes.

Fijn gemalen keukenzout	65 dl
Vleeschextract	15 dl
Kruidenextract	10 dl
Paddestoelenextract	5 dl
Water	5 dl

De hoeveelheid keukenzout dient voor het conserveeren der blokjes. De verhouding der andere bestanddeelen kan naar smaak gevarieerd worden, de hoeveelheid vleeschextract mag echter niet verminderd worden.

#### Ping=pong Frappé.

Grape fruit-sap	1000 dl
Portwijn	250 dl
Citroenlimonadesiroop	300 dl
Ananaslimonadesiroop	60 dl
Sinaasappelsiroop	120 dl
Benedictijner likeur	120 dl
Suiker	500 dl

De suiker wordt eerst in het vruchtensap opgelost, hierna voegt men de andere bestanddeelen toe.

#### Loog voor Beiersche krakelingen.

Natriumhydroxyde	4 dl
Keukenzout	3 dl
Soda	1 dl
Suikercouleur	0,1 dl
Water	92 dl

De krakelingen worden voor het bakken in de loog gedompeld en worden hierdoor sterk glanzend.

#### Zwavellicht op asbest.

De bekende strooken die met zwavel overtrokken zijn en voor het ontsmetten van inmaakflesschen dienen, hebben de onaangename eigenschap bij het branden te druipen. Dit kan vermeden worden door de zwavel op een onbrandbaar materiaal aan te brengen, bv. asbest. Men strooit gemalen zwavel op asbestpapier, laat het papier door heete walsen loopen en snijdt het materiaal in strooken.

#### Ammoniumcasinaat.

Men leidt ammoniakgas over caseïne tot deze in water geheel oplosbaar is. Het preparaat dient als versterkingsmiddel voor gezenden.

#### Ijzercasinaat.

Men voegt bij een oplossing van calciumcasinaat zoo veel van een verdunde oplossing van ijzerlactaat als nog neerslag ontstaat. Het neerslag wordt afgezogen en voorzichtig gedroogd. Het bevat ongeveer 2,5 % ijzer.

#### Calciumcasinaat.

Men lost caseïne in zooveel kalkwater op, tot de oplossing nog zwak alkalisch tegenover phenolphthaleïne is. De oplossing wordt in vacuum ingedampd.

#### Kauwgom.

Chickle-gom	130 dl
Paraffine	37 dl
Tolubalsem	6 dl
Perubalsem	3 dl
Suiker	370 dl
Glucose	150 dl
Water	170 dl

Het gom weekt men eerst met het water, lost door verwarmen op en mengt heet met de gesmolten paraffine. De suiker kookt men met water tot een dikke stroop en mengt en kneedt alles door elkander. Hierbij voegt men ook de smaakstoffen toe, die uit kaneel chocolade, sandelhout, mirre, menthol, pepermuntolie, kruizemuntolie, gemberolie, cardamom, iriswortel en andere aromatica kunnen bestaan.



## ZEVENTIENDE HOOFDSTUK.

## RUBBER, PLASTISCHE STOFFEN EN WAS.

De eerste berichten over caoutchouc vinden we in de werken van Pietro Martyre d'anghiere, van Salahan en van Gonzalo Fernandez de Oviedo y Valdez, die elastische ballen noemen, welke de Indianen in een bepaald spel gebruikten. Ook Columbus zag bij de Indianen een spel, waarbij ze ballen van een elastisch boomhars gebruikten. In 1615 beschrijft Juan de Torquemada de bereiding van een product, „ulei”, dat in Mexico uit het sap van bepaalde boomen gewonnen werd. De Indianen gebruikten het reeds voor het waterdicht maken van kleedingstukken.

De caoutchouc werd echter in de landen waar de planten die het leveren, groeien, reeds in oeroude tijden gebruikt. Immers bij opgravingen in Honduras werden overblijfselen van caoutchouc nog uit den tijd der Maja-beschaving gevonden.

In de jaren 1735 tot 1743 bereisde een Franschman, Charles Maria de Lacondamine, Equador en gaf een wetenschappelijke beschrijving van een melksap, dat uit een boom „Hévé” gewonnen werd en stuurde eenige stukken van het gummihars naar Europa. De inboorlingen bestreken een kruik van aardewerk met het melksap, lieten het drogen en sloegen dan de kruik stuk, zodoende verkregen ze een lichte flesch van caoutchouc. Hierna werden ook nog andere boomen en struiken ontdekt, die een dergelijk melksap leverden.

Aan de Fransche scheikundigen Hérisant en Macquer gelukte het voor het eerst de caoutchouc technisch te verwerken. Ze losten de caoutchouc in aether op, bestreken hiermede cilinders van was, herhaalden de bewerking tot de laag caoutchouc voldoende dik was en smolten dan het was. Zodoende verkregen ze een cilinder van caoutchouc.

In het jaar 1770 ontdekte de Engelsche scheikundige Priestly, dat men caoutchouc uitstekend voor het verwijderen van potloodschrift kon gebruiken. Hierdoor ontstond de Engelsche naam voor caoutchouc, India rubber (to rubb = wrijven), waaraan we ook ons woord rubber te danken hebben.

In 1791 verkreeg Samuel Peal een patent op het maken van waterdicht weefsel en gummischoenen met behulp van oplossingen van caoutchouc in terpentijnolie en zoo ontstond de eerste gummifabriek.

In 1823 ontstond de gummifabriek van Mackintosh, die waterdicht weefsel vervaardigde, door een laag rubber tusschen twee lagen weefsel aan te brengen, welk soort weefsel ook tegenwoordig nog Mackintosh genoemd wordt.

De volgende uitvinding was die van den masticator, een kneed-machine, waarin de vellen caoutchouc uit elkander gescheurd en tot een samenhangende minder elastisch en meer plastische massa gekneet worden.

Nu waren de tot op dit oogenblik gefabriceerde caoutchoucsorten in de warmte kleverig en in de koude hard. De Duitsche scheikundige Lüdersdorff vond in 1832, dat caoutchouc, in terpentijnolie met zwavel opgelost, in de warmte niet meer kleverig werd. Hetzelfde vonden de Nederlander Van Geuns en de Amerikaan Nathaniel Hayward. Tot een practische toepassing kwam het echter nog niet.

De Amerikaansche technicus Goodyear zag het practische nut van dit feit in en fabriceerde in het geheim caoutchouc-artikelen, die niet meer kleverig en zeer sterk en elastisch waren.

Eerst toen Hancock hetzelfde vond door de caoutchouc in gesmolten zwavel te dompelen, nam Goodyear een patent op zijn methode. Nu ontstond ook de naam vulcaniseeren en men ontdekte dat caoutchouc door groote hoeveelheden zwavel op te nemen, het bekende eboniet vormt. In 1848 vond Alexander Parkes, dat men caoutchouc ook bij gewone temperatuur kan vulcaniseeren, door het in een oplossing van chloorzwavel in zwavelkoolstof te dompelen.

Terwijl men dus stap voor stap de eigenschappen van de caoutchouc verbeterde, ontdekte men later dat bepaalde Indianen reeds de inwerking van zwavel kenden. Ze bestreken weefsel met caoutchoucmelk, die ze met zwavel of desnoods met buskruit gemengd hadden, en lieten het dan in de zon drogen.

Nu men een verwerkingsmethode van caoutchouc in principe kende, ontwikkelde de industrie zich met reuzenschreden, zoodat in 1913 reeds 108440 ton caoutchouc verwerkt werd. Deze ontwikkeling was echter eerst mogelijk toen men geleerd had de caoutchouc leverende boomen in plantages aan te planten en zich onafhankelijk te maken van de enkele landen, die in het begin de wilde caoutchouc geleverd hadden. Hiermede verdween ook de bittere bijsmaak, die de wilde caoutchouc had, nl. dat ze gewonnen werd ten koste van een onnoembaar aantal menschenlevens, van de menschen, die de caoutchouc in het tropische oerwoud inzamelden.

Het aantal toepassingen van caoutchouc is intusschen zoo groot geworden, dat het leven van een beschaafd mensch op het tegenwoordige peil zonder caoutchouc absoluut onmogelijk is.

Terwijl dus het invoeren van de plantage-caoutchouc een revolutie

beduidde, is het nu mogelijk dat de verschillende soorten synthetische caoutchouc, die men tegenwoordig in vele landen tracht te fabriceren en ook werkelijk fabriceert, tenminste een groot deel der toepassingen der natuurlijke caoutchouc zullen verdringen. Hoever dit gaat moet de tijd nog leeren.

De fabricatie der synthetische caoutchouc werd pas mogelijk, toen men na lange jaren van onderzoek de werkelijke samenstelling en den opbouw der caoutchouc-moleculen had leeren kennen.

De eenvoudigste bouwsteen van caoutchouc is een koolwaterstof, het isopreen van de samenstelling  $C_5H_8$ .

De caoutchouc moeten we ons nu voorstellen als een lange ketting van zulke moleculen, misschien eenige honderden aan elkaar. Het caoutchouc-molecule lijkt hierdoor op een langen draad. Door dezen opbouw van het molecule kunnen we ons ook de zoo sterk elastische eigenschappen van caoutchouc verklaren. Wanneer we een stukje caoutchouc uitrekken zullen de lange draadvormige moleculen een uitgesproken neiging hebben om zich alle in één richting te plaatsen. Wanneer we het stukje gummi nu nog verder rekken, kunnen de moleculen ten opzichte van elkander verschuiven, de moleculen blijven echter steeds in elkaars aantrekkingsfeer, de cohesie blijft dus bestaan. De moleculen zelf worden niet zoo gemakkelijk uit elkaar getrokken en het stukje caoutchouc biedt dus zeer veel weerstand. Pas wanneer de rek zoo groot is dat de oorspronkelijk naast elkander gelegen hebbende moleculen ten opzichte van elkaar een geheele lengte verschoven zijn, zal het stukje gummi breken.

Deze mechanische voorstelling geeft een vrij juist beeld van hetgeen werkelijk geschiedt. Een bewijs hiervoor is het feit, dat alle stoffen die zoo'n langgestrekt molecule hebben, ook uitgesproken elastische eigenschappen vertoonen. Een voorbeeld hiervan zijn de nieuwe stoffen, die uit onverzadigde koolwaterstoffen als vinylverbindingen en acrylzuur gemaakt worden en die ook buitengewoon elastisch zijn. Ook de cellulose is op een dergelijke manier opgebouwd.

Het grootste gedeelte der ons bekende caoutchouc-artikelen wordt nu op de volgende wijze gefabriceerd: eerst wordt de ruwe caoutchouc in een masticator zoo lang gekneet en verwarmd tot de massa aanmerkelijk minder elastisch en meer plastisch geworden is. Hierbij moet men zich voorstellen dat een deel der lange draadachtige moleculen, dus kleinste deeltjes, stuk gemaakt wordt. De elasticiteit is dus minder goed geworden. De caoutchouc kan nu aanmerkelijk gemakkelijker verwerkt worden, is bv. ook veel beter oplosbaar in oplosmiddelen als benzine, benzol en zwavelkoolstof. Ook zijn de oplossingen bij dezelfde concentratie veel minder dikvloeibaar.

Deze plastisch gemaakte caoutchouc kan nu betrekkelijk gemakkelijk

met andere stoffen, de vulstoffen, zwavel en versnellers gemengd worden, hetgeen op zware walswerken uitgevoerd wordt. Dit mengsel wordt in den juisten vorm gebracht en door verwarmen ge vulcaniseerd. Bij dit vulcaniseeren wordt een deel van de toegevoegde zwavel chemisch gebonden, het vergroot waarschijnlijk de deeltjes, doordat de zwavel verschillende kleinere moleculen weer aan elkander verbindt. De caoutchouc krijgt dus zijn oorspronkelijke elastische eigenschappen terug, wordt hierbij nog aanmerkelijk sterker, en zooals in het begin van dit hoofdstuk reeds opgemerkt werd, betrekkelijk ongevoelig voor koude en warmte. Dit is nu de toestand, zooals we de caoutchouc in den vorm van een groot aantal voorwerpen kennen.

Hiernaast wordt een deel van de plastisch gekneede caoutchouc ook in oplosmiddelen opgelost en dient dan gedeeltelijk als kleefmiddel en verder voor het waterdicht maken van weefsels.

Wanneer men moderne recepten voor caoutchoucmengsels ziet, verwondert men zich over het groote aantal der meest uiteenlopende stoffen, die in kleine en groote hoeveelheden aan de caoutchouc en de zwavel toegevoegd worden. Hier heeft de moderne scheikunde de middelen gegeven, de eigenschappen van het eindproduct, die te voren meer of minder van het toeval afhingen, precies aan het doel, waarvoor het gebruikt wordt, aan te passen.

Men vond bv. dat de snelheid, waarmede een bepaald mengsel vulcaniseerde, zeer sterk van de soort caoutchouc afhing en vooral van den aard en de hoeveelheid der bijmengselen, die uit de oorspronkelijke caoutchoucmelk in het gummi gebleven waren.

Na jarenlange onderzoekingen vond men dat bepaalde ontledingsproducten van de bijmengselen uit de oorspronkelijke latex de oorzaak waren van het met zeer verschillende snelheid vulcaniseeren der rubbersoorten. Zoo vond men bv. bepaalde stikstofverbindingen en wel basische aminen als de oorzaak van het snelle vulcaniseeren. Hierna heeft men dan systematisch onderzocht, welke verbindingen hiervoor bijzonder goed geschikt zijn en het gevolg is, dat men hiervan een groot aantal gevonden heeft, zoodat de nieuwe recepten voor rubbermengsels steeds een aantal zeer gecompliceerde verbindingen bevatten, die echter slechts in uiterst kleine hoeveelheden toegevoegd worden.

Ook anorganische stoffen versnellen het vulcaniseeren, vooral loodoxyde (loodglit) en ook in mindere mate het zinkoxyde. Terwijl loodoxyde in hoeveelheden van ongeveer 20% den duur der vulcanisatie op de helft terugbrengt, is ditzelfde met slechts tiende procenten der organische versnellers mogelijk. Als organische vulcanisatieversnellers gebruikt men tegenwoordig de volgende stoffen:

Ammoniakverbindingen van aldehyden, bv. hexamethyleentetramine en furfuramide.

Aliphatische aminen en piperidine en additieproducten hiervan, bv. pentamethyleen-dithiocarbaminezuur-piperidine en dimethyldithiocarbaminezuur dimethylamine.

Aromatische aminen en verbindingen hiervan met aldehyden, bv.: dimethyl-p-phenyleendiamine, formaldehyde-phenylimide.

Guanidinen, bv. triphenylguanidine.

Nitrosoverbindingen, bv. p-nitroso-dimethylaniline en p-nitroso-phenol.

Thiuraamdisulfiden, bv. dipentamethyleen-thiuraamdisulfide.

Verder xanthogenaten, zouten van dithionzuren, anthrachinon en benzochinon.

Met eenige van deze stoffen is het mogelijk de temperatuur waarbij de vulcanisatie verloopt, aanmerkelijk te verlagen, ja zelfs tot gewone kamertemperatuur. Hiervan maakt men bv. gebruik voor het vervaardigen van caoutchouc-kitten, die bij gewone temperatuur vulcaniseeren en dus geheel onoplosbaar worden. Hiertoe maakt men twee oplossingen van caoutchouc in benzine, bij de eene helft voegt men den versneller en bij de andere helft de zwavel. Na het mengen der beide oplossingen moet de kit onmiddellijk verwerkt worden, daar het vulcaniseeren terstond begint.

Slechts in enkele gevallen wordt de onvermengde caoutchouc voor het vervaardigen van voorwerpen gebruikt; bijna altijd wordt de caoutchouc met anorganische fijn gemalen stoffen, dus vulstoffen gemengd. Nu is de invloed van deze vulstoffen dikwijls zeer groot, men onderscheidt de actieve en de inactieve vulstoffen. Van de actieve zijn roetzwart en zinkoxyde het meest bekend en worden het meest toegepast. Vooral de invloed van goede soorten roetzwart, het Amerikaanse Carbon Black, is zoo groot dat het bv. alleen hiermede mogelijk is autobanden te vervaardigen, die bij de tegenwoordige snelheden niet uit elkander vliegen. Verder hebben ook de inactieve vulstoffen hun bepaalde eigenschappen en ze maken het weer mogelijk de mengsels zoodanig op te bouwen, dat ze voor het verwerken met gespecialiseerde machines geschikt zijn. Men denke slechts aan het spuiten van gasslang.

Caoutchouc kan met pigmenten, die door het vulcaniseeren niet verkleuren, ook door en door gekleurd worden.

Verder mengt men caoutchouc nog met factis, ge vulcaniseerde raapolie, met opgewerkte oude caoutchouc en met nog eenige speciale preparaten, die het verwerken vergemakkelijken, als bitumen, stearinezuur, vaseline, enz. en met stoffen, die het gereed zijnde voorwerp op den langen duur elastisch doen blijven.

We noemen een stof plastisch, wanneer men de stof zeer gemakkelijk kan vervormen. Plastisch staat dus lijnrecht tegenover elastisch. Een

stof is plastisch, wanneer ze onder invloed van uitwendige krachten een blijvende vormverandering ondergaat, dus de vormverandering blijft bestaan, wanneer de krachten opgehouden hebben in te werken.

Nu is de mate van plasticiteit bij de verschillende stoffen uiterst verschillend. Practisch 100% plastisch is de ons zoo bekende klei met water. In zeer geringe mate plastisch is bv. staal, doch onder de invloed van zeer groote krachten kunnen we ook staal blijvend in een anderen vorm persen.

In de practijk wordt in een groot aantal gevallen van plastische stoffen gebruik gemaakt, om voorwerpen van een heel bepaalden vorm te maken. Hiervoor hebben we natuurlijk stoffen nodig, die na het vervormen gemakkelijk in een toestand gebracht kunnen worden, waarin de eenmaal gegeven vorm ook blijft bestaan en niet weer door de inwerking van kleine krachten verloren gaat.

Hoewel men op dit gebied bijna alleen zeer moderne grondstoffen aantreft, hooren hiertoe toch eenige zeer oude bewerkingen met bekend materiaal. Zoo berust bv. het smeden van ijzer op het feit, dat smeedijzer niet zooals gietijzer plotseling smelt, doch gedurende een lang temperatuurtraject langzaam zacht en vervormbaar, dus plastisch wordt. In dezen plastischen toestand kan het dan door bewerken van vorm veranderd worden en na het afkoelen blijft de nieuwe vorm bestaan. Ook het bewerken van glas hoort hiertoe. Glas is in de hitte gemakkelijk vervormbaar en wordt ook niet vloeibaar, doch blijft taai en zacht.

Ook een ander oud handwerk berust op plasticiteit, nl. het maken van aardewerk. De klei met water aangeroerd, is een typisch voorbeeld van een plastisch materiaal. Door het bakken wordt de gegeven vorm dan behouden.

In de moderne techniek verstaan we onder plastische stoffen of plastische massa's in de meeste gevallen mengsels van eenige materialen, die onder druk bij een bepaalde temperatuur tot een samenhangend materiaal samengeperst kunnen worden. In het algemeen bevat zoo'n mengsel een bindmiddel, vulstof en kleurstof of pigment. Als bindmiddel kan men een aantal ver uiteenloopende stoffen gebruiken. Een der oudste plastische stoffen bevatte Chineesche houtolie als bindmiddel. Na het persen moesten de voorwerpen door verhitten nagehard worden. Later werkte men met asfalt en pek, de voorwerpen waren echter in de koude broos en werden in de warmte zacht.

De uitvinding der phenol-formaldehyde-harsen, die in de hitte hard, onoplosbaar en onsmeltbaar worden, bracht een omwenteling teweeg in de industrie der plastische stoffen. Terwijl men tevoren op stoffen aangewezen was, die de natuur ons leverde, zooals schellak, eiwitten, bloed, silicaten, enz., was het met deze nieuwe kunstharsen mogelijk

een materiaal met nauwkeurig bepaalde eigenschappen te maken. Men behoefde slechts een mengsel van zoo'n kunsthars dat nog niet geheel hard geworden was, met vulstof en kleuren te mengen en men kon het poeder in een heeten vorm onder voldoende druk tot een massief, stevig en glanzend voorwerp persen.

Terwijl men deze phenolharsen steeds verder ontwikkelde en verbeterde, gelukte het op basis van geheel andere verbindingen persmassa's te maken, die nog gemakkelijker verwerkt kunnen worden. Zoo kan men uit polystyrol perspoeders maken, die door eenvoudig in een vorm te spuiten tot voorwerpen verwerkt kunnen worden.

De grondstoffen, die voor het maken van plastische stoffen gebruikt worden, kan men in eenige groepen indeelen:

a. Natuurproducten: caoutchouc;

cellulose als nitrocellulose;  
acetylcellulose;  
cellulose-aether;  
viscose;

olie: lijnolie;  
houtolie;  
ricinusolie;

harsen: colophonium;  
copallen;

caseïne;  
lijm en gelatine;  
bloed.

b. Steenkoolteerproducten: phenol;  
kresol;  
aniline;  
naphtaline en phtaalzuur;  
diphenyl;  
cumaron.

c. Hydreeringsproducten: ammoniak uit luchtstikstof;  
ureum;  
formaldehyde;  
isobutyleen.

d. Onverzadigde koolwaterstoffen als acetyleen en aethyleen, die weer in een groot aantal polymeriseerbare verbindingen omgezet kunnen worden.

Alleen uit acetyleen kan men een zeer groot aantal verschillende verbindingen maken, die alle als grondstof voor verschillende plastische massa's, die tot kunststoffen verwerkt worden, gebruikt kunnen worden. Als uitgangproduct heeft men alleen steenkool en kalk nodig, die op de bekende wijze in een electrischen oven tot calciumcarbide omgezet

worden. Door inwerking van water op dit carbide verkrijgen we dan acetyleen, dat onder invloed van bepaalde versnellers gemakkelijk weer water op kan nemen en hierbij acetaldehyde levert. Dit acetaldehyde kan alleen tot een kunstmatige schellak gepolymeriseerd worden. Onder polymeriseeren verstaan we hier het samentreden van een groot aantal gelijksoortige moleculen tot één groot molecule. De eigenschappen worden hierdoor geheel anders en in het algemeen ontstaat hierbij uit een gasvormige of dun vloeibare stof een dikvloeibare of een geheel vaste stof.

Met behulp van organische zuren kan men uit acetyleen esters van vinylalcohol maken, die ook gemakkelijk polymeriseeren en dan uitstekende kunstharsen als Vinnapas en Mowilith leveren.

Met andere zuren, alcoholen en mercaptanen maakt men weer andere overeenkomstige verbindingen, die weer als bindmiddel in bepaalde plastische stoffen gebruikt kunnen worden.

Uit acetyleen verkrijgt men langs een omweg ook zuren, bv. het maleïnezuur, dat als grondstof voor alkydharsen en andere dient, verder acrylzuur en esters hiervan, die ook weer uitstekende bind- en klefmiddelen vormen.

Tenslotte maakt men uit acetyleen nog stoffen als cupreen, butadien, vinylmethylketon, chloorbutadien en divinylacetyleen.

Wanneer we de geschiedenis der door den mensch gebruikte materiaal-soorten nagaan, zien we dat in de alleroudste tijden de mensch op die stoffen aangewezen was, die de natuur hem leverde. De eerste menschen stonden alleen reeds zeer ver boven de dieren door het feit, dat ze het natuurlijke materiaal als steen, hout en hoorn bewerkten en vormden. Het gereedschap en het gebruiksvoorwerp stempelden de eerste menschen reeds tot buitengewoon begaafde wezens. Het menschenlijke verstand leidde tot het nemen van proeven met de door de natuur geboden stoffen en het gevolg was de uitvinding van het verwerken van erts tot metaal. Zoo wordt het steentijdperk opgevolgd door het bronstijdperk. Na het brons kwam het ijzer, als geperfectioneerd ijzer het staal. In onzen tijd schijnt zich nu een nieuwe ontwikkeling af te spelen en wel het vervangen van metaal door kunstmatige organische, chemische stoffen, de kunststoffen.

Het is overbodig hier alle voorwerpen op te sommen, die nu reeds met behulp van plastische massa's gemaakt worden en die in dezen vorm reeds geheel onmisbaar zijn. Men hoeft alleen maar aan de talloze onderdeelen in de electrische techniek te denken. Deze ontwikkeling bevindt zich pas in het begin en het is onmogelijk nu reeds te overzien in welke richting zich deze ontwikkeling zal bewegen. Zeker is het feit, dat men hiermede terdege rekening moet houden. De chemische industrie werkt steeds door en de invloed op ons dage-

lijksch leven wordt steeds grooter. Deze ontwikkeling is absoluut noodzakelijk, wanneer we ons levenspeil willen handhaven en vooral nog willen verhoogen.

Was, waaronder we zonder nadere aanduiding echte bijenwas verstaan, behoort tot de natuurstoffen, die reeds in de grijze oudheid door den mensch gebruikt werden. Tot in het Christelijke tijdperk echter was het gebruik van was tot enkele doeleinden beperkt, en dan nog in zeer kleine hoeveelheden. Bekend is het gebruik als wastafel voor schrijfmateriaal, verder als bestanddeel van geneeskrachtige zalf, in het huishouden en vooral ook in de kunst als bindmiddel voor verf en plastische stoffen.

Toen echter de Christelijke kerk het gebruik van waskaarsen ter verhooging van de plechtigheid der godsdienstoefeningen voorschreef, steeg de behoefte aan was aanmerkelijk. Terwijl men in de middeleeuwen aan het hof der koningen nog met het licht van eenige kien-spanen tevreden was, straalde de kerk bij hooge plechtigheden in het licht van honderden kaarsen. De bijenwas werd hierdoor iets, dat onmiddellijk met de kerk in verbinding gebracht werd en dus voor profane doeleinden niet gebruikt mocht worden.

Het gevolg was dat was moeilijk te verkrijgen was. Boeten moesten bv. in den vorm van was betaald worden. Ook hieven de kloosters van hun boerderijen een gedeelte der huur in was. Tot de reformatie werd was buiten de kerk alleen ten huize van de hooge geestelijkheid gebruikt.

Later kwamen waskaarsen ook bij de wereldlijke vorsten en bij de rijke patriciërs in gebruik en nu werd langzamerhand in de huizen de was door andere brandbare stoffen, vooral vetten vervangen.

Behalve als kaarsenmateriaal diende was in de middeleeuwen ook in andere vormen als offergave voor de kerk. Hierdoor ontstond een bloeiend handwerk, het modelleren en het beschilderen van was. Dit handwerk kon echter tot ongeveer den tijd der Fransche revolutie nagenoeg alleen in directe verbinding met de kloosters en de kerk uitgeoefend worden, alleen door personen die hiertoe speciaal uitgezocht werden.

Gedurende en na de Fransche revolutie ontstond toen een wereldlijke wasindustrie, waarvan we nu alleen nog de producten als beelden van was voor een panopticum of etalages kennen. Verder wordt zuivere was nog gebruikt voor het modelleren van zeldzaamheden als wetenschappelijk demonstratiemateriaal.

De meeste moderne toepassingen voor wassen berusten op het feit, dat ze buitengewoon weinig door lucht, zuurstof en zelfs door sterk agressieve gassen aangetast worden. Verder zijn ook zelfs zeer dunne

lagen nagenoeg ondoorlaatbaar voor gassen en door de poriënvrije oppervlakte ook glad en glanzend. Bij het toepassen der wassen voor beschermende lagen bootsen we de natuur eigenlijk klakkeloos na. Immers de planten scheiden de wassen af om zich tegen bepaalde, voor het plantenleven schadelijke invloeden van weer en wind te beschermen. Eerst met behulp van de beschermende waslaagjes is het voor vele planten mogelijk in bepaalde streken te blijven leven. De Carnaubapalm beschermt haar bladeren met behulp van een dun laagje was tegen de uitdrogende heete lucht. Vele soorten gras, bv. het espartogras, en ook het suikerriet kunnen alleen door zich met was te bedekken de tropische hitte verdragen. Ook ons bekende duingras kan bij den voortdurenden wind alleen blijven groeien door het dunne laagje was, dat het uitdrogen verhindert.

Chemisch kan men de wassen het beste met de gewone vetten vergelijken. Beide bestaan uit esters van hoogere vetzuren en hoogere alcoholen. Terwijl de vetten alle den driewaardigen alcohol glycerine bevatten, vindt men in de wassen andere, gewoonlijk eenwaardige of tweewaardige alcoholen. Deze alcoholen kan men van de gewone vetzuren afleiden door de zuurgroep door een alcoholrest te vervangen. Al naar de samenstelling, vooral afhankelijk van den aard der vetzuren, is een was vloeibaar of vast. Vloeibare wassen worden uit bepaalde zeedieren, bv. den potvisch verkregen, de vloeibare spermaceti. Uit den potvisch verkrijgt men ook een vaste wassoort, de spermaceti, die nagenoeg geheel uit de ester van palmitinezuur en cetylalcohol bestaat. De meest bekende wassoort, bijenwas, bestaat uit een ester van palmitinezuur en myricylalcohol, bevat verder vrij cerotinezuur en vaste koolwaterstoffen.

Terwijl er van de ongeveer 250 soorten was, die men kent, er slechts een twintigtal in de practijk toegepast worden, werkt men tegenwoordig meer en meer met kunstmatige wassen. Een deel hiervan gelijk alleen in physische eigenschappen op was, bv. chloornaphtaline, andere soorten echter zijn chemisch op dezelfde wijze opgebouwd als de natuurlijke wassen. Door reductie der vetzuren kan men overeenkomstige alcoholen maken en deze worden dan met verdere hoeveelheden vetzuur veresterd. Men kan bv. een vetzuur bij hooge temperatuur gedeeltelijk reduceeren en verkrijgt dan onmiddellijk een echte was. Deze echte kunstwassen bezitten het voordeel, dat ze met gelijkmatige eigenschappen gemaakt kunnen worden, terwijl de natuurlijke wassen als alle natuurproducten steeds in eigenschappen wisselen.

**Bruine factis.**

Raapolie	100 dl
Zwavel	15 dl

De raapolie wordt eerst gedurende eenigen tijd op 100° tot 130° C verhit tot het schuimen opgehouden heeft. De olie is nu geheel watervrij. Daarna voegt men de zwavel in stukken of gesmolten toe en houdt de temperatuur zoo lang constant tot de zwavel geheel opgelost is. Hierna wordt de temperatuur tot 140° C verhoogd. Bij deze temperatuur begint de zwavel met de olie te reageeren, de olie wordt rood-bruin en begint weer te schuimen, daar iets waterdamp en zwavelwaterstof bij de reactie afgesplitst worden. De olie houdt men nu zoo lang op 140° C, tot de zwavel bij het afkoelen van een klein proefje niet meer uitkristalliseert.

Nu verhit men de olie tot op 157°—160° C, waarbij de olie in den loop van 6—8 uur geheel vast wordt. Zoodra dit punt bereikt is, laat men de olie tot 130° C afkoelen en houdt ze dan zoo lang op deze temperatuur, ongeveer 24 uur, tot ze voldoende vast en droog geworden is.

**Witte factis.**

Raapolie	100 dl
Chloorzwavel	20—25 dl

(afhankelijk van het joodgetal der olie).

Men voegt eerst een derde deel van de chloorzwavel toe en laat deze hoeveelheid uitreageeren, waarbij men goed af moet koelen. Hierna voegt men in gedeelten de rest der chloorzwavel toe en tevens eenige deelen magnesia.

Het eindproduct wordt fijn gemalen.

**Gummiringen voor conservenblikjes.**

Voor het afdichten van bodem en deksel van blikjes, die niet dicht-gesoldeerd worden, maakt men dunne ringen van een smeltbare caoutchouc-massa.

Caoutchouc	12 dl
Balata	4 dl
Zwaarspaat	84 dl

of:

Caoutchouc	18,6 dl
Balata	6,2 dl
Kaoline	75,2 dl

of:

Caoutchouc	75 dl
Bijenwas	25 dl
Kaoline	305 dl

of:

Caoutchouc	16,5 dl
Witte factis	1,3 dl
Krijt	16,5 dl
Zwaarspaat	65,8 dl

**Waskit voor hout.**

Gesmolten bijenwas	4 dl
Loodwit, dik in lijnolie gemalen	5 dl

**Waskit voor steen.**

Paraffine	30 dl
Colophonium	20 dl
Wit zand	25 dl
Carborundumpoeder	15 dl
Tripel	10 dl

**Waskit voor gietijzer.**

Paraffine	20 dl
Carnaubawas	10 dl
Colophonium	20 dl
IJzervijzel	40 dl
Grafietpoeder	10 dl

**Waskit voor glas en metaal.**

Bijenwas, gebleekte	2 dl
Colophonium	4 dl
Venetiaansche terpentijn	1 dl
Engelsch-rood	4 dl

**Kabelwas.**

Paraffine	75 dl
Montaanwas, geraff.	2 dl
Colophonium	23 dl

**Zadelmakerswas.**

Gebleekte bijenwas	8 dl
Colophonium	6 dl
Olijfolie	1 dl

**Glasetz-dekwas.**

Bijenwas	63 dl
Syrisch asfalt	16 dl
Paraffine	6 dl
Bourgondisch hars	6 dl
Venetiaansche terpentijn	9 dl

**Glasetz-deklak.**

Asfalt	50 dl
Colophonium	50 dl
Bijenwas	15 dl
Venetiaansche terpentijn	10 dl
Terpentijnolie	100 dl

**Modelleerwas.**

<i>Voor den zomer:</i>	
Bijenwas (gebleekte)	80 dl
Venetiaansche terpentijn	16 dl
Sesamolie	4 dl

*Voor den winter:*

Bijenwas	70 dl
Venetiaansche terpentijn	22 dl
Sesamolie	8 dl

**Kneedwas.**

Bijenwas	71 dl
Schappentalg	11 dl
Colophonium	11 dl
Pigment	7 dl

**Batikwas.**

<i>Gewone:</i>	
Colophonium	70 dl
Bijenwas	20 dl
Japanwas	10 dl

*Voor alkalische verfbaden:*

Colophonium	70 dl
Bijenwas	15 dl
Ceresine	15 dl

*Buigzame:*

Colophonium	60 dl
Japanwas	20 dl
Rundvet	20 dl

*Voor alcoholische verfoplossingen:*

Paraffine	60 dl
Ceresine	10 dl
Japanwas	30 dl

**Drijfriemwas.**

Wolvet	60 dl
Rundvet	50 dl
Colophonium	10 dl
Traan	40 dl
Ricinusolie	20 dl

**Skiwas.**

<i>Conserveerwas:</i>	
Houtteer	1 dl
Afvalwas	1 dl

*Stijgwas:*

Talg	55 dl
Ceresine	15 dl
Colophonium	30 dl

*Glijwas:*

Paraffine	60 dl
Ceresine	16 dl
Talg	14 dl
Talcumpoeder	10 dl

**Was nabootsingen.**

Ongereinigd montaanwas	40 dl
Zwaarspaat	60 dl
Aardverf	1—5 dl

Met een donker bruine verf verkrijgt men een massa, waarmee chocoladefiguren nagebootst kunnen worden. Deze figuren smelten ook in den heeten zomer niet en zijn dus voor etalagedoeleinden zeer geschikt. De gegoten voorwerpen kunnen gemakkelijk uit de vormen genomen worden.

**Persmassa volgens Ford.**

Sojaboonmeel	330 dl
Phenol	250 dl
Formaldehyde	250 dl
Houtmeel	300 dl
Ammoniak	30 dl
Kalk	25 dl

De massa wordt in een kneed-machine gekneed tot ze bijna homogeen is, dan voegt men zooveel kleurstof toe als noodig is en enkele duizendste deelen zinkstearaat en stearinezuur om het kleven aan de persvormen te verhinderen. De massa wordt fijn gemalen en in hydraulische persen heet geperst.

## Waskoord voor de gieterij.

Montaanwas Nova	10 dl
Bijenwas	10 dl
Paraffine 40°/42° C	20 dl
Lanoline	5 dl
Nigrosine	0,5 dl

## Gummi=overschoenen.

## a. Reinigingsmiddel:

Carnaubawas	1,0 dl
Bijenwas	0,5 dl
Marseillaansche zeep	0,5 dl
Borax	0,5 dl
Witte stroop	0,3 dl
Kokend water	25,0 dl
Terpentijnolie	10,0 dl

De wasen worden bij een zoo laag mogelijke temperatuur gesmolten, de zeep, de stroop en de borax lost men in deze volgorde in het kokende water op en giet deze oplossing onder goed roeren bij de wassmelt. Men laat onder roeren afkoelen, en voegt de terpentijnolie toe wanneer de massa nog slechts lauwwarm is.

## b. Reparatielak:

Spiritus	240 dl
Nigrosine, oplosb. in spiritus	2 dl
Nigrosinebase BT	50 dl
Benzol	180 dl
Aceton	200 dl
Xylol	570 dl
Vinapas B, P. 50 T	500 dl

Het nigrosine wordt in de spiritus opgelost, de nigrosinebase in het benzol, de beide oplossingen worden gemengd en aan dit mengsel voegt men den verdere bestanddeelen toe. Tenslotte filtreert men door een linnen doek.

## Plastische massa.

Gedestilleerd oliezuur	133 dl
Zinkwit	17 dl
Japanwas	33 dl
Paraffine-olie	40 dl
Zwavel	107 dl
Kaoline	68 dl
Kleurstof	7 dl

## Gummidoek=strijkmasa.

## Zwart:

Latex 75 %	130 dl
Colloïdale zwavel 85 %	2 dl
Zinkoxyde (speciaal)	3 dl
Dixie Clay (China clay)	80 dl
Vulkacit P	0,5 dl
Vulkacit 774	0,5 dl
Ramasit WD geconc.	10 dl
Carbon Black	5 dl
Vultamol-oplossing 10 %	50 dl
Water	50 dl

## Wit:

Latex 75 %	130 dl
Colloïdale zwavel 85 %	2 dl
Zinkoxyde (speciaal)	2 dl
Krijtuit	50 dl
Titaandioxyde	10 dl
Vulkacit P	0,5 dl
Vulkacit 774	0,5 dl
Ramasit WD geconc.	10 dl
Vultamol-oplossing 10 %	15 dl
Water	10 dl

## Doorschijnend:

Latex 75 %	130 dl
Colloïdale zwavel 85 %	2 dl
Zinkoxyde (speciaal)	1 dl
Vulkacit P	0,5 dl
Vulkacit 774	0,5 dl
Ramasit WD geconcentr.	10 dl
Vultamol-opl. 10 %	8 dl

De opgebrachte gummilagen worden bij 110° C gedurende 10—15 minuten ge vulcaniseerd.

Het oppervlak van gummidoek kan nog aanmerkelijk verbeterd worden door met de volgende oplossing te lakken:

Acronaal L 100	300—500 dl
Latexmengsel	100—200 dl

Na het opbrengen juist als de massa zelf vulcaniseeren.

De tevoren genoemde strijkmasa's kunnen voor het impregneeren van weefsel gebruikt worden. Hiervoor is het beter een middel als Igepon T toe te voegen en wel 1—2 % van het poeder, berekend op de hoeveelheid water, die zich in het mengsel bevindt.

## Gummimassa voor het impregneeren van jutezakken.

Latex 75 %	130 dl
Colloïdale zwavel 85 %	2 dl
Krijtuit	75 dl
Zinkoxyde (speciaal)	3 dl
Ramasit WD geconcentr.	8 dl
Vulkacit P	0,4 dl
Vulkacit 774	0,4 dl
Phenylbetaphthylamine	0,8 dl
Vultamol-oplossing	10 dl
Water	15 dl
Igepon T, 2 % van het aanwezige water.	

10—15 minuten bij 110° C in heete lucht vulcaniseeren.

## Rubberdrijfriemen en transportbanden.

Latex 75 %	130 dl
Colloïdale zwavel 85 %	2 dl
Zinkoxyde (speciaal)	3 dl
Phenylbetanaphtylamine	1 dl
Igepon T 1—2 %, berekend op de totale hoeveelheid water.	
Vulkacit TR	1 dl
Vultamol-oplossing 10 %	5 dl
Water	10 dl

De hoeveelheid water (gedestill.), die noodig is om de massa voldoende vloeibaar te maken voor de strijk-machine, hangt vooral van de soort latex af. Hierdoor wisselt ook de hoeveelheid Igepon, daar deze van de hoeveelheid water afhangt.

Het geïmpregneerde weefsel wordt gedurende 15—18 minuten in een pers bij 3,5 at ge vulcaniseerd. De gummilagen moeten voor het vulcaniseeren goed gedroogd worden.

## Rubbermasa voor luchtballons.

Latex 75 %	130 dl
Colloïdale zwavel 85 %	1,5 dl
Zinkoxyde (actief)	0,6 dl
Vulkacit P extra N	1,0 dl
Vulkanechtblauw GG	1,5 dl
Vultamol-oplossing 10 %	3,5 dl
Latekoll, 0,2 tot 1 % van het water.	

De massa wordt met zooveel water verdund tot op de dompelformen een voldoende dikke laag blijft hangen.

In water bij 95° C 30—35 minuten vulcaniseeren.

## Preservatiefs.

Latex 75 %	130 dl
Colloïdale zwavel 85 %	1,1 dl
Zinkoxyde (actief)	0,6 dl
Vulkacit 774	0,36 dl
Vultamol-oplossing 10 %	5,0 dl
Latekoll, 1—2 % berekend op de hoeveelheid water.	
In water bij 90° C 15 minuten vulcaniseeren.	

## Gummihandschoenen.

Latex 75 %	130 dl
Colloïdale zwavel 85 %	2 dl
Zinkoxyde (speciaal)	2 dl
Vulkacit P extra N	1 dl
Krijtuit	30 dl
Titaandioxyde	5 dl
Cadmiumrood GG	0,33 dl
Vultamoloplossing 10 %	9 dl
Water	9 dl
Latekoll 1—2 % van het water.	
In heet water bij 95° C 30 minuten vulcaniseeren.	

## Eboniet=bekleedingen.

Latex 75 %	130 dl
Kaoline	30 dl
Colloïdale zwavel 85 %	45 dl
Vulkacit CT	2 dl
Vultamol-oplossing 10 %	30 dl
Water	25 dl
In heete lucht bij 150° C gedurende 6 uur vulcaniseeren.	

## Rubberzolen.

Latex 75 %	130 dl
Colloïdale zwavel 85 %	2 dl
Vulkacit P	0,5 dl
Vulkacit 774	0,5 dl
Zinkwit roodzegel	5,0 dl
Kaoline	100,0 dl
Vultamol-oplossing 10 %	15 dl
Water	45 dl

De massa laat men eerst bij gewone temperatuur drogen, hierna wordt 20 minuten bij 110° C in heete lucht ge vulcaniseerd.

ACHTTIENDE HOOFDSTUK.

ALLERLEI.

Calciumchloride voor het drogen van gassen.

Het gewone calciumchloride vervloeiit wanneer het een bepaalde hoeveelheid water opgenomen heeft. Om dit te vermijden laat men het door houtskool opnemen. Hiertoe drenkt men gewone houtskool in kleine stukjes met een verzadigde oplossing van calciumchloride, het beste in vacuum. Hierna droogt men de houtskool bij 200° tot 250° C. De kool heeft hierbij ongeveer het eigen gewicht aan calciumchloride opgenomen en kan overal in de plaats van het gewone calciumchloride gebruikt worden.

Wanneer de houtskool nat begint te worden, dus water uit gaat zweeten, moet ze geregenereerd worden, hetgeen geschiedt door de geïmpregneerde houtskool weer op 200° tot 250° C te verhitten.

Schoenmakerspek.

Colophonium 87 dl  
Dunne smeerolie 13 dl  
of beter:

Colophonium 84 dl  
Spindelolie 0,880/0,885 11 dl  
Natronloog 25° Bé 5 dl

Door het mengsel te laten koken tot het niet meer schuimt, verkrijgt men een doorschijnend pek, door de loog bij lage temperatuur toe te voegen, niet te koken en goed te roeren, verkrijgt men een ondoorschijnend wit pek.

Destilleervet.

Spindelolie 6—8° Engler/20 C 79 dl  
Wolvet 21 dl

Het vet wordt gebruikt om het schuimen bij het destilleeren van vergiste vloeistoffen te verhinderen.

Gele signaalfakkels.

Bariumnitraat 47,4 dl  
Strontiumnitraat 23,7 dl  
Zwavel 12,1 dl  
Kaliumperchloraat 9,0 dl  
Houtmeel 3,2 dl  
Natriumoxalaat 3,2 dl  
Stearinezuur 1,0 dl  
Houtskoolpoeder 0,4 dl

Het mengsel wordt in papieren rollen gevuld, de lichtsterkte kan nog verhoogd worden door een kleine hoeveelheid aluminiumpoeder toe te voegen.

Pharao=slangen.

Kaliumbichromaat 2 dl  
Kaliumnitraat 1 dl  
Witte suiker 2 dl

Ieder bestanddeel moet eerst apart uiterst fijn gemalen of gewreven worden. Hierna mengt men ze in de aangegeven verhouding en doet ze in kleine papieren kokertjes.

Deze massa geeft bij het verbranden geen vergiftige dampen af.

Zilver=fulminaat (knaalzilver).

Zuiver zilver 1 dl  
Salpeterzuur s. g. 1,36 10 dl  
Alcohol 90 % 20 dl

Het zilver wordt bij matige warmte in het salpeterzuur opgelost. Deze oplossing giet men bij den alcohol en verhit het mengsel tot het kookt.

Zoodra het mengsel kookt neemt men de vlam weg en laat het afkoelen. Het zilverfulminaat kristalliseert in fijne naaldjes uit.

Oplossing voor zeepbellen.

Witte harde zeep 25 dl  
Glycerine 15 dl  
Water (zacht) 1000 dl

Conserveermiddel voor opgezette dieren.

a. Voor het vel:

Arsenicum (zwaar vergif) 0,7 dl  
Aluin 15,0 dl  
Water 100,0 dl

b. Voor binnen in:

Kamfer 2 dl  
Insectenpoeder 2 dl  
Zwarte peper 1 dl  
Bloem van zwavel 4 dl  
Aluin 3 dl  
Gecalcieneerde soda 3 dl  
Tabakstof 3 dl

Balsemvloeistof.

a. Natriumfluoride 5 dl  
Formaldehyde 40 % 2 dl  
Water 93 dl

b. Glycerine 5 dl  
Water 10 dl  
Magnesiumchloride 1 dl  
Natriumfluoride 0,2 dl

De preparaten legt men eerst in vloeistof a tot ze geheel doortrokken zijn, hierna bewaart men ze in vloeistof b, waarin de preparaten elastisch blijven. De meeste dieren behouden ook hun natuurlijke kleur.

Vulling voor holle kiezen.

De zenuw kan met de volgende pasta gedood worden:

Arsenicum 4 dl  
Morphinesulfaat 2 dl  
Kruidnagelolie 1 dl

Creosoot zooveel als noodig is voor het verkrijgen van een dikvloeibare pasta.

Voorloopige vulling:

Aluin 1 dl  
Thymol 1 dl  
Zinkoxyde 1 dl  
Glycerine 1 dl

Inpakpapier voor zilver.

Natriumhydroxyde 6 dl  
Zinkoxyde 4 dl  
Water 12 dl

Het mengsel wordt gekookt tot het zinkoxyde geheel opgelost is. Hierna verdunt men de oplossing met water tot het s. g. van de oplossing 1,075 bedraagt. Het papier wordt nu in deze oplossing gedompeld en dan wordt ieder vel afzonderlijk aan de lucht gedroogd.

Zilver dat in dit geïmpregneerde papier ingepakt wordt, loopt niet aan en wordt niet zwart.

Biljartballen rood kleuren.

De ballen worden eerst in een soda-oplossing goed schoon gewaschen, dan dompelt men ze een paar seconden in een mengsel van gelijke deelen water en salpeterzuur. Hierna worden ze in schoon water goed afgespoeld en dan legt men ze in een alcoholische fuchsine-oplossing, tot ze voldoende intensief rood zijn.

Ivoor etsen.

Het ivoor wordt met een dunne laag harsverniss bedekt en dan wordt het patroon met een naald ingekrast. Nu etst men met een mengsel van:

Zwavelzuur 1 dl  
Water 5 dl

De lijnen worden zwart.

De figuren kunnen verguld worden door de lijnen met een teekennen pasta drogende olie na te teekenen en dan na het aandrogen bladgoud op te drukken. Nu laat men goed droogdren en verwijdt het losse goud.



**Ivoor verzilveren.**

Zilvernitraat 10 dl  
 Gedestilleerd water 90 dl  
 Men legt het ivoor in deze oplossing tot het ivoor gelijkmatig donker geel is geworden. Hierna legt men het nog vochtig in het directe zonlicht, tot het na ongeveer 4 uur geheel zwart geworden is. Met behulp van een stuk zacht leder kan men het afgescheiden zilver glanzend wrijven.

**Berge's springstof.**

Kaliumchloraat 100 dl  
 Kaliumchromaat 10 dl  
 Suiker 45 dl  
 Bijenwas 9 dl  
 De beide zouten en de suiker worden eerst apart gemalen en op dezelfde korrelgrootte gezeefd. Nu worden de beide zouten eerst zoo zorgvuldig mogelijk gemengd. Hierna voegt men de suiker toe en dan de fijn gesneden was, en mengt voorzichtig tot de stukjes was verdwenen zijn.

**Donariet.**

Ammoniumnitraat 80 dl  
 Trinitrotoluol 12 dl  
 Meel 4 dl  
 Nitroglycerine 3,8 dl  
 Nitrocellulose 0,2 dl  
 De springstof wordt veiliger door eenige procenten ammoniumchloride toe te voegen.

**Roburiet.**

Ammoniumnitraat 72,5 dl  
 Dinitrobenzol 12,0 dl  
 Kaliumnitraat 10,0 dl  
 Ammoniumsulfaat 5,0 dl  
 Kaliumpermanganaat 0,5 dl

**Buskruit.**

Kaliumnitraat 75 dl  
 Linden-houtskool 15 dl  
 Zwavel 10 dl

De bestanddeelen worden in een koperen trommel met mengarmen gemengd en gezeefd. Hierna wordt het fijne meel in een kollergang verder gemalen, waarbij men kleine hoeveelheden water toevoegt om het mengen te vergemakkelijken en om explosies te vermijden. Hiernaast wordt boven iederen molen een automatische waterkraan aangebracht, waardoor het mogelijk is een ontbrandende hoeveelheid onmiddellijk met veel water te blussen. Het product wordt nu gewalst en tenslotte in hydraulische persen samengeperst. De verkregen perskoeken worden gebroken en grof gemalen. Door uitzeven verkrijgt men nu poeders van bepaalde korrelgrootten, zooals het voor de verschillende doeleinden gewenscht wordt.

**Dynamiet.**

Nitroglycerine 75 dl  
 Infusoriënaarde (kiezelgoer) 25 dl

**Cordite.**

Nitroglycerine 58 dl  
 Nitrocellulose 37 dl  
 Vaseline 5 dl

De nitrocellulose en nitroglycerine worden gemengd, daarna voegt men 19 dl aceton toe. Het mengsel wordt gedurende eenige uren goed doorgekneet. Hierna voegt men de vaseline toe, kneedt goed door en perst de massa dan tot fijne draden. Deze draden worden op 40° C verwarmd tot het aceton verdampt is.

**Carboniet.**

Nitroglycerine 25,0 dl  
 Kaliumnitraat 34,0 dl  
 Meel 39,5 dl  
 Bariumnitraat 1,0 dl  
 Soda 0,5 dl

Het meel en de salpeter worden eerst fijn gemalen en gedroogd, vervolgens gemengd. In bepaalde mengapparaten laat men nu de nitroglycerine in een dunnen straal toevloeien. De massa wordt tot patronen gevormd.

**Plastilina.**

Montaanwas Nova 10 dl  
 Paraffine 40°/42° C 20 dl  
 Gele vaseline 2 dl  
 Wolvet 15 dl  
 Bolus 50 dl  
 Aardverf 20 dl

**Magnesiumfakkels.**

Men maakt buizen met een doorsnede van 2 cm en 1,5 m lang van het alledunste zink, no. 2, en sluit ze aan den eenen kant met een houten handvat goed af. Deze buis wordt nu met magnesiumpoeder gevuld en boven met een mengsel van buskruit en iets Arabische gom afgesloten.

Bij het branden verbrandt ook het dunne zink, de fakkels geeft veel licht en is alleen voor buiten geschikt.

De vulling bestaat uit:

Schellak 120 dl  
 Bariumnitraat 840 dl  
 Magnesiumpoeder 300 dl

De schellak wordt gesmolten en heet met het bariumnitraat gemengd. Men laat afkoelen en maalt fijn. Hierna mengt men dit poeder met het magnesium.

**Hout zwart kleuren.**

1. Aniline 60 dl  
 Zoutzuur 1,19 90 dl  
 Zwavelzuur 1,84 60 dl  
 Water 2000 dl

2. Natriumbichromaat 120 dl  
 Zwavelzuur 1,84 120 dl  
 Water 2000 dl

Men legt het hout zoo lang in oplossing 1 tot het door en door gedrenkt is. Hierna legt men het in oplossing 2 tot het geheel zwart is. De duur hangt natuurlijk van de dikte en van de poreusheid van het hout af.

Door het hout na het beitsen met een mengsel van gelijke deelen paraffine en paraffine-olie in te wrijven, verkrijgt het hout een half-matten glans

en neemt minder gemak'elijk water op. De methode is bv. ook voor werktafels bruikbaar.

**Theater-nevel.**

Zinkstof 34,6 dl  
 Tetrachloorkoolstof 40,8 dl  
 Natriumchloraat 9,3 dl  
 Salmiak 7,0 dl  
 Magnesiumcarbonaat 8,3 dl

Zinkvijsel 25 dl  
 Tetrachloorkoolstof 50 dl  
 Zinkoxyde 20 dl  
 Kieselgoer 5 dl

De beide mengsels worden in papieren hulzen gedaan en geven bij het branden een dichten rook. Door iets naphthaline toe te voegen, wordt de rook donkerder.

**Gezuiverde petroleum.**

Petroleum 4500 dl  
 Water 1750 dl  
 Sterk zwavelzuur 450 dl  
 Kaliumpermanganaat 30 dl

Natriumbicarbonaat 15 dl  
 Kaliumbichromaat 8 dl  
 Water 1000 dl

Het sterke zwavelzuur wordt voorzichtig in een dunnen straal in het water gegoten, vooral niet omgekeerd. Het verkregen verdunde zuur laat men geheel afkoelen en lost hierin de 30 dl kaliumpermanganaat op. De verkregen zure permanganaatoplossing wordt met de petroleum gemengd en goed geschud. Onder herhaaldelijk omschudden laat men het mengsel nu 2 dagen staan. Dan scheidt men de petroleum van de waterige oplossing en voegt de oplossing van het bicarbonaat met de 8 dl kaliumpermanganaat in water toe, schudt weer herhaaldelijk door. Hierna laat men het mengsel staan tot de petroleum zich scherp van de waterige oplossing afgescheiden heeft, giet de petroleum af en droogt ze met 10 tot 20 dl watervrije soda.

**Aluminium = metaalkit.**

Filmafval	10 dl
Spiritus	26 dl
Aethylacetaat	25 dl
Butylacetaat	31 dl
Benzol	30 dl
Tricresylphosphaat	2 dl

Aluminiumpoeder zooveel tot men een dunne kit verkregen heeft. Voor bepaalde doeleinden kan men de nitrocellulose-oplossing door acetylcellulose vervangen, ook kunstharso oplossingen zijn bruikbaar. In ieder geval moet de oplossing dik-vloeibaar zijn en het aluminiumpoeder zoo fijn dat het niet bezinkt.

De pasta wordt hier en daar als koudsoldeer in den handel gebracht.

**Ontsmettingsmiddel voor W.C.'s.**

Zuiver paraformaldehyde wordt in een tablettenpers tot vrij groote tabletten geperst. De tabletten verdampen langzamerhand, de damp is zuiver formaldehyde, hetgeen zeer sterk ontsmettend werkt.

Paradichloorbenzol	1000 dl
Colorodor B	20 dl

Het paradichloorbenzol wordt in een gesloten blik in een waterbad bij een zoo laag mogelijke temperatuur gesmolten. Hierna voegt men het Colorodor toe en giet de massa in vormen. De stukken worden na het afkoelen onmiddellijk in cellophaanpapier verpakt.

**Ontsmetten van zwembassins.**

In het algemeen is het voldoende 0,5 dl chloor per 1 miljoen dl badwater toe te voegen om het water te

ontsmetten. Wanneer men aan kan nemen, dat het water gevaarlijke bacteriën bevat, voegt men de dubbele hoeveelheid chloor toe. Daar het vrije chloorgas alleen in speciaal hiervoor gebouwde apparaten toegepast kan worden, is het werken met Chloros, dat 10% chloor in actieven vorm bevat, veel gemakkelijker en aangenamer.

In het algemeen is het voldoende twee keer per week 5-millioenste dl chloros aan het badwater toe te voegen.

**Pissoirolie.**

Steenkoolteerolie	60 dl
Anthraceenolie	20 dl
Ongezuiverd kresol	20 dl

of:

Anthraceenolie	50 dl
Ongereinigd kresol	25 dl
Spindelolie	25 dl

**Kranenvet.**

Neutraal wolvet	42 dl
Ceresine 56°/58° C	8 dl
Spindelolie	25 dl
Vlokkengrafiet	25 dl

**Wandluizenmiddel.**

Paradichloorbenzol	15 dl
Naphtaline	25 dl
Carbolzuur	5 dl
Thijmolie	15 dl
Tetrachloorkoolstof	450 dl
White spirit	250 dl
Brandspiritus	240 dl

Het middel wordt met een spuit fijn verstoven.

**EERSTE HULP BIJ ONGELUKKEN.****Dadelijk den geneesheer roepen.**

De krachtdadigste eerste hulp is er voor te zorgen dat binnen zoo kort mogelijken tijd geneeskundige hulp ingeroepen wordt. Ook bij schijnbaar zeer lichte verwondingen, hetzij door zuiver mechanische of door chemische inwerking, na het verleenen van eerste hulp de verwonding door den geneesheer laten onderzoeken.

Gevaarlijk vergiftige stoffen zijn bij het recept aangegeven. Men mag echter nooit vergeten dat alle chemicaliën relatief gevaarlijk zijn. Na het werken met chemicaliën moet men dus in ieder geval de handen wasschen, gedurende het werk mag men met de handen niet aan de oogen komen. Bij het werken met brandbare vloeistoffen mag volstrekt geen vuur in het vertrek aanwezig zijn.

**Huid.****Zuren:**

Eerst met zoo veel mogelijk koud water afspoelen, hierna afwasschen met een oplossing van soda of natriumbicarbonaat. Ook afwasschen met een oplossing van 700 g glycerine, 100 g water en 200 g 25-pcts ammoniak. Hierna bedekken met een alkalische zalf die kan bestaan uit: 100 g vaseline 15 g paraffineolie en 20 g magnesiumoxyde. Bij sterk zwavelzuur moet men de grootste hoeveelheid zuur eerst door droog afvegen verwijderen, hierna wordt met een krachtigen straal water afgespoeld.

**Loog:**

Eerst met veel koud water afspoelen, hierna met verdund azijnzuur van 2 tot 3% afwasschen of met een mengsel van 700 g glycerine, 300 g water en 100 g 80-pcts azijnzuur. Hierna wordt met boorzalf bedekt, de zalf wordt van tijd tot tijd vernieuwd.

**Broom:**

Afwasschen met een mengsel van 1 volumedeel 25-pcts ammoniak, 1 volumedeel terpentijnolie en 10 volumedeelen alcohol.

**Phosphor:**

Brandwonden, door phosphor veroorzaakt, moeten, nadat men het bran-

dende phosphor verwijderd heeft of met zand gebluscht heeft, met een warme oplossing van 5% natriumbicarbonaat gebaad worden. Hierna brandzalf.

**Mosterdolie en andere etsende gif-gassen:**

Onmiddellijk afwasschen met een oplossing van chloorkalk of van chlooramine. Hierna een omslag met een oplossing van kaliumpermanganaat van 1:4000, verder boorzalf of vaseline.

**Oogen.****Zuur:**

Uitwasschen met een 5-pcts oplossing van natriumbicarbonaat in water.

**Loog:**

Met behulp van een oogbadje met 3-pcts boorwater uitwasschen of los met de hand met 1-pcts azijnzuur.

**Olie:**

Uitwasschen met alcohol van 5%.

**Vuil:**

Niet wrijven, kouden omslag aanleggen. Terstond den geneesheer raadplegen.

**Traangas:**

Uitspoelen met boorwater (3% boorzuur in gedestilleerd water), hierna een alkalische oogzalf.

## ALPHABETISCH REGISTER.

<b>A</b>		Arrhenius . . . . .	3
Aardewerk . . . . .	144	Asfalt . . . . .	6
Accumulatorenlak . . . . .	65	Asfaltoplossing . . . . .	147
Acetaldehyde . . . . .	173	Aspidin . . . . .	141
Acetylcellulose . . . . .	172	Asthma . . . . .	98
Acetylcelluloselak . . . . .	72	Asthmakaarsjes . . . . .	97
Acetyleen . . . . .	172	Asthmapapier . . . . .	97
Acrylzuur . . . . .	57, 168	Atoomgewicht . . . . .	3
Ademhaling . . . . .	18, 153	Auripigment . . . . .	59
Aderverkalking . . . . .	97	Autogeen-laschpoeder . . . . .	150
Adhaesiemiddel voor rubber- drijfriemen . . . . .	125	Autoplamuur . . . . .	64
Adurol . . . . .	136	Autoreinigingsmiddel . . . . .	47
Aethylcellulose . . . . .	9	Autowas . . . . .	52
Aethylcelluloselak . . . . .	124	Avicena . . . . .	78
Afbijtmiddel . . . . .	36, 64	Avivage-emulsie . . . . .	119
Afdrukken van planten . . . . .	129	Avogadro . . . . .	3
Afsminkzalf . . . . .	82	<b>B</b>	
Afweerstoffen . . . . .	157	Baardkleefstof . . . . .	12
Akkaarde . . . . .	21	Babyhoofdolie . . . . .	89
Alizarine . . . . .	60	Babylon . . . . .	6, 49
Alizarinerood . . . . .	102	Badcrème . . . . .	85
Alkannawortel . . . . .	114	Badessence . . . . .	82
Alkasitkalkverf . . . . .	68	Badzout . . . . .	82
Al Kohl . . . . .	78	Baksteen . . . . .	144
Alkydharsen . . . . .	173	Balsemvloeistof . . . . .	181
Alsemsap . . . . .	98	Bariumpolysulfide . . . . .	22
Aluinkleurbad . . . . .	137	Barnsteenlak . . . . .	67
Aluminium, verkoperen van, . . . . .	129	Baseler koek . . . . .	162
Aluminiumbrons . . . . .	150	Basteimuur . . . . .	140
Aluminium-metaalkit . . . . .	184	Batikwas . . . . .	177
Aluminiumsilicaat . . . . .	145	Bauxiet . . . . .	145
Aluminiumverf . . . . .	66	Beiersche-krakelingen-loog . . . . .	165
Amandelbonbons . . . . .	160	Beits . . . . .	54
Amandelzemelenzeep . . . . .	48	Beitsoplossing . . . . .	119
Amati . . . . .	55	Bekleedingen van eboniet . . . . .	179
Aminen . . . . .	170	Bemestingsleer . . . . .	19
Aminozen . . . . .	121	Benzine-emulsie . . . . .	35
Ammoniumcasinaat . . . . .	165	Benzolemulsie . . . . .	35
Anilinewaterbeits . . . . .	76	Benzylcelluloselak . . . . .	72
Appelkwast . . . . .	163	Berkensap . . . . .	97
Appelles . . . . .	55	Berri-berri . . . . .	156
Appellimonade . . . . .	163	Beton . . . . .	142
Appretuur . . . . .	118	Biljartballen kleuren . . . . .	181
Aquariumkit . . . . .	14	Bismuthcrème . . . . .	96
Armenische cement . . . . .	15	Bismuthhars . . . . .	147

Blaasontsteking . . . . .	97	Carnaubapalm . . . . .	187
Bleekende crème . . . . .	96	Carotine . . . . .	175
Bleekmiddel . . . . .	47	Caseïnelijm . . . . .	156
Bleekoplossing . . . . .	90	Caseïnelijm . . . . .	8
Bleeksoda . . . . .	44	Caseïneverf . . . . .	75
Bliklijm . . . . .	12	Caseïnezalf . . . . .	90
Bladgroen . . . . .	20	Cederhoutzeep . . . . .	48
Bloedarmoede . . . . .	99	Cellulose . . . . .	57, 115, 168
Bloedreiniging . . . . .	98	Cellulose-aether . . . . .	172
Bloedsomloop . . . . .	98	Cellulosegrondlak . . . . .	64
Bloesemaftreksels . . . . .	95	Celluloseplamuur . . . . .	69
Boenwas . . . . .	51	Cement . . . . .	15, 140, 151
Boetseerwas . . . . .	12	Cetylalcohol . . . . .	175
Bohr . . . . .	4	Chamotte . . . . .	144
Bonbons . . . . .	94, 160	Champagnecider . . . . .	162
Bont . . . . .	120	Champlin-ontwikkelaar . . . . .	138, 139
Bont verven . . . . .	126	Chassislak . . . . .	68
Boorolie . . . . .	34, 108, 109, 110	Chauliac, Guy de . . . . .	79
Boorvet . . . . .	109	Chevreul . . . . .	37
Boroglycerine-lanoline . . . . .	91	Chineesche houtolie . . . . .	58
Böttger . . . . .	144	Chloorbutadien . . . . .	173
Bouillonblokjes . . . . .	164	Chloorcaoutchouc . . . . .	57
Brandnetel . . . . .	99	Chloorcaoutchouclakverf . . . . .	76
Brandteekeningen . . . . .	104	Chloorcaoutchoucmenieverf . . . . .	64
Brandzalf . . . . .	86	Chloornaphtaline . . . . .	175
Brillantine . . . . .	93	Chloorzilverpapier . . . . .	135
Brittanniametaal . . . . .	150	Chlorophyl . . . . .	20
Broeikassenstopverf . . . . .	65	Choleradruppels . . . . .	97
Bromidepapier . . . . .	135	Cholesterinehaarwater . . . . .	90
Bronchiaalcatarre . . . . .	98	Chroomhars . . . . .	147
Brons . . . . .	145	Chroomledervet . . . . .	122
Buikpijn . . . . .	98	Cicero . . . . .	100
Buitenlak . . . . .	67, 76	Cider . . . . .	161
Buskruit . . . . .	182	Circoniumoxyde . . . . .	145
Butadien . . . . .	173	Claudet . . . . .	131
Bijensteken . . . . .	97	Clichémetaal . . . . .	149
Bijenwas . . . . .	174	Cobaltresinaat . . . . .	63, 70
Byzantium . . . . .	142	Cochenille . . . . .	60
<b>C</b>		Collector-reinigingsmiddel . . . . .	129
Cacaoboter . . . . .	91	Collector-smeermiddel . . . . .	129
Caeruleum . . . . .	59	Colloidumemulsie . . . . .	136
Calciumcarbide . . . . .	172	Collodien . . . . .	7
Calciumcasinaat . . . . .	165	Colophoniumoplossing . . . . .	147
Calciumchloride . . . . .	180	Columbus . . . . .	166
Camera obscura . . . . .	131	Combinatielak . . . . .	73, 76
Caoutchouc-hechtpleister . . . . .	11	Combinatiestrijklak . . . . .	73
Caoutchouckit . . . . .	15, 170	Compote-specerijen . . . . .	159
Caoutchoucpleister . . . . .	84	Congolak . . . . .	67
Caramels . . . . .	160	Conserveeren van vruchten . . . . .	159
Caranal . . . . .	162	Consistentvet . . . . .	107, 109
Carbon Black . . . . .	60, 170	Constructiemateriaal . . . . .	140
Carboniet . . . . .	182	Copieerpotlooden . . . . .	104
Carbonpapier . . . . .	103, 112	Cordite . . . . .	182
		Cumaron . . . . .	172
		Cupreen . . . . .	173
		Cyclonolzeep . . . . .	42

## D

Daguerre . . . . .	131
Daklak . . . . .	65, 66
Dalton . . . . .	2
Dampigheid . . . . .	27
Darmaandoeningen . . . . .	98
Decaline-emulsie . . . . .	35
Dekwas . . . . .	177
De La Rive . . . . .	127
Delftsch aardewerk . . . . .	144
Delta-metaal . . . . .	149
Democritus . . . . .	1
Dennenaalden-brandewijn . . . . .	158
Dennenaalden-extract . . . . .	86
Depolarisator . . . . .	129
De Saussure . . . . .	18
Desodoriseervloeistof . . . . .	88
Destilleervet . . . . .	180
Diarrhee . . . . .	27
Diazopapier . . . . .	134
Diepdruk . . . . .	101
Diepdrukinkt . . . . .	103
Diphenyl . . . . .	172
Divinylacetyleen . . . . .	173
Dolomiet . . . . .	145
Donariet . . . . .	182
Doorgelopen voeten . . . . .	90
Doorslagpapier . . . . .	100
Dranken . . . . .	153
Drebbel . . . . .	115
Droge huidcrème . . . . .	92
Drogerijen . . . . .	78
Drukinkt . . . . .	101
Drukkerij . . . . .	34
Drijfriemenolie . . . . .	125
Drijfriemenvet . . . . .	119, 124
Drijfriemenwas . . . . .	177
Drijfsteen . . . . .	141
Duingras . . . . .	175
Duitsche mosterd . . . . .	160
Duitsch zilver . . . . .	149
Duizendkruid . . . . .	99
Dynamiet . . . . .	182

## E

Eau de cologne . . . . .	84
Ebers . . . . .	78
Eboniet . . . . .	179
Eddystone-vuurtoren . . . . .	141
Edelsteenimitaties . . . . .	142
Edleanu . . . . .	106
Eikogeen . . . . .	136
Eiwit . . . . .	116, 155

Eksteroogencollodium . . . . .	82
Eksteroogenpleister . . . . .	84
Eleaten . . . . .	1
Electrolyt voor zaklantarenbat- terijen . . . . .	129
Elkington . . . . .	127
Email . . . . .	143
Email champlévé . . . . .	143
Email cloisonné . . . . .	143
Email voor sieraden . . . . .	149
Emulgator . . . . .	31
Emulsies . . . . .	29, 31
Emulsieverf . . . . .	30
Engelsche hechtpleister . . . . .	11
Entwas . . . . .	14
Enveloppengom . . . . .	10
Enzymen . . . . .	153
Eosine . . . . .	62
Eretria . . . . .	59
Espartogras . . . . .	175
Etikettenlak . . . . .	70
Etikettenlijm . . . . .	14
Etsen van glas . . . . .	151
Eucalyptusbombons . . . . .	94

## F

Factis . . . . .	170, 176
Fard Gras . . . . .	86
Fard indélébile . . . . .	86
Ferro-oxalaat . . . . .	136
Filmcement . . . . .	16
Filtreerpapier . . . . .	113
Fixatief . . . . .	87
Fixeerbad . . . . .	137, 139
Flattingpasta . . . . .	52
Formaldehyde . . . . .	172
Formaldehydezeep . . . . .	42
Fotocopieën . . . . .	131
Foto-emulsie . . . . .	133
Fotografie . . . . .	131
Fox Talbot . . . . .	131
Fraisen . . . . .	108
Fraisvet . . . . .	36
Fransche brandewijn . . . . .	158
Frappé . . . . .	164
Fullonen . . . . .	37
Furfuramide . . . . .	169

## G

Galblaas . . . . .	97
Galenus . . . . .	37
Galliers . . . . .	37
Galvani . . . . .	127

Galvaniseeren . . . . .	127
Galvanoplastiek . . . . .	127, 130
Galvanostegie . . . . .	127
Galzeep . . . . .	43
Garagezeep . . . . .	41
Garenappretuur . . . . .	119
Gasbuizenkit . . . . .	11
Gay-Lussac . . . . .	3
Geelzucht . . . . .	99
Geheime inkt . . . . .	100
Gel . . . . .	8
Gelewortelsap . . . . .	97
Geuns, van . . . . .	167
Gereedschap . . . . .	173
Germanen . . . . .	37
Gevels reinigen . . . . .	47
Gezichtswater . . . . .	34, 85
Gietijzer . . . . .	171
Gietijzerplamuur . . . . .	64
Glansappretuur . . . . .	118
Glanzend ledervet . . . . .	123
Glas . . . . .	142
Glasblazerijen . . . . .	142
Glasetsdekwas . . . . .	177
Glaskit . . . . .	11
Glasmozaiek . . . . .	142
Glassoldeer . . . . .	148
Glastranen . . . . .	143
Glauber . . . . .	17
Glazuur . . . . .	145
Glycerine-honinghuidgelei . . . . .	88
Glycerinehuidcrème . . . . .	88
Glycerinezeep . . . . .	45
Glycogeen . . . . .	154
Goddard . . . . .	131
Go-Noezei . . . . .	54
Gonzale Fernandez de Oviedo y Valdez . . . . .	166
Goodyear . . . . .	167
Gorgelwater . . . . .	98
Goudhars . . . . .	146
Goudmessing . . . . .	150
Goudron . . . . .	106
Goudverf . . . . .	146
Graebe . . . . .	61
Grafiet . . . . .	108
Grafietsuspensie . . . . .	108
Grafietverf . . . . .	75
Grondlak . . . . .	66
Guanidinen . . . . .	170
Gummidoek-strijkmasa . . . . .	178
Gummihandschoenen . . . . .	179
Gummi-overschoenen . . . . .	178
Gummiringen . . . . .	176
Gummistempelinkt . . . . .	104

## H

Haarfixatief . . . . .	87
Haarfixeercrème . . . . .	85
Haarolie . . . . .	92
Haarpommade . . . . .	84
Haarwater . . . . .	83, 87, 90, 91, 92
Haemorroïden . . . . .	99
Hamamelisgeest . . . . .	96
Hancock . . . . .	167
Handenreinigingsmiddel . . . . .	44
Hard lood . . . . .	149
Harkins . . . . .	30
Harslijm . . . . .	112
Harsoliezeep . . . . .	26
Havermoutzeep . . . . .	48
Hayward . . . . .	167
Hechtpleister . . . . .	11
Heeschheid . . . . .	94
Helioechtarmijnlak . . . . .	102
Heliogeenblauw . . . . .	61
Heliografieën . . . . .	131
Helmont, van . . . . .	17
Hemicellulosen . . . . .	116
Hennashampoo . . . . .	90
Hérissant . . . . .	166
Herontwikkelaar . . . . .	137
Hévé . . . . .	166
Hiengfongessence . . . . .	93
Hittevaste lakverf . . . . .	63
Hoedenlak . . . . .	66
Hoefvet . . . . .	24
Hoevenkit . . . . .	12
Hofmann . . . . .	61
Hollander . . . . .	112
Holle kiezen . . . . .	181
Home . . . . .	18
Homerus . . . . .	37
Homogenisator . . . . .	32
Hondenstrooi-poeder . . . . .	24
Hondenzeep . . . . .	24
Hongerperiode . . . . .	154
Honingaroma-olie . . . . .	93
Honinghuidgelei . . . . .	88
Hoofdolie . . . . .	89
Hoogovencement . . . . .	141
Hopsiroop . . . . .	164
Hormonen . . . . .	157
Houangti . . . . .	100
Houtasch . . . . .	37
Houtgraniet . . . . .	148
Houtlak . . . . .	73
Houtlielak . . . . .	72
Houtlijm . . . . .	10
Hout zwart kleuren . . . . .	183

Hertshooi . . . . .	99
Huidcosmetica . . . . .	79
Huidcrème . . . . .	31, 83, 86, 87, 88, 89, 92
Huiden . . . . .	120
Huidgelei . . . . .	88
Huidinkt . . . . .	103
Huidolie . . . . .	92
Huidpoeder . . . . .	86
Huiduitslag . . . . .	99
Huidverjongingsmiddel . . . . .	94
Huisdieren . . . . .	24
Hydraulische kalk . . . . .	140
Hydrolyse . . . . .	39

<b>I</b>	
Idiosyncrasie . . . . .	80
Impregneeremulsie . . . . .	34
Impregneeren . . . . .	117, 179
India rubber . . . . .	166
Indicator . . . . .	39
Indigo . . . . .	115
Industrie-huidcrème . . . . .	88
Influenza . . . . .	27
Inkt . . . . .	100
Inmaakkruiden . . . . .	161
Inpakpapier voor zilver . . . . .	181
Insectenbestrijdingsmiddel . . . . .	26
Insecten-vangbandlijm . . . . .	23
Ionen . . . . .	128
Isobutyleen . . . . .	172
Isopreen . . . . .	168
Ivoor etsen . . . . .	181
Ivoorkit . . . . .	13
Ivoorverzilveren . . . . .	182
Ivoorvulkit . . . . .	13
Ivorietercrème . . . . .	91

<b>J</b>	
Jacobi . . . . .	127
Jam . . . . .	158
Japanlak . . . . .	54
Japanned goods . . . . .	55
Japansch brons . . . . .	150
Jeneverbessen . . . . .	98
Jicht . . . . .	97
Jimnu . . . . .	54
Jood-zwavel-huidcrème . . . . .	93
Juan de Torquemada . . . . .	166
Jutezakken impregneeren . . . . .	179

<b>K</b>	
Kabelwas . . . . .	176
Kachelglans . . . . .	51, 52
Kakkerlakkengif . . . . .	26
Kaliloodglas . . . . .	142

Kaliumsilicaat . . . . .	145
Kalkpooten . . . . .	23, 28
Kalkspecie . . . . .	140
Kalksteen . . . . .	140
Kalkzandsteen . . . . .	142
Kamferpommade . . . . .	95
Kamgaren . . . . .	117
Kamillenhaarwater . . . . .	91
Kaoline . . . . .	144
Kasselsche aarde . . . . .	76
Katoendamast . . . . .	119
Kauwgom . . . . .	165
Kernolie . . . . .	152
Kerstbroodkruiden . . . . .	162
Keukenkruidenextract . . . . .	163
Kiespijndruppels . . . . .	89, 94
Kiezelzuurcrème . . . . .	89
Kinderstuijpoeder . . . . .	87, 89, 90
Kit . . . . .	10, 11, 12, 13, 14, 15
Klaarbad . . . . .	137
Kleeflakken . . . . .	9
Kleefstoffen . . . . .	6, 10, 11, 12
Kleefvloeistof . . . . .	16
Klei . . . . .	144
Klein hoefblad . . . . .	99
Kleurbad . . . . .	137
Kleurenfotografie . . . . .	133
Kleuren van ijzer . . . . .	151
Klieren . . . . .	99
Kliswortelolie . . . . .	90
Klokkenbrons . . . . .	150
Knalzilver . . . . .	180
Kneedwas . . . . .	177
Knoflooksap . . . . .	97
Knop . . . . .	19
Koeiengeneesmiddelen . . . . .	27
Koepoeder . . . . .	27
Komkommersap . . . . .	97
Koolhydraten . . . . .	153
Koolrupsen . . . . .	22
Koolvliegen . . . . .	22
Koolwaterstoffen . . . . .	106
Koolzuur . . . . .	20
Koorts . . . . .	27, 97
Koper kleuren . . . . .	152
Koperpoetsmiddel . . . . .	51
Koperversterker . . . . .	138
Koperverzwakker . . . . .	138
Koude voeten . . . . .	82
Koudlijm . . . . .	15, 16
Krakelingen . . . . .	165
Kranenvet . . . . .	184
Kresolpoeder . . . . .	25
Kresolzeep . . . . .	42
Kresolzwavelzuur . . . . .	23

Kristalglas . . . . .	142, 151
Kruiden . . . . .	81
Kruidenazijn . . . . .	162
Kruidenhaarwater . . . . .	91
Kruiden voor koek . . . . .	162
Kruschen Salts . . . . .	96
Krijt . . . . .	100
Kunstdrukpapier . . . . .	112
Kunstharsen . . . . .	57, 171
Kunsthoning . . . . .	159
Kunstlichtopnamen . . . . .	138
Kunstwas . . . . .	175
Kurkmeelverf . . . . .	75
Kwarts . . . . .	145
Kyanos . . . . .	59

**L**

Lacondamine . . . . .	166
Lagerbrons . . . . .	150
Lagermetaal . . . . .	150
Lak . . . . .	54
Lakenspinvet . . . . .	118
Lakplamuur . . . . .	69
Lakverf . . . . .	76
Landbouw . . . . .	17
Langmuir . . . . .	30
Lanitaalwol . . . . .	115
Lanoline-cacaoboter-crème . . . . .	91
Lanolinecrème . . . . .	88
Laschpoeder . . . . .	150
Latex . . . . .	169
Lavoisier . . . . .	153
Laxeermiddel . . . . .	28
Leblanc . . . . .	38
Leder . . . . .	120
Lederdeklak . . . . .	124
Lederkleursel . . . . .	124
Lederlak . . . . .	124
Lederolie . . . . .	122
Lederverf . . . . .	123
Ledervet . . . . .	32, 123, 124
Ledikantenlakverf . . . . .	70
Legeringen . . . . .	49
Legpoeder . . . . .	28
Le Gray . . . . .	131
Lettermetaal . . . . .	149
Leucippus . . . . .	1
Levensmiddelen . . . . .	153
Lichtdrukpapier . . . . .	134
Liebermann . . . . .	61
Liebig . . . . .	19
Lily-of-the-Valley . . . . .	95
Linnen . . . . .	114
Linoleumcement . . . . .	71

Linoleumdrukklak . . . . .	71
Linoleumlak . . . . .	71
Lippenstift . . . . .	92, 95
Lippenzalf . . . . .	92
Lithografisch krijt . . . . .	105
Lodenspinvet . . . . .	35
Longontsteking . . . . .	99
Longziekten . . . . .	98
Lood . . . . .	149
Lood, consistentvet met . . . . .	109
Loodglit . . . . .	169
Loodmangaanresinaat . . . . .	63
Loodresinaat . . . . .	71
Loogvaste kit . . . . .	14
Loogvaste verf . . . . .	76
Looien . . . . .	120
Looizuur . . . . .	80
Lorilleux . . . . .	101
Lotions . . . . .	95
Luca della Robbia . . . . .	144
Luchtballons . . . . .	179
Lüdersdorff . . . . .	167
Luizenzalf . . . . .	25
Luther . . . . .	142
Lijmen, theorie . . . . .	7

**M**

Maagaandoeningen . . . . .	98
Machineglazuur . . . . .	74
Mackintosh . . . . .	167
Macquer . . . . .	166
Maddox . . . . .	132
Magnesia . . . . .	145
Magnesiacement . . . . .	141
Magnesiumfakkels . . . . .	183
Magnoliametaal . . . . .	150
Majolica . . . . .	144
Majabeschaving . . . . .	166
Malachietgroen . . . . .	59
Maleinezuur . . . . .	173
Mallorca . . . . .	144
Malrovebonbons . . . . .	160
Mangaanoxydulehydraat . . . . .	71
Mangaanresinaat . . . . .	70
Marmelade . . . . .	158
Martialus . . . . .	78
Martyre d'anghiere, Pietro . . . . .	166
Massagecrème . . . . .	90
Masticator . . . . .	167
Matlak . . . . .	73
Matrijzen . . . . .	128
Matte huidcrème . . . . .	86
Mauveïne . . . . .	61
Matzoon . . . . .	159

Medaillebrons . . . . .	150
Medailles afdrukken . . . . .	129
Medicinale zeep . . . . .	45, 46
Mee . . . . .	159
Meekrap . . . . .	59
Meeldauw . . . . .	24
Meiklokjes-parfum . . . . .	95
Melinum . . . . .	59
Melkeiwit . . . . .	115
Melkglas . . . . .	143
Melkvet . . . . .	23
Melkzuur-haarwater . . . . .	84
Messing . . . . .	150, 152
Mesue . . . . .	78
Metaalkit . . . . .	12, 184
Metaalkrijt . . . . .	104
Methylcellulose . . . . .	87
Methylhexalinezeep . . . . .	41
Metselspecie . . . . .	140
Meubellak . . . . .	69
Meubelnitrolak . . . . .	68
Meubelpolitoer . . . . .	68
Meubelwas . . . . .	52
Mierikswortel-essence . . . . .	97
Milt . . . . .	99
Mitsu-ne-no . . . . .	54
Modellerwas . . . . .	177
Moellon-Degras . . . . .	122
Moffellak . . . . .	69, 70, 73
Mondeville, Henry de . . . . .	79
Mondwater . . . . .	89
Mosterd . . . . .	160
Mosterdazijn . . . . .	161, 163
Mottenpapier . . . . .	113
Moutarde aux Epices . . . . .	160
Mowilith . . . . .	173
Muggenpreparaten . . . . .	26
Myricylalcohol . . . . .	175

## N

Nagelhuidwater . . . . .	82
Naphtolgroen . . . . .	61
Natte collodiumplaten . . . . .	132
Nematoden . . . . .	28
Neurenberger koek . . . . .	162
Neusspoeling . . . . .	98
Nicephore Niepce . . . . .	131
Nicholson . . . . .	61
Niepce de St. Victor . . . . .	131
Niersteen . . . . .	97
Ninivé . . . . .	59
Nitromoffellak . . . . .	74
Nitroplamuur . . . . .	74
Nitrocellulose . . . . .	172
Nitrosoverbindingen . . . . .	170

## O

Oiticicaolie . . . . .	58
Olievaste kit . . . . .	10
Omkeerontwikkeling . . . . .	137
Onbrandbaar papier . . . . .	113
Onreine huid . . . . .	96
Ontginningsziekte . . . . .	23
Ontglazen . . . . .	143
Ontharingsmiddel . . . . .	84, 85
Ontroesten . . . . .	151
Ontsmettende zeep . . . . .	45
Ontsmetten van stallen . . . . .	24
Ontsmetten van zaadbedden . . . . .	22
Ontsmettingsmiddel . . . . .	184
Ontwikkelaar . . . . .	136, 137, 138
Ontzilveringsbad . . . . .	137
Opgezette dieren . . . . .	181
Oppervlaktenspanning . . . . .	29, 32, 40
Oranjebloesemwater . . . . .	96
Orseille . . . . .	115
Overvette zeep . . . . .	57
Ovidius . . . . .	78

## P

Paardebloem . . . . .	99
Paardengeneesmiddelen . . . . .	27
Paardenkoliëk . . . . .	27
Paarden-liniment . . . . .	27
Paardentrekleister . . . . .	26
Paardestaart . . . . .	98
Paardevliegen . . . . .	22
Paddenstoelenextract . . . . .	164
Palissys . . . . .	17
Palmitinezuur . . . . .	175
Panopticum . . . . .	174
Papier . . . . .	111
Papiernegatief . . . . .	131
Papierwaslijm . . . . .	112
Papyros . . . . .	100
Paraffinepapier . . . . .	113
Paranitroanilinerood . . . . .	102
Pararood . . . . .	62
Parfum . . . . .	84, 87
Parmenides . . . . .	1
Parker . . . . .	141
Parkes . . . . .	167
Parkervloeren . . . . .	152
Pasteikruiden . . . . .	163
Pasteur . . . . .	19
Patentkunstmest . . . . .	19
Patina . . . . .	145
Paulus van Aegina . . . . .	37
Peal . . . . .	166

Pectine . . . . .	158
Penetreerolie . . . . .	108
Peperkoek . . . . .	162
Pepermuntkruid . . . . .	98
Perillaolielak . . . . .	72
Perkament . . . . .	126
Perkin . . . . .	61
Permanent-wave . . . . .	89
Peroxyden . . . . .	40
Persmassa volgens Ford . . . . .	177
Persstoffen . . . . .	171
Peterseliesap . . . . .	99
Petroleum . . . . .	106, 183
Petroleumasfalt . . . . .	106
Petroleumhaarwater . . . . .	87
Pharaoslangen . . . . .	180
Pharmaceutische industrie . . . . .	33
Phenolharsen . . . . .	172
Phenolphtaleïne . . . . .	39
Philo van Byzantium . . . . .	100
Phlogiston . . . . .	17
Phoeniciers . . . . .	114
Piccalilly-sauce . . . . .	161
Ping-pong-Frappé . . . . .	164
Pissoirolie . . . . .	184
Plantagecaoutchouc . . . . .	167
Plantenaafdrukken . . . . .	129
Plantenhormonen . . . . .	23
Plantensappen . . . . .	81
Plasticiteit . . . . .	171
Plastilina . . . . .	183
Plastische massa . . . . .	178
Plastische stoffen . . . . .	166, 172
Plastisch hout . . . . .	64
Platinapapier . . . . .	133
Plinius . . . . .	37, 78, 100, 145
Poetsmiddelen . . . . .	53
Politoer . . . . .	68
Polymeriseeren . . . . .	173
Poliijstmiddelen . . . . .	49
Poliijst pasta . . . . .	52
Poliijstwas . . . . .	50, 51
Poliijstwater . . . . .	64
Porcelijn . . . . .	144
Poriënvuller . . . . .	64, 72
Portlandcement . . . . .	141
Postzegelkleefstof . . . . .	113
Potlooden . . . . .	104
Potvisch . . . . .	175
Poudre liquide . . . . .	85
Praetorium . . . . .	59
Preservatiefs . . . . .	179
Pressspanemulsie . . . . .	112
Priestly . . . . .	18, 166
Proust . . . . .	1

## Mengen en Roeren II

Puimsteen . . . . .	50, 141
Pulvis Puteolanus . . . . .	140
Purper . . . . .	114
Puzzolaancement . . . . .	140, 141
Pyrocatechine . . . . .	136

## R

Ramenassap . . . . .	99
Regeneratief stoken . . . . .	142
Reinigingscrème . . . . .	47
Reinigingsmiddelen . . . . .	26, 37, 129
Reinigingspasta . . . . .	35
Rekhmaras . . . . .	6
Rhazes . . . . .	78
Rhodiumhars . . . . .	146
Rhus Vernicifera . . . . .	54
Riemenvet . . . . .	123
Rimpelcrème . . . . .	89
Ringvet . . . . .	118
Roburiet . . . . .	182
Roestwerende kit . . . . .	15
Rome . . . . .	142
Rookkaarsen . . . . .	25
Rose Chair . . . . .	86
Rotsteekeningen . . . . .	58
Rotting . . . . .	18
Rouge Brunette . . . . .	86
Rouge-crème . . . . .	83
Rouge Doré . . . . .	86
Rozenbloesemwater . . . . .	96
Rubber . . . . .	166
Rubberdrijfriemen . . . . .	179
Rubbertransportbanden . . . . .	179
Rubbervloeren . . . . .	45
Rubberzolen . . . . .	179
Runge . . . . .	100
Russische appelkwast . . . . .	163
Rutherford . . . . .	4
Ruwe handen . . . . .	88

## S

Salahan . . . . .	166
Saliekruid . . . . .	98
Salmiak-bleekpoeder . . . . .	41
Salmiakzeep . . . . .	45
Salpeteruinen . . . . .	19
Sandarac . . . . .	59
Sandelhoutzeep . . . . .	48
Santoro . . . . .	153
Schablonenpapier . . . . .	103
Scheepshuidverf . . . . .	65, 75
Scheercreme . . . . .	42
Scheerriempasta . . . . .	53

194			
Scheerzeep . . . . .	42, 43, 46, 48	Spinspoelenlak . . . . .	75
Schellakbeits . . . . .	77, 186	Spinvet . . . . .	117, 118
Scheurbuik . . . . .	99, 156	Spirituslak . . . . .	68
Schilderslijm . . . . .	74	Sportparfum . . . . .	87
Schildklier . . . . .	99	Springende handen . . . . .	95
Schildluis . . . . .	24	Springstof . . . . .	182
Schoencreme . . . . .	124, 125	Spijvertering . . . . .	53, 97
Schoenmakerspek . . . . .	180	Staalgalvano's . . . . .	130
Schoensmeer . . . . .	123	Staalinkt . . . . .	103
Schoenzolen impregneeren . . . . .	123	Stabiliteit . . . . .	30
Schoolbordenverf . . . . .	65	Stallen . . . . .	24
Schoonheidsmiddelen . . . . .	78	Stanslak . . . . .	69
Schubbenhaarwater . . . . .	83	Stearinepeklak . . . . .	65
Schulze . . . . .	131	Steenkit . . . . .	14, 176
Schurftmiddel . . . . .	27	Stofwisseling . . . . .	153
Schurftzeep . . . . .	25	Stoomketelkit . . . . .	12
Sease-ontwikkelaar . . . . .	138	Stopverf . . . . .	65
Seasoning . . . . .	122	Stradivarius . . . . .	55
Selderij . . . . .	98	Strooi-poeder . . . . .	87
Selinus . . . . .	59	Strijklak . . . . .	73
Sensibiliseeren . . . . .	133	Strijkpatronenverf . . . . .	117
Sepiapapier . . . . .	134	Suikerballen . . . . .	162
Shampoo . . . . .	82, 90, 96, 99	Suikercouleur . . . . .	162
Siccatief . . . . .	63	Suikerziekte . . . . .	98
Siemens . . . . .	142	Synopische aarde . . . . .	59
Sieradenemaille . . . . .	149	Synthetische edelstenen . . . . .	144
Sigaren-aroma . . . . .	94		
Signaalfakkels . . . . .	180	<b>T</b>	
Siliciumcarbide . . . . .	145	Tafelsauce . . . . .	161
Simon-crème . . . . .	88	Tandenbleekoplossing . . . . .	90
Skiwas . . . . .	177	Tandpasta . . . . .	90, 95
Slakkenmeel . . . . .	141	Tandradvet . . . . .	108
Slapeloosheid . . . . .	99	Tandzeep . . . . .	43, 45
Slechtvet . . . . .	118	Teekenhoutskool . . . . .	104
Slijmvliezen . . . . .	99	Teekenkrijt . . . . .	104
Slijplak . . . . .	67	Teerzwavelpoeder . . . . .	87
Slijpmiddelen . . . . .	49	Terpentijnolie-wasbeits . . . . .	186
Slijpstenen . . . . .	50	Tetrachloorkoolstof-emulsie . . . . .	35
Smaakstoffen . . . . .	153	Tetraline . . . . .	36
Smeaton . . . . .	140	Theaternevel . . . . .	183
Smeedijzer . . . . .	171	Theophilus . . . . .	55
Smeer-middelen . . . . .	106, 129	Thiuraamdisulfiden . . . . .	170
Smeerpoeder . . . . .	109	Tien-Tschen . . . . .	100
Smeltkit . . . . .	13	Touwimpregneerwas . . . . .	117
Snel-fotografie . . . . .	131	Touwslagersvet . . . . .	117
Soja-koudlijm . . . . .	16	Traanemulsie . . . . .	122
Soldeervet . . . . .	147	Traanlak . . . . .	67
Soldeervloeistof . . . . .	148	Tramrailsmeer . . . . .	109
Solen . . . . .	8	Transportbanden . . . . .	179
Specerijen . . . . .	156	Tras . . . . .	141
Spectrum . . . . .	4	Trekpleister . . . . .	26
Speksteen . . . . .	145	Trichlooraethyleenemulsie . . . . .	35
Spencer . . . . .	127	Trigaminehuidcrème . . . . .	87
Spermaceti . . . . .	175	Tropenschoensmeer . . . . .	123
Spinolie . . . . .	117		

Trotula . . . . .	79
Ts'ai Lun . . . . .	111
Tschirnhausen . . . . .	144
Tuigledervet . . . . .	122
Tuinbouw . . . . .	17
Tull . . . . .	18
Tweebad-ontwikkelaar . . . . .	138
Twitchel . . . . .	38
Twijnerijenvet . . . . .	118
Tyros . . . . .	114

## U

Uiensap . . . . .	98
Uitzouten . . . . .	40
Ulei . . . . .	166
Universeele kit . . . . .	15
Universeele kleefstof . . . . .	10
Uraniumversterker . . . . .	137
Ureum . . . . .	172

## V

Vaatwerk-reinigen . . . . .	47
Vacuumdestillatie . . . . .	38
Van der Grinten . . . . .	134
Vangbandenlijm . . . . .	23
Vaseline . . . . .	107
Veegpoeder . . . . .	44
Veldspaat . . . . .	144
Venstercouvertlak . . . . .	65
Vensterruiten . . . . .	44, 52, 53
Ventielslijppasta . . . . .	51
Verbrandingen . . . . .	80
Verbrandingswarmte . . . . .	155
Verf . . . . .	54
Verfabijtmiddel . . . . .	36, 72
Verguin . . . . .	61
Verkoperbad . . . . .	130
Verkoperen . . . . .	129
Verkoudheid . . . . .	94, 98
Vernikkelen . . . . .	129
Verrotte kiezen . . . . .	93
Versterker . . . . .	137, 138
Verstikking . . . . .	154
Verven van papier . . . . .	113
Verweeren, beschermen tegen . . . . .	146
Verweering . . . . .	21
Verzilveren . . . . .	182
Verzwakker . . . . .	137, 138
Vet, tegen doorgelopen voeten . . . . .	90
Vetemulsie . . . . .	119
Vetzuren . . . . .	30, 38
Vezeis . . . . .	114
Vezelstructuur . . . . .	115

Vigogne-spinvet . . . . .	118
Vinnapas . . . . .	173
Vinyldeerivaten . . . . .	57
Vinylmethylyketon . . . . .	173
Vinylverbindingen . . . . .	168
Vischlijm . . . . .	10
Viscose . . . . .	172
Vitaminen . . . . .	156
Vleesextract . . . . .	164
Vlekkenwater . . . . .	42
Vliegenlijm . . . . .	13
Vliegtuigmotoren . . . . .	108
Vloeibare crème . . . . .	92
Vloeibaar poeder . . . . .	88
Vloerlak . . . . .	67
Vloerolie . . . . .	33, 52
Voedende huidcrème . . . . .	91
Voedingszouten . . . . .	20
Vogelgeneesmiddelen . . . . .	26
Vogelkers . . . . .	99
Vogelkooien . . . . .	26
Vogelveeren . . . . .	28
Vogelzaad . . . . .	28
Vollersolie . . . . .	118
Voorjaarskuur . . . . .	99
Voorraadvet . . . . .	154
Vruchtboomcarbolineum . . . . .	23
Vruchten conserveeren . . . . .	159
Vulcanisatieversneller . . . . .	169
Vulcaniseeren . . . . .	167
Vulstoffen . . . . .	169
Vulpeninkt . . . . .	103
Vuurvaste kit . . . . .	11
Vuurvaste steen . . . . .	145
Vuurvaste verf . . . . .	66
Vijgenbonbons . . . . .	160

## W

Walkolie . . . . .	117
Wandluizenmiddel . . . . .	184
Was . . . . .	166, 174
Wasaroma-olie . . . . .	93
Wasbeits . . . . .	53, 65, 77
Wascompositie . . . . .	77
Wasdoeklak . . . . .	71
Waskaarsen . . . . .	174
Waskit . . . . .	176
Waskoord . . . . .	178
Waslak . . . . .	65
Waslijm . . . . .	66
Wasmelk . . . . .	112
Wasnabootsing . . . . .	177
Waterafstootende kleefstof . . . . .	11
Waterbeits . . . . .	76

Waterculturen . . . . .	19, 22	Zaponlak . . . . .	72
Waterdicht impregneeren . . . . .	117	Zeemleder . . . . .	120
Waterkers . . . . .	99	Zeep . . . . .	37
Watermerk . . . . .	111	Zeepbellen . . . . .	181
Watervaste kit . . . . .	13	Zeepbleekmiddel . . . . .	47
Way, Thomas . . . . .	19	Zeepextract . . . . .	42
Weed . . . . .	115	Zeeparfum . . . . .	47
Weefsels . . . . .	114	Zeepoeder . . . . .	39, 41, 44
Weegbree . . . . .	98	Zeepspiritus . . . . .	35
Weenske kalk . . . . .	52	Zeepziederij . . . . .	37
Wenkbrauwenstift . . . . .	91	Zeewaterzeep . . . . .	46
Wondzalf . . . . .	27	Zenuwachtigheid . . . . .	99
Wintervoeten . . . . .	82, 97	Zilverfulminaat . . . . .	180
Wit messing . . . . .	150	Zilvervliesje . . . . .	156
Witte cement . . . . .	151	Zink, consistentvet met . . . . .	110
Witte lakverf . . . . .	70, 76	Zinkoxyde . . . . .	169
Wolspinolie . . . . .	36	Zinkpoeder . . . . .	89
Woodstainlak . . . . .	73	Zinkzalf . . . . .	88
Worcestersauce . . . . .	158	Zomersproetenwater . . . . .	89
Worstkruiden . . . . .	163	Zonnebrandemulsie . . . . .	97
Wortelknolletjes . . . . .	20	Zonnebrandolie . . . . .	97
Wortelsap . . . . .	97	Zonnebrandpoeder . . . . .	87
		Zoolledervet . . . . .	122
<b>X</b>		Zure tandpasta . . . . .	90
Xanthogenaten . . . . .	170	Zuur huidpoeder . . . . .	86
		Zuurvaste verf . . . . .	76
<b>IJ</b>		Zwarte lakverf . . . . .	67
Yoghurtbacteriën . . . . .	157	Zwart kleuren van ijzer . . . . .	151
IJshaarwater . . . . .	91	Zwart vernikkelen . . . . .	129
IJzercasinaat . . . . .	165	Zwavel-joodhuidcrème . . . . .	93
IJzercement . . . . .	141	Zwavelkaarsen . . . . .	25
		Zwavellever . . . . .	24
<b>Z</b>		Zwavellicht . . . . .	165
Zaadbedden . . . . .	22	Zwavelpreparaten . . . . .	83
Zaagmeelzeep . . . . .	48	Zwavel-teerpoeder . . . . .	87
Zachte zeep . . . . .	45	Zwavelwaterstof . . . . .	2
Zadelmakerswas . . . . .	176	Zwavelijzer . . . . .	2
Zandsteenkit . . . . .	13	Zwavelzalf . . . . .	24, 96
		Zwavelzeep . . . . .	47
		Zweetvoeten . . . . .	82
		Zwembassins ontsmetten . . . . .	184

## ADRESSENREGISTER

## VOOR LEVERANCIERS VAN CHEMICALIËN.

De in de hier volgende lijst genoemde firma's zijn in het algemeen alleen of hoofdzakelijk voor het leveren van groote hoeveelheden ingericht.

De kleine hoeveelheden die men voor de eerste proeven noodig heeft, trachte men dus zoo veel mogelijk bij zijn drogist te koopen. Het niet voorradige kan dan de drogist bij een pharmaceutischen groothandel bestellen. Ook kan men zich zelf direct tot een pharmaceutischen groothandel richten, die in het algemeen ook kleine hoeveelheden levert.

Voor preparaten, die in den algemeenen handel niet verkrijgbaar zijn, wende men zich tot de in het register genoemde firma's, die in dit geval ook stellig de voor proeven benoedigde kleine hoeveelheden afgeven.

Voor ieder preparaat wordt één leverancier genoemd. De meeste der genoemde firma's leveren natuurlijk verschillende, gewoonlijk tot een bepaalde groep behorende chemicaliën en grondstoffen. De vermelding van één firma achter iedere stof wil niet zeggen, dat die steeds alleen door de genoemde firma wordt geleverd. Het zou echter ondoenlijk zijn alle firma's te noemen.

Men raadplege ook, eveneens voor leveranciers van apparaten, machines en technische benoedigheden, het adresboekje „Wie levert?“, dat ieder jaar gratis verstrekt wordt aan de abonne's op het Vakblad voor Techniek, Nijverheid en Bouwvak „Vraag en Aanbod“.

Aardverven L. J. Volkers, Sarphatistraat 62, Amsterdam.  
 Abalyn N.V. Hercules Powder Company, Korte Vijverberg 5, Den Haag.  
 Accaroïdehars C. W. Tragbar, Oude Schans 13, Amsterdam.  
 Acetaldehyde N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Aceton N.V. Ned. Gist- en Spiritusfabriek, Delft.  
 Acetonolie L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Acetylcellulose N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Acetyl-methyl-carbinol Polak's Frutal Works, Amersfoort.  
 Actieve kool Activit N.V. v/h Ketjen & Co., Amsterdam.  
 Adipinezuur L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Adrenaline N.V. Organon, Oss.  
 Aether H. Hallemann, Haringvlietstraat 55, Amsterdam.  
 Aethylacetaat L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Aethylbutyraat N.V. Chem. Fabriek „Naarden“ te Naarden.  
 Aethylcellulose N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Aethyleendiamine N.V. Mekog, Velsen.  
 Aethyleendichloride L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Agar-agar Totte & Cie., Aelbrechtstade 84/85, Rotterdam.  
 Akcocene Am. Cyanamid Co., Rockefeller Plaza 3, New York.  
 Albertol L. J. Volkers, Sarphatistraat 62, Amsterdam.  
 Aldolphanaphthylamine N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Alftalaat L. J. Volkers, Sarphatistraat 62, Amsterdam.  
 Alkasit N.V. De Atlas, Westvest 51—53, Delft.  
 Alkydal N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Alphasol Am. Cyanamid Co., Rockefeller Plaza 3, New York.



Carrageenmos B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Carvon Chem. Fabriek E. Landt, Helperwestsingel, Groningen.  
 Caseïne Caseïnefabriek „Ceres”, Schiedam.  
 Cassius' purper Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt, Frankfurt a/M.  
 Cederhoutolie Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Cellodamar Louis Blumer, Zwickau (Sachsen).  
 Cement N.V. Eerste Ned. Cement Industrie, St. Pieter, Maastricht.  
 Ceraflux L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Cerebrolecithine Chem. Fabriek Gedeon Richter, Boeda-Pest X.  
 Ceresine Ned. Olie- Ind. Handelsmij., Duivendrechtkade 89, Amsterdam-O.  
 Cerium-ijzer Société d'electrochimie, Rue du Général Foy 10, Paris (8e).  
 Cetiöl L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Cetylalkohol N.V. Olieraffinaderij „Zuilen”, Maarssen.  
 Chamotte N.V. Vereenigde Chamottefabrieken, Geldermalsen.  
 Chicle-gom Chicle Development Co., West 44th st. 19, New York.  
 Chinaclay N.V. Krul's Chemicaliënhandel, Gaffelstraat 27, Rotterdam.  
 Chininezouten N.V. Amsterdamsche Chininefabriek, De Wittenkade 48, Amsterdam.  
 Chloros Kerlen & Co., De Mildestraat 36, Den Haag.  
 Chloor N.V. Koninklijke Nederl. Zoutindustrie, Boekelo (O.).  
 Chlooramine N.V. Krul's Chemicaliënhandel, Gaffelstraat 27, Rotterdam.  
 Chloorcaoutchouc L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Chloorkalk Firma Jan Dekker, Wormerveer.  
 Chloormagnesium H. Halleman, Haringvlietstraat 55, Amsterdam.  
 Chloorsulfonzuur N.V. Mij. voor Zwavelzuurbereiding v/h. Ketjen & Co., Nieuwendammerkade 1, Amsterdam.  
 Chloorzwavel B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Chloorzink B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Chlorazolkleurstoffen Kerlen & Co., De Mildestraat 36, Den Haag.  
 Chlorophyl N.V. Amsterdamsche Chininefabriek, De Wittenkade 48, A'dam.  
 Cholesterine C. H. Boehringer Sohn, Nieder Ingelheim am Rhein.  
 Chromiet N.V. Vereenigde Chamottefabrieken, Geldermalsen.  
 Chroomaluin H. Halleman, Haringvlietstraat 55, Amsterdam.  
 Chroombadzouten N.V. L. v. d. Hoorn's Chemisch Technische Industrie, Jutphaascheweg 186, Utrecht.  
 Chroomzuuranhydride N.V. Igmy”,,, Zuidblaak 26, Rotterdam.  
 Cimol L. Pfeiffer, Mannheim.  
 Cinchonidine N.V. Amsterdamsche Chininefabriek, De Wittenkade 48, Amsterdam.  
 Citral N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Citroenzuur C. N. Schmidt, Keizersgracht 31, Amsterdam.  
 Citronellol N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Clopheen N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Cobaltoxyde H. Halleman, Haringvlietstraat 55, Amsterdam.  
 Cocoa-sol Am. Cyanamid Co., Rockefeller Plaza 30, New York.  
 Cocosolie B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Coffeine N.V. Sociëit voor Chem. Industrie „Katwijk” te Katwijk.  
 Collodium N.V. Ned. Springstoffenfabrieken te Amsterdam.  
 Colloïdale kaoline N.V. „Igmy”, Zuidblaak 26, Rotterdam.  
 Colloïdale zwavel N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Colophonium N.V. Krul's Chemicaliënhandel, Gaffelstraat 28, Rotterdam.  
 Colorodor Polak & Schwarz, Zaandam.  
 Congo Copal N.V. „Igmy”, Zuidblaak 26, Rotterdam.  
 Copaivabalsem N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Copalester C. de Nooy, Pernéstraat 69, Castricum (N.-H.).

Cosmetische kleurstoffen Polak & Schwarz, Zaandam.  
 Cumaronhars N.V. „Igmy”, Zuidblaak 26, Rotterdam.  
 Creoline Ned. Asphaltfabriek, Prins Hendrikstraat 4, Alphen a/d Rijn.  
 Creosootolie Chemische Bedrijven der Staatsmijnen in Limburg, Heerlen.  
 Crêperubber United Baltic Co., Fenchurch Street 158, London.  
 Crotonaldehyde N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Cubebenolie N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Culturen van schimmels Dr. L. Elion, Duinweg 35, Den Haag.  
 Curacit-natron C. H. Boehringer, Mannheim-Waldhof.  
 Cutriline Am. Cyanamid Co., Rockefeller Plaza 30, New York.  
 Cyaandubbelzouten N.V. Stikstofbindingsindustrie „Nederland”, Dordrecht.  
 Cyaanzilver H. Drijfhout en Zoon, Edelmetaalbedrijven, Amsterdam.  
 Cyclohexanon = hexanon.  
 Cyclonol L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Dammarhars C. W. Tragbar, Oude Schans 13, Amsterdam-C.  
 Decaline L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Deceresol Am. Cyanamid Co., Rockefeller Plaza 30, New York.  
 Degras Croda Ltd., Rawcliffe Bridge, Gooze, England.  
 Dekaline L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Dennenaaldenolie N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Derrispoeder Penka Handelonderneming, Van Alkemadeaan 486, Den Haag.  
 Dextrine N.V. W. A. Scholtens Chem. Fabrieken, Ubbo Emmiusingel 79, Groningen.  
 Diacetonalkohol N.V. Bataafsche Importmij., Carel v. Bylandtlaan 16, Den Haag.  
 Diacetyl N.V. Gist- en Spiritusfabriek „Delft” te Delft.  
 Diaethylphtalaat Polak & Schwarz, Zaandam.  
 Diastafor B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Dibutylphtalaat N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Dichlooraethaan Chem. Bedrijven der Staatsmijnen in Limburg, Heerlen.  
 Dichlooraethyleen L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Diisobutylketon Carbide & Carbon Chemicals Corp., New York.  
 Dillolie N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Dimethylsulfaat N.V. Ned. Kininefabriek te Maarssen.  
 Dinatriumphosfaat Wegman, Haalkade 3, Amsterdam.  
 Dioxaan N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Dipenteen N.V. Hercules Powder Company, Korte Vijverberg 5, Den Haag.  
 Dispersol N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Divulson N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Droog-ijz N.V. Centrale Ammoniakfabriek te Weesperkarspel.  
 Duraftaal L. J. Volkers, Sarphatistraat 62, Amsterdam.  
 Duropheen L. J. Volkers, Sarphatistraat 62, Amsterdam.  
 Dusarit Activit N.V. v/h. Ketjen & Co., Amsterdam.  
 Edelgassen N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.  
 Eikenmosextract Mirta Zagreb, Gunduliceva 13, Joego-Slavië.  
 Emulgade L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Emulgatoren N.V. Chem. Fabriek „Servo”, Delden.  
 Emulgator P. & S. Polak & Schwarz, Zaandam.  
 Emulgine L. Givaudan & Cie. S.A. Vernier, Genève.  
 Emulphor N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Engelsch rood Keyser & Mackay, Leidschegracht 19, Amsterdam.  
 Enzymen N.V. Organon, Oss.  
 Ephedrine N.V. Amsterdamsche Chininefabriek, De Wittenkade 48, Amsterdam.

Ergosterine N.V. Sociëteit voor Chem. Industrie „Katwijk” te Katwijk.  
 Espartowas Tullis Russel & Co. Ltd., Markinch, Scotland.  
 Ethanit Thiokol Corporation, Yardville, N.Y. U.S.A.  
 Eucolor Polak & Schwarz, Zaandam.  
 Extracten Brocades & Stheeman, Meppel.

Factis N.V. Pieter Schoen en Zoon, Zaandam.  
 Ferriammoniumcitraat Brocades & Stheeman, Meppel.  
 Filmafval Lignit Depot, Berg en Dal, bij Nijmegen.  
 Filtreerpapier G. Schut & Zonen, Heelsum.  
 Fixateurs N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Fluornatrium Brocades & Stheeman, Meppel.  
 Foeselolie N.V. Chem. Fabriek „Gembo”, Winschoten.  
 Formaldehyde Totte & Cie., Aelbrechtskade 84/85, Rotterdam.  
 Fréon Rhône-Poulenc, Rue Jean-Goujon 21, Paris.  
 Furfurol B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.

Galluszuur B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Gambir B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Geelhoutextract B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Gelatine N.V. Lijm- en Gelatinefabriek „Delft” te Delft.  
 Gemberolie N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Gepolymeriseerde olie Elsbach's Chem. Olie- en Vetindustrie, Oss.  
 Geraniol Chem. Fabriek „Naarden”, Naarden.  
 Gesulfoneerde vetalkoholen Olieraffinaderij „Zuilen”, Maarssen.  
 Gluconzuur Totte & Cie., Aelbrechtskade 84/85, Rotterdam.  
 Glucose N.V. W. A. Scholten's Aardappelmeelfabrieken, Hoogezand.  
 Glycerine Firma Jan Dekker, Wormerveer.  
 Glycerinemonostearaat B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Glycol N.V. Mekog, Velsen.  
 Glycolæther R. R. Brunswig, Pl. Muidergracht 93, Amsterdam.  
 Glycoldistearaat N.V. Mij. voor Chem. Industrie, Rijnstraat 30, Den Haag.  
 Glyco-producten N.V. „Igmy”, Zuidblaak 26, Rotterdam.  
 Gomharsen G. C. Rutteman, Rotterdam, Postbus 969.  
 Goudchloride H. Drijfhout en Zoon's Edelmetaalbedrijven, Amsterdam.  
 Grafiet B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Grondnotenolie B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Guajachoutolie N.V. Chem. Fabriek „Naarden”, Naarden.  
 Guttapercha Brazendale & Co., Bond Street 25, Liverpool.  
 Gynodermin Chem. Fabriek Gedeon Richter, Boeda-Pest X.

Harsester L. J. Volkers, Sarphatistraat 62, Amsterdam.  
 Harsolie Schlafhorst Chem. Werke G.m.b.H., Hamburg 28.  
 Heliotropine N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Henna Brocades & Stheeman, Meppel.  
 Hercosol Hercules, Korte Vijverberg 5, Den Haag.  
 Hexaline L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Hexalineacetaat L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Hexamethyleentetramine L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Hexanon L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Hop Lehmann & Voss & Co., Hamburg I.  
 Hormodermin Chem. Fabriek Gedeon Richter, Boeda-Pest X.  
 Houtolie M. & R. de Monchy N.V., Wijnhaven 135, Rotterdam.  
 Houtskoolpoeder Brocades & Stheeman, Meppel.  
 Houtteer N.V. Utrechtsche Asphaltfabriek, Maliebaan 35, Utrecht.

Humusmest Penka Handelsonderneming, Van Alkemadelaan 428, Den Haag.  
 Hydrochinon Brocades & Stheeman, Meppel.  
 Hydropalaat L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Hydrosolen Polak & Schwarz, Zaandam.  
 Hydroterpine L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.

Ichthyol Ichthyol-Gesellschaft, Cordes, Hermann & Co., Hamburg.  
 Igepon N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 I.G.-was N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Impregneerolie N.V. Utrechtsche Asphaltfabriek, Maliebaan 35, Utrecht.  
 Indicatoren R. R. Brunswig, Pl. Muidergracht 93, Amsterdam.  
 Indicatorpapier Wittig & Visser, Fred. Hendriklaan 162, Den Haag.  
 Indigo B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Invertase N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Iridiumzouten H. Drijfhout en Zoon's Edelmetaalbedrijven, Amsterdam.  
 Isoboterzuur N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Isobutylalcohol N.V. „Gembo”, Winschoten.  
 Isopropylalcohol L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Isobutyraldehyde N.V. Bataafsche Import Maatschappij, Carel van Bylandt-  
 laan 16, Den Haag.  
 Ivoriet Chem. Fabriek N.V. „Naarden” te Naarden.

Japanwas B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Jodium Antony Gibbs & Sons, Bishopgate 22, London E.C. 2.  
 Johannesbroodmeel B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Jonon Chem. Fabriek N.V. „Naarden” te Naarden.  
 Joodpreparaten C. N. Schmidt, Keizersgracht 31, Amsterdam.  
 Joodzwavelmulsie Vertriebsgesellschaft Viosulfal Berlin-Charlottenburg,  
 Schillerstrasse 24.

Kaasstremsel N.V. Chem. Industrie van Hasselt, Amersfoort.  
 Kaaswas Ned. Raffinaderij van Petroleumproducten, Spaarndamscheweg 49,  
 Haarlem.  
 Kaliloog Firma Jan Dekker, Wormerveer.  
 Kaliumbichromaat N.V. „Igmy”, Zuidblaak 26, Rotterdam.  
 Kaliumbromaat N.V. Electrochemische Industrie, Roermond.  
 Kaliumchloraat N.V. Electrochemische Industrie, Roermond.  
 Kaliumchloride N.V. Centrale Potaschraffinaderij, Bergen op Zoom.  
 Kaliummetabisulfiet B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Kaliumperboraat N.V. Electrochemische Industrie, Roermond.  
 Kaliumpermanganaat Totte & Cie., Aelbrechtskade 84/85, Rotterdam.  
 Kaliumperoxyde N.V. Electrochemische Industrie, Roermond.  
 Kaliumpersulfaat N.V. Electrochemische Industrie, Roermond.  
 Kaliumplatinachloride H. Drijfhout en Zoon's Edelmetaalbedrijven N.V.,  
 Amsterdam.  
 Kaliumsulfaat N.V. Centrale Potaschraffinaderij, Bergen op Zoom.  
 Kalisalpeter L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Kalksalpeter N.V. Mekog, Velsen.  
 Kamfer C. N. Schmidt, Keizersgracht 31, Amsterdam.  
 Kamferolie Brocades & Stheeman, Meppel.  
 Kaneelalcohol N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Kaneelolie N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Kaoline (colloïdale) N.V. „Igmy”, Zuidblaak 26, Rotterdam.  
 Karotine Chem. Lab. Dr. K. Richter, Wisbyerstrasse 61, Berlin N. 113.  
 Kasselsche aarde Brocades & Stheeman, Meppel.

Katoen-linters L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Kiezelzuur Eerste Ned. Coöp. Kunstmestfabriek, Vlaardingeng.  
 Kiezelgoer B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Kiezelzuur N.V. Chem. Fabriek „Gembo“, Winschoten.  
 Kiezelzuurgel N.V. Chem. Fabriek „Gembo“, Winschoten.  
 Klauwenolie Medina Refinery, Ltd., Sun Wharf, Creecside, Deptford, London, S.E. 8.  
 Kleurstoffen N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Kliswortel Brocades & Stheeman, Meppel.  
 Komijnolie Chem. Fabriek E. Landt, Helperwestsingel, Groningen.  
 Koolteerasfalt N.V. Utrechtsche Asphaltfabriek, Maliebaan 35, Utrecht.  
 Koperacetaat H. Halleman, Haringvlietstraat 55, Amsterdam.  
 Koperchloride Brocades & Stheeman, Meppel.  
 Kopercyanide N.V. Stikstofbindingsindustrie Nederland, Dordrecht.  
 Koperpoeder Staalwol en Krullenfabriek, Goudriaankade 21—22, Den Haag.  
 Korund N.V. Vereenigde Chamottefabrieken, Geldermalsen.  
 Kraplak Dr. Remmert, Frisolaan 37, Apeldoorn.  
 Kresol B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Kruiden Brocades en Stheeman, Meppel.  
 Kruidnagelolie N.V. Chem. Fabriek „Naarden“ te Naarden.  
 Kummelolie Chem. Fabriek E. Landt, Helperwestsingel, Groningen.  
 Kunstmest Penka Handelonderneming, Van Alkemadelaan 428, Den Haag.  
 Kunststrubber P. E. G. Grimmon, Kenaupark 23, Haarlem.  
 Kunstschellak Arnheemsche Chem. Technische Industrie, Nieuwekade 16, Arnhem.  
 Kwartsmeel H. Halleman, Haringvlietstraat 55, Amsterdam-Z.  
 Kwassiehoutmeel Brocades & Stheeman, Meppel.  
 Kwikoxyde Müller & Peters, Keizersgracht 458, Amsterdam-C.  
 Kwikzilver Chemicaliën Im- en Export Mij., Weteringschans 94, Amsterdam.

Laklijfolie N.V. Oliefabrieken T. Duyvis Jz., Koog aan de Zaan.  
 Lamepon Chem. Fabriek Grünau A.-G., Berlin-Grünau, Regattastrasse 35.  
 Lanettewas L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Lanoline B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 La Perla Crème Basis Polak & Schwarz, Zaandam.  
 Latekoll N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Latex B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Laurierbladerenolie Mirta, Gunduliveca, Zagreb.  
 Laurierolie Polak & Schwarz, Zaandam.  
 Laurinezuur N.V. Olieraffinaderij „Zuilen“, Maarssen.  
 Lecithine Brocades & Stheeman, Meppel.  
 Leistenpoeder Keyser & Mackay, Leidschegracht 19, Amsterdam.  
 Leucotrope L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Levelol Am. Cyanamid Co., Rockefeller Plaza 30, New York.  
 Lichtspaat H. J. Tollig, Mauritsweg 32, Rotterdam.  
 Linalool N.V. Chem. Fabriek „Naarden“ te Naarden.  
 Lipamin Chem. Fabriek Gedeon Richter, Boeda-Pest X.  
 Lithopone Maastrichtsche Zinkwitmaatschappij te Maastricht.  
 Locustgom B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Loodarsenaat L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Loodglit L. C. van Loon, Schenkkade 340, Den Haag.  
 Loodmenie L. C. van Loon, Schenkkade 340, Den Haag.  
 Loodnitraat H. Halleman, Haringvlietstraat 55, Amsterdam-Z.  
 Loodsuiker Fabriek van Chemische Producten N.V., Schiedam.  
 Loodwit N.V. Wed. Hondorff Block & Braet, Schoonhoven.

Looiextract N.V. Looiextractindustrie te Dongen.  
 Lusterol Am. Cyanamid Co., Rockefeller Plaza 30, New York.  
 Luteolipoid Chem. Fabriek Gedeon Richter, Boeda-Pest X.  
 Lijm N.V. Krul's Chemicaliënhandel, Gaffelstraat 13, Rotterdam.  
 Lijnolievetzuur H. Halleman, Haringvlietstraat 55, Amsterdam.

Magnesiet N.V. Vereenigde Chamottefabrieken, Geldermalsen.  
 Magnesiumsuperoxyde N.V. Electrochemische Industrie, Roermond.  
 Magnesiumzouten N.V. Chem. Fabriek „Kampen“ te Kampen.  
 Maisolie N.V. Stijselfabriek „De Bijenkorf“, Koog a/d Zaan.  
 Manganlinoleaat H. Halleman, Haringvlietstraat 55, Amsterdam.  
 Mangaanoxydehydraat H. Halleman, Haringvlietstraat 55, Amsterdam.  
 Mangaansulfaat N.V. Mij. voor Zwavelzuurbereiding v/h. Ketjen & Co., Nieuwendammekeade 1, Amsterdam.  
 Manganiet N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Manillacopal C. W. Tragbar, Oude Schans 13, Amsterdam-C.  
 Manjak Brazendale & Co., Bond Street 25, Liverpool.  
 Mannitol N.V. „Igmy“, Zuidblaak 26, Rotterdam.  
 Marmerkalkhydraat L. J. Volkers, Sarphatistraat 62, Amsterdam.  
 Marseillezeep B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Mastix C. W. Tragbar, Oude Schans 13, Amsterdam.  
 Mattoline N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Matwas L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Melanigen Th. Mühlethaler A.G., Nyon, Zwitserland.  
 Melksuiker N.V. Hollandsche Melksuikerfabriek, Uitgeest.  
 Melkzuur Schiedamsche Melkzuurfabriek, Zijstraat 6, Schiedam.  
 Mellobonit N.V. Chem. Fabriek „Naarden“ te Naarden.  
 Metalen Gebr. van Campen, Arend Noorduynstraat 1—7, Nijmegen.  
 Melotex Am. Cyanamid Co., Rockefeller Plaza 30, New York.  
 Menthol N.V. Chem. Fabriek „Naarden“ te Naarden.  
 Methylobietaat N.V. Hercules Powaer Comp., Korte Vijverberg 5, Den Haag.  
 Methyl-aethylketon N.V. Bataafsche Import Mij., Carel v. Bylandtlaan 16, Den Haag.  
 Methylalcohol Gist- en Spiritusfabriek „Delft“ te Delft.  
 Methylanon N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Methylcellulose N.V. De Atlas, Westvest 51—53, Delft.  
 Methylchloride Kerlen & Co., De Mijdestraat 36, Den Haag.  
 Methylcyclohexanolacetaat L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Methyleenchloride N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Methylhexaline L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Methylhexanon L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Methylsalicylaat Polak & Schwarz, Zaandam.  
 Mierenzuur Fabriek van Chemische Producten N.V., Schiedam.  
 Mipolam J. Frankan, Daniel Willinkplein 5, Amsterdam.  
 Mirre C. W. Tragbar, Oude Schans 13, Amsterdam.  
 Mirtenolie Mirta, Gunduliveca, 13, Zagreb.  
 Mitigal N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.  
 Molybdeenbindingen N.V. Molybdeen-Comp., Nijmegen.  
 Monochloorazijnzuur N.V. Electro, Distelweg 90, Amsterdam-N.  
 Monochloorbenzol B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Monopoolzeep B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Montaanwas Deutsche Gasolin A.-G., Berlin-Charlottenburg.  
 Moutextract B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Mowilith N.V. „Defa“, Velperweg 28, Arnhem.  
 Muguet Longchamp, Polak & Schwarz, Zaandam.

Musculus Chem. Fabriek A. Maschmeyer, Omval 65, Amsterdam.  
 Myristinealcohol Olieraffinaderij „Zuilen” te Maarssen.

Nagelolie N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Naphtaline Chem. Bedrijven der Staatsmijnen in Limburg, Heerlen.  
 Natriumacetaat N.V. Chem. Fabriek „Gembo”, Winschoten.  
 Natriumbicarbonaat Totte & Cie., Aelbrechtskade 84/85, Rotterdam.  
 Natriumbichromaat N.V. „Igmy”, Zuidblaak 26, Rotterdam.  
 Natriumbisulfiet N.V. Mij. voor Zwavelzuurbereiding v/h. Ketjen & Co., Nieuwendammerkade 1, Amsterdam.  
 Natriumbromaat N.V. Electrochemische Industrie, Roermond.  
 Natriumchloraat N.V. Electrochemische Industrie, Roermond.  
 Natriumfluorsilicaat N.V. Vereenigde Chem. Fabrieken te Utrecht.  
 Natriumhydrosulfiet N.V. Electrochemische Industrie, Roermond.  
 Natriumlaurylsulfonaat R. R. Brunshwig, Pl. Muidergracht 93, Amsterdam.  
 Natriummetasilicaat N.V. Chem. Fabriek „Gembo”, Winschoten.  
 Natriumnitraat N.V. Utrechtsche Chem. Industrie te Jutfaas.  
 Natriumnitriet B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Natriumperboraat Kerlen & Co., De Mildestraat 36, Den Haag.  
 Natriumperoxyde Kerlen & Co., De Mildestraat 36, Den Haag.  
 Natriumpyrophosfaat L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Natriumsulfocynaat N.V. Stikstofbindingsindustrie „Nederland”, Dordrecht.  
 Nikal N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.  
 Nibrenwas N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.  
 Nicotine C. W. Tragbar, Oude Schans 13, Amsterdam.  
 Nigrosine Dr. Remmert, Frisolaan 37, Apeldoorn.  
 Nikkelsulfaat N.V. Utrechtsche Chem. Industrie te Jutfaas.  
 Nipagine Julius Penner A.-G., Berlin-Schöneberg.  
 Nipazol Julius Penner A.-G., Berlin-Schöneberg.  
 Nitroaniline N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.  
 Nitrocellulose N.V. Ned. Springstoffenfabriek, Amsterdam.  
 Nitrosylsulfaat N.V. Chem. Industrie Van Hasselt, Amersfoort.  
 No-oderol Am. Cyanamid Co., Rockefeller Plaza 30, New York.  
 Nootmuskaatolie N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Norit N.V. Algemeene Norit Mij., Den Texstraat 4, Amsterdam.

Ocenol L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Octylalcohol Commercial Solvents Corp., Park Ave. 230, New York.  
 Oiticaolie N.V. „Igmy”, Zuidblaak 26, Rotterdam.  
 Oker Keyser & Mackay, Leidschegracht 19, Amsterdam.  
 Oliezuur B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Olijfolie G. Griegleb, Langestraat 3, Amsterdam.  
 Osmaron N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.  
 Osmiumzuur H. Drijfhout en Zoon's Edelmetaalbedrijven N.V., Amsterdam.  
 Ovarnon N.V. Organon, Oss.  
 Oxaalzuur N.V. Fabriek van Chem. Producten te Schiedam.  
 Ozokeriet B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.

Palatinol N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.  
 Palladiumzouten H. Drijfhout en Zoon's Edelmetaalbedrijven N.V., Amsterdam  
 Palmitinezuur N.V. Olieraffinaderij „Zuilen”, Maarssen.  
 Palmolie M.A. van Dantzig & Co., Schiekade 37b, Rotterdam.  
 Palmptinnenolie B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Pandol N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem, Postbus 17.  
 Pankreatin Röhm & Haas A.-G., Darmstadt.

Papierstof Van Gelder Zonen, Singel 230, Amsterdam.  
 Para-amido-benzoasaethylicus Ned. Fabriek voor Pharm. Producten te Apeldoorn.  
 Parachloorkresol Monsato Chemicals Ltd., Victoriastreet, London S.W. 1.  
 Paradichloorbenzol L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Paraffine B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Paraffinealcohol N.V. Chem. Fabriek „Servo”, Delden.  
 Paraffineolie Ned. Raff. van Petroleumproducten, Spaarndamscheweg 49, Haarlem.  
 Paralac N.V. „Igmy”, Zuidblaak 26, Rotterdam.  
 Paraoxybenzoëzure esters = nipagine.  
 Paraphenyleendiamine Brocades & Stheeman, Meppel.  
 Parfumolie N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Parijsch groen N.V. Krul's Chemicaliënhandel, Gaffelstraat 13, Rotterdam.  
 Pectine N.V. Ned. Pectine-industrie, Chasséstraat 30, Amsterdam.  
 Peperolie Chem. Fabriek E. Landt, Helperwestsingel, Groningen.  
 Pepermuntolie N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Pepsine Brocades & Stheeman, Meppel.  
 Peregenerine Fr. J. Rech, Krefeld 860.  
 Pergut N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.  
 Perillaolie Stephens & Hynson Ltd., London Road, Barking.  
 Perozonal Polak & Schwarz, Zaandam.  
 Persulfaten B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Perubalsem N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Petroleumasfalt N.V. De Bataafsche Petroleummij., Rotterdam, Postbus 644.  
 Pharm. Spécialités N.V. Sociëteit voor Chem. Industrie „Katwijk” te Katwijk.  
 Phenacetine Totte & Cie., Aelbrechtskade 84, Rotterdam.  
 Phenacharsen Am. Cyanamid Co., Rockefeller Plaza 30, New York.  
 Phenol Gustav Briegleb, Langestraat 3, Amsterdam.  
 Phenolphtaleïne N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Phenylaethylalcohol N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Phenylalphanaphtylamine N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.  
 Phenylazijnzuur Chem. Fabriek A. Maschmeyer, Omval 65, Amsterdam.  
 Phosphorzuur N.V. Vereenigde Chem. Fabrieken te Utrecht.  
 Phtaalzuuranhydride L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Phtalaathars L. J. Volkers, Sarphatistraat 62, Amsterdam.  
 Pigmenten Keyser & Mackay, Leidschegracht 19, Amsterdam.  
 Pimentolie N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Pineenchloorhydraat C. N. Schmidt, Keizersgracht 31, Amsterdam.  
 Pine-olie N.V. Hercules Powder Company, Korte Vijverberg 5, Den Haag.  
 Plantenhormonen R. R. Brunshwig, Pl. Muidergracht 93, Amsterdam.  
 Platinachloride H. Drijfhout en Zoon's Edelmetaalbedrijven N.V., Amsterdam.  
 Plexigum Röhm & Haas A.-G., Darmstadt.  
 Polyline Polak & Schwarz, Zaandam.  
 Polyglycol N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.  
 Polystyrol N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.  
 Polyvinylacetaat J. Franken, Dan. Willinkplein 5, Amsterdam-Z.  
 Polyvinylharsen J. Franken, Dan. Willinkplein 5, Amsterdam-Z.  
 Porceleinaarde B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Potasch N.V. Centrale Potaschraffinaderij, Bergen op Zoom.  
 Potloodviolet N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.  
 Propylalkohol N.V. Chem. Fabriek „Gembo”, Winschoten.  
 Protegin N.V. Mij. voor Chem. Industrie, Rijnstraat 30, Den Haag.  
 Pijpaarde B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Pyrethrumextract Polak & Schwarz, Zaandam.

Pyridine B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Pyrocatechine Brocades & Stheeman, Meppel.

Quercitron B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.

Raapolie B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Ramasit WD N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.  
 Resinoiden N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Resorcine B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Revertex Kautschuk Gesellschaft m.b.H., Frankfurt a/Main.  
 Rezylharsen Am. Cyanamid Co., Rockefeller Plaza 30, New York.  
 Rhodaanzouten N.V. „Chemica”, Beverwijk.  
 Rhodiumzouten H. Drijfhout en Zoon's Edelmetaalbedrijven N.V., Amsterdam.  
 Ricinusolie B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Rilaanwas L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Roodhoutextract B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Rotenon Penka Handelsonderneming, Van Alkemadeaan 428, Den Haag.  
 Rubber Albert Weber, Keizersgracht 66, Amsterdam.  
 Rubber-kleurstoffen Dr. Remmert, Frisolaan 37, Apeldoorn.

Saccharine N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Safrol N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Saliolie Mirta, Gunduliceva 13, Zagreb.  
 Salicylzuur Totte & Cie., Aelbrechtskade 84, Rotterdam.  
 Salmiakzout H. Halleman, Haringvlietstraat 55, Amsterdam.  
 Sandarac C. W. Tragbar, Oude Schans 13, Amsterdam.  
 Sandelhoutolie N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Sapamine (Ciba) B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Sarsaparilla Peek & Velsor Inc., Gold st. 100, New York.  
 Sassafrasolie Polak & Schwarz, Zaandam.  
 Savonade L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Schellak C. W. Tragbar, Oude Schans 13, Amsterdam.  
 Schildpadolie Dr. K. Richter, Wisbyerstrasse 61, Berlin N 113.  
 Seekay-was Kerlen & Co., De Mildestraat 36, Den Haag.  
 Selenigzuur Gust. Briegleb, Langestraat 3, Amsterdam-C.  
 Sesamololie M. A. van Dantzig & Co., Schiekade 37b, Rotterdam.  
 Sesqui Kerlen & Co., De Mildestraat 36, Den Haag.  
 Shirazgom B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Silica Colin Steward Ltd., Winsford-Cheshire.  
 Silicagel N.V. Chem. Fabriek „Gembo”, Winschoten.  
 Siliciumcarbide N.V. Vereenigde Chamottefabrieken, Geldermalsen.  
 Siliciumester N.V. „Igmy”, Zuidblaak 26, Rotterdam.  
 Silimaniet N.V. Vereenigde Chamottefabrieken, Geldermalsen.  
 Sipsaline L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Sistol Am. Cyanamid Co., Rockefeller Plaza 30, New York.  
 Soda N.V. Centrale Potasch Raffinaderij, Bergen op Zoom.  
 Sojaolie M. A. van Dantzig & Co., Schiekade 37b, Rotterdam.  
 Soligen-droogstoffen N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.  
 Solveol Polak & Schwarz, Zaandam.  
 Solvenol N.V. Hercules Powder Cy., Korte Vijverberg 5, Den Haag.  
 Solventa Polak & Schwarz, Zaandam.  
 Solventnaphta Association Coop. Zelandaise de Carbonisation, Sluiskil.  
 Sorbitol N.V. „Igmy”, Zuidblaak 26, Rotterdam.  
 Specerijen Brocades & Stheeman, Meppel.  
 Spermacetic B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.

Spermaceticolie B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Spindelolie N.V. De Bataafsche Petroleummij., Rotterdam, Postbus 644.  
 Stearacol L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Stearinepek N.V. Vereenigde Kaarsenfabrieken te Gouda.  
 Stearinezuur N.V. Vereenigde Kaarsenfabrieken te Gouda.  
 Stikstof N.V. Stikstofbindingsindustrie „Nederland”, Dordrecht.  
 Stroop (witte) N.V. Scholtens Chem. Fabrieken, Ubbo Emmiusingel 79, Groningen.  
 Stijfjel N.V. Krul's Chemicalienhandel, Gaffelstraat 13, Rotterdam.  
 Suikerkleurstoffen Polak & Schwarz, Zaandam.  
 Styrax N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Sulfietloog Ferrum IJzer-Mij., Kerkweg 76, Utrecht.  
 Sulfietloogpoeder Zellstofffabrik Waldhof, Berlin W 8.  
 Sumac-extract B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Superol Amsterdamsche Chininefabriek te Amsterdam.  
 Synourinolie Noury & Van der Lande, Deventer.  
 Synthetische reukstoffen Polak & Schwarz, Zaandam.

Tabakparfum Polak & Schwarz, Zaandam.  
 Talcum N.V. Krul's Chemicalienhandel, Gaffelstraat 13, Rotterdam.  
 Talg M. A. van Dantzig & Co., Schiekade 37b, Rotterdam.  
 Talgol Oelwerke Germania Kleef, Postschliessfach 62.  
 Tallolie Noury & Van der Lande, Deventer.  
 Tanak Am. Cyanamid Co., Rockefeller Plaza 30, New York.  
 Tannine B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Tegacide B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Tegin = glycoldistearaat.  
 Tegelharsen Am. Cyanamid Co., Rockefeller Plaza 30, New York.  
 Tegofan L. J. Volkers, Sarphatistraat 62, Amsterdam.  
 Tego-loodmenie N.V. Mij. voor Chem. Industrie, Rijnstraat 30, Den Haag.  
 Terpentijnolie G. C. Rutteman & Co., Rotterdam, Postbus 969.  
 Terpeneol C. N. Schmidt, Keizersgracht 31, Amsterdam.  
 Tetrachloorkoolstof H. Halleman, Haringvlietstraat 55, Amsterdam.  
 Tetraline L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Texapon L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Thiokol Thiokol Corporation, Yardville, New York.  
 Thymol N.V. Chem. Fabriek „Naarden” te Naarden.  
 Thyranon N.V. Organon, Oss.  
 Tincturen Brocades & Stheeman, Meppel.  
 Tinpoeder N.V. Mij. voor Chem. Industrie, Rijnstraat 30, Den Haag.  
 Tinzouten Chemicalienkantoor M. W. Neumann, N.Z. Voorburgwal 120/126, Amsterdam.  
 Titaandioxyde Sociéte Belge du Titane, Rotterdam, Postbus 1066.  
 Toluol Association Coop. Zelandaise de Carbonisation, Sluiskil.  
 Tornesit L. J. Volkers, Sarphatistraat 62, Amsterdam.  
 Traan M. A. van Dantzig & Co., Schiekade 37b, Rotterdam.  
 Tragacanth Totte & Cie., Aelbrechtskade 84, Rotterdam.  
 Triethanolamine B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
 Trichlooraethylaan N.V. Electro, Distelweg 90, Amsterdam.  
 Trigamine N.V. „Igmy”, Zuidblaak 26, Rotterdam.  
 Trikresylphosphaat L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.  
 Trinatriumphosphaat Aseptafabriek te Delft.  
 Trinitrotoluol N.V. Ned. Springstoffenfabrieken, Amsterdam.  
 Triphenylphosphaat N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.  
 Turkschroodolie N.V. Vereenigde Kaarsenfabrieken, Gouda.

Twitcheleagens N.V. Vereenigde Kaarsenfabrieken, Gouda.  
Tylose N.V. De Atlas, Westvest 51—53, Delft.

Ultramarijnblauw Verkoopcentrale Scholten-Sichel N.V., Groningen, Postb. 40.  
Ureum B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.  
Ureumharsen N.V. Defa, Velperweg 28, Arnhem.

Vanilline Polak & Schwarz, Zaandam.

Vaseline Ned. Raffinaderij van Petroleumproducten, Spaarndamscheweg 49, Haarlem.

Vaselineolie Ned. Raffin. van Petr. Producten, Haarlem.

Velan Kerlen & Co., De Mildestraat 36, Den Haag.

Veldspaat Campbell & Forwood Ltd., Mersey Chambers Covent Garden, Liverpool.

Venetiaansche Terpentin C. W. Tragbar, Oude Schans 13, Amsterdam.

Verflakken M. B. Neumann & Co., Brouwersgracht 53, Amsterdam.

Vermiljoen P. J. Beikhout & Zn., Ged. Binnenrotte 152, Rotterdam.

Vetalkoholen N.V. Olieraffinaderij „Zuilen”, Maarssen.

Vetalcoholsulfonaten L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.

Vetzuren N.V. Vereenigde Kaarsenfabrieken, Gouda.

Vinnapas Dr. Alexander Wacker, München.

Vinsolharst N.V. Hercules Powder Company, Korte Vijverberg 5, Den Haag.

Vischlijm B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.

Vischmeel N.V. Chem. Fabriek „Noord-Holland”, Beverwijk.

Visethoutextract B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.

Vitamine F Chem. Labor. Dr. Kurt Richter, Wisbyerstrasse 61, Berlin N 113.

Vitaminen N.V. Organon, Oss.

Vloeispaat B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.

Vulcaforkleurstoffen Kerlen & Co., De Mildestraat 36, Den Haag.

Vulkacit N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.

Vulkanecht-kleurstoffen N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.

Vulkanosolkleurstoffen N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.

Vultamol N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.

Was Herkens Schaepman & Co., Zwolle.

Waterglas N.V. Chem. Fabriek „Gembo”, Winschoten.

Waterstofperoxyde N.V. Electrochemische Industrie, Roermond.

Weensche kalk Brocades & Stheeman, Meppel.

White spirit L. J. Volkers, Sarphatistraat 62, Amsterdam.

Wolfraamproducten N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

Wolfraamverbindingen N.V. Molybdeen-Comp., Nijmegen.

Wolvetalkoholen N.V. Olieraffinaderij „Zuilen”, Maarssen.

Wortelpoeders Brocades & Stheeman, Meppel.

Wijngist Hefe-Reinzucht Station des deutschen Weinbauvereines, Geisenheim am Rhein.

Wijnsteenzuur Totte & Cie., Aelbrechtskade 84, Rotterdam.

Xanthaten L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.

Xylol Association Coöp. Zélandaise de Carbonisation, Sluiskil.

Yaccahars = açcaroïdehars.

Ijzerchloride Chemicaliënkantoor M. W. Neumann, N.Z. Voorburgwal 120, Amsterdam.

Ijzermenie Meijer & Feitsma, Sarphatistraat 203, Amsterdam C.

Ijzerpoeder Chem. Technisch Handelsbureau J. R. Meier, Arnhem.

Ijzersulfaat N.V. Electrochemische Industrie, Roermond.

Zaponkleurstoffen N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.

Zeephoutpoeder Brocades & Stheeman, Meppel.

Zeepkleurstoffen Polak & Schwarz, Zaandam.

Zeeparfumolie Polak & Schwarz, Zaandam.

Zewapoeder Zellstofffabrik Waldhof, Berlin W 8.

Zilver (colloïdaal) L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.

Zilverzouten H. Drijfhout en Zoon's Edelmetaalbedrijven N.V., Amsterdam.

Zinkcyanide N.V. Stikstofbindingsindustrie „Nederland”, Dordrecht.

Zinkoxyde N.V. Electrochemische Industrie, Roermond.

Zinkoxyde (actief) N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.

Zink esinaat H. Halleman, Haringvlietstraat 55, Amsterdam.

Zinksilicafluoride 1ste Ned. Coöp. Kunstmestfabriek, Vlaardingen.

Zinkstearaat L. F. Will & Co., Amsterdam, Postbus 470.

Zinkstof H. Halleman, Haringvlietstraat 55, Amsterdam.

Zinksulfaat Maastrichtsche Zinkwitmaatschappij, Maastricht.

Zinkwit Maastrichtsche Zinkwitmaatschappij, Maastricht.

Zirkoon N.V. Vereenigde Chamottefabrieken, Geldermalsen.

Zoutzuur-aniline B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.

Zuurstof N.V. Stikstofbindingsindustrie „Nederland”, Dordrecht.

Zwavel (colloïdale) N.V. „Defa”, Velperweg 28, Arnhem.

Zwavelemulsie Vertriebsgesellschaft Viosulfal, Schillerstrasse 24, Berlin-Charlottenburg,

Zwaveligzuur N.V. Mij. voor Zwavelzuurbereiding v/h. Ketjen en Co., Nieuwendammerkade 1, Amsterdam.

Zwavelkoolstof N.V. Krul's Chemicaliënhandel, Gaffelstraat 13, Rotterdam.

Zwavelnatrium B. L. W. Visser, Enschede, Postbus 36.

Zwavelolie Vertriebsgesellschaft Viosulfal, Schillerstr. 24, Berlin-Charlottenburg.

Zyklon Am. Cyanamid Co., Rockefeller Plaza 30, New York.