

B-3j. VIII. 6



VII.

GOMELASTIEK EN GETAH PERTJA,

DOOR

J. T. F. STEENBERGEN.

Gomelastiek (*Resina elastica*) is het verdikte melksap afkomstig uit eenige boomen welke in de tropische gewesten hier en daar worden aangetroffen. Als men de stengels van enkele planten, voornamelijk van de *Euphorbiaceae*, (*Wolfsmelkplanten*) dwars heeft doorgesneden, vloeit daaruit een melkachtig vocht, hetwelk opgedroogd zijnde, eene vaste, eenigzins kleverige massa achterlaat. Op deze wijze bekomt men de gomelastiek uit het sap, hetwelk door het maken van insnijdingen in eenen boom, verkregen en ingezameld wordt.

De eerste in Europa aangebragte gomelastiek was afkomstig uit Midden- en Zuid-Amerika. In lateren tijd werd zij ook uit Azië, en nog later uit Afrika aangevoerd. In het begin der vorige eeuw was deze stof wel reeds bij de kruidkundigen bekend, maar zij werd slechts als een weinig voorkomend voortbrengsel uit het plantenrijk, in enkele verzamelingen van voorwerpen uit de planten- en de dierenwereld aangetroffen. De eerste berigten betreffende haren oorsprong zijn afkomstig van de leden der Fransche Academie, die in 1735 naar Zuid-Amerika waren afgezonden, om één graad van den omtrek van onzen aardbol op te meten.

In 1736 leverde CONDAMINE aan de Academie van Wetenschappen te Parijs een berigt over de inzameling van gomelastiek, waarin hij eenen in Brazilië groeienden boom beschrijft, die door de inboorlingen Hevé wordt geheeten, en waaruit een melksap vloeit hetwelk uitgedroogd zijnde, de elastieke gom oplevert. DON PEDRO MALDONADO vond eenen dergelijken boom aan den oever van den Maranhon (Amerika), en eenigen tijd later ontdekte FRESNEAU eenen gomboom in Cayenne, waarover ook hij een berigt inleverde

aan genoemde Academie, dat in 1751 in eene van hare zittingen werd bekend gemaakt.

Deze boom is door AUBLET *Hevea Guyanensis* geheeten, en ook als *Hevea elastica* bij de kruidkundigen bekend. De Oost-Indische gomelastiek komt voornamelijk van de *Ficus elastica*, en van de *Urceola elastica*, welke laatste op Sumatra en op andere eilanden van den Indischen Archipel veelvuldig wordt gevonden. De Afrikaansche gomelastiek vloeit uit de *Artocarpus*-soorten, en op Madagascar is het de *Vahea gummifera*, die een dergelijk product oplevert. In Brazilië geeft de *Cecropia peltata*, en in Mexico de *Castillon elastica* het melksap, hetwelk na verdampt te zijn, als elastieke gom wordt uitgevoerd.

De Ceara gomelastiek komt van Ceylon, alwaar de boom die deze stof oplevert uit zaad wordt gekweekt. Als de daaruit ontkiemde planten de vereischte grootte hebben gekregen, worden zij op eenen afstand van vier el van elkander overgeplant, en zoodra de daaruit voortgebragte boomen in lateren tijd geschikt bevonden zijn om te worden ingesneden, kunnen zij elk jaarlijks ongeveer een pond gomelastiek opleveren.

De *Ficus elastica* wordt dikwerf 30 el hoog, en in eenige streken in Oost-Indië zijn groote bosschen, die alleen uit deze boomsoort bestaan. Het melksap van de eene boomsoort levert meer vaste stof op, dan dat van eene andere, en men heeft sap onderzocht met een gehalte van 37 procent vaste stof, terwijl uit eene andere vloeistof slechts 20 procent verkregen werd. In den eersten tijd toen de invoer en het gebruik van gomelastiek nog zeer beperkt was, werd zij aangevoerd in den vorm van kogelfleschjes van verschillende grootte. De Indianen die eigenlijk als de ontdekkers van dit product moeten beschouwd worden, maakten balletjes van klei, welke zij bedekten of besmeerden met het versche sap, zooals dit uit den boom was gevloeid; zoodra dit laagje droog geworden was, werd het balletje wederom bestreken, en deze bewerking zooveel malen herhaald totdat de gomlaag de verlangde stevigheid had verkregen. De balletjes werden vervolgens in water gelegd om de klei nat en week te maken en haar vervolgens door drukken en kneden uit de fleschjes te verwijderen, opdat deze voor den uitvoer geschikt zouden zijn. Later maakten de inboorlingen mallen van klei, in den vorm van eenen voet, welke op

gelijke wijze als de balletjes werden behandeld, en waardoor men na het uithalen van de klei, een gomelastieken ruw gevormden schoen overhield.

Ik kan mij nog zeer goed in herinnering brengen, dat ongeveer eene halve eeuw geleden op de billetten ter aankondiging van veilingen van gomelastiek te lezen stond: eene hoeveelheid van . . . pond gomelastiek in flesschen en . . . pond in schoenen.

Uit zoodanige partijen werden dan de fraaiste en best gefatsoeneerde schoenen uitgezocht, deze van lederen zolen voorzien, en vervolgens als gomelastieke overschoenen in enkele winkels verkrijgbaar gesteld. Een dergelijk paar overschoenen heb ik jaren achtereen des winters als de wegen vuil en nat, en nu en dan door sneeuw bedekt waren, met goed gevolg gebruikt.

In onzen tijd, nu het toezigt op de inzameling en de eerste behandeling van het melksap veelal aan meer bekwame personen is opgedragen, volgt men eene andere wijze van bewerking. Het sap wordt met een gelijk volumen water vermengd, opdat de gomdeelen zich zullen afscheiden, om vervolgens door kneden met de handen of met een werktuig tot eene massa vereenigd te worden. Deze wordt daarna gewalst om het aanhangende vocht af te scheiden en de veerkrachtige stof in den vorm van schijven of platen te brengen, waarna zij in de lucht wordt gedroogd. In Amerika voegt men bij deze bewerking een weinig aluin bij het vocht, opdat de afscheiding van de gom dan zooveel spoediger zal plaats hebben. Sommige ruwe gomelastiek bevat wel eens zand of klei, ten bewijze dat bij de eerste bewerking van het melksap de noodige voorzigtigheid en reinheid niet is in acht genomen.

De gomelastiek zooals zij wordt aangevoerd en in den groothandel voorkomt, is niet altijd van gelijke hoedanigheid, maar deze hangt veelal af van de plaats van waar zij afkomstig is, en vooral van de wijze, welke bij het inzamelen en het verder behandelen van dit plantaardig product is gevolgd geworden.

In den handel onderscheidt men dit artikel in Amerikaansche, Oost-Indische, Afrikaansche en Madagascar gomelastiek; waarbij deze hoofdsoorten, naar aanleiding van de streken waar zij is gewonnen, andere benamingen ontvangen.

De Amerikaansche hoofdsoorten zijn: West-Indische, San Salvador-, Carthagena-, Guayaquil-, Guatemala- en Paragom. De

Carthagena-soort komt voor in klompen met eenenagenoeg zwarte kleur, van een gewigt van ongeveer 50 kilogr. en is van eene zeer goede hoedanigheid. West-Indische gom wordt ook gewoonlijk in groote blokken aangevoerd, maar de kwaliteit der in den handel voorkomende soorten is zeer verschillend. Onder deze komt er ééne voor, met eene geelbruine kleur, welke spekgom wordt genoemd; andere soorten hebben een zwartachtig aanzien, en zijn niet volkomen vast, maar eenigzins poreus, en bevatten eene riekende vloeistof in de poriën; de gomelastiek die uit Guatemala komt, wordt voor de minst deugdzame gehouden. De voornaamste soorten die uit Brazilië worden aangevoerd, zijn in den handel onder den algemeenen naam »Paragom» bekend en het meest gezocht.

Paragom komt veelal voor in groote schijven, en in den vorm van flesschen; ook is er eene soort, welke in vierkante stukken of blokken wordt aangebragt. De Oost-Indische gomelastiek komt meestal uit Britsch-Indië, voornamelijk uit Bombay, Calcutta en andere havens. De hoofdsoorten der Afrikaansche gom zijn de Angola-, Benguela- en Congo-gom; die welke van Madagascar afkomstig is, wordt onder dien naam verzonden en staat in hoedanigheid met de Paragom gelijk.

Het is niet alleen de zuiverheid der stof welke bij den inkoop in aanmerking komt, maar vooral hare meerdere of mindere veerkracht, waarnaar de prijzen zich meestal zullen regelen.

De warmte heeft zeer veel invloed op, en vooral bij de latere bewerking van de gomelastiek; bij gewone temperatuur is hare veerkracht de meest gewenschte, maar bij eene veel hoogere wordt zij eenigzins week en spoedig kleverig. Bij vriezend weder, en alzoo eenige graden beneden het vriespunt, gaat zij over in eene vaste harde stof, welke echter niet als broos of breekbaar kan beschouwd worden; maar bij eene genoegzame verwarming komt de veerkracht weder terug.

Bij eene temperatuur van 50 gr. FAHRENH. ongeveer, is zij weinig rekbaar, bij 90 gr. daarentegen wordt zij eenigzins week en zeer veerkrachtig; bij eene hoogere verhitting neemt de elasticiteit weder af, en bij ongeveer 240 à 250 gr. FAHRENH. gaat zij onder verbranding, waarbij eene eigenaardige reuk merkbaar wordt, in eene taaije vloeibare zelfstandigheid over; wordt zij nu nog meer verhit, dan brandt zij met eene helder witte vlam. De Indianen

bezigen haar dan ook somtijds om er fakkels van te maken, welke een wit licht, maar tevens een sterken, echter geurigen reuk om zich heen verspreiden. Door drooge destillatie bekomt men onder ontwikkeling van eene groote hoeveelheid eigenaardig gas, de caoutchouc-olie, eene bijzondere vloeistof, waarin de gomelastiek weder oplosbaar is. Deze olie is eene vermenging van onderscheidene koolwaterstofverbindingen, waaronder er eenige zijn die overeenkomen met dergelijke producten, welke bij de verhitting van andere organische producten te voorschijn treden. Om eene goede caoutchouc-olie te verkrijgen, moet de ontvanger voortdurend worden afgekoeld, of door middel van ijs, steeds koud gehouden worden, ten einde de vluchtige bestanddeelen welke bij de destillatie vrij worden, zich niet zullen afscheiden, maar in de overkomende vloeistof aanwezig blijven. Als gomelastiek gedurende eenen geruimen tijd aan den invloed der lucht wordt blootgesteld, heeft er eene gedeeltelijke oxydatie aan hare oppervlakte plaats, die echter voor eene verdere bewerking niet nadeelig is.

Voor het vervaardigen van voorwerpen van gomelastiek is het dikwerf noodzakelijk om deze stof in oplossing te bezitten, of wel in eenen toestand dat zij meer of minder vloeibaar is. Bij het oplossen van deze gom kan men andere verschijnselen waarnemen dan er bij het maken van oplossingen van hars of gomhars plaats vinden. Als men arabische gom in water, of mastik of colophonium in alcohol oplost, ziet men de vaste stof telkens na eenig omschudden in de flesch langzaam verminderen, en wel zoolang totdat zij eindelijk geheel verdwenen is, en alleen de onzuiverheden die er in aanwezig waren, overgebleven zijn.

De gomelastiek daarentegen zwelt als zij met de oplossende vloeistof in aanraking is gekomen, langzaam op en verkrijgt eene meerdere, somtijds wel eene dertigmaal grootere uitgebreidheid; eerst na het werktuigelijk vermengen met eene groote hoeveelheid van het vocht, zal de verlangde meer volkomene oplossing te voorschijn komen. De voornaamste vloeistoffen daartoe zijn: zwavelkoolstof, benzol, zeer zuivere en liefst dubbel geredificeerde terpentijn, aether, en de reeds genoemde caoutchouc-olie. Eene volkomene oplossing is echter niet zoo spoedig te verkrijgen, omdat de gom oogenschijnlijk uit tweederlei grondstof bestaat, welke elk op zich zelve beschouwd wordende, eene ander oplossingsmiddel

behoeven. Om eene zooveel mogelijk volkomene oplossing te verkrijgen, laat men de gom bij eene zachte warmte in eene voldoende hoeveelheid zwavel-aether ook zooveel mogelijk zwellen, waarna er eene hoeveelheid van 10 procent van het gebezigde vocht aan watervrije alcohol wordt bijgevoegd.

Na eenige dagen is alle gom opgelost, en zijn de onzuiverheden uitgezakt naar den bodem der flesch welke daartoe heeft gediend. Om bij deze behandeling goed te slagen is het zeer noodzakelijk dat de juiste verhouding tusschen de beide vochten worde in acht genomen; ook moet de alcohol volkomen absoluut zijn, en behalve door de gewone manier van rectificeren, nog met uitgegloeid kopervitriool (*Sulphas Cupri*) behandeld zijn, om de laatste sporen van water daaruit te verwijderen.

Gomelastiek, zooals zij in schijven of blokken wordt aangevoerd, is niet zoo zuiver als de door de Indianen met meer zorg gemaakte fleschjes, maar veelal door zand en houtdeeltjes verontreinigd, en de fabrikant die deze grondstof bezigen wil voor het vervaardigen van allerlei voorwerpen, moet aanvangen met deze innengselen te verwijderen om een zuiver product te bekomen. Hierbij moet hij vooral in aanmerking nemen welke gomsoort hij bewerken zal, omdat b.v. de Amerikaansche op eene eenigzins andere en meer gemakkelijke manier behandeld worden moet, dan de Indische of de Afrikaansche gomelastiek.

Goed gereedschap is het halve werk, en de fabrikant van gomwaren vooral, dient, als hij goede zaken wil maken, zich in de eerste plaats van goede werktuigen te voorzien.

De eerste werkzaamheid is het snijden of het kleinmaken van de ruwe grondstof, waartoe hij noodig heeft een stevig gebouwde werktuig, voorzien van eenige scherpe messen, die aan eene as bevestigd zijnde, door eene omwentelende beweging, de stof tot spaanders moeten snijden, en waarbij het hoog noodzakelijk is, om voortdurend een straal koud water op de messen te laten loopen, omdat deze gedurende de bewerking tamelijk warm worden, iets wat aanleiding zou geven tot het daaraan vastkleven van de gom. Deze spaanders worden vervolgens in eene ruime hoeveelheid water gewasschen, waarbij de losgemaakte onzuiverheden zich afscheiden en naar den bodem van het waschvat zakken.

De gezuiverde stukjes of spaantjes worden daarna door de kneed-machine zoodanig bewerkt of dooreengekneed, dat zij te zamen weder eene geheele massa vormen, dienstig om daarvan te vervaardigen de velerlei voorwerpen welke gevraagd worden, en die in den handel te bekomen zijn.

Het zuiveren van de ruwe gomelastiek geschiedt ook nog op andere wijzen, zooals door kneden of pletten, maar daar ik slechts enkele punten van wat daarop betrekking heeft wil opgeven, moet ik mij alleen tot de hoofdzaak blijven bepalen. In enkele technologische handleidingen of dergelijke boeken zal men een en ander meer uitvoerig beschreven vinden.

In den eersten tijd dat de Gomelastiek naar Europa gebracht en meer bekend geworden was, diende zij alleen voor het wegnemen van potloodstrepes op papier, eene eigenschap welke omstreeks 1770 door den beroemden scheikundige PRIESTLEY werd bekend gemaakt; de gom-fleschjes werden aan stukken gesneden, en deze aan de teekenaars verkocht voor het uitwrijven van potlood; van daar dan de benaming: India Rubber (Indisch wrijfmiddel) welke nog heden ten dage in Engeland aan de gomelastiek wordt gegeven; in Frankrijk heeft men zich aan den Indischen naam caoutchouc gehouden, en in Duitschland is deze naar het taalgebruik aldaar veranderd en in Kautschuk overgegaan.

De toepassing van gomelastiek in de nijverheid dagteekent van het laatst der vorige eeuw. Hoewel op eene geheel andere manier vervaardigd als de gebruikelijke, maakte men reeds in 1790 te Parijs gomelastieke voorwerpen voor heelkundig gebruik. In 1791 beproefde GRAFFART om er buizen van te maken, en in 1840 was het STADLER in Weenen die deze stof tot draden wist te snijden, en met behulp van zijde of katoen, dezen tot lint of band te weven; eene bewerking welke later door REUTHOFER veel verbeterd is geworden. Op de laatste wereldtentoonstelling te Weenen waren gomelastieke buizen te zien, die eene lengte hadden van meer dan honderd el, en uit de fabriek van REUTHOFER afkomstig waren.

Omstreeks 1830 was door MAC-INTOSH in Engeland eene destijds veel gebruikt wordende waterdichte stof vervaardigd, welke naderhand echter, vooral wegens den onaangename reuk welke zij van zich gaf, in onbruik is geraakt. De grootste uitbreiding heeft de gom-

industrie eerst verkregen, toen men, door het vulcaniseren, een middel had gevonden om de gom tegen den invloed van eene afwisselende temperatuur bestand te maken, en haar de kleverigheid te ontnemen welke zij, aan eenen meer dan gewoon hoogen warmtegraad blootgesteld zijnde, verkreeg. De eer der uitvinding van het vulcaniseren wordt toegekend aan den Amerikaan GOODYEAR, ofschoon de Duitschers beweren dat Dr. LUDERSDORF in Berlijn, reeds vroeger eene dergelijke bewerking had bekend gemaakt.

Eerstgenoemde is ook uitvinder van het Eboniet, of Caoutchouc durci, zooals de Franschen schrijven, of de Hartgummi, volgens de benaming onder welke die stof in Duitschland algemeen bekend geworden is.

In vroegere jaren moesten de laarsjes voor dames en kinderen, nu eens boven op den voet, en dan weder aan de binnenzijde met veters geregen of digtgemaakt worden, dewijl het anders niet mogelijk was om dit schoeisel aan te trekken, en het om den voet overal te laten sluiten; en het laatste immers is een voornaam vereischte om aan het vrouwenvoetje den gewenschten modevorm, of volgens de begeerte, een smaakvol uiterlijk te geven. Evenwel niets toch is onbestendiger dan de mode, en wat zij gebiedt, hoe tegenstrijdig dit ook zij met gezond verstand, schoonheid en gezondheidsleer, zij regeert de geheele beschaafde wereld, en in dit opzicht moet men hare bevelen nakomen. Rijglaarsjes worden niet meer begeerd, maar vervangen door bottines (dit woord klinkt altijd minder hollandsch) met elastiek, waardoor het gebruik van veters is vervallen.

»*Time is money*,» zegt de Engelschman en menigeen praat hem onnadenkend na; maar niet altijd is tijd geld, en volgens mijne bescheidene meening, moest men liever zeggen: »tijd kost geld». ¹⁾

¹⁾ Het tarief voor het vervoer van personen op de Deutsche en de Belgische koerier-, expres- en sneltreinen is altijd hooger dan de prijsberekening voor gewone treinen; de vracht voor goederen verzonden per trein *grande vitesse* in Frankrijk is ook duurder dan die welke voor het transport met de gewone treinen wordt berekend.

De besturen der spoorwegmaatschappijen begrijpen alzoo, dat tijdwinst betaald moet worden, en mag men in dien zin ook met regt zeggen: »tijd kost geld.»

Het vast- en losrijgen van laarsjes, zooals men deze vroeger plagt te dragen, kostte meer tijd dan het aan- en uittrekken van bottines met hooge hakken en elastiek, welke thans zoo algemeen in den smaak gekomen zijn, maar de prijs der laatsten is veelal eens zooveel dan die, welke men vroeger voor rijglaarsjes behoefde te betalen. Het zou mij niet moeilijk vallen om een aantal dergelijke voorbeelden, pleitende voor de onjuistheid van het Engelsch spreekwoord aan te halen; deze komen hier echter minder te pas, en ik wil ook liever terugkomen op het eigenlijk onderwerp, het rekbaar weefsel, hetwelk in de schoenfabriek nog voortdurend gebezigd wordt, en bij de gebruikers van elastiek schoeisel genoegzaam bekend zal zijn. Het is een band van ongeveer 15 à 20 duim breedte, die in de lengte uitgerektd kan worden en overdwars — alzoö in de breedte — in de laarsjes wordt vastgestikt. De schering bestaat uit gomelastieke, en de inslag uit wollen, katoenen of zijden draden.

Welligt vraagt nu iemand: hoe verkrijgt men de gomelastiek in zulke dunne draden, dat deze op den weeftoestel gebruikt en behandeld kunnen worden? Ik wil trachten op deze vraag, een zoo beknopt mogelijk antwoord te geven.

Voor het maken van gomelastiek weefdraad voor de schering, kiest de fabrikant uit eene partij gomelastiek, welke in den vorm van fleschjes is aangevoerd, de beste en zuiverste uit, en vooral die welke overal eene zooveel mogelijk gelijke dikte hebben. Eerst wordt de hals er van afgeknipt, en vervolgens elk bolletje zoodanig doorgesneden, dat men daarvan twee halfkogelvormige stukken bekomen heeft. Deze worden in heet water geweekt, daarna zooveel mogelijk uitgerektd, tusschen twee ijzeren platen gelegd, en vervolgens gedurende eenige dagen aan eenen sterken druk of eene persing onderworpen. Deze behandeling geschiedt in den winter, en liefst bij zeer koud weder, omdat de geperste gomschijven dan hare veerkracht tijdelijk verloren hebben, en geschikt zijn om eene verdere bewerking te ondergaan. Deze bestaat in het snijden tot banden, waarvan de breedte gelijk is aan de dikte der daarvoor gebruikt wordende platen of schijven. Elke schijf wordt in haar middelpunt stevig bevestigd op eene verticaalstaande as, die niet alleen eene omdraaijende beweging heeft, maar tevens in eene juiste verhouding wordt vooruitgeschoven, waardoor de schijf, die mede-

draait, voortdurend in aanraking komt met een vaststaand scherp mes, hetwelk de schijf van de buitenzijde af, naar het centrum in eenen spiraalvormig gesneden band van de verlangde dikte moet verdeelen. Deze band is nu wegens de lage temperatuur der omgeving stijf, en laat zich niet rekken: in dien toestand wordt hij door een ander werktuig over hare lengte doorgesneden, in zoo veel deelen als men verkiest, welke ieder eenen draad vormen, geschikt om te dienen voor schering bij het maken van elastieke stof op het weefgetouw. Al naar mate dit werktuig is ingerigt, maakt men er een- of tweekleurige, enkele of dubbele, regtdraadsche of gekeperde elastiek mede, en om aan het weefsel deze eigenschap, welke zij dan nog niet bezit, te geven, is het slechts noodig, dat het in eene afgeslotene ruimte aan de uitwerking van eenen juist daarvoor bepaalden graad van warmte gedurende eenigen tijd worde blootgesteld.

De uit ongezuiverde gom gesneden draden zijn wel de beste en de sterkste, maar kunnen niet op elke verlangd wordende lengte verkregen worden. Voor het weven van elastiekband van 10, 20 à 30 streep breedte, heeft men voor de schering behoefte aan draden van meerdere lengte, en om deze te verkrijgen, moet men voor de grondstof gezuiverde gomelastiek nemen, en geschiedt het snijden van draden ook op eene geheel andere wijze, en met anders ingerigte werktuigen. Voor het vervaardigen van elastiekkoord is het noodig, dat de kern welke met zijde of katoen zal oversponnen worden, ook rolvormig zij, en kan men daarvoor geen hoekige of kantige draden gebruiken. Ronde draden worden dan ook niet gesneden, maar geperst, en wel uit eene pasta, of eene soort van deeg, hetwelk verkregen wordt uit eene vermenging van 100 deelen gomelastiek, 100 deelen zwavelkoolstof en 5 deelen alcohol. Na een à twee dagen gestaan te hebben, perst men de opgezwollen massa door een draadgaas met fijne mazen, om de onoplosbare deeltjes van de overige bruikbare stof af te scheiden.

Het stoppen van worst geschiedt in de laatste jaren niet meer met de hand, maar werktuigelijk, en de meeste varkenslachers gebruiken daartoe eene soort van perspomp, bestaande in eenen horizontaal liggenden metalen cilinder, waarin een zuiger wordt bewogen, of voorwaarts gestuwd door eenen ijzeren beugel en een stel kleine stevige tandraderen, met eenen daaraan bevestigde slin-

ger, om het gehakte vleesch aan de andere zijde door een trechtervormige opening in den darm te stoppen.

Een daarmede eenigzins overeenkomend toestel wordt gebezigd voor het persen van ronde elastieke draden; met dit onderscheid, dat in den bodem niet slechts ééne tamelijk wijde opening is gemaakt, maar dat daarin eenige kleine gaten zijn geboord, waardoor de massa wordt geperst, om deze er koordvormig te doen uitkomen. Deze bewerking heeft veel overeenkomst met die welke gevolgd wordt in de fabrieken, waar de bekende macaroni en de vermicelli wordt bereid.

De weeke en nog zeer breekbare draden komen uit de persgaatjes terstond teregt op een doek zonder einde, dat langzaam omgewenteld wordt en daardoor vooruitgaat, de zachte draden medenemende, opdat deze niet zullen breken en tevens spoedig droog genoeg kunnen worden, waarna men ze afnemen en naar eene andere plaats brengen kan. De zwavelkoolstof verdampt zeer snel, en de gom alleen blijft over, waarbij de draden inkrimpen en dunner worden; men moet alzoo de gaatjes altijd iets wijder boren dan de dikte zijn zal van het elastieke koord, hetwelk men maken wil.

Dit koord is nu verder geschikt om omsponnen te worden met zijde of katoen, eene bewerking, die ook al machinaal geschiedt, waarna het voor den verkoop en tot gebruik gereed gekomen is. Het laat zich wel begrijpen dat zoodanig elastiek koord, blootgesteld zijnde aan eene felle zomerwarmte, zooals dit bij het gebruik wel eens plaats vinden kan, week wordt, ja zelfs wel eens smelten kan, zooals de ondervinding mij meer dan eenmaal heeft geleerd.

Ook hieruit zien wij wederom dat de hoedanigheid der gomelastiek, bij eene verhoogde temperatuur veranderen kan. Groote of dikke voorwerpen lijden er wel is waar oogenschijnlijk minder door, maar zij blijven toch aan verandering door de warmte blootgesteld. Geen wonder alzoo dat men zich reeds vroeg heeft bezig gehouden met het zoeken naar middelen om dit ongemak te voorkomen of tegen te gaan, opdat de van gomelastiek vervaardigde voorwerpen zoowel in het koude jaargetijde, als gedurende den zomer, bruikbaar zouden zijn en konden blijven, zonder hunne rek- en buigzaamheid te verliezen. Dit doel heeft men dan ook bereikt, en wel door eene behandeling, welke men vulcaniseren

heeft geheeten. Als men een stuk zuiver gomelastiek met een scherp mes heeft doorgesneden, kan men de beide helften door aandrukken weder aan elkander doen kleven; als goed ge vulcaniseerde gom op gelijke wijze wordt behandeld, kleeft ze niet, en heeft er geen aaneenhechting plaats.

Zooals reeds met weinige woorden is vermeld geworden, is dit eene Engelsche uitvinding, of volgens het gevoelen der Duitschers eene van eenen hunner landgenooten. Wij zullen hier niet beslissen, wie van deze heeren in het ongelijk gesteld moet worden, maar willen wel aannemen dat de bewerking van beiden op hetzelfde procédé nederkomt, namelijk: het behandelen of het vermengen van elastieke gom met zwavel, of met eenige zwavelmetalen, of andere zwavelverbindingen.

Caoutchouc innig te vereenigen met zwavel laat zich gemakkelijker beschrijven dan in uitvoering brengen, want aan deze bewerking zijn nog al eenige moeilijkheden verbonden. In den beginne werd de zwavel gesmolten — zij smelt bij 113 gr. Cels. — en langzamerhand tot op 150 gr. verhit; hierin doopte men de gomelastiek en liet haar gedurende ruim twee uren tijds in dit heete zwavelbad blijven. De buitenste deelen der gomplaten werden dan wel ge vulcaniseerd, maar inwendig had er geen vereeniging van gom en zwavel plaats, zoodat men uitzag naar eene andere en betere wijze van bewerking, welke dan ook in lateren tijd verkregen is.

De reeds gezuiverde en klein gesneden caoutchouc wordt in daarvoor ingerigte kneedwerktuigen, vermengd met 12 à 14 procent tot poeder gebragte pijpzwavel, of, wat nog beter is, met zorgvuldig afgewasschen bloem van zwavel, die altijd zuiverder is dan gewoon zwavelpoeder. Hoe innig de vereeniging van deze twee zoo geheel met elkander in aard verschillende zelfstandigheden ook moge zijn, zij is en blijft toch slechts eene werktuigelijke vermeniging, en om eene werkelijk ge vulcaniseerde massa te bekomen, moet er eene chemische verbinding van beide grondstoffen hebben plaats gehad, welke niet zoo spoedig te verkrijgen is. Hiertoe moet de massa nog eene verdere behandeling ondergaan, en daarbij aan eene bepaalde hooge temperatuur worden blootgesteld, hetwelk door de fabrikanten »branden” wordt geheeten.

Dit geschiedt in daartoe ingerigte afgesloten ruimten, of ook

wel in ovens, welke aan de buitenzijde worden verhit, hetzij door vuur of door stoom van hooge spanning. Daar, waar men over stoom beschikken kan, zal het branden met eenige mindere moeite geschieden, dan bij verhitting met vuur. Eene zoodanige brandoven is vervaardigd van zeer stevig ijzer, heeft eenen dubbelen wand, en moet aan de voorzijde met eene ijzeren deur en de noodige hulpmiddelen, zoo goed als hermetisch gesloten kunnen worden.

De buitenwand is bekleed of bedekt met de eene of andere de warmte slecht geleidende stof, om de afkoeling zooveel mogelijk te voorkomen; in de ruimte tusschen de beide wanden wordt stoom van hooge spanning ingelaten of doorgevoerd, opdat de thermometer die in de inwendige ruimte is opgehangen, eene temperatuur van 130 à 140 gr. Celc. aangeven kan.

Het branden van gomplaten of van gomelastieke voorwerpen geschiedt eerst, nadat zij in den vorm zijn gebragt, dien men er aan geven wil; en deze bewerking, die het eigenlijke vulcaniseren uitmaken moet, is dan ook de laatste, want na bekoeling zijn de voorwerpen voor het gebruik gereed.

Een meer gemakkelijk uitvoerbaar procedé is het volgende: men vervaardigt de verlangd wordende platen, buizen, schijven of andere zaken van gezuiverde caoutchouc, bevochtigt ze vervolgens ruimschoots met zuivere terpentijn, en laat ze zoolang liggen totdat de oppervlakte kleverig wordt. Vervolgens worden zij bestrooid met of gewenteld in fijne zwaveligzuurvrije bloem van zwavel, en daarna eenigen tijd in den brandoven, aan den invloed van eene daarvoor bepaalde hitte blootgesteld. Dunne stukken worden daarbij volkomen ge vulcaniseerd; bij dikkere voorwerpen dringt de vereeniging slechts tot op eenige diepte door, zoodat wel de oppervlakte in eene zwavelverbinding is overgegaan, maar de inwendige deelen hare eigenschappen van gewone gomelastiek blijven behouden. Voor het vulcaniseren wordt in plaats van zwavel ook wel zwavellood, zwavelantimonium, zwavelkalium of eene andere zwavelverbinding genomen; dit hangt af van den aard der voorwerpen, welke van het preparaat vervaardigd zullen worden.

Sedert de aanleg van gas- en waterleiding eene grootere uitbreiding heeft verkregen, en men zich hoe langer hoe meer van verplaatsbare gaslampen bedient, is het debiet en het gebruik van gomelastieke buizen of slangen ook beduidend toegenomen. In

gebouwen waar waterleiding is aangelegd, wordt ook veel gebruik gemaakt van zoodanige slangen, hetzij voor straat- of tuinbesproeiing, of voor wateraanvoer bij het reinigen of het wasschen der glazen, waardoor de ouderwetsche drooggeschuurde koperen glazenwaschspuit zoo goed als geheel in onbruik is geraakt. Ook bij het besproeijen van bloemen en gazons in de parken of van de openbare wandelplaatsen kan eene stevige buigzame slang voor den aanvoer van het noodige water der waterleiding niet ontbeerd worden.

Eenzoo als dit met veel andere artikelen het geval kan zijn, bestaat er een groot verschil in de hoedanigheid der elastieke buizen; iets wat bij den aankoop niet zoo gemakkelijk waar te nemen is. Eenige soorten worden in de koude hard, en zijn dan, als zij niet veel gebruikt worden, vooral voor het geleiden van water, niet aan te bevelen. Een voornaam vereischte van eene elastieke buis is, dat de dikte van haren wand in verhouding staat tot hare doorsnede; wijde buizen met dunne wanden worden bij het buigen veelal zaamgedrukt of plat, en beletten dan dikwerf, als zij voor gasleiding in gebruik genomen zijn, den genoegzamen toevoer van gas, zoodat het licht onverwacht kan uitgaan. Dunne buizen met eenen dikken wand zijn wel verkieslijk, maar veelal te duur, omdat er voor het maken veel grondstof noodig is.

Door het vervaardigen van caoutchouc buizen of slangen bedient men zich veelal van de massa welken verkregen wordt door eene mechanische vermenging van caoutchouc en zwavel, waarover reeds het een en ander hierboven is medegedeeld. Men plet of walst deze stof tot platen, meer of minder dik, naar mate de wijde zal wezen, welke men aan de buizen geven wil. Deze platen die eene vrij groote lengte moeten hebben, worden in strooken gesneden; elke strook word gerold om eene daarvoor passende kern, en vervolgens zoodanig aangedrukt, dat de sneden elkander raken en zich aaneen kunnen hechten. Voor dikke buizen bezigt men houten kernen, en voor dunnere, ijzeren of wel ijzerdraad van de verlangde lengte en dikte.

De alzoo omgerolde buis wordt vervolgens spiraalswijze omwonden met linnen band of lint, op dat de sneden goed aan elkander zullen sluiten, en daarna aan het zoogenoemde branden onderworpen, om eene goede vulcanisering te verkrijgen. Soms tijds snijdt men de gomplaten in smalle strooken, en windt deze spiraalswijze

om de kern, om daarna met linnen band bekleed, en verder op de gewone wijze behandeld te worden. Om het aankleven te beletten, besmeert men de kern vooraf met heete lijnolie, opdat men, als de buis kant en klaar is, deze er zonder veel moeite uittrekken kan.

Er is eene soort van buizen die wel buigzaam maar niet rekbaar zijn, omdat zij inwendig met een dun weefsel zijn belegd. Om deze te vervaardigen, begint men door de kern te omgeven met eene dunne laag caoutchoucoplossing, welke opgedroogd zijnde een dun huidje achterlaten zal; hierover legt men eene strook dunne geweven stof, welke zoo breed moet zijn dat de beide kanten even over elkander komen, en die vooraf met de gomoplossing is bestreken. Als vervolgens ook deze bekleeding droog geworden is, legt men er eene strook gomelastiek omheen, en handelt men verder zoo, als reeds hierboven is beschreven.

Metalen pijpen of buizen worden uit eene zeer heete vloeijende of gesmolten metaal-legering geperst: op eene dergelijke manier perst men gomelastieke buizen uit eene deegachtige massa, welke door oplossing of eigenlijk door opzwellling van caoutchouc in zwavelkoolstof of eene andere dergelijke vloeistof wordt verkregen. De vaste kern welke met het werktuig is vereenigd, is hol, en staat in verbinding met eene metalen buis, welke water aanvoeren kan. Bij den aanvang van het persen wordt het eerstuitkomende gedeelte gesloten of dichtgemaakt, opdat het water, hetwelk gedurende de bewerking door de holle kern in de geperste buis wordt gedreven, niet wegloopen zal, maar dienen moet als eene buigzame kern, om te beletten dat de weeke uitgeperste buis zich sluiten, maar in den gewenschten vorm, door het doek zonder eind medegevoerd, langzaam droogen en vast worden zal.

Eenige jaren geleden heb ik wijlen Prof. BAUMHAUER hooren zeggen: »als men gombuizen gedurende geruimen tijd goed houden »wil, moet men deze zooveel mogelijk in beweging houden, en »niet laten stil liggen of hangen, omdat zij dan broos en voor »het gebruik ongeschikt zullen worden''. De ondervinding heeft mij echter later geleerd, dat deze raad niet op alle buizen van toepassing behoeft te wezen, want ik heb wel is waar buizen gehad en gebruikt die zeer spoedig broos, en zelfs hier en daar lek werden, en als zij voor gasleiding moesten dienen, op enkele plaat-

sen het gas doorlieten, en alzoo onbruikbaar werden. Eene andere buis echter bezit ik reeds langer dan 25 jaar; zij is verbonden aan eene luchtdrukschel, hangt voortdurend meestal onbeweeglijk en is echter nog een zoo lenig als toen ik haar in gebruik heb genomen. En wat is nu de oorzaak van deze zoo verschillende uitkomsten? Zij is alleen te vinden in de hoedanigheid van de caoutchouc-vermenging, welke voor het maken der buizen is gebezigd. Goed gevulcaniseerde gombuizen houden zich op den duur bijzonder goed; slecht behandelde, of van eene niet goed bewerkte grondstof vervaardigde slangen, worden spoedig broos of hard, verliezen hare veerkracht en bersten of breken als zij gebogen worden. De handelaar in dit artikel behoort zich, wil hij deugdzame waar verkoopen, te verzekeren, dat hij deze ontvangt van fabrikanten, die vertrouwen verdienen, en bekend zijn dat zij een goed product leveren, al moet hij dan ook daarvoor eenen eenigszins hooger prijs betalen.

Er is nog eene andere manier om te vulcaniseren, en wel door middel van eene oplossing van chloorzwavel in zwavelkoolstof. Kleine van zuivere caoutchouc vervaardigde voorwerpen worden gedurende 60 à 80 seconden gelegd in eene oplossing van een gewigtsdeel chloorzwavel en 30 à 40 deelen zwavelkoolstof; voor grootere stukken neemt men op een deel chloorzwavel 60 à 80 deelen vloeistof, en laat deze 4 tot 5 minuten in de oplossing liggen.

Om goed te slagen, komt het er vooral op aan, hoe lang de inwerking duren moet; want is deze niet lang genoeg geweest, dan is de verandering der stof slechts onvoldoende geweest, en worden de voorwerpen langer in de oplossing gelaten als noodig is, dan heeft er overvulcanisering plaats, en zullen zij veelal bedorven zijn.

In plaats van zwavelkoolstof kan men ook wel gezuiverde, echter volkomen watervrije, petroleum gebruiken. De gedrenkte voorwerpen moeten vervolgens zoo snel mogelijk worden opgedroogd, om de verdere inwerking van de nog aanhangende oplossing te voorkomen; dit kan het beste geschieden door ze afgescheiden van elkander op planken in eene daarvoor ingerigte droogkamer of droogkast te leggen, en er gedurende eenige minuten met behulp van eenen ventilator eenen luchtstroom over heen te laten strijken,

die dan het overtollige vocht medeneemt en de voorwerpen volkomen doet opdroogen.

Dit procédé heeft echter eene nadeelige zijde; de uitwerking en de verdamping van de chloorzwavel werkt zeer nadeelig op de gezondheid der arbeiders, en de fabrikant moet zich daarom vooral beijveren, om de zoo hoogst noodige maatregelen te nemen, ten einde het leven en het welzijn zijner werklieden niet in gevaar te brengen.

De meeste uitvindingen, tot welk gebied zij ook behooren, blijven niet altijd gelijk zij in den aanvang waren, maar worden veelal later gewijzigd, veranderd of verbeterd; dit is ook van toepassing op de gomelastieke overschoenen, want deze zijn niet gebleven zooals zij in den aanvang waren ¹⁾ maar door een geheel ander maaksel verdrongen geworden. De overschoenen van natuurgom vervaardigd, waren zwaar, lomp van vorm, en, wat haar veelal onbruikbaar maakte, was, dat zij bij koud weder, en vooral als er sneeuw op de straten lag, hare veerkracht hadden verloren, stijf werden en het moeilijk was om ze aan te trekken.

Ongeveer 25 jaar geleden werden er uit Amerika duizenden paren gomoverschoenen van een nieuw, echter zeer goed model aangevoerd, en het gebruik daarvan was spoedig zóó algemeen geworden, dat zoowel heeren en dames, als kinderen en dienstboden allen van overschoenen waren voorzien, en het dragen daarvan bijna eene onmisbare behoefte was geworden.

Dit buigzaam schoeisel was, wel is waar reeds vroeger ook hier bekend, maar wegens den steeds nog altijd hoogen prijs niet algemeen in gebruik geraakt. Toen echter de aanvoer grooter was dan het debiet, werden de prijzen ook al lager en lager, en eindelijk was het geroep langs de straten »overschoenen, gomelastieke overschoenen» evenzoo algemeen geworden als het geschreeuw met citroenen, chinaasappelen, »levendige» (namelijk levende) bot of andere eetwaren.

Ook bij het gebruik van overschoenen heeft de altijd heerschende mode de overhand verkregen, want zij verlangt geen dubbel schoeisel meer, sedert zij de hooghakkige laarsjes ingevoerd, en in den smaak heeft gebragt, en hierdoor het dragen

¹⁾ Men leze wat dienaangaande op bladz. 141 is medegedeeld.

van overschoenen zeer moeilijk, ja bijna ondoenlijk heeft gemaakt.

Het vervaardigen van gomelastieke schoenen heeft wel eenige overeenkomst met de meer bekende machinale schoenmakerij. Men bezigt daartoe een eenigzins rekbaar katoenen weefsel, dat eenige malen is bestreken met eene dikke zwarte caoutchouc-vulcaniet oplossing, zoodat het volkomen ondoordringbaar is door water of slijk. Van dit doek snijdt men stukken van eenen bepaalden vorm, die niet aan elkander genaaid, maar over ijzeren leesten gespannen, met eene daarvoor dienende kleefstof aaneengehecht worden, en het bovendeel der schoen moeten uitmaken.

Uit eene dergelijke maar veel dikkere stof worden de zolen gesneden of geperst, die ook niet genaaid, maar met behulp van daarvoor passende werktuigen aan het bovenwerk worden vastgelijmd. Om vervolgens de nog ruw bewerkte schoenen een behagelijk aanzien te geven, worden zij overtogen met een glimmend zwart asphalt-vernis, waarna zij voor de verzending en verder voor den verkoop gereed gekomen zijn.

Alle beginselen zijn moeilijk, en dit is ook van toepassing op het vervaardigen van gomschoenen, want in den eersten tijd ging dit werk ook niet zoo vlot als later; maar toen men zich had voorzien van doelmatige gereedschappen, en er goed den slag van had gekregen, ging het vlugger van de hand, kon men veel meer in gelijken tijd gereed maken dan vroeger, en daalden de prijzen ook in verhouding tot den arbeid. Maar — zooals reeds is gezegd — »niet steeds in de mode bestendig van duur”. Zij zeide »tot hiertoe en niet verder” en het debiet van gomelastieke overschoenen is thans gedaald en terug gebragt tot het cijfer van voorheen.

Gomelastieke ballen voor kinderspeeltuig worden ook op eene bijzondere wijze vervaardigd. Men snijdt uit eene ge vulcaniseerde caoutchoucplaat stukken, in het formaat van een kogelsegment, en plakt of kleeft deze over eenen bolronden vorm zoodanig aan elkander, dat er een holle kogel te voorschijn is gekomen. Als alles goed is opgedroogd, wordt deze met zaamgeperste lucht gevuld, waartoe men gebruik maakt van eene perspomp waaraan eene elastieke slang verbonden is, die in een fijn puntje uitloopt. Dit puntje of pijpje wordt gestoken in eene kleine opening in den bal, en als deze vervolgens is gevuld met lucht en zich genoegzaam heeft uitgezet, wordt het puntje afgeknipt, en de opening ter-

stond met een weinig vulcaniet en een heet ijzer digt gebrand.

Eboniet, Caoutchouc durci, Hartgummi, Corniet of Keratiet, is eene stof, welke men evenzoo kunsthout of kunsthoorn zou kunnen heeten, want van eboniet gemaakte linialen, mesheften, vouwbeenen, chirurgicale instrumenten en andere voorwerpen gelijken veel op ebbenhouten teekenbehoefden, of op tafel- of toiletbenoodigdheden; en lucifersdoosjes, kammen en dergelijke kleinigheden zien er uit als waren zij uit zwart hoorn gesneden. In het begin dezer eeuw was het Eboniet nog niet bekend, en eerst op de wereldtentoonstelling te Londen in 1851, waren eenige daarvan vervaardigde voorwerpen bij de inzending van den uitvinder, den Amerikaan GOODYEAR, aanwezig.

Eboniet en ge vulcaniseerde gomelastiek komen in hoofdzaak met elkander overeen; ook de Hartgummi bestaat voornamelijk uit caoutchouc en zwavel, maar de onderlinge verhouding is niet gelijk, en het branden van het Eboniet moet ook gedurende eenen veel langeren tijd volgehouden worden. Meestal wordt het Eboniet gemaakt door kneden, walsen en branden, tot eene harde massa, in den vorm van platen of bladen van onderscheidene dikte; deze snijdt of zaagt men vervolgens in kleine stukken, en maakt er allerhande voorwerpen van. De grondstof welke hiervoor wordt gebezigd, bestaat meestel in eene vermenging van 80—86 deelen caoutchouc en 12—14 deelen zwavel; voor voorwerpen welke eenigzins buigzaam moeten wezen, zooals: kammen en dergelijke toiletartikelen, neemt men Eboniet met eene samenstelling van 76—80 deelen Caoutchouc en 14—20 deelen zwavel; wil men harde voorwerpen maken, dan vermengt men daarvoor 65—76 deelen gom met 35—24 deelen zwavel; en eindelijk voor het verkrijgen van eene zeer harde, op ebbenhout gelijkende grondstof, worden 88 deelen caoutchouc, 12 deelen zwavel en 50 deelen schellak onderengewerkt, eene handeling welke nog al eenige oplettendheid vereischt, om eene goede onderlinge verbinding te verkrijgen. Wegens zijne taaiheid is zoodanig hard Eboniet zeer geschikt voor het maken van weversspooelen en andere onderdeelen van het werktuig, hetwelk de wever bij zijnen arbeid niet ontberen kan.

De glazen bakken, trechters, maten, bekens, enz., welke door de

Photographen worden gebruikt, zijn meestal vervangen door vaten van Eboniet, vooral omdat zij betrekkelijk sterker en tegen het gevaar van breken beter zijn bestand. Om aan het Eboniet de eene of andere kleur te geven, wordt de daarvoor dienende verfstof in den uiterst fijnen poedervorm, zeer zorgvuldig door de weeke massa gekneed. Het meest gebruikt wordende Eboniet echter is zwart als ebbenhout, vanwaar dan ook de daarmede overeenkomende naam is afgeleid geworden.

Eburiet, kunstivoor (Ivoire artificieël) is eene harde massa, waarvan de bestanddeelen in hoofdzak overeenkomen met die van het Eboniet, maar in de kleur is verschil, want Eboniet is meestal zwart, en Eburiet moet in navolging van ivoor, zoo goed als kleurloos zijn. De caoutchouc welke voor het maken van Eburiet dienen zal, moet dan ook eerst gebleekt worden, en wel door inwerking van chloor in den gasvormigen staat, waartoe zij vooraf in oplossing, of eigenlijk in eenen opgezwollen toestand wordt gebragt door zwavelkoolstof, benzoë, gerectificeerde terpentijn of gezuiverde petroleum. Bij het bleeken maakt men gebruik van eene houten kast of kist, welke inwendig met lood is bekleed, en met een deksel luchtdigt kan gesloten worden. De weeke gommasa wordt gebragt op eene in de kist geplaatste inrigting, die op eene spil rusten moet en omgedraaid kan worden, waarna het chloorgas door eene buis wordt ingelaten. Na genoegzame inwerking, giet men eene bepaalde hoeveelheid wijngeest op de massa, welke vloeistof zich vereenigt met het gebruikte oplossingsmiddel, en vervolgens door eene kraan wordt afgetapt. De gebleekte gommasa wordt daarna vermengd met pijpaard, krijt, zinkwit, loodwit of zwavelzure baryt, en zoo dit noodig is met eenige andere verfstof, om er eene kleurige tint aan te geven, en vervolgens, hetzij terstond, in heete ijzeren vormen geperst, zooals voor het maken van knopen enz., of bearbeid tot blokken, die, na aan eenen hoogen druk blootgesteld en in stukken gezaagd te zijn, op de draaibank verder bewerkt kunnen worden tot ballen, knoppen, ringen, sieraden en dergelijke voorwerpen.

Volgens de Amerikaansche bleekmethode wordt de caoutchouc in chloroform opgelost, en laat men in de zooveel mogelijk klare oplossing ammoniakgas stroomen, opdat de gom zich weder afscheiden kan. Dit vlokkig precipitaat wordt eerst eenige malen

met water afgewasschen en daarna vermengd met andere zelfstandigheid, zooals reeds boven is opgegeven. Deze handelwijze geeft wel eene goede uitkomst, maar is voor fabriekmatige bewerking van groote hoeveelheden veel te kostbaar. Eene derde manier van bleeken bestaat in het behandelen van de gomelastiek, nadat deze met behulp van eene walsmachine tot dunne strooken of banden is gebragt, met verzadigd chloorwater (*chlorum aquosum*) in een goed gesloten vat, waarin bovendien vrij chloorgas wordt geleid. De gebleekte gombanden worden daarna door afspoelen met warm water van het nog aanhangende chloor bevrijd, en ten laatste door kneden en vermengen met de reeds genoemde stoffen in Eburiet veranderd.

In een der laatste jaren is er eene stof in den handel gebragt, welke dienen moet voor vloerbedekking, ter vervanging van de bekende geschilderde linnen vloerzeilen, namelijk het Kamptulikon, hetwelk wel eenige overeenkomst heeft met het Linoleum, dat ook voor een dergelijk doel gebezigd wordt. Het echte Kamptulikon is eene vermenging van kurkpoeder en caoutchouc, welke met behulp van daartoe ingerigte werktuigen kan verkregen worden.

Deze stof is betrekkelijk zeer ligt, altijd veel minder zwaar dan het gewone vloerzeil; daarbij is zij eenigzins veerkrachtig, en alzoo bijzonder geschikt voor traploopers, vooral daar, waar men het gedruisch veroorzaakt door het telkens op- en afloopen van de personen die van den trap gebruik moeten maken, wil vermijden.

Door bijmengen van zwavel, en een daarop volgend branden van de stof, bekomt men ge vulcaniseerd Kamptulikon, dat voor het gebruik de voorkeur zal verdienen. De platen of bladen kunnen met lijnolievernis of met gewone olieverf worden bestreken, of ook op zoodanige wijze worden behandeld of geschilderd, dat zij het aanzien van tapijstof, of van parketvloeren verkregen hebben.

Het gebruik van balein, afkomstig van de baarden van den walvisch, vroeger een nog al belangrijk handelsartikel, vermindert voortdurend. De baleinen der regenschermen worden algemeen vervangen door ijzeren of stalen veren of stangen, omdat deze dunner, ligter en goedkooper zijn. Door het veranderen van den vorm der corsetten, die in vroegere jaren allen waren voorzien

van eene stevige breede balein, welke in lateren tijd moest ruimen voor eene meer buigzame dunne stalen veer, (planchet) gebruiken de fabrikanten van dit toiletartikel de meer gemak opleverende stalen knippen (buse), benevens gespleten riet of smalle stalen veren, en alleen bij het te koop aanbieden van de beste Fransche soorten ziet men wel eens vermeld: dat deze zijn vervaardigd met *véritables baleines*. Eenige soorten zijn zelfs — behalve de knippen en een paar onmisbare stangen voor het rijgen — geheel zonder echte of nagemaakte baleinen gemaakt, terwijl bij eene betere soort, het balein zeer eigenaardig door stijf koord is vervangen.

Ook voor het balein heeft de technische wetenschap een surrogaat gevonden, en wel in eene stof waarvan alweder de caoutchouc een voornaam bestanddeel uitmaken moet. Men noemt haar kunstbalein of baleniet, en als de bewerking naar behooren is verrigt, kan zij niet alleen het balein vervangen, maar ook met goed gevolg gebezigd worden voor het vervaardigen van kolven van jachtgeweren, en bovenal voor eenige heekkundige hulpmiddelen en instrumenten, zooals spalken en andere dergelijke benoodigdheden.

Het Baleniet is eene vermenging van caoutchouc met schellak, gebrande magnesia en zwavel; zij wordt gewoonlijk gekneet en geperst tot strooken of platen, en daarna evenals het vulcaniet in den oven gebrand.

Eene met het baleniet veel overeenkomende stof is het Plastiet, waarvan deurkrukken, stokknoppen en dergelijke voorwerpen vervaardigd worden. Het voornaamste verschil tusschen deze kunstvoortbrengselen is, dat bij de bestanddeelen voor Plastiet nog gevoegd wordt eene bepaalde, echter nog al groote hoeveelheid koolteerpek, een residu hetwelk bij de destillatie van steenkoolteer in het vat achterblijft, en in hoedanigheid veel verschilt met het bekende scheepspek, hetwelk door verdamping van Noordsche teer verkregen wordt.

Ik kan mij nog zeer goed in herinnering brengen, dat een aantal jaren geleden er een artikel in den handel werd gebragt, dat dienen moest om inkt uit te vegen, of inktvlekken uit papier te verwijderen; later kreeg deze stof den naam: radeergom, of radirgummi, zooals de Duitschers haar heeten.

Deze naam geeft zeer duidelijk te kennen, waartoe zoodanige gom dienen moet, namelijk: om te raderen of uit te schrappen;

wan
waan
papi
rade
en
gew
Rad
der
inkt
krijt
T
oppe
rade
begu
zou
om
maa
ont
vern
doo
beel
opge

want hare werking verschilt met die van gewone gomelastiek, waarmede men potloodstrepn verwijderen kan, en waarbij het papier bij eene zachte wrijving niet zal worden aangetast; de radeergom daarentegen neemt de opperhuid van het papier weg, en verwijderd tevens de inkt, op gelijke wijze als men vroeger gewoon was, zulks met behulp van een radeermesje te doen. Radeergom is eene vermenging van caoutchouc met zeer fijn poeder van puimsteen, en wordt niet slechts voor het wegnemen van inkt, maar ook door teekenaars voor het uitvegen van potlood en krijt met goed gevolg gebezigd.

Toen men eene elastieke stof had uitgedacht, geschikt om kleine oppervlakten zachtjes te slijpen of te schuren, zooals toch met de radeergom eigenlijk geschiedt, bleef het niet daarbij, maar men begreep, dat zulks nog wel op andere bewerkingen van toepassing zou gebragt kunnen worden, en werden er middelen gevonden om groote oppervlakten van verschillenden aard, zoowel eenvoudig maar eenigszins ruw af te slijpen, als zacht te polijsten, en alzoo ontstonden de slijpschijven van caoutchouc, waartoe deze werd vermengd met zand, glaspoeder, amaril, puimsteen, graphiet, doodekop en dergelijke minerale stoffen. Als eenige weinige voorbeelden worden de volgende voorschriften van DEBLANQUE hierbij opgegeven.

I.

Caoutchouc	280	deelen.
Fijne Amaril	512	»
Lampzwart	6	»

II.

Caoutchouc	280	»
Graphiet	512	»
Lampzwart	6	»

III.

Caoutchouc	280	»
Zinkwit	1120	»
Geele oker	56	»

IV.

Caoutchouc	280	»
Zwavel	84	»
Fijne Amaril	1120	»

N^o. 1 en N^o. 4 dienen als middelen om te slijpen. N^o. 2 en N^o. 3 worden voor polijsten gebruikt. Het lampzwart wordt er bijgevoegd om aan de stof eene zwarte kleur te geven. Amaril, zinkwit en graphiet, kunnen vervangen worden door puimsteen, glaspoeder, zand of dergelijke fijngemalen stoffen.

Tot dusverre heb ik voornamelijk melding gemaakt van gom-elastiek in den gewonen of den vermengden vasten staat. Vloeibare, of in oplossing gebrachte caoutchouc, komt ook menigmaal te pas, zoowel alleen, als vermengd met vette vloeistoffen voor het maken van vernis, ter bedekking van leder, glas, of andere waren. Om eene goede oplossing van caoutchouc te verkrijgen, — waarvan reeds op pag. 143 melding is gemaakt, — moet men zich bedienen van een werktuig voor het kleinmaken of het fijn verdeelen van de gomelastiek, nadat zij daartoe in den opgezwollen toestand is gebragt. Als ik eene duidelijke beschrijving wilde geven van dezen toestel, zonder eene daarbij gevoegde afbeelding, dan zou deze zeer uitvoerig moeten zijn; iets wat met de bedoeling van dit schrijven niet is overeen te brengen.

Dit werktuig bestaat in eene groote houten kast of kist, waarin twee naast elkander horizontaal geplaatste rollen of walsen zoodanig zijn bevestigd, dat de opgezwollen weeke gom-massa gedurende het omwentelen der rollen, daartusschen doorloopen en fijn verdeeld worden kan; eene bewerking welke onder bijvoeging van de noodige hoeveelheid van de oplossingsvloeistof, zoo dikwijls wordt herhaald, totdat men eene volkomen homogeene oplossing heeft verkregen. Om het oplossen te bespoedigen wordt het daartoe dienende vat in een waterbad geplaatst, of door middel van stoom — afgewerkte stoom kan daarvoor zeer goed dienen — tot op eenen bepaalden graad verwarmd; waarbij men het nemen van de noodige voorzigtigheidsmaatregelen, ten opzichte van het uitzetten van de vloeistof door de warmte, vooral niet mag vergeten.

Vernis voor leder is een mengsel van caoutchouc, opgelost in terpentijn, vette copallak en gekookte lijnolie.

Verguldersvernis wordt verkregen uit eene oplossing van caoutchouc in geresctificeerde petroleum en zuivere copallak. Vernis voor glas bestaat uit een deel caoutchouc, opgelost in 60 deelen choroform, en 10 deelen mastik. Dit vernis wordt bijzonder aan-

bevolen voor het plakken van glazen letters op spiegelruiten, zooals dit in den laatsten tijd zoo veelvuldig bij de versiering van onderpuijen in gebruik gekomen is.

Een dergelijk handelsartikel, dat vooral veel uit Engeland wordt ontboden is: de Marinelijm (*Marine Glue*) die voor scheepsgebruik nog al hier en daar wordt aangewend; vooral omdat deze lijn door water niet wordt opgelost of aangedaan.

Marinelijm wordt op tweederlei wijze bereid; de harde lijn, welke, wat het aanzien betreft, wel eenige overeenkomst heeft met pek, wordt voornamelijk voor het kalefateren gebruikt. Om deze te verkrijgen, lost men, bij eene zachte warmte, 10 deelen caoutchouc op in 120 deelen geresificeerde petroleum, waarna deze vloeistof wordt vermengd met 20 deelen asphalt, welke vooraf gesmolten is, en men onder langzaam omroeren, straalswijze er in laat vloeijen.

Als alles goed dooreen geroerd is, giet men het mengsel in met olie bestreken blikken vormen, waaruit het, koud geworden zijnde, geschud, en verder voor het gebruik bewaard wordt. Bij het gebruik worden de koeken gesmolten, bij voorkeur in een waterbad, om het aanbranden te voorkomen, en vervolgens op het open vuur en tot op eene temperatuur van ongeveer 150 gr. (Cels.) verhit. Beter is het in plaats van een waterbad, een parafinebad te nemen, omdat men deze harde vetstof tot op den verlangden graad van warmte zonder nadeel verhitten kan, en de marinelijm alzoo niet aan den invloed van het open vuur blootgesteld behoeft te worden.

Veerkragtige marinelijm wordt verkregen door eene oplossing van caoutchouc in petroleumather, of zwavelkoolstof, waarbij eene kleine hoeveelheid asphalt wordt gevoegd. Voor vloeibare marinelijm, om vochtige wanden daarmede te bestrijken, heeft men het volgende voorschrift bekend gemaakt.

Caoutchouc	10 deelen.
Geslipt krijt	10 »
Terpentijn	20 »
Zwavelkoolstof	10 »
Colophonium	5 »
Asphalt	5 »

De oplossing van deze verschillende bestanddeelen der marine-

lijm vereischt eene nog al uitvoerige behandeling, waarvan de omschrijving echter gevoeglijk achterwege blijven kan.

Als deze lijm is uitgestreken, bedekt men hare oppervlakte met gewoon grondpapier, ten einde, als alles goed is opgedroogd, en zulks verlangd wordt, daarover behangselpapier te kunnen plakken.

De bekende gelatine, die op zoo velerlei wijze wordt gebruikt, zoowel door koks en banketbakkers, als in verschillende takken van nijverheid, wordt verkregen door eene geconcentreerde oplossing van dierlijke- of beendergelei heet uit te gieten op eene zeer vlakke glazen of metalen plaat. Koud en voldoende droog geworden zijnde, is de vloeistof in een doorschijnend vlies of vel veranderd, en kan van de met een weinig vet of olie besmeerde plaat afgenomen en bewaard worden.

Op gelijke wijze verkrijgt men dunne veerkrachtige vliezen of vellen, bladen of platen van gomelastiek, met dit onderscheid, dat men de oplossingen koud gebruiken kan, omdat de oplossingsmiddelen allen zeer vlugtig zijn, bij eene matig warme temperatuur spoedig verdampen, en de gom in den vasten staat op de plaat zullen achterlaten.

Een bewijs van de groote elasticiteit van dergelijke gombladen heeft men in de kleine luchtballons, die voor weinige centen als speelgoed worden verkocht. Ook deze worden uit eene gomoplossing verkregen, en nadat zij met waterstofgas (hydrogenium) van eene groote spanning zijn gevuld of opgeblazen, met een gekleurd gomverniss overtogen, opdat de dunne huid zooveel mogelijk de inwerking zal wederstaan van het gas, hetwelk ten laatste toch door de fijne poriën dringt, waardoor het bolletje in den vorigen staat, dat is: onopgevuuld, terugkeeren zal. Zeer dikke gomoplossingen of gommengsels dienen om daarvan door middel van vormen, allerlei voorwerpen te maken, én, zooals reeds is vermeld, voor het persen van buizen, én voor de kern van rond veerkrachtig koord.

WATERDIGTE WEEFSELS.

De eerste in den handel gebragte waterdigte stof, naar haren uitvinder Mac-Intosh geheeten, was sterk, duurzaam in het gebruik, en werd voornamelijk voor het maken van overjassen voor heeren gebezigd; zij was echter vrij dik en zwaar, werd in de koude stijf

en hard, en gaf eenen onaangename reuk van zich af, zoodat de aanwezigheid van den persoon die een waterproof-kleedingstuk had aangetrokken, spoedig te bespeuren was. Mac-INTOSH maakte dunne bladen van caoutchouc, aan welke echter destijds nog die volkomenheid ontbrak, die men er thans aan weet te geven. Hij lag deze tusschen twee dunne weefsels, en perste deze drie lagen met behulp van heetgemaakte rollen of walsen sterk in een, om een doek te verkrijgen dat zich oogenschijnlijk als een enkel stevig weefsel zou vertoonen.

DUMAS verbeterde deze bewerking, door in plaats van gombladen tusschen de beide weefsels in te leggen, deze ieder aan ééne zijde met eene gomelastiek-oplossing te bestrijken, en het dubbele doek, evenals zijn voorganger door walsen te vereenigen.

Evenwel bekwam men volgens deze methode een dubbel weefsel, en kon men het waterproof — zooals de stof vervolgens werd genaamd — niet dan genoeg naar zijnen zin verkrijgen. Inmiddels waren de fabrikanten van gomwaren met het bewerken van hunne grondstof vooruitgegaan, en konden zij reeds zeer dunne bladen van caoutchouc vervaardigen. Hiervan werd dan ook partij getrokken, door een dicht ineengeweven doek en ééne gomplaat zoo stevig te zamen te persen, dat daaruit eene stof ontstond, die niet in twee deelen kon gescheiden worden. Ook deze bewerking had alweder hare keerzijde; bij zomerwarmte werd de stof kleverig en bij zeer koud weder was zij stijf. Dit gaf aanleiding om in plaats van gewone gombladen, ge vulcaniseerde platen te gebruiken; waarbij zich echter het bezwaar vertoonde, dat deze wegens haar zeer gering klevend vermogen, niet met het weefsel konden vereenigd worden.

De fabrikant weet veelal voor alles raad te vinden, en na eenige vergeefsche proeven vond hij het middel om ook ge vulcaniseerde gombladen zoodanig met het weefsel te verbinden, dat er van los worden geen sprake konde zijn.

Deze door JOHNSON aanbevolen methode is alweder door eene andere vervangen; men is namelijk gedeeltelijk teruggekeerd tot de handelwijze van DUMAS, met dit onderscheid echter, dat men geen dubbel doek, maar een enkel weefsel ondoordringbaar maakt, door het te bestrijken met eene oplossing van caoutchouc in koolteerbenzine.

Door het gebruiken van deze vloeistof in plaats van aether, zooals door DUMAS werd opgegeven, behoudt de stof voortdurend de bekende voor velen zoo onaangename teerlucht; zoodat ook het fabriceren van waterdicht gomdoek volgens deze methode niet veel aanbeveling kon verdienen. De beste manier om te slagen is het gebruiken van caoutchoucedeeg, zooals dit voor het maken van ge vulcaniseerde gomelastieke voorwerpen dienen moet. Voor het oplossen der caoutchouc bedient men zich dan van zwavelkoolstof, onder bijvoeging van eene voldoende hoeveelheid zeer fijn gemalen zwavel. Het dunne digtgeweven doek wordt met deze dikke oplossing bestreken, en daarna in eene daarvoor ingerigte ruimte of eenen oven voorzigtig sterk verhit, of volgens de technische benaming, gebrand.

Het bestrijken van het doek met de dikke gombrei, geschiedt niet op de gewone wijze met eenen borstel of eene kwast, maar met behulp van een werktuig, voorzien van rollen en schraapijzers, welke zoodanig gesteld kunnen worden dat de fabrikant het in zijne magt heeft om eene dunne of eene dikkere laag op het weefsel te brengen.

Het bewerken van caoutchouc en van al wat met de fabricatie van stoffen, waarbij de gomelastiek gebezigd wordt, in betrekking staat, kan het best in den zomer, of in een matig warm jaargetijde verrigt worden. In den winter gaat dit veelal met moeilijkheden gepaard, omdat het dan alleen geschieden kan in lokalen, waar de temperatuur voortdurend ongeveer op eene bepaalde hoogte moet blijven, om de werkzaamheden behoorlijk en regelmatig aan den gang te houden.

(Wordt vervolgd.)

I.

GETAH PERTJA.

OR

ENBERGEN.

(pag. 169).

Duitsch Gutta percha genaamd, wordt uit het melksap van eenen behoorenden boom, die op Java, wordt aangetroffen, veelal eene zeer door de kruidkundigen Isonandra

rt een dergelijk sap, evenals de igma elastica, uit welke boomen er verschillende Indische namen, naar Engeland worden verzonden. ch grootendeels tusschen de bast verkregen door het maken van n boom, waarheen het sap vloeit rden. Ook uit West-Indië wordt fkomstig is van eene boomsoort, oemd, naar den Heer J. A. MULLER, : Doctor, te Paramaribo, aan wien s verschuldigd, dat die boom eene -Indische Getah pertja volkomen

stremsel heeft gevoegd, wordt zij scheiden, namelijk: in eene vaste re of de wei; als men bloed van tijd laat staan, zonder daarin te

Door het gebruiken van d
zoals door DUMAS werd opgeg
de bekende voor velen zoo
het fabriceren van waterdicht g
veel aanbeveling kon verdiene
is het gebruiken van caoutchouc
van ge vulcaniseerde gomelastie
het oplossen der caoutchouc
koolstof, onder bijvoeging
zeer fijn gemalen zwavel. H
met deze dikke oplossing best
ingerigte ruimte of eenen oven
de technische benaming, gebrac

Het bestrijken van het doel
niet op de gewone wijze met
met behulp van een werktui
ijzers, welke zoodanig gesteld
het in zijne magt heeft om e
het weefsel te brengen.

Het bewerken van caoutchouc
van stoffen, waarbij de gomelas
staat, kan het best in den zon
verrigt worden. In den winter
gepaard, omdat het dan alleen
temperatuur voortdurend ongev
blijven, om de werkzaamheden
gang te houden.

VI.

GOMELASTIEK EN GETAH PERTJA.

DOOR

J. T. F. STEENBERGEN.

(*Vervolg van pag. 169*).

Getah pertja of pertsja, in het Duitsch Gutta percha genaamd, is eene stof welke afgescheiden wordt uit het melksap van eenen tot de familie der Sapotaceae behoorenden boom, die op Java, Sumatra en Borneo veelvuldig wordt aangetroffen, veelal eene zeer aanzienlijke hoogte bereikt, en door de kruidkundigen Isonandra Gutta wordt geheeten.

De Isonandra acuminata levert een dergelijk sap, evenals de Calotropis gigantea, en de Urostigma elastica, uit welke boomen men producten verkrijgt, die onder verschillende Indische namen, naar Europa, en voornamelijk naar Engeland worden verzonden.

Het melkachtig sap bevindt zich grootendeels tusschen de bast en het hout, en wordt daaruit verkregen door het maken van insnijdingen aan den voet van den boom, waarheen het sap vloeit om vervolgens opgevangen te worden. Ook uit West-Indië wordt Getah pertja aangevoerd, welke afkomstig is van eene boomsoort, die men Sapota Mulleri heeft genoemd, naar den Heer J. A. MULLER, Med: Chirurg: et artis obstetric: Doctor, te Paramaribo, aan wien men de belangrijke ontdekking is verschuldigd, dat die boom eene stof oplevert, die met de Oost-Indische Getah pertja volkomen overeenkomt.

Als men bij melk een weinig stremsel heeft gevoegd, wordt zij spoedig daarna in twee deelen gescheiden, namelijk: in eene vaste of de kaasstof, en eene vloeibare of de wei; als men bloed van een pas geslacht rund eenigen tijd laat staan, zonder daarin te

roeren, zal er eene dergelijke afscheiding plaats vinden, en men na eenigen tijd de bloedkoek drijvende zien in een helder vocht, de bloedwei; vandaar, dat als men het bloed voor het een of ander doel, in den natuurlijken staat wil bewaren, men dit terstond na het opvangen, gedurende eenen geruimen tijd roeren moet, om te beletten dat de beide hoofdbestanddeelen zich van elkander zullen scheiden.

Eene dergelijke verandering ondergaat het versche sap, dat de Getah pertja opleveren zal, insgelijks. Na eenige uren gestaan te hebben heeft er eene stremming plaats, en scheidt de vaste stof zich van de vloeistof af. Eerstgenoemde wordt er uitgenomen, bijeengevoegd en met de handen bewerkt en gekneet, om daarvan stukken of koeken te vormen, die, hard geworden zijnde, als ruwe Getah pertja verzonden en in den handel worden gebragt.

Ruim vijftig jaar geleden, werd in Engeland eene stof aangevoerd die afkomstig was uit de heete Aziatische gewesten, en onder de benaming Mazer Wood in den handel voorkwam, ofschoon men er zeer weinig gebruik van wist te maken.

Door de bemoeijing van Dr. W. MONTGOMMERY, een voormalig geneeskundige die te Singapore verblijf hield, werd in 1843. eene plantenstof naar Engeland gezonden en aldaar bekend gemaakt, welke op de plaats van waar zij afkomstig was, Getah pertja werd geheeten; en het duurde niet lang of men had door chemische en physische onderzoekingen de overtuiging verkregen, dat deze Getah pertja in verscheidene takken van nijverheid met voordeel zou aangewend kunnen worden, vooral omdat zij wel eenige overeenkomst vertoonde met de caoutchouc, waarvan het gebruik langzamerhand meer en meer werd uitgebreid; ook hield men het er toen voor, dat de vroeger ingevoerde Mazer Wood en de Getah pertja aan elkander gelijk waren.

Toen men vervolgens de eigenschappen van dit nieuwe product had leeren kennen en het in toepassing begon te brengen, werd tevens de aanvoer grooter, en begon de handel in, en het gebruik van de Getah pertja ook van lieverlede grooter te worden, vooral in Engeland, waar men zich reeds met al wat op dit product betrekking had, voornamelijk had bezig gehouden.

Weinige jaren later beproefde men ook in Nederland om deze stof te ontbieden en te bewerken, en op de Tentoonstelling te

Utrecht in 1847, waren behalve verschillende monsters ruwe en bewerkte grondstof, eenige voorwerpen ingezonden en te zien, welke van Getah pertja waren vervaardigd. Op de Tentoonstelling van voortbrengselen van Inlandsche nijverheid te Delft in Julij 1849, bleek het nog meer, dat het bewerken van deze stof, alhoewel nog op eene kleine schaal, hier echter reeds fabriekmatig geschiedde, en wel in de werkplaatsen van de Firma MUNNICH BEEKE & CIE te Amsterdam. Hare inzending bevatte:

Drijfriemen voor fabrieken en snaren of pezen ten gebruike van draaibanken en dergelijke werktuigen.

Schoenzolen van verschillende grootte en dikte.

Geplette Getah pertja in rollen, dienstig voor het vervaardigen van koffer- en zadelmakerswerk, en in bladen voor spalken en verbandstukken, en opgerold voor windselstrooken, lang 9 Ned. el ten gebruike in de heilkundige practijk, ter vervanging van het stijfselverband en der linnen omwindingen bij arm- of beenbreuk.

Voorts, twee bekers, behoorende bij het trictracspel, sigarenkokers, zweepen en eenige afdrukken van Medailles, welke zeer goed waren uitgevoerd, en waarvoor deze stof bijzonder is geschikt. Alles was vervaardigd van direct uit Indië aangevoerde grondstof.

Het bezigen van Getah pertja voor het maken van allerlei voorwerpen voor huiselijk en vooral voor scheepsgebruik, werd vervolgens langzamerhand meer en meer uitgebreid, en werden er kannen, kommen, kleine emmers, bekers, apparaten voor de Photographie, en een aantal andere voorwerpen van deze stof vervaardigd; ook kon men volgens bestelling, wijde en naauwe buizen bekomen, voor het afvoeren van zout of zuur bevattende vloeistoffen, waarvoor men geen metalen pijpen gebruiken kan; kortom, men stelde zich voor, eene grondstof te bezitten, waarvan zoowel voor de nijverheid als voor het dagelijksch gebruik in de huishouding groote voordeelen te verwachten zouden zijn.

Aan deze schoone verwachting is slechts gedeeltelijk voldaan geworden. Het bleek later, dat de Getah pertja niet op den duur bestand zou zijn tegen den invloed der lucht, en vooral niet tegen dien van eene afwisselende temperatuur. Bij strenge koude wordt zij broos, en voorwerpen die door smeer of vette vloeistoffen ver-

ontreinigd zijn, kunnen niet met heet water of met zeer warm zeepsop worden schoongemaakt.

Bij eene gemiddelde zomerwarmte houdt de Getah pertja zich het gelijkmatigst; in heet water gelegd wordt zij zacht en week, en laat zij zich in alle rigtingen buigen; in kokend water wordt zij zeer week en rekbaar, nog sterker verhit gaat zij in smelting over, en aan eene brandende kaars aangestoken zijnde, brandt zij, evenals de caoutchouc, met eene geelachtige rookverspreidende vlam.

Getah pertja is ook oplosbaar in zwavelkoolstof, benzol, petroleum, watervrije alcohol en aether; ook kan zij bij eene bepaalde warmte met lijnolie vermengd, en vervolgens daarin verder opgelost worden.

Sterk zwavelzuur brengt verkoling te weeg; de inwerking van zoutzuur daarentegen is zeer gering, maar salpeterzuur oefent reeds in de koude eenen nadeeligen invloed uit, en bij kookhitte lost dit zuur de Getah pertja, onder verspreiding van roode dampen voor het grootste gedeelte op. Verdunde zuren tasten de stof niet aan, evenmin als zoutoplossingen; en het is gewis aan deze eigenschap toe te schrijven, dat men de Getah pertja met goed gevolg heeft gebezigd voor het omkleeden van de kabels die in de zee zijn gelegd, om de gemeenschap niet alleen van het eene land met het andere, maar ook van Europa met Amerika telegraphisch te verkrijgen. Ook voor het geleiden van den electricischen stroom bij gewoon telegraphisch en bij telephonisch gebruik, en voor het overbrengen van beweegkracht door middel van de electriciteit, maakt men van met Getah pertja omgeven koperdraad veelvuldig gebruik.

In fabrieken waar glasruiten en glazen voorwerpen worden geëtsd, maakt men veel gebruik van met Getah pertja bekleede bakken, omdat deze door de etsende mengsels of vloeistoffen, die voor het grootste deel uit vloeispaatzuur bestaan, niet worden ingevreten of aangedaan. Vroeger werd het vloeispaatzuur bewaard in looden flesschen, thans gebruikt men daarvoor vaatwerk van Getah pertja, omdat deze stof veel minder gewigt heeft dan het bekende zware lood.

Alvorens de Getah pertja, zooals zij in den handel voorkomt, geschikt zal zijn, om er platen, buizen, snaren of andere voor-

werpen van te maken, moet zij gezuiverd of bevrijd worden van vreemde stoffen, als zand, steentjes, houtvezels, leem, enz., waarmede zij bij de inzameling en bij de eerste behandeling verontreinigd is geworden. Hiertoe moet zij eerst zoo klein mogelijk gesneden worden, en wel met behulp van snijwerktuigen, die op verschillende wijze zijn ingerigt.

De gomspaanders worden daarna gebragt in een gedeeltelijk met water gevuld vat, en vervolgens door het inlaten van stoom zóóveel verhit, dat zij bijna vloeibaar zijn. In dezen toestand worden zij overgebragt in den cilindervormigen wrijftoestel, waarin een van tanden voorziene trommel of rol, 700 à 800 malen in de minuut wordt omgedraaid, om de weeke massa, die door het inlaten van koud water langzamerhand weder hard worden moet, ten tweeden male te verkleinen of in stukjes en brokjes te verdeelen, waarbij de onzuiverheden zich afscheiden en naar den bodem zinken. Andermaal brengt men de klein verdeelde Gutta in aanraking met heet water, om week te worden, en in dezen toestand komt de stof in de kneedmachine, om de laatste bewerking te ondergaan, waardoor zij van het aanhangende water wordt bevrijd, en eene eigenaardige elasticiteit verkrijgt, welke haar geschikt maakt, om voor het vervaardigen van allerlei voorwerpen te kunnen dienen.

Voor het in werking brengen van deze werktuigen is er behoefte aan stoomkracht, en om deze te besparen, heeft men beproefd, om voor het zuiveren van de Getah pertja eene andere methode te volgen, welke wel is waar geschikt is voor eene behandeling op zeer kleine schaal, maar in het groot of fabriekmatig toegepast wordende, nog al kostbaar zoude zijn. Men heeft namelijk, getracht de klein gesneden stof in zwavelkoolstof op te lossen, waarbij de onzuiverheden zich afscheiden en vervolgens verwijderd moeten worden. Door destillatie verkrijgt men de gebruikte vloeistof weder terug, en blijft de gezuiverde Getah pertja in het destilleervat over, om na afgewasschen, gedroogd en sterk verhit te zijn, voor eene verdere bewerking te kunnen dienen. Deze wijze van zuiveren heeft in het groot echter nog geen toepassing gevonden.

Wegens den invloed van de temperatuur op de hoedanigheid der Getah pertja, heeft men naar een middel gezocht om haar onafhankelijk van warmte of koude te maken, en dit gevonden

in de vulcanisatie waarvan reeds in het eerste gedeelte van dit opstel melding is gemaakt.

Ook de Getah pertja wordt vermengd met zwavel of met zwavelverbindingen, of ook wel met chloorzwavel behandeld en vervolgens aan het aldus genaamde branden onderworpen. De hoeveelheid zwavelverbindingen is echter in verhouding veel kleiner dan voor het vulcaniseeren van caoutchouc wordt vereischt; eene omstandigheid die wel moet in het oog gehouden worden, omdat door het vermengen met eene grootere dan de juist bepaalde hoeveelheid, de massa broos, of zeer gemakkelijk breekbaar worden zal. Als een enkel voorbeeld moge het volgende voorschrift strekken.

Getah pertja	100 lood.
Zwavel	2 »
Zwavelantimonium	12 »

Het vereenigen van deze stoffen gaat veel gemakkelijker dan van caoutchouc met zwavel, omdat de Getah pertja in den ongeveer vloeijenden staat gebragt kan worden alvorens de vermenging met de zwavelverbindingen, die vooraf tot een zeer fijn poeder zijn gestampt, geschieden kan. Getah pertja kan ontleurd of gebleekt worden, en wel in hoofdzaak op de volgende wijze:

Bij een deel Getah pertja, voegt men 20 deelen zwavelkoolstof in eene flesch, die van tijd tot tijd wordt omgeschud, om het oplossen der stof te bevorderen; de oplossing wordt vervolgens door eene laag koolpoeder gefiltreerd, en zoo zij niet voldoende ontleurd geworden is, aan eene herhaalde filtratie onderworpen. Door eene daarop volgende destillatie, scheidt men de vloeistof van de vaste deelen, welke, om de stof volkomen zuiver te verkrijgen, tot op eene warmte van 100 gr. Cels. verhit moeten worden. De Getah pertja is dan volkomen kleurloos, en kan voor verschillende doeleinden worden gebruikt, zooals voor eene compositie, ter vervanging van ivoor, of voor het hechten van kunsttanden en andere daarmede in verband staande werkzaamheden. Het vervaardigen van snaren en dunne buizen van Getah pertja geschiedt op gelijke wijze als dit reeds bij de beschrijving van het maken van ronde draden van Caoutchouc is uiteengezet geworden.

In den laatsten tijd is er eene stof in den handel gebragt welke in de heekunde nog al veel gebruikt, en Gutta percha-papier geheeten wordt. Zij wordt verkregen uit opgeloste Getah pertja,

die op eene vlakke plaat wordt uitgegoten, en na het verdampen der oplossende vloeistof als een tamelijk stevig vlies, op de plaat overblijft.

Als het meest belangrijk gebruik hetwelk van de Getah pertja wordt gemaakt, mag beschouwd worden het bekleeden der onderzee-kabels ten dienste van de telegraphie.

Het was WERNER SIEMENS, die den voorslag deed, om deze stof daartoe te bezigen, en die het werktuig heeft uitgevonden dat voor de vervaardiging daarvan wordt vereischt, en in hoofdzaak niet bijzonder zaamgesteld behoeft te wezen. Twee holle metalen cilinders, waarvan de bodem trechtervormig uitloopt, worden met de beide einden in den horizontalen stand stevig bevestigd, en wel zoodanig, dat de naauwe openingen te zamen in verbinding staan; daar, waar deze plaats vindt, is zij vereenigd met eene horizontaal liggende buis welker inwendige diameter gelijk is aan de dikte, welke de kabel, als hij gereed is, moet verkrijgen. Aan de eene zijde is de opening kleiner gemaakt, omdat de van ijzerdraad gevlochte kabel daarin juist passen moet en doorgetrokken kan worden, om aan de andere zijde door de wijdere opening uit te komen. In elken cilinder past een zuiger, die van voren naar achteren kan geperst worden. Als de ruimte tusschen de trechtervormige openingen en de beide zuigers met gesmolten Getah pertja is gevuld, worden de zuigers ingeduwd, waaruit volgen moet, dat de vloeijende massa door de beiden bovengenoemde openingen uitstroomen kan. Aan de ééne zijde is dit onmogelijk gemaakt; de opening is aldaar gesloten door de ijzeren kabel die aan deze zijde daarin wordt gestoken, om aan de overzijde te worden uitgetrokken. Dit doorhalen geschiedt in gelijke verhouding als de zuigers kunnen werken; de ruimte tusschen den kabel en den wand der buis, die zooveel wijder is dan de dikte van den kabel, wordt nu door het inpersen met Getah pertja gevuld, en naar mate de kabel voorwaarts gaat neemt hij de noodige hoeveelheid vloeijende Getah mede welke hem omgeeft, waarna hij na genoegzaam stijf geworden te zijn, uit de buis te voorschijn treedt.

Licht en warmte werken zeer nadeelig op de Getah pertja; eene bijzonderheid waarop, vooral in een heet klimaat, wel moet gelet worden. De met Getah pertja omkleede kabel wordt daarom nogmaals omponnen met Manilla hennep, en ten laatsten overdekt met een

eigenaardig vernis om te beletten dat het zeewater nadeelig op de hennepvezel werken zal.

Op eene dergelijke wijze worden geleiddraden vervaardigd, die zoowel voor de huisteleggraphie en den telephoondienst als voor andere geleidingen, zooals vooral bij den aanleg voor electriche verlichting, worden gebezigd; met dit onderscheid echter, dat de afmetingen van het werktuig kleiner zijn, omdat het niet zal dienen voor het bekleeden van eenen uit eenige draden zaamgestelden kabel, maar wel voor rood koperdraad van onderscheidene dikte alleen.

Voor het omspinnen gebruikt men vervolgens in plaats van Manilla hennep, zijden of katoenen draden, die voornamelijk moeten dienen om de Getah bekleeding tegen beschadiging te beveiligen. Voor ondergrondse geleidingen wordt meestal koperdraad gebezigd, dat alleen met Getah pertja bekleed en niet met eene of andere vezelstof omponnen is.

Het is voor den fabrikant of den bewerker van Getah pertja niet overbodig om bij den inkoop van deze grondstof hare deugdzaamheid of waarde te onderzoeken; eene handeling welke gemakkelijk uitvoerbaar is. Men losse daartoe eene afgewogen hoeveelheid Getah pertja op in benzine, filtreer vervolgens de oplossing door een stukje filtreerpapier, waarvan men de zwaarte kennen moet, en wassche het residu dat op het filter overblijft, door opgieten van zuivere benzine eenige malen af. Als een en ander volkomen droog geworden is, wege men residu en filter te zamen, om na aftrek van het gewigt van het filtreerpapier dat van de daarop overgebleven onzuiverheden te leeren kennen. Uit de verhouding tusschen dit gewigt en de gebruikte hoeveelheid Getah pertja, leert men de meerdere of mindere waarde daarvan kennen. Volkomen zuivere grondstof moet geen residu achterlaten. Eene zoodanige soort komt echter in den handel niet voor, en kan ook niet bij het inkoopen begeerd, maar eerst later door de boven opgegeven behandeling verkregen worden.