

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

Redactie-Commissie: Dr. C. A. Lobry de Bruyn, voorzitter, Dr. T. van der Linden, secretaris, Ir. J. G. Hoogland, Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar, Prof. Dr. Jan Smit en Prof. Dr. J. P. Wibaut.

Verantwoordelijk Redacteur: Dr. T. VAN DER LINDEN, 's-Gravenhage, tel. 721636.

Redactie bureau: 's-Gravenhage, van Alkemadelaan 9, telefoon 776480.

N.V. D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam-C., O.Z. Voorburgwal 115, telefoon 48695, postrekening 39514.

INHOUD: Mededeelingen van het Secretariaat. — Agenda van Vergaderingen. — Onderlinge hulpverlening van wetenschappelijke laboratoria. — Symposium over optische analysemethodes. — Symposium over Voedingsmiddelscheikunde. IV. Dr. Ir. H. G. Derx, De invloed van conserveering op de voedingswaarde van groenten en vruchten. — Ir. P. R. A. Maltha en Dr. F. Th. van Voorst, Biochemische suikerbepalingen XVI. Veranderingen in moutextract bij bewaren. — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalía. — Aanboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Gevraagde betrekkingen. — Correspondentie. — Vraag en Aanbod. — Economische Berichten.

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

(Van Alkemadelaan 9, 's-Gravenhage, telefoon 776480, postrekening 7680).

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 9 Januari 1943 onder 88 t/m 91 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als buitengewone leden.

Candidaat-leden.

- 107: Cagniant (Ing. chim. P.), Paris Ve, 17 rue Descartes; voorgesteld door Mr. Drs. J. Alingh Prins en Dr. T. van der Linden, beiden te 's-Gravenhage.
- 108: Wetsema (Dr. J.), apotheker, den Haag, Spui 113, dir. N.V. ap. Dr. J. Blomberg; voorgesteld door Dr. A. Brester te Voorburg en Dr. J. N. Elgersma, den Haag.
- 109: Vos (Fr. A.), chem. stud., Utrecht, Mauritsstraat 56; voorgesteld door Dr. Th. Strengers en Drs. R. R. Abma, beiden te Utrecht.

VERBETERINGEN EN AANVULLINGEN VAN DE LEDENLIJST 1941.

- Blz. 32: Breukelen (Ir. L. L. van), Amsterdam-Z., Valeriusstraat 272.
- „ 61: Kruijsse (A.), ap., Leiden, Cobetstraat 28.
- „ 74: Paassen (W. J. C. van), den Haag, Beeklaan 436.
- „ 80: Ruttink (Dr. J.), Oss (N.-Br.), Heuvel 21, chem. pharm. b. d. N.V. Organon.
- „ 91: Veersen (Dr. G. J. van), Utrecht, Balijelaan 1bis.
- „ 92: Verhoog (J. H.), chem. cand., Groningen, Violentstraat 18.
- „ 93: Vette (Drs. Th. H. de), Eindhoven, Kruisstraat 153, scheik. b. d. N.V. Philips' gloeilampenfabrieken.

* * *

De Secretaris is in den regel dagelijks op het Secretariaat na gemaakte afspraak, zowel over Vereenigingszaken als over die, de Commissie T. en C. betreffende, te spreken. Tot nader aankondiging zal het Bureau in den regel geopend zijn van 9.30—12.30 en van 2.00—4.30, des Zaterdags van 9.30—12.00 uur.

Dr. T. VAN DER LINDEN,
den Haag, telefoon 721636 (na 5 uur n.m.).

Agenda van Vergaderingen.

- 13 Maart. Nederl. Natuurk. Ver. (Utrecht): Symposium over aan- en inzichten der natuurkunde. Zie voor het volledige programma Chem. Weekblad, pg. 95. Aanmelden tot 9 Maart bij W. Maas, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht.
- 13 „ Haarlemsche Chemische Kring (Haarlem): Dr. W. L. J. de Nie, De bereiding van geheel synthetische hoogmoleculaire producten op basis van steenkool. Zie Chem. Weekblad, pg. 119.
- 15 „ Nijmeegsche Chemische Kring (Nijmegen): Prof. Dr. L. Seekles, De zelfvergiftiging van het dierlijke organisme. Zie Chem. Weekblad, pg. 119.
- 18 „ Utrechtsche Chemische Kring (Utrecht): Dr. H. Veldstra, Onderzoekingen over het verband tusschen structuur en werking van plantengroeistoffen. Zie Chem. Weekblad, pg. 119.
- 18 „ Vezelinstituut T.N.O. (Delft): Dr. Ir. P. H. Hermans, De hedendaagsche stand van het wetenschappelijke celluloseonderzoek. Zie Chem. Weekblad, pg. 131.
- 19 „ Congresdag voor electrowarmte en electrochemie (Arnhem): Zie voor het volledige programma Chem. Weekblad, pg. 107.

Onderlinge hulpverlening van wetenschappelijke laboratoria. *)

Aanvrager:

Gevraagde:

- Nederlandsch Proefstation voor 100 g octadecylalcohol of Strooverwerking, Vischmarkt 15a, cetylalcohol (ev. te ruilen Groningen. tegen kwik).
- N.V. Onderzoekingsinst. Research Colorimeter (ter leen).
- Afd. Inst. v. Celluloseonderzoek
- Utrecht, Achter Sint Pieter 6 B.

Symposium over optische analysemethodes.

Door de sectie voor Toegepaste Natuurkunde der Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging en de secties voor Analytische chemie en voor Fysische chemie der Nederlandsche Chemische Vereeniging wordt op Woensdag 14 April a.s. in de Grootte Geheerzaal der Gemeente Universiteit van Amsterdam, Oudemanshuispoort 4, een symposium over optische analysemethodes gehouden.

Op dit symposium, dat des morgens om half elf aanvangt, zal door Dr. Ir. J. J. Leendertse (Amsterdam) gesproken worden over: „Enkele toepassingen van de specifieke refractie in de organische analyse“, door Ir. J. B. Westendijk (Delft) over: „Het Faraday-effect als optische analysemethode“, door Dr. R. Schmidt (Amsterdam) over: „Spectrografische metaalanalyse“ en door Dr. J. Beintema (Amsterdam) over: „Ramananalyse“. Het volledige programma, de regeling en een korte inhoud der voordrachten zal in een der eerstvolgende nummers van dit Weekblad worden opgenomen.

*) Voor de bedoeling van deze rubriek zie men het Chem. Weekblad van 26 September 1942, blz. 505.

SYMPOSIUM OVER VOEDINGSMIDDEL-
SCHEIKUNDE

IV.

664.841.85 : 612.39

DE INVLOED VAN CONSERVEERING OP DE
VOEDINGSWAARDE VAN GROENTEN
EN VRUCHTEN *)

door

H. G. DERX.

Toen de Symposium-Commissie mij vroeg of ik genegen was, eenige beschouwingen te wijden aan den invloed van het conserveeren (en wel meer speciaal zooals dat in de techniek plaats vindt) op de voedingswaarde van groenten, heb ik gemeend dit voorstel te moeten aanvaarden, ofschoon van te voren was te voorspellen, dat over dit onderwerp slechts weinig nauwkeurige gegevens bekend zouden zijn.

Dat dit het geval is, ligt in den aard der zaak: den gemiddelden consument immers interesseert de voedingswaarde van groenten in het geheel niet. In normale tijden zijn vleesch, veel aardappelen en een behoorlijk vette jus, brood en boter of margarine de ware voedingsmiddelen; groenten werden beschouwd als een aardige, doch voor den kleinen man vrij overbodige luxe. Hetzelfde gold van vruchten.

Geconserveerde groenten, dat waren de groenten in blik, die bij feestelijke gelegenheden ter tafel verschenen. Voedingswaarde werd daarvan niet verwacht. Evenmin interesseerde deze voedingswaarde den conserveerder. Voor hem was het hoofdzaak dat zijn producten er bij het openen der blikken aantrekkelijk, frisch en versch uitzagen en behoorlijk te eten waren.

Intusschen echter zijn de tijden grondig veranderd. Men heeft allerzijds leeren inzien, dat groenten en vruchten, met eenige uitzonderingen, hun waarde niet ontleenen aan het aantal calorieën, dat in deze producten beschikbaar is, maar dat het eten van groenten en fruit eenvoudig „gezond” was en méér beteekende dan een smakelijke toevoeging aan een maal, dat uit anderen hoofde rijk was aan calorieën. Inderdaad, met uitzondering van die gewassen waarvan wij de organen nuttigen, waarin de plant voor zichzelf reserve-„voedsel” heeft opgestapeld in den vorm van koolhydraten, vooral zetmeel, eiwitten en soms vetten, dus in de allereerste plaats de zaden (erwten en boonen) en dan verdikte deelen van den stengel (aardappelen) of van den wortel (bieten, etc.), wordt de voedingswaarde van de groente niet

bepaald door haar calorische waarde, maar door andere factoren.

Allereerst door den grooten rijkdom aan minerale bestanddeelen, in de wandeling „zouten” genoemd, en waarvan vooral belangrijk zijn de alcaliën en de alcalische aarden. Deze basische bestanddeelen neutraliseeren de bij de afbraak van eiwitten optredende zuren en maken deze zodoende onschadelijk. Een maat voor de waarde van de groenten en vruchten in dit opzicht is het z.g. basenoverschot, waarvan de tabel een indruk geeft.

Vervolgens zijn groenten en vruchten rijke bronnen van vitamines en wel vooral van het vitamine C, dan van het vitamine A (in den vorm van het provitamine A, nl. caroteen) en tenslotte van het vitamine B₁, het aneurine.

Wat het vitamine C betreft, zijn vruchten en groenten zelfs door geen ander voedingsmiddel te vervangen; het zijn onze eenige vitamine-C bronnen, tenzij men beschikt over het synthetische ascorbinezuur, dat de plantaardige voedingsmiddelen in dit opzicht min of meer vervangen kan.

Tenslotte speelt ook de *ruwe vezel* van de planten, die wij nuttigen, een rol. Zij beïnvloedt het spijsverteringsproces zeer gunstig, evenals de *pectinen*, die door haar groote absorptievermogen een ontgiftende werking hebben in het darmkanaal, en de *vruchtenzuren*, die de p_H daarin min of meer regelen. Men denke bijv. aan de appelkuur bij kinderdiarree, aan druivenkuren, etc., etc.

Elk van deze bestanddeelen van groenten en vruchten speelt zijn rol in het dieet en het geheel bepaalt de voedingswaarde er van.

Maar er zijn nog eenige imponderabilia die de voedingswaarde beïnvloeden, nl. de *smaak*, de *geur* en het *uiterlijk* van de groenten die wij nuttigen. Deze factoren beoordeelen wij met onze zintuigen en zij beïnvloeden het spijsverteringsproces ongetwijfeld op analoge wijze als degenen, met wie wij aan den disch zitten, of de onderwerpen van gesprek, etc., etc., dit doen.

Wij zullen thans nagaan in hoeverre de onderscheiden factoren, die de voedingswaarde van versche groenten en vruchten bepalen, behouden blijven bij de verschillende conserveermethodes.

Allereerst een kort overzicht van de verschillende conserveermethodes, die technisch op eenige schaal uitgevoerd worden. Zij zijn te verdeelen in twee groote groepen, nl. de *chemische* en de *physische* methodes.

Wij zullen de chemische methodes slechts volledigheidshalve noemen en ons daarna verdiepen in de physische methodes, omdat volgens deze laatste

per 100 g	g eiwit	g vet	g koolh.	Calorieën	mg K ₂ O	mg MgO	mg CaO	mg P ₂ O ₅	Basen- overschot
Rundvleesch . . .	19.9	7.8	0.4	156	333	26	12	642	—37
Boter	0.7	83.7	0.8	785	62	7	32	48	—4
Volkorenbrood . .	8.1	0.9	51.0	251	344	79	28	334	—0.3
Spinazie	2.3	0.3	1.8	20	894	95	83	376	+13.1
Aardappelen . . .	1.8	0.2	18.6	86	667	59	22	180	+4.1
Druiven	0.7	—	17.7	79	541	24	46	168	+7.2

*) Voordracht, gehouden op het symposium der Ned. Chem. Vereeniging over „De invloed van de bereiding op de voedingswaarde van de voedingsmiddelen”, op 24 Juli 1942 te Utrecht.

verreweg het grootste deel van de groenten industrieel wordt geconserveerd. De chemische methodes zijn over het algemeen slechts voor enkele producten geschikt en worden meer huishoudelijk toegepast.

Van de chemische methodes allereerst dan:

1. *Het zouten.* Bij deze methode wordt 20—30 % van het groentengewicht aan zout toegevoegd. Bij dit hoge zoutgehalte blijft elke gisting achterwege. Het zouten wordt op verschillende groenten toegepast: snijboonen, prinsesseboonen, andijvie, etc. Ook sommige vruchten worden met zout geconserveerd, met name olijven en citroenen.
2. *Het verzuren.* Dit verzuren kan spontaan gebeuren zooals bij het maken van zuurkool, zure augurken, zure uitjes en soms ook zure boonen. Aan het product wordt een weinig zout toegevoegd, waarna na eenigen tijd een spontane melkzuurgisting optreedt. Men kan de groenten ook in het zuur, en wel in azijnzuur, al of niet gemengd met wat melkzuur, brengen. Dit gebeurt bijv. met roode bieten, augurken, enz.
3. *Het insuikeren,* dat speciaal op sommige vruchten wordt toegepast. Wordt hierbij een gedeelte van het water weggekookt, dan ontstaat jam. In deze categorie hooren ook nog de geconfijte vruchten.
4. Tenslotte noemen wij *het conserveeren* van bepaalde vruchtensoorten in alcohol.

Doch wenden wij ons thans tot de conserveermethodes waarbij geen „chemicaliën” noodig zijn.

Het zijn er vier, namelijk het bewaren in koelhuizen, het drogen, het steriliseeren in blik'en het „diepvriezen”.

Om zich een oordeel te kunnen vormen over de veranderingen in voedingswaarde van de producten, die volgens elk dezer procédés zijn bereid, zullen wij in het kort de verschillende *bewerkingen* noemen waaraan het product wordt onderworpen.

Allereerst *het bewaren in koelhuizen.*

Het conserveeren door koelen heeft ten doel dat deel van den oogst van groenten en vooral ook van vruchten, dat niet direct verbruikt wordt of kan worden, voor eenigen tijd consumabel te houden.

De duur der conserveering is in vergelijking met wat bij de drie andere methodes beoogd en bereikt wordt, vrij beperkt; meestal wordt er slechts naar gestreefd, de producten gedurende de wintermaanden en het vroege voorjaar in eetbaren staat te houden. In landen als Amerika, waar door de groote afstanden der bevolkingscentra onderling, het product dikwijls langen tijd onderweg is, is dit conserveeren door koelen zeer grondig bestudeerd, maar ook in Engeland, Nederland, Italië en Zweden is de techniek in deze methode zeer ver. De wijze van koelen varieert van soort tot soort, ja van ras tot ras, zij is ook afhankelijk van factoren als de rijpheid van het fruit bijv. en er zijn dus geen starre normen voor dit procédé aan te geven. Wel moeten wij ons ervan bewust zijn, dat er tusschen deze methode en de drie volgende een principieel verschil bestaat. Bij dit proces blijft het product namelijk *leven*, de levensprocessen staan

in het gekoelde product niet stil en blijven zich in verlangzaamd tempo voltrekken.

Biochemische processen geven natuurlijk aanleiding tot verandering in de chemische samenstelling en dus in de voedingswaarde. Sommige van deze verlangzaamde enzymatische processen beïnvloeden het product gunstig: Amylasen zullen het zetmeel (van binnen naar buiten) omzetten in oplosbare koolhydraten, die den smaak ten goede komen, maar die ook gedeeltelijk verademd zullen worden tot koolzuur en water of, wanneer er gebrek aan zuurstof is, tot acetaldehyde en alcohol. Alcohol beïnvloedt den smaak niet en is niet te duchten, maar grotere hoeveelheden acetaldehyde zijn niet altijd onschadelijk. Er zijn mensen, die voor acetaldehyde zóó gevoelig zijn, dat ze geen geconserveerde appels verdragen.

Ook vruchtezuren zullen gedeeltelijk worden verbrand, evenals vetten, wassen, eiwitstoffen en tanninen. De protopectine uit de middenlamellen zal door protopectinasen omgezet worden in pectinen, deze zullen op hun beurt door pectin-methoxylasen omgezet worden in pectinezuren en vervolgens door galacturonasen in galacturonzuren, waardoor de ontgiftende en bactericide werking van het pectine te loor gaat. Verder ontstaan gewichtsverliezen door transpiratie, etc., etc.

Doordat de levensprocessen — zij het ook verlangzaamd — doorgaan, spreekt het vanzelf, dat voor het koelproces slechts die groenten en vruchten in aanmerking komen, die volkomen gezond en gaaf zijn en die niet zijn aangetast door een der vele phyto-parasieten, die bij de massacultuur van een gewas plegen op te treden en die natuurlijk ook blijven leven. De zorg begint dus al tijdens het kweken; en het is dan ook wel bekend, dat op het gebied van de bestrijding van dierlijke en plant-aardige parasieten, Amerika de andere werelddeelen ver vooruit is.

Maar ook weersomstandigheden tijdens den groei en den oogst beïnvloeden de bruikbaarheid van het product voor het koelprocédé. Overigens komt het koelproces natuurlijk lang niet voor alle groenten en vruchten in aanmerking; aardbeien, frambozen, kersen e.d. kan men niet goed houden door koelen; hun ademsnelheid (mg CO₂/kg per uur) is ook bij 0° nog veel te groot; wel perziken, appels en peren, citroenen en van de groenten bloemkool, witte en roode kool, worteltjes, aardappels, enz.

In 't algemeen komt het proces hierop neer, dat na een voorkoeling, waarbij het product in den loop van 24 uren op ongeveer + 5° C gebracht wordt, de producten worden opgeslagen in ruimten waar een temperatuur van omstreeks 0°—1° C heerscht. Te laag mag de temperatuur ook niet zijn, vooral niet voor producten uit de tropen en de subtropen. Voor citroenen is een koelhuistemperatuur van + 5° C noodig; voor vele tropische vruchten (bananen enz.) moet de temperatuur nog hooger zijn; immers de levensprocessen moeten slechts *verlangzaamd* worden, en vooral niet *verstoord*. Aan de samenstelling van de atmosfeer van het koelhuis moet de uiterste zorg worden besteed; de vochtigheidsgraad mag niet te hoog worden, daar dan gevaar voor schimmel bestaat; zij mag ook niet te laag zijn, omdat het product dan door overmatig water-

verlies zou gaan verschrompelen. 85—90 % vocht zijn gemiddelde waarden.

In moderne bedrijven wordt in speciale gevallen een zeker percentage aan bepaalde beschermende gasen in de atmosfeer gebracht, zooals bijv. koolzuur (10—40 % soms), of het zuurstofgehalte wordt door N_2 verlaagd, in bepaalde gevallen wordt een weinig ozon, of NH_3 , of acetaldehyde, of sporen aethyleen, of methaan in de atmosfeer gebracht; de laatste beide gasen dienen om het rijpen (speciaal van bananen) te bevorderen.

De zooeven genoemde veranderingen door levensprocessen betreffen uitsluitend de calorische waarde van het product, die dus bij de door koeling geconserveerde producten geleidelijk zal afnemen. Dit is, zooals wij zagen, voor groenten en vruchten minder belangrijk.

Verliezen aan minerale bestanddeelen blijven bij dit proces geheel achterwege. We zullen zien, dat dit in scherpe tegenstelling staat tot hetgeen bij de drie volgende processen plaats grijpt. Over de verliezen aan vitamines, speciaal vitamine C bij het koelproces, staan ons nog weinig gegevens ter beschikking. Het is te verwachten dat het vitamine C-gehalte achteruit zal gaan, al gaat dit bij lagere temperaturen minder snel dan bij kamertemperatuur. Bij kool bijv. konden Gould, Tressler en King na 6 weken een vitamine C verlies van 30 % vaststellen bij kamertemperatuur, van 25 % bij 8—9° en practisch evenveel bij 1.3° C. Bij aardappels is na 6—9 maanden 50 % van het vitamine C verdwenen.

Wij komen nu tot de bespreking van de 3 processen, die in onze dagen technisch op zeer groote schaal worden toegepast, nl. het drogen, het steriliseeren in blik en het bevriezen. In tegenstelling met het koelproces hebben deze conserveermethodes ten doel het product practisch onbeperkt houdbaar te maken, en het is nu wel duidelijk, dat het, om dit te bereiken, noodig is de levensprocessen geheel op te heffen. Dit gaat niet zonder het plantenweefsel in meerdere of mindere mate te beschadigen of zelfs geheel te vernietigen en dit heeft weer ten gevolge, dat er enzymatische en microbiologische processen gaan verlopen, die de voedingswaarde van het product nadeelig zouden beïnvloeden en die dus eveneens onmogelijk gemaakt moeten worden. Vandaar dat alle drie processen één behandeling gemeen hebben, waarover we thans even zullen uitweiden, omdat deze behandeling voor de voedingswaarde van het allerhoogste belang is. Ik bedoel het z.g. *blancheerproces*.

Het blancheerproces bestaat in een snel en kortstondig verhitten van het product op temperaturen gelegen nabij het kookpunt van water.

De naam „blancheeren” is naar alle waarschijnlijkheid afkomstig van den Franschen keukenterm „blanchir”; de bedoeling van dit proces is namelijk om de groenten, die aan dit „blanchir” worden onderworpen, hun oorspronkelijke (witte) kleur te laten behouden (kool, champignons, rapen, etc.) en dus te voorkomen, dat tijdens het voorbereiden verkleuringen optreden. Wij kennen deze bruine tot zwarte verkleuringen bij planten. Zij zijn het gevolg van de werking van polyphenolase op ortho- di- en poly-phenolen. Door het blancheren worden

deze enzymen in meerdere of mindere mate onwerkzaam gemaakt en hetzelfde is het geval met andere enzymen, die een nadeeligen invloed op het uiterlijk en den smaak van het product kunnen hebben, als peroxydase, die waarschijnlijk een rol spelen bij het optreden van den gevreesden „hooismaak” van onvoldoend geblancheerde ingevroren groenten, van esterasen, die verschillende aroma-gevende esters zullen ontleden, etc., etc.

Ook bij het conserveeren door invriezen is blancheren noodig, want ofschoon bij —17 tot —20° C, de temperatuur waarbij de bevroren groenten worden opgeslagen, enzymprocessen vele malen langzamer verlopen dan bij kamertemperatuur, staan zij bij die temperatuur niet stil en haar uitwerking is na eenige maanden zeer goed te bespeuren, en soms, bijv. in het geval van amylasen, zeer goed te demonstreeren. Bij de kers bijv. is het zetmeel in de stomata van de vrucht-epidermis, dat bij verse vruchten en versch ingevroren vruchten duidelijk aanwezig is, na eenige maanden bij —18° C volkomen gehydrolyseerd. Volgens mondelinge mededeeling van Prof. Baas Becking hebben de amylasen die een rol spelen bij het bloeden van de berk en de suikerafscheiding van den suikereschdoorn een optimum van + 4° C.

Een ander effect, dat met het blancheren beoogd wordt, is het doen slinken van bepaalde groenten, zooals bijv. spinazie en andijvie, die anders een te groot volume zouden innemen. Dit slinken heeft immers naderhand bij het sterilisatieproces ook plaats, en het gevolg zou zijn dat een bus, gevuld met ongeblancheerde spinazie bij het openen na het steriliseeren nog niet half gevuld zou blijken te zijn, wat natuurlijk reclames tot gevolg zou hebben. Verder wordt bij het sterilisatieproces beoogd, de groenten door blancheren wat soepeler te maken, wat eveneens het gemakkelijk vullen van de blikken bevordert. Tenslotte worden door het blancheren de resistente sporen van bacillen, die het steriliseeren zouden kunnen overleven, afgespoeld, waardoor de kans op bombage van de blikken door gasvormende anaeroben en het optreden van het z.g. „flat-sour” bij de groenten door aeroben wordt vermeden, om nog maar niet te spreken van botulisme!

Tenslotte raakt de groente door het blancheren een eigenaardige rauwe-groentesmaak kwijt, die in het blancheerwater achterblijft.

Al deze overwegingen maken het duidelijk, dat, niettegenstaande het feit, dat de producten bij het sterilisatieproces later toch op hoge temperaturen worden gebracht, ook bij dit proces het blancheren vooraf niet achterwege kan blijven, al is het te begrijpen, dat men vele pogingen heeft aangewend om dit proces bij het steriliseeren in blik uit te schakelen.

Evenals bij het invriezen, is bij het drogen, dat bij $\pm 70^\circ C$ plaats vindt, het hoofddoel van het blancheren het vernietigen van de activiteit van de enzymen en wel speciaal van de polyphenolase. Zou men nl. probeeren groenten te drogen zonder voorafgaand blancheren, dan zou het gedroogde product er dikwijls zeer onogelijk uitzien door bruine verkleuringen, die tijdens het drogen optreden. Bovendien is voor gedroogde producten uit de praktijk

gebleken, dat van te voren geblancheerde groenten later in de keuken gemakkelijker de malschheid van verse groenten weer terugkrijgen.

Volledigheidshalve vermelden wij nog even, dat voor het droogproces in bepaalde gevallen, met name bij vruchten als appels, peren, abrikozen, etc., die een afdoend blancheren uit hoofde van hun consistentie niet zouden verdragen, inplaats daarvan een behandeling met SO_2 vooraf gaat, eveneens met het doel het optreden van verkleuringen te vermijden.

Uit dit alles blijkt, dat het blancheerproces bij alle drie processen, zoowel dus bij het drogen als bij het steriliseeren in blik en bij het invriezen, een zeer belangrijk onderdeel van het conserveeringsproces is.

Het blancheren kan op verschillende manieren worden uitgevoerd. De oudste, maar nog dikwijls toegepaste methode, is het onderdompelen van de groenten (in geperforeerde houders) in kokend water. Nadat de groenten hierin gedurende zekeren tijd verwijld hebben, worden de houders uit het kokende water gehaald en overgebracht in koud stroomend water om de groenten snel af te koelen.

Tegenwoordig wordt inplaats van met kokend water dikwijls met stoom geblancheerd. Dit proces geschiedt dan meestal continu, wat daarop neer komt, dat de groenten op een loopenden band met een regelbare snelheid door een ruimte gaan, waarin stoom wordt geblazen. Bij het uittreden uit die ruimte worden zij dan met koud water besproeid. Een nadeel van dit proces tegenover blancheren met water is, dat men hierbij aan een bepaalde temperatuur, nl. die van stoom, dus aan 100°C gebonden is, terwijl men in water naar believen kan blancheren bij temperaturen, die van geval tot geval zijn uitgezocht en die dikwijls lager liggen dan 100°C .

In den allerlaatsten tijd is hier te lande de aandacht gevestigd op het blancheren met behulp van een stoom-lucht mengsel (procédé „Jansen-Werkspoor”), waardoor men ook de temperatuur in de hand heeft en welk procédé dezelfde voordeelen heeft als het blancheren met stoom, t.w. de mogelijkheid van continu werken en het geringere contact met vloeibaar water, waarop wij nog terugkomen.

Het spreekt vanzelf, dat tijdens dit blancheren het plantenweefsel grondige veranderingen ondergaat, ja veelal geheel vernietigd wordt. Voor zoover de celwanden hierbij niet eenvoudig stukgaan, ondergaat haar permeabiliteit dusdanige veranderingen, dat de inhoud van de cel voor een grooter of kleiner gedeelte naar buiten in het kokende water zal diffundeeren. Er heeft dus een uitloogingsproces plaats, dat des te grootere proporties zal aannemen naarmate de duur van het blancheerproces langer is en het contact met de waterphase intensiever. Daardoor zal het uitloogen bij het blancheren met stoom en met stoom en lucht volgens het procédé Jansen-

Werkspoor geringer zijn dan bij het blancheren in kokend water.

Maar wij moeten toch niet uit het oog verliezen, dat zoowel bij het blancheren met water als met stoom en lucht de operatie gevolgd wordt door een immersie in, of een besproeien van het product met koud water, waardoor de verschillen in uitloogen weer minder tot hun recht zullen komen. Het spreekt verder vanzelf, dat de graad van uitlooging ook afhankelijk is van de soort van groente. Ongesneden kool zal minder aan vaste stof verliezen dan gesneden kool; worteltjes en boonen minder dan spinazie. Volgende tabel geeft een indruk van de bij het blancheren optredende verliezen.

Welke vaste stoffen zullen nu uit de celwanden naar buiten diffundeeren? Wij hebben reeds betoogd, dat de calorische waarde van groenten en vruchten niet de factor is, die haar voedingswaarde bepaalt. Wij zullen ons dus niet bekommeren om het uitloogen van koolhydraten. De verliezen aan droge stof kunnen 10—45 % bedragen en uit de spaarzame gegevens die mij ten dienste staan, is gebleken, dat het verlies aan calcium bij het blancheren 10—75 % kan bedragen, het verlies aan magnesium 30—75 %, het verlies aan kalium 50—90 % en het verlies aan P_2O_5 30—70 %.

Het aangeven van nauwkeuriger cijfers heeft voor een algemeene verhandeling weinig zin, omdat, zooals te begrijpen is, de grootte van de verliezen niet alleen afhangt van de soort groente en van den duur van het blancheren, doch ook van de eigenschappen van het water waarmede geblancheerd wordt en gekoeld, met name van de hardheid van dat water.

Wat den duur van het blancheren betreft, deze is bij het conserveeren door drogen en door invriezen practisch gelijk. Het blancheren heeft hier slechts zoo lang te duren, tot de gewenschte temperatuur ook binnen in de groenten is bereikt. Hierdoor zullen de enzymen immers voldoende geleden hebben. Bij het conserveeren door steriliseeren zullen echter de blancheertijden langer moeten zijn, omdat daar in hoofdzaak het slinken en het soepeler worden van het plantenweefsel wordt beoogd.

Door deze langere blancheertijden zullen dus de in blik gesteriliseerde groenten in minerale voedingswaarde lager komen te staan.

Hoe het zij, in alle drie gevallen zal de voedingswaarde van de groenten aan mineralen door het blancheerproces achteruitgaan. Een controle van dit proces en het bedenken en beproeven van nieuwe blancheermethodes is dus uit dit oogpunt van bijzonder belang; immers het blijkt, dat door het blancheren soms 30 % van de droge stof en de helft aan minerale bestanddeelen te loor kan gaan, waardoor de geconserveerde groenten relatief armer

Verliezen aan droge stof door blancheren.

	Vorm	Duur	Water 100°C	Stoom	Jansen-Werkspoor	Opmerkingen
Snijboonen	$2\frac{1}{2}$ mm dik snijdsel	2.5 min	23 %	1.3 %	0.52 %	Bepalingen uitgevoerd vóór het koelen, dat na blancheren gebruikelijk is
Aardappelen	„facette”-wafels	2 „	13.4 %	4.8 %	0 „	
Savoye-kool	2.8 mm dik snijdsel	2 „	28.5 %	3.0 %	0.8 %	
Worteltjes	2.5 „ „ „	2.5 „	28.4 %	1.3 %	0 „	

aan mineralen geworden zullen zijn en rijker aan ruwe vezel.

Hetzelfde wat van de minerale bestanddeelen in verband met het blancheerproces is gezegd, geldt mutatis mutandis ook voor de in water oplosbare vitamines, dus in de allereerste plaats voor het vitamine C en dan voor het vitamine B₁. Ook hiervan zullen door het blancheerproces belangrijke verliezen kunnen optreden, die bij een duur van het blancheeren zooals bij het steriliseeren in blik wordt toegepast, gemiddeld 15—30 %, maar soms 50—80 % van het oorspronkelijke gehalte bedragen; bij de beide andere processen echter zijn de verliezen tengevolge van voorzichtiger blancheeren niet zoo hoog. Zij bedragen gemiddeld 10—20 %.

Wij moeten nog gewag maken van een behandeling, die tot voor korten tijd nog zeer gangbaar was en speciaal werd toegepast bij het steriliseeren in blik. Teneinde aan het gesteriliseerde product een fraaie groene kleur te geven werd aan het blancheeren soms een behandeling met koperzouten verbonden. Volgens de voorstanders van dit procédé zouden de groenten hierdoor smakelijker worden en dus ook gemakkelijker te verteren zijn, hetgeen dus de voedingswaarde zou verhoogen.

Afgezien van de vraag of dit koper (0.1 gram per kg groenten) op den duur voor de gezondheid geheel onschadelijk is, is dit kunstmatige groen maken in elk geval te ontraden, zoo niet wettelijk te verbieden, vooral nu wij weten, dat de gevoeligheid van vitamine C voor oxydatie belangrijk grooter wordt door metaalionen en wel speciaal door koper en ijzer. Ja, uit dit oogpunt is zelfs het gebruik van koperen, ijzeren en vertinde blancheerapparaten te ontraden.

Het kunstmatige groen maken komt bij het conserveeren door drogen natuurlijk niet in aanmerking; evenmin bij het conserveeren door diepvriezen. Door het blancheerproces zelf krijgen chlorophyllhoudende producten nl. een opvallende frissche groene kleur, die deels veroorzaakt wordt door het verwijderen van lucht uit de intercellulaire ruimten, deels echter waarschijnlijk te danken is aan bij blancheertemperaturen optredende chemische veranderingen in het chlorophyl. Deze frissche groene kleur blijft bij het diepvriezen bestaan en verandert in den loop der maanden niet meer. Door de hogere temperaturen bij het steriliseeren gaat zij echter verloren, evenals — in meerdere of mindere mate, afhankelijk van den kookduur — het geval is bij het toebereiden der groenten in de keuken.

Wat voor het vitamine C gezegd is betreffende de verliezen door uitloogen, zal ook gelden voor het vitamine B₁, ofschoon dit vitamine in groenten niet zoo belangrijk is. Van het vitamine A of liever van het provitamine A, het caroteen, gaat bij het blancheeren vrijwel niets verloren, wat natuurlijk te danken is aan zijn onoplosbaarheid in water en aan zijn betrekkelijke thermostabiliteit.

Aangezien een gedeelte van de mineralen en van het vitamine C voorshands nog in het blancheerwater aanwezig zullen zijn, zou het zijn nut kunnen hebben, dit blancheerwater niet al te snel te vervangen door versch water, wanneer dit niet uit anderen hoofde, bijv. van smaak, noodig is.

Resumeerende komen wij tot de conclusie, dat het

blancheeren een proces is, waarbij veel stoffen, waarvan de groente haar waarde als voedingsmiddel dankt, verloren gaan. Het is dus van belang dit proces nauwkeurig te bestuderen; in elk geval den duur van het proces zooveel mogelijk te bekorten, het contact met vloeibaar water zooveel mogelijk te ontgaan (dus door blancheeren met stoom, resp. stoom en lucht in plaats van water) en voor het koelen na het blancheeren het water zoo koud mogelijk te nemen, liefst 0° C, weer met het doel de groenten zoo kort mogelijk met water in contact te brengen.

Overigens, niet alle groenten en vruchten worden geblancheerd. Speciaal bij vruchten met een teere epidermis en waarvan de inhoud bestaat uit broos en dunwandig parenchym is blancheeren niet goed mogelijk zonder dat de vrucht tot pap in elkaar valt.

Wij vermeldden reeds, dat bij het droogproces zulke vruchten, voor zoover er kans is op verkleuringen door polyphenoloxidasen een voorbehandeling ondergaan met SO₂; ook het invriezen geschiedt in zulke gevallen zonder blancheeren. Bij deze objecten worden dus verliezen aan minerale stoffen vermeden en in eerste instantie ook verliezen aan vitamines. Bij de gedroogde vrucht is het verder inwerken van enzymen niet te duchten, omdat daarvoor te weinig water aanwezig is. Bij het invriezen van ongeblancheerde vruchten zal men echter moeten afwachten, hoe de verschillende enzymen zich op den duur bij —17° tot —20° C gedragen.

Weliswaar is bij deze temperaturen door ijsvorming ook veel water chemisch onwerkzaam geworden, maar de ervaring leert, dat de enzymen onder die omstandigheden toch nog voldoende werkzaam zijn om op den duur de kwaliteit ongunstig te kunnen beïnvloeden. Dit is o.a. het geval met de ascorbinezuuroxydase. Wanneer dit enzym aanwezig is, zullen ook bij —20° op den duur verliezen aan vitamine C gaan optreden. Dit verschijnsel is zelfs zoo constant, dat een contrôle van het vitamine C-gehalte van groenten na bepaalde tusschenpoozen wordt aanbevolen om na te gaan of het blancheeren in elk bepaald geval wel voldoende is geweest. Bij te kort blancheeren loopt het vitamine C-gehalte langzaam terug, en het heeft ons dus niet te verbazen, wanneer dit ook het geval is bij vruchten, die in het geheel niet geblancheerd zijn geweest.

Wij zullen ons thans met de overige bewerkingen bezighouden, die de groenten bij de 3 onderhavige processen ondergaan.

Wat de mineralen betreft kunnen wij kort zijn: Nòch bij het drogen, nòch bij het steriliseeren, nòch bij het invriezen treden na het blancheeren verdere verliezen aan mineralen op.

Wat het ruwe vezel-gehalte betreft zou men nog ten voordeele van het steriliseerproces kunnen opmerken, dat onderzoeken van Heupke en anderen hebben uitgewezen, dat de bestanddeelen van den celwand na sterilisatie door den mensch beter worden verteerd dan na eenvoudig huiselijk koken. Waarschijnlijk heeft bij het steriliseeren een versterkte hydrolyse van den celwand plaats; het mag echter de vraag heeten of dit een noemenswaardige rol speelt in de beoordeeling van de voedingswaarde van groenten.

Anders is het gesteld met het gedrag van de vitamines bij de drie conserveermethodes. Wij moeten nl. in het oog houden, dat deze vitamines niet alle volkomen thermostabiel zijn en dat zij bij verhitting door het optreden van niet omkeerbare chemische reacties kunnen worden geïnactiveerd. Verder zijn de vitamines niet alle even bestand tegen spontane oxydatie. Het vitamine B₁ is in dit opzicht nogal bestendig; het provitamine A daarentegen is zeer oxydabel en dit zelfde geldt voor het vitamine C. Oxydatie van het caroteen zal de vitamine-A werking ervan geheel te loor doen gaan; bij vitamine C zal in eerste instantie het dehydro-ascorbinezuur worden gevormd. Deze oxydatie is reversibel en de vitamine C-werking van dehydro-ascorbinezuur is in het dierlijk lichaam nog ten volle aanwezig. Doch ook dehydro-ascorbinezuur is oxydabel en bij verdere oxydatie zal de vitamine C-activiteit ervan geheel verloren gaan. Met deze gegevens voor ogen zullen wij thans het verloop van de drie processen in het kort vervolgen.

Het drogen van de groenten gebeurt door verwarming. Om een al te snel indrogen van de oppervlakte te voorkomen begint men bij lagere temperaturen, nl. 35° C en gaat dan langzaam omhoog tot 70—85°. Men droogt tot een vochtgehalte van 9—12 % en houdt de temperatuur zoo laag mogelijk, om het zwelvermogen van de groenten niet al te nadeelig te beïnvloeden.

Het is te verwachten, dat bij dit proces het oxydabele caroteen met meetbare snelheid zal worden geoxydeerd en dus als provitamine A verloren zal zijn. De groote oppervlakte, die met lucht in aanraking is, zal dit proces nog versnellen. Hetzelfde geldt voor het vitamine C. In het versch gedroogde product zal nog wel wat vitamine C aanwezig zijn, in den regel bedraagt het gehalte nog 10—25 % van het oorspronkelijke vitamine C-gehalte. Doch bij de gedroogde en verpakte groenten gaan zoowel het vitamine C- als het provitamine A-gehalte verder achteruit, zoodat na ongeveer een jaar alle vitamine C met vrij groote zekerheid volkomen is verdwenen. Men heeft getracht door toevoeging van ascorbinezuur hieraan tegemoet te komen, doch ook dit is na eenigen tijd volkomen geoxydeerd. Er zal dus op een andere wijze gestreefd moeten worden naar een stabilisatie van het ascorbinezuur, wanneer gedroogde groenten nog in aanmerking moeten komen als vitamine C-bron. Wat het gedrag van aneurine, het vitamine B₁ betreft, hierover is niet veel bekend.

Bij het steriliseeren is voor het behoud van het vitamine C door zijn oxydabiliteit, vooral bij hogere temperaturen, veel te duchten van de in de blikken nog aanwezige zuurstof. Verliezen van 30—80 % van het oorspronkelijke gehalte treden op bij producten, die in verschen toestand rijk waren aan vitamine C, zooals bijv. spinazie, paprika's. Bij de koolsoorten is de situatie niet zoo ongunstig, wat een bijzondere oorzaak moet hebben. Hier bedragen de verliezen niet meer dan 10 %. Het vitamine B₁ blijft bij het steriliseeren intact, het provitamine A echter is niet bestand tegen temperaturen boven de 115° C, zoodat dus, afhankelijk van de sterilisatietemperatuur, die ± 120° C bedraagt, het gevaar van het onwerkzaam worden van vitamine A aanwezig is.

Het gunstigste in dit opzicht staat het diepvriezen

van groenten er voor. Bij dit proces treden na het blancheren geen verliezen meer op aan provitamine A en aan vitamine B₁. Ook vitamine C-verlies hoeft na het blancheren, wanneer dit goed gebeurd is, niet op te treden.

Ongunstiger staan die diepgevroren producten er voor, die niet geblancheerd kunnen worden, d.w.z. de meeste vruchten. Weliswaar wordt hier door toevoeging van suikerstroop de toegang van zuurstof tot de vrucht verhinderd, waardoor het vitamine C-gehalte van aardbeien bijv. langen tijd hoog blijft. Bij andere vruchten zooals bijv. boschbessen treden door nog niet verklaarde oorzaken bij het ontdooien vóór het nuttigen plotselinge vitamine C-verliezen op. Dit zijn echter uitzonderingsgevallen.

Nog een enkel woord over smaak en uiterlijk van de geconserveerde groenten. Dat zijn dus de psychologische factoren der voedingswaarde. Hier staan in het algemeen gedroogde groenten lager dan blikgroenten en deze weer lager dan ingevroren groenten. Méér zullen wij hierover niet zeggen. De gustibus et coloribus non est disputandum.

Ik hoop door deze voordracht het groote belang te hebben aangetoond van de geconserveerde plantaardige voedingsmiddelen. Ik hoop ook duidelijk gemaakt te hebben, dat de mogelijkheden om de voedingswaarde van deze producten te verhoogen nog talrijk zijn. Inzonderheid zal getracht moeten worden de verliezen, die bij het blancheren optreden, op de een of andere wijze te beperken. Het doel van elke conserveermethode is tenslotte *alle* eigenschappen van verse groenten en vruchten volledig te conserveeren.

543.9 : 543.854.7 : 663.478.2

BIOCHEMISCHE SUIKERBEPALINGEN XVI. VERANDERINGEN IN MOUTEXTRACT BIJ BEWAREN *)

door

P. R. A. MALTHA en F. TH. VAN VOORST.

De door een onzer uitgewerkte methode voor het bepalen van suikers langs biochemischen weg¹⁾ heeft ook in handen van andere onderzoekers goede resultaten opgeleverd, waardoor uitwisseling van ervaringen heeft plaatsgevonden. De directeur van den Keuringsdienst voor Waren te Utrecht, Ir. W. Sturm, zond 28 November 1941 een moutextract van abnormale samenstelling, indien men als normaal neemt de door een onzer vroeger²⁾ vermelde analyses. Bij herhaling te Alkmaar van de door Utrecht verrichte analyse werd een kleine afwijking geconstateerd, die aanleiding was de analyse na een maand te herhalen. De uitkomsten dezer drie analyses, die wij met U₁, U₂ en U₃ aangeven, bleken de volgende te zijn:

*) Figuur verstrekt door de schrijvers.

¹⁾ F. Th. van Voorst, Biochemische suikerbepalingen I—XV, Chem. Weekblad 35, 338, 667 (1938), 36, 253, 699, 715 (1939), 37, 180, 222 (1940), 38, 198, 307, 522, 538 (1941), 39, 646 (1942), 40, 92 (1943). Biochemische Zuckerbestimmungen, Z. Unters. Lebensm. 83, 414 (1942).

	U ₁	U ₂	U ₃
G	5.5	6.0	5.4
M	37.6	38.6	38.3
O(g)	4.5	3.4	3.3
G _o + G _D	26.8	22.9	20.5
$\alpha = G + M + G_o + G_D$	69.9	67.5	64.2
G/ α	0.08	0.09	0.09
M/ α	0.54	0.57	0.59
G _o + G _D / α	0.38	0.34	0.32

Zet men deze gegevens uit in de vroeger gepubliceerde driehoeksfiguur³⁾, dan ziet men een gang in de samenstelling optreden, in hoofdzaak als gevolg van een omzetting van dextrinen in maltose en glucose.

Bovenstaande waarneming werd voor ons aanleiding een aantal vroeger²⁾ in analyse genomen moutextracten nogmaals te onderzoeken in de hoop soortgelijke veranderingen waar te nemen als bij het Utrechtsche monster.

Wij kozen daartoe de moutextracten 1698, 2747, 2748, 2749, 2750 en 2751, die ruim 3½ jaar door ons bewaard waren. Zooals uit het onderstaande blijkt, zijn daarbij echter geheel andere resultaten voor den dag gekomen.

Een overzicht der vroeger en thans verkregen cijfers vindt men in nevenstaande tabel, terwijl in figuur 1 de veranderingen die moutextracten in 3½ jaar hebben ondergaan, zijn geteekend, benevens de gang in de samenstelling van het Utrechtsche monster moutextract. De door ons geconstateerde veranderingen blijken, in het algemeen, grooter te zijn naarmate het moutextract rijker aan glucose en armer aan maltose is. De richting der pijlen geeft aan, dat deze veranderingen kunnen worden opgevat als de combinatie van een maltose-glucoseomzetting en een omzetting van glucose in onvergistbare stof.

Gelijksortige omzettingen werden in een tijdsverloop van 5 maanden geconstateerd bij drie moutextracten, die wij aan collega J. H. van der Meulen te Arnhem danken. De gevonden cijfers zijn de volgende:

	I		II		III	
G	14.7	14.8	11.3	12.9	5.3	5.4
M	37.1	37.4	41.9	41.8	45.2	46.9
O(g) . . .	4.4	5.2	4.4	5.0	4.4	4.4
G _o + G _D .	24.9	31.0	22.7	27.9	25.3	31.0
α	76.7	83.2	75.9	82.6	75.8	83.3

²⁾ F. Th. van Voorst, Biochemische suikerbepalingen III, Chem. Weekblad 36, 253 (1939).

³⁾ F. Th. van Voorst, Idem IX—X, Chem. Weekblad 38, 198, 307 (1941).

	I		II		III	
G/ α . . .	0.19	0.18	0.15	0.16	0.07	0.07
M/ α . . .	0.48	0.45	0.55	0.50	0.60	0.56
G _o + G _D / α .	0.33	0.37	0.30	0.34	0.33	0.37

Ook deze monsters hebben wij in de grafiek aangegeven.

In het laboratorium te Deventer werden, bij onderzoek van een tweetal moutextracten, bij twee analyses, waartusschen een tijdsverloop van 7 maanden lag, de volgende waarden verkregen:

	Bakkersmoutextract BM		Textielmoutextract TM	
G	13.8	15.1	22.3	23.7
M	44.5	41.2	22.3	17.5
O(g) . . .	3.6	4.6	6.8	9.7
G _o + G _D .	16.8	17.7	21.6	23.9
α	75.1	74.0	66.2	61.5
G/ α . . .	0.18	0.20	0.34	0.36
M/ α . . .	0.59	0.56	0.34	0.27
G _o + G _D / α .	0.23	0.24	0.32	0.37

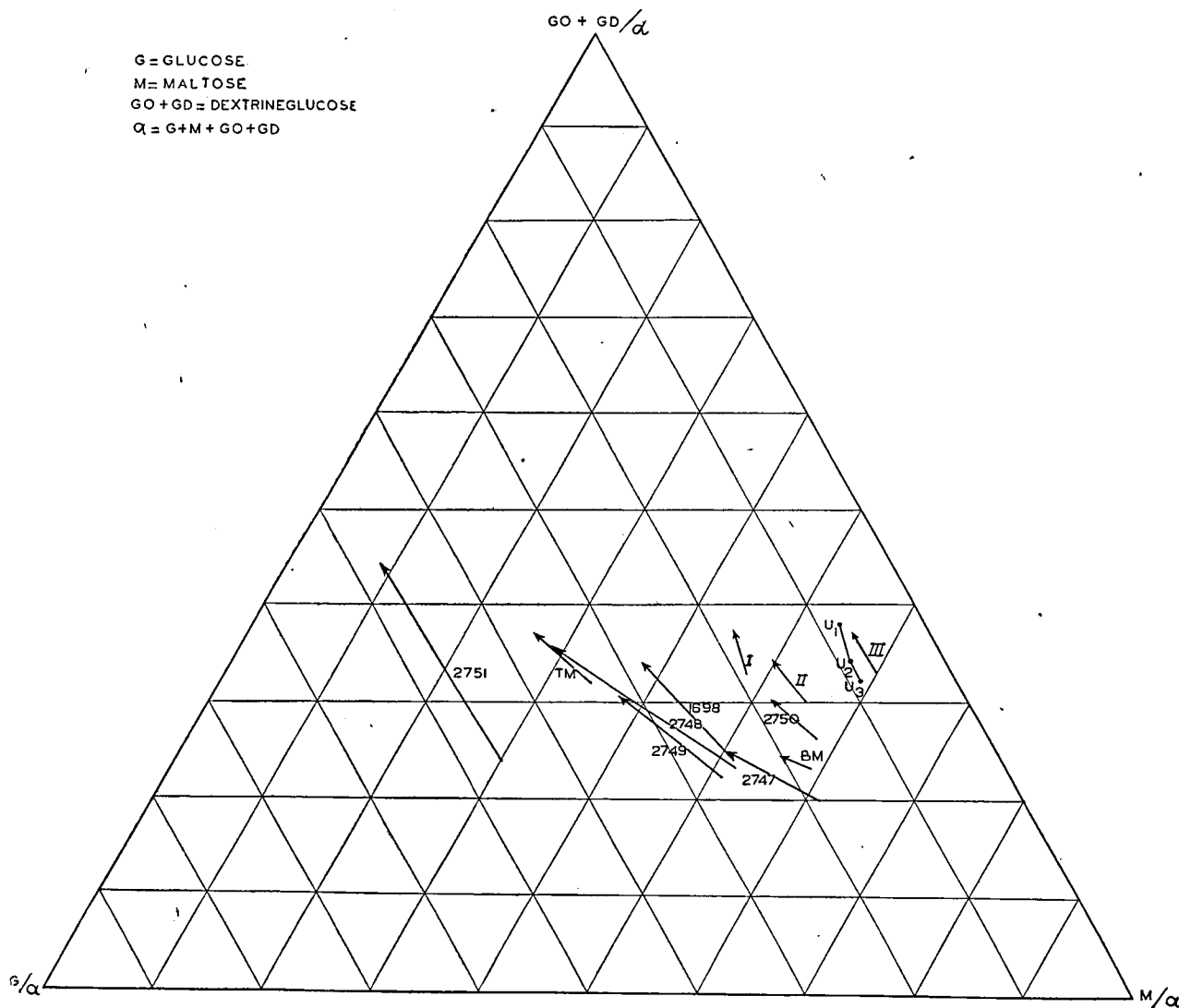
Het verschijnsel van het veranderen van de samenstelling van moutextract bij bewaren treedt dus te regelmatig op, dan dat men aan een toevallige waarneming zou kunnen denken. Er is derhalve alle reden om aan te nemen, dat zich hierbij een bepaald chemisch proces afspeelt, waarvan de afloop aan de aanwezigheid van zekere factoren gebonden is. Over den aard van dit proces tasten wij voorloopig nog in het duister, maar over de factoren, welke de omzettingsreactie(s) beïnvloeden zijn wel eenige aanwijzingen verkregen.

Immers, zooals hierboven reeds is opgemerkt, zijn de geconstateerde omzettingen bij de onderzochte extracten niet altijd even groot, maar deze schijnen samen te hangen met de samenstelling van het extract. Onder dit laatste is dan de enzyme inhoud van het extract mede te verstaan. Van een aantal der onderzochte monsters konden wij nl. vaststellen dat er een verband bestaat tusschen de grootte der omzetting en de diastatische kracht van het moutextract. Dit betreft de monsters No. 2747 t/m 2751, welke, naar ons bleek, een aanzienlijk verschil in „diastatische kracht” vertoonden. No. 2751 is een z.g. „textielmoutextract”, d.i. een moutextract met zeer hoog diastatisch vermogen; opvallend is dat de „dextrine”-vorming hierin zeer groot is. No. 2750 is een pharmaceutisch extract, dat bijna diastasevrij is; hierin is de omzetting het geringst. No. 2747, 2748 en 2749 zijn z.g. „bakkersextracten”, waarvan 2747 een laag diastatisch vermogen bezit en de

	1698 vroeger	1698 nu	2747 vroeger	2747 nu	2748 vroeger	2748 nu	2749 vroeger	2749 nu	2750 vroeger	2750 nu	2751 vroeger	2751 nu
R ₁	44.5	44.5	43.0	43.0	44.2	44.2	44.8	44.8	44.8	44.8	44.0	43.9
R ₁ ^{sc} (g)	3.3	3.3	9.0	9.0	2.2	2.2	6.4	6.4	3.7	3.7	10.4	10.4
R ₁ ^{sc} (m)	5.3	5.3	14.4	14.4	3.5	3.5	10.3	10.3	5.9	5.9	16.6	16.6
R ₁ ^{tc} (g)	26.6	26.6	24.9	24.9	30.3	30.3	28.3	28.3	27.0	27.0	21.7	21.7
R ₁ ^{tc} (m)	41.6	41.6	39.0	39.0	47.5	47.5	44.2	44.2	42.2	42.2	34.2	34.2
R ₃ ^{sc} (g)	17.1	17.1	22.5	22.5	14.1	14.1	16.9	16.9	16.5	16.5	22.9	22.9
G	17.9	18.1	13.9	16.5	17.2	23.1	18.6	23.1	12.0	12.9	27.5	24.8
M	36.5	24.6	44.0	33.9	36.3	17.6	34.8	26.2	43.2	37.2	17.7	4.8
O(g)	3.3	9.0	2.2	6.4	3.7	10.4	3.8	7.2	3.3	5.6	5.3	14.0
G _o + G _D	17.1	22.5	14.1	16.9	16.5	22.9	15.3	22.5	18.9	21.7	14.1	22.7
$\alpha = G + M + G_o + G_D$	71.3	65.2	72.0	67.3	70.0	63.6	68.7	71.8	74.1	71.8	59.3	52.3
G/ α	0.25	0.28	0.19	0.25	0.25	0.36	0.27	0.32	0.16	0.18	0.46	0.48
M/ α	0.51	0.38	0.61	0.50	0.52	0.28	0.51	0.37	0.58	0.52	0.30	0.09
G _o + G _D / α	0.24	0.34	0.20	0.25	0.23	0.36	0.22	0.31	0.26	0.30	0.24	0.43

beide andere sterker diastatisch actief zijn, zonder evenwel de sterkte van het textielextract te bereiken. Er blijkt dus duidelijk dat, hoe meer het moutextract „actief” is, d.w.z. hoe groter de enzyme inhoud, des te groter ook de veranderingen die gedurende het bewaren optreden. De conclusie lijkt dus gewettigd, dat de bewuste veranderingen, althans in de monsters 2747 t/m 2751, optreden onder invloed van de enzymen van het extract, waarbij voorloepig in het midden moge blijven of hier inderdaad de

waarbij dan deze laatste omzetting overweegt. Over de hoedanigheid der polymerisatieproducten is nog weinig te zeggen; in elk geval zijn ze onvergistbaar, althans voor *Saccharomyces cerevisiae* en *Torula cremoris* en voor het grootste deel nog wel reduceerend, aangezien de toeneming van $O(g)$ meestal ongeveer gelijk is aan de totale toeneming van $G_0 + G_p$. In deze twee eigenschappen: onvergistbaarheid en bezit van reduceerend vermogen, vertoont het polymerisatieproduct overeenkomst met



amylolytische enzymen een rol spelen of dat enzymen van een ander type, welke zeker ook in moutextract voorkomen, werkzaam zijn.

Over den aard dezer omzettingen kan men voorloepig slechts gissingen doen. Zeker is in elk geval, dat er bij de meeste der onderzochte monsters een polymerisatie van eenvoudige koolhydraten tot meer complexe verbindingen optreedt, een soort reversieverschijnsel dus.

Het maltosegehalte der extracten daalt, het glucosegehalte stijgt meestal iets en het gehalte aan overgistbare koolhydraten neemt toe. Men zou dus kunnen veronderstellen, dat er eerst, of gelijktijdig, een omzetting van maltose in glucose en daarna van glucose in onvergistbare koolhydraten plaatsvindt. Een andere mogelijkheid is, dat maltose zowel onderhevig is aan splitsing als aan polymerisatie,

een verbinding als isomaltose, een onder invloed van zuur uit glucose ontstaand reversieproduct. Het is, voor zoover wij konden nagaan, nog niet bekend, dat verbindingen van het type isomaltose ook gevormd kunnen worden onder invloed van een enzymewerking, zoodat een nader onderzoek hieromtrent wel gewenscht is.

Het waargenomen verschijnsel, als enzymatische synthese van koolhydraten kan o.i. het best vergeleken worden met de door Nishimura⁴⁾ gevonden vorming van hoogere dextrinen uit lagere door middel van een enzyme uit gistaulysaat.

De vraag of in beide gevallen hetzelfde enzym werkzaam is, blijft voorloepig nog onbeantwoord.

⁴⁾ S. Nishimura, Biochem. Z. 223, 161 (1930), 225, 264 (1930), 232, 156 (1931), 237, 133 (1931).

Opvallend is de hoge waarde voor O(g) in lang bewaarde moutextracten. In deze grootheid bezit men dus mogelijk een aanwijzing voor den ouderdom van het extract.

Dat moutextract een niet in evenwicht verkeerende, maar een veranderende stof is, blijkt uit het bovenstaande; zetmeelstroop bevat geen enzymen en men kan daarbij een verandering in den loop van den tijd niet verwachten. Dit werd bevestigd door de analyse te herhalen van zetmeelstroop VII uit een onzer vroegere publicaties²⁾. Uit onderstaande cijfers blijkt dat in den loop van 4 jaar geen verandering in samenstelling van het monster zetmeelstroop heeft plaatsgehad:

	Analyse 1938	Analyse 1942
G	17.6	17.5
M	17.8	18.8
O(g)	10.2	9.7
G _o + G _b	49.0	48.9
α	84.4	85.2
G/ α	0.21	0.21
M/ α	0.21	0.22
G _o + G _b / α . . .	0.58	0.57

Wij besluiten gaarne dit artikel met een woord van dank aan Prof. Dr. J. Böeseken voor zijn belangstelling en steun bij deze onderzoeken en aan de commissie van beheer van het Hoogewerfffonds, die een subsidie toestond ter bestrijding der kosten aan het voorbereidende werk der publicaties verbonden.

Deventer, Laboratoria Novadel

Alkmaar, Keuringsdienst voor Waren, Oct. 1942.

BOEKAANKONDIGINGEN.

616-006 : 612.015 (022)

Wissenschaftliche Forschungsberichte Naturwissenschaftliche Reihe, herausgegeben von Dr. Raphael Ed. Liesegang, Frankfurt a.M.; Band 57. Das Geschwulstproblem in Chemie und Physiologie. Mit Beiträgen von K. Hinsberg, Berlin, J. Klinke, Ludwigshafen a.Rh., Wilh. Rodewald, Berlin und W. Trappe, Berlin, herausgegeben von Prof. Dr. K. Hinsberg (Chem. Abt. Path. Inst. Univ. Berlin). Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1942, 434 pp., 4 Abb., 16 × 22 cm, Ausland Ladenpreis: RM. 22.50, geb. RM. 24.—.

In dit boek wordt getracht een overzicht te geven van de resultaten van het onderzoek naar de physiologisch-chemische kenmerken, die gepaard gaan met het optreden van (kwaadaardige) gezwellen in het lichaam van mensch en dier. Het gebied, dat deze samenvatting bestrijkt, moge aangegeven worden door de opsomming van de behandelde onderwerpen:

I. Anorganische Stoffe: A. Kationen, B. Anionen (Hinsberg);

II. Organische Stoffe: A. Eiweiss, Peptide, Aminosäuren, Amine (Hinsberg), B. Nucleoproteide, Nucleotide, Nucleoside, Purin- und Pyrimidinderivate (Trappe), C. Kohlehydrate (Hinsberg), D. Die lipoidlöslichen Stoffe (Trappe);

III. Wirkstoffe: A. Innere Sekretion und Krebs (Rodewald), B. Vitamine (Hinsberg), C. Fermente (Hinsberg);

IV. Das reticuloendotheliale System und seine Beziehungen zum bösartigen Geschwulstwachstum (Klinke).

Deze onderwerpen zijn nog weer systematisch onderverdeeld en worden conscientieus en voor zoover mogelijk objectief besproken. Doelbewust overgeslagen zijn: het virusprobleem, het vraagstuk van de immuniteit en van het ontstaan van kanker. Uiteraard is dit boek min of meer een opsomming en kritische bespreking van feiten en theorieën en zal men er niet één bepaalde groote lijn in vinden. Wel zeer sterk komt de indruk naar voren hoe uitermate gecompliceerd het kankervraagstuk geworden is en hoe men overal op tegenstrijdige gegevens stuit, om van de voornaamste handicap, de ontoereikende kennis van de processen bij normalen groei, niet te spreken. Overigens kan men de auteurs van dit boek niet anders dan uiterst dankbaar zijn, omdat ze eenerzijds dus den stand van het vraagstuk einde 1941 alzijdig belichten, anderzijds door hun samenvattingen den onderzoekers op dit gebied veel en moeizaam speurwerk uit handen genomen hebben o.a. door de vele citaten uit de literatuur, die hier op overzichtelijke wijze bijeengebracht zijn. Een in vele opzichten goed en zeer zeker nuttig boek!

E. Havinga.

* * *

541.1 (022)

Dr. Werner Schulze, Allgemeine und physikalische Chemie, I. und II, Teil (Sammlung Götschen Band 71 und 698). W. de Gruyter & Co., Berlin, 1942, 11 × 16 cm, 146 M. 160 pp., 22 und 36 Abb., RM. 1.62.

Deze beide nummers van de bekende „Sammlung Götschen“ zijn door Schulze opnieuw geschreven en verschillen daardoor geheel van de vorige uitgave (door Kauffmann bewerkt). Om een overzicht te krijgen van den rijken inhoud volgen hier de titels van de hoofdstukken: I. Einleitung, Die atomistische Struktur der Materie, Die Aggregatzustände, Umwandlungen der Aggregatzustände, Lösungen, Elektrolyte, Energieumsätze bei chemischen Reaktionen, Chemisches Gleichgewicht; II. Elektromotorische Kräfte, Temperaturabhängigkeit von Gleichgewichten, Geschwindigkeit chemischer Reaktionen, Atombau und chemische Bindung.

De indruk van het werkje is gunstig; de tekst is duidelijk geschreven, ook de moderne inzichten zijn er in verwerkt; aan thermodynamische afleiding is veel aandacht besteed. Het is ten eerste aan te bevelen aan hen, die de hoofdzaken van de algemeene en physische chemie nog eens willen herhalen.

Eenige opmerkingen mogen hier volgen. De wet van de multiële proporties is onvolledig gedefinieerd (I, 20); elektrolyse van NaCl met elektroden van Pt is niet geschikt (I, 77); Pt wordt een „unangreifbare Elektrode“ genoemd (I, 82); de definities van oxydatie en reductie zijn verwisseld (I, 84); het in II, 113 over „Transurane“ geschreven is niet geheel verantwoord, enz. Drukfouten komen er slechts weinig in voor, o.a. I, 83; in de vergelijking staat K-ion in plaats van het K-atoom; II, 85; in het periodieke systeem staat 86 in plaats van 85 e.a.

D. van der Veen.

* * *

544.83 : 547 (022)

Prof. Dr. Ludwig Kofler, Mikromethoden zur Kennzeichnung organischer Substanzen, Verlag Chemie, Berlin, 1942, 62 pp., 23,5 × 31 cm. RM. 6.80.

Dit als Beihefte van de Zeitschrift des Vereins deutscher Chemiker verschenen werk behandelt de techniek der microsmeltpuntsbepaling, zooals die door den schrijver in het pharmakognostisches Universitäts-Institut te Innsbrück is uitgewerkt. Naast de apparatuur worden uitvoerig beschreven de verschijnselen bij het smelten, het ontleden bij het smeltpunt, het verlies van kristalwater en de polymorphie.

Het belangrijkste stuk is de uitvoerige beschrijving van eutektische smelttemperaturen van mengsels, waardoor onderscheid gemaakt kan worden tusschen stoffen die nageenog hetzelfde smeltpunt bezitten.

Verscheidene scheidingsmethodes op het voorwerp glas worden aangegeven, de toepassing op phasentheoretische problemen vermeld en de bepaling van den brekingsindex van gesmolten stoffen met behulp van glassplintertjes van bekende brekingsindex beschreven.

Uitgebreide tabellen met smeltpunten, eutektische temperaturen en brekingsindices, benevens een lijst met 86 literatuurplaatsen besluiten dit interessante werk.

F. Th. van Voorst.

* * *

547.96 : 541.6(022)

N. Troensegaard, Ueber die Struktur des Proteinmoleküls. Einar Munksgaard, Kopenhagen, 1942, 103 pp., 16 × 25 cm, D. Kr. 10.—

De bekende Deense werker op het gebied der eiwitchemie publiceert hierin een samenvatting van zijn onderzoekingen, ter staving van zijn hypothese, dat de proteïnen in hoofdzaak uit heterocyclische ringen zijn opgebouwd.

Na een critische beschouwing van vroegere chemische en physische onderzoekingen op dit gebied, komt schr. tot de conclusie, dat de uitkomsten van de physische en de analytisch-chemische onderzoekingen in strijd zijn met de polypeptide-theorie. Om een beter inzicht in de structuur te verkrijgen is een voorzichtige afbraak noodzakelijk, waarvoor een methode met watervrije oplosmiddelen uitgewerkt is. In het experimenteel gedeelte wordt een uitvoerig overzicht gegeven van de in de verschillende fracties geïsoleerde stoffen, die uitgebreid micro-elementair-analytisch onderzocht zijn.

Een zeer belangrijke publicatie!

J. P. A. Tuentner.

CHEMISCHE KRINGEN.

Haagsche Chemische Kring. Op Zaterdag 27 Februari jl. heeft Dr. W. J. Hoppenbrouwers een voordracht gehouden over: „Het conservenbedrijf”.

Spreekers leidde zijn betoog in met er op te wijzen, dat de mensch reeds sedert lang heeft ingezien, dat aanpassing aan de periodieke voedselproductie in de landen met een gematigd klimaat noodzakelijk is en reeds in de oudheid naar methodes heeft gezocht om voedsel voor langen tijd houdbaar te maken.

Weliswaar hebben verschillende min of meer primitieve wijzen van voedselconserveering zich tot op heden kunnen handhaven, maar van voedingsphysiologisch standpunt uit bezien wij slechts twee methodes verantwoord, nl. 1e. sterilisatie door verhitting, en 2e. bevriezen, en bewaren van het bevroren product bij lage temperatuur. Daar aan het doorvoeren van het „quick freezing”-procédé nog verscheidene bezwaren zijn verbonden, werd hoofdzakelijk de sterilisatie door verhitting besproken.

Vóór de pauze werden de verschillende maatregelen besproken, die getroffen moeten worden om de veranderingen van biochemischen en microbiologischen aard, die in de grondstoffen na den oogst optreden, te voorkomen, althans tot minimale proporties terug te brengen. Men doet dit door de grondstoffen zoo spoedig mogelijk te verwerken, en waar dit niet altijd mogelijk is in verband met de „topdagen”, het physiologische evenwicht te handhaven door gunstige voorwaarden te kiezen tijdens het bewaren.

De nadruk werd gelegd op het groote belang van het zorgvuldig reinigen van grondstoffen, machines en fabriekslokalen. De initiale infectie speelt nl. een groote rol bij de latere sterilisatietijden. Uitvoerig werden besproken het blancheren, het evacueeren, en het steriliseeren, alsmede de machines, die voor deze bewerkingen dienst doen.

In het tweede gedeelte der voordracht werd hoofdzakelijk de theorie van het sterilisatieproces behandeld. Het blijkt, dat — althans bij benadering — het afstervingsproces der microorganismen in vele gevallen een logaritmisch verloop heeft en dat de snelheid van afsterven vergeleken kan worden met de reactiesnelheid van een monomoleculaire reactie. Het temperatuur-

sterilisatietijd-diagram, dat zulk een belangrijke rol speelt in de conservenindustrie, werd aan de hand van eenige voorbeelden uitvoerig besproken. Deze sterilisatietijd wordt door eenige factoren sterk beïnvloed. In dit verband werden genoemd: de p_H , de initiale infectie (concentratie van de sporen), en de penetratie van de warmte in het blik.

Tenslotte werden nog besproken de bacteriologische controle, de bedrijfscontrole, en werd een kort overzicht gegeven van de vervaardiging en sluiting der blikken. Een aantal lantaarnplaatjes dienden ter illustratie.

PERSONALIA, ENZ.

Prof. Dr. J. Gillis te Gent is om gezondheidsredenen en te drukke overige bezigheden afgetreden als Algemeen Voorzitter der Vlaamsche Chemische Vereeniging. No. 1 der Mededeelingen der Vereeniging van 1943, dat dit bericht brengt, geeft een korte levensbeschrijving van den aftredenden voorzitter, die om zijn verdiensten voor de V.C.V. tot erevoorzitter is benoemd. Prof. Gillis is ook aan vele leden der Ned. Chem. Vereeniging goed bekend.

De waarneming van het voorzitterschap der V.C.V. is opgedragen aan Dr. A. Stassens te Brussel.

* * *

Dr. J. Ruttink te Katwijk aan Zee is benoemd tot scheikundige bij de N.V. Organon te Oss.

* * *

Drs. Th. H. de Vette te Rotterdam is benoemd tot scheikundige bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde op proefschrift „Onderzoekingen over het verloop van de reactie van Grignard bij de halogeen-chinoline”, de heer A. C. Ruysch van Dugteren, geboren te Heusden (N.-Br.).

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde op proefschrift „Deuterium als hulpmiddel bij de bepaling van glutaminezuur in de hydrolysaten van tumorproteïnen”, de heer G. J. van Veersen, geboren te Oldenzaal.

* * *

De hedendaagsche stand van het wetenschappelijke cellulosezoek. Onder dezen titel zal Dr. Ir. P. H. Hermans, directeur van het Researchinstituut voor Cellulose te Utrecht, onder de auspiciën van het Vezelinstituut T.N.O. een drietal voordrachten houden in de collegezaal van het gebouw voor Technische Physica, Mijnbouwplein 18 te Delft.

De voordrachten zullen plaats vinden op 18 Maart, 8 April en 13 Mei a.s., des namiddags om 14 uur precies; einde om 16 uur. Het programma luidt als volgt:

18 Maart: De stereochemie van het cellulosemolecule. De moleculaire bouw van de vezels. Eenige physische- en chemische eigenschappen van vezels in verband met hun bouw.

8 April: Cellulose-oplossingen en gellen. Wezen van het zwellen, oplossen en gelatineeren. Moleculairgewichtsbepalingen. Eindgroepen en vreemde groepen.

13 Mei: Het kunstzijdespinproces. Isotrope cellulosedraden. Deformatie van cellulosegelen, oriënteringsverschijnselen. Analogiën met andere hoogmoleculaire stoffen, zooals rubber. Geregenereerde vezels in tegenstelling tot natieve vezels.

Verzoek tot bijwoning van deze voordrachten te richten tot het Vezelinstituut T.N.O., Mijnbouwstraat 16a, Delft.

Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz.**)

Groote chemisch-pharmaceutische fabriek in kleine plaats vraagt ingenieurs en/of M.T.S.-ers voor constructie en ontwerpen van nieuwe installaties; voor de instandhouding en controle van bedrijfsinrichtingen. Zie de advertentie in No. 8.

* * *

**) Men raadplege ook steeds de advertenties.

Verffabriek, omgeving Rotterdam, zoekt een scheikundige voor in te richten laboratorium. Zie advertentie in No. 10.

* * *

Staalfabriek in Zuidholland vraagt voor directe indiensttreding een chemicus. Zie de advertentie in No. 10.

Gevraagde betrekkingen ¹⁾

No. 522. Scheik. ing., met 10-jarige bedrijfs- en laboratorium-ervaring (anal. chemie, verf en email, insecticiden, emulsies en suspensies) zoekt verbetering van betrekking. Goede talenkennis, bereisd.

No. 557. Scheikundig ingenieur, 29 jaar, twee jaar gewerkt in chemische groot-industrie, uitstekende referenties, met 1 jaar praktijk als algemeen bedrijfsleider, wenscht van betrekking te veranderen.

No. 567. Chem. drs. 29 jaar, kolloïd- en physicochemicus, bekend met Röntgenanalyse van kristallen, zoekt betrekking.

CORRESPONDENTIE.

Wie onzer lezers of welke bibliotheek kan aan een lid ter leen verstrekken:

Prof. A. Emil Burgi (Bern), Das Chlorophyll als Pharmakon. G. Thieme, Leipzig, 1932.

VRAAG EN AANBOD.

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Nederl. Chem. Vereeniging.

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie, van Alkemadelaan 9, 's-Gravenhage, zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluit.

Ter overneming gevraagd:

Laboratorium vacuumpomp.
Electrometrisch pH-toestel.
Alcohol-distilleertoestel.
Hellige-comparator.
Gasmeter, capaciteit ca. 50 l/h.
Beckmann thermometer met vast nulpunt voor vriespuntsbepaling.
Eenige platina-entnaalden.
Tabletteermachine voor lab.-gebruik.
Prijscurant van Brocades en Stheeman.
A. Chwala, Textiilhilfsmittel, Weenen, Springer, 1939.
Mellor, Modern inorganic chemistry.
Kolthoff & Sandel, Textbook of quant. inorg. analysis.
Grimsehl, Lehrb. d. Physik, dl. III (Atomphysica).
E. Mach, Mechanik.
E. Mach, Wärmelehre.
Aleyerson, Identité et réalité.
Aleyerson, La déduction relativiste.
Pauling & Wilson, Introduction to quantum mechanics.
R. Peters, Untersuch. über das Lab. u. d. Labähnlichen Fermente, Rostock 1894.
J. van Alphen, Org. scheikunde.
L. Zechmeister, Carotinoïde.
Prescott & Proctor, Food Technology.
F. Dannemann, Die Naturwissenschaften in ihrer Entwickl. u. in ihrem Zusammenhang.
H. Ulich, Lehrb. d. physik. Chem.

Ter overneming aangeboden:

Anal. gewichtendoos tot 50 gram.
Vergrotingstoestel 24 × 26 mm (klein beeldformaat).
Meetdraad met schaalverdeling en sleepcontact voor Wheatstone'sche brugschakeling (fabr. Kipp).
A. Fischer, Vorlesungen über Bakterien, 1897.
K. Laubenheimer, Allg. Bakteriologie u. Sterilisationslehre, 1915.
W. Detmer, Das pflanzenphysiologische Praktikum, 1888.
W. Detmer, Das kleine pflanzenphysiol. Praktikum, 1903.

¹⁾ Plaatsing gratis voor leden.

Brieven te richten tot de Chem. Arbeidsbeurs, 's-Gravenhage, van Alkemadelaan 9 (met ingesloten porto voor doorzending).

Men wordt verzocht dadelijk bericht te zenden, indien de plaatsing niet meer noodig is.

N. Schoorl, Organische analyse I en II, 1935—37.
A. F. Holleman, Leerboek d. org. chemie, 1929.
J. Sivadjian, La chimie des vitamines et des hormones, 1938.
H. R. Kruyt, Inleiding t. d. phys. chem., 4e druk.
H. A. Lorentz, Beginselen der Natuurk. I, II, 1929.
Schubert & Fischer, Beispielsammlung zur Arithmetik und Algebra (Samml. Gös.).
Przibbaum, Radioaktivität (id.).
Wedekind, Kolloidchemie (id.).
Kissling, Die Mineralöle (id.).
Furth, Die Leuchtgasindustrie (id.).
Witting, Differentialrechnung (id.).
R. Herz, Röntgenstrahlen (id.).
Bucherer, Teerfarbstoffe (id.).
Wedekind, Stereochemie (id.).
Euler & Ölander, Homogene Katalyse I (id.).
Myrback, Homogene Katalyse II (id.).
Treadwell, Kurzes Lehrb. d. anal. Chem. I, 1927.
Junker, Repetitorium und Aufgabensammlung zur Differentialrechnung (Samml. Gös.).
Chem. Jaarboekje II, 1930.
Holleman, Einfache Versuche auf dem Gebiete d. org. Chem. 1933.
Van Dorssen & van Ruyven, Quant. analyse.
Van Ruyven, Handleiding bij het qual. onderz. v. anorg. stoffen.
Weinhold, Physik. Demonstrationen, 6e dr., 1921.
Freundlich, Die Grundlagen der Einsteinsche Gravit. Theor. 4e dr., 1920.
Sommerfeld, Atombau u. Spektrallinien, 3de dr., 1922.
Hertz, Gesamm. Werke II, 3e dr., 1895.
Wüllner, Lehrb. d. Experim. Physik I, 6e dr., 1907; IV, 5e dr. 1899.
Planck, Einf. i. d. Theor. d. Elektr. u. d. Magnetismus, 1922.
Vorlesungen über Thermodynamik, 2e dr., 1905.
Gibbs, Thermodynamische Studien, 1892.
Briot et Bouquet, Leçons de géom. anal., 18e dr.
Bosscha-Sissingh, Leerb. d. Natuurk., 6e dr., II, 1902.
F. P. Treadwell, Lehrb. d. anal. Chemie I, II, 1906.
Fresenius, Quant. chem. Analyse I, 1875.
R. v. Jaksch, Klinische Diagnostik, innerer Krankheiten, 1907.
P. Brouardel, Traité d'hyg.: Le sol et l'eau, 1906.
A. Stavenhagen, Kurzes Lehrb. d. anorg. Chem., 1906.
J. Schmidt, Kurzes Lehrb. d. anorg. Chem., 1906.
F. Czapek, Biochemie der Pflanzen, I, II, 1905.
R. Kobert, Arzneiverordnungslehre, 1900.
Prof. W. Stoeder, Geschiedenis d. pharm. in Nederland, 1891.
A. Tschirch, Angewandte Pflanzenanatomie.
J. Dekker, De looistoffen, 1908.
H. Bechhold, Die Kolloide in Biologie u. Medizin, 1919.
J. J. L. van Rijn, Die Glycoside.
L. Koch, Mikroskop. Anal. d. Drogenpulver.
E. Kohn-Trier, Die Alkaloïde.

ECONOMISCHE BERICHTEN.

De Persdienst van de Departementen van Handel, Nijverheid en Scheepvaart en van Landbouw en Visserij verzoekt ons het volgende op te nemen.

LET OP WAT DEZE SCHROKKERS DOEN!

„Let op wat deze schrokkers doen, 't gaat anders mis met Uw rantsoen", zoo luidt de waarschuwing, die het Departement van Handel, Nijverheid en Scheepvaart door middel van een pakkend affiche tot de verbruikers van kolen, gas en electriciteit richt. Deze schrokkers zijn de onvoordeelige kachel, het steekvlammetje en de stroomverslindende lamp.

Op het stroomverbruik kan met goeden wil nog heel wat worden bezuinigd; door middel van een affiche „Er kan nog wat af" wordt dit nog eens onder de aandacht van de verbruikers gebracht. Een derde plakkaat bevat de waarschuwing „Hoed U voor rantsoenoverschrijding!" en voegt daaraan den goeden raad toe, dat men bij verstandig gebruik met weinig gas veel kan doen.

Deze affiches zijn sinds eenigen tijd ter beschikking gesteld voor kantoren, bedrijven, enz., teneinde de energiebezuiniging onder de aandacht van publiek en bedrijfsgeenooten te brengen. Ook in vele trams kan men een transparant opmerken, waarop de waarschuwing „Let op wat deze schrokkers doen" staat vermeld. Wie voor zijn bedrijf nog enkele exemplaren van de affiches kan gebruiken, vrage ze daartoe aan bij den Persdienst van het Departement van Handel, Nijverheid en Scheepvaart, Bezuidenhoutscheweg 30, 's-Gravenhage.