

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING EN VAN
DE VEREENIGING VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE INDUSTRIE

Redactie-Commissie: Dr. C. A. Lobry de Bruyn, voorzitter, Dr. T. van der Linden, secretaris, Dr. C. Groeneveld,
Dr. J. A. A. Ketelaar, M. D. Rozenbroek en Prof. Dr. J. P. Wibaut.

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

Redactie-bureau: 's-Gravenhage, Willem Witsenplein 6, telefoon 774520.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Secretariaat. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Gevraagde betrekkingen. — Voordrachten, gehouden in de XIXde conferentie over voedingsmiddelscheikunde op 13 December 1940 in het Histologisch Instituut der Universiteit van Amsterdam; Dr. Ir. J. P. K. van der Steur, Conserveeren door verhitting in blik. — Dr. C. J. Briejër, Insecten in voorraden, schade en bestrijding. — Discussieverslag van de ochtendvergadering. — Ir. E. Schotte, Beitsen en fosfatiseren. — Ir. J. J. L. Luti, Beitsen en fosfatiseren. — Boekaankondigingen. — Personalie. — Vraag en Aanbod. — Economische berichten.

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER
NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING
(Willem Witsenplein 6, 's-Gravenhage, telefoon 774520,
postrekening 7680).

Te Nijmegen is op 52-jarigen leeftijd overleden Jhr. Dr.
H. W. J. van Beresteyn, directeur van den keuringsdienst
van waren aldaar, lid van de Ned. Chemische Vereeniging.

Nieuwe leden.

Het in het Chemisch Weekblad van 24 Mei 1941 onder 121
genoemde candidaat-lid is thans aangenomen als gewoon lid.

VERBETERINGEN EN AANVULLINGEN VAN DE LEDENLIJST 1941.

- Blz. 28: Beijerman (Mej. S.), pharm. cand., Amsterdam-Z., de
Lairessestraat 78.
„ 37: Degens (Mej. dra. V.), Utrecht, Burg. Van der Voort
van Zijlplein 29.
„ 39: Donk (Mej. B. A.), ap., Amsterdam-W., Balbastraat
11, p.a. apotheek de Metz.
„ 45: Gillis (Prof. Dr. J.), Gent (België), Martelaarslaan 171.
„ 46: Gracht (Ir. W. J. F. de Rijk van der), Deventer,
Doetinchemstraat 18.
„ 51: Hissink (Dr. D. J.), Bussum, Burg. 's Jacoblaan 37.
„ 53: Hulshoff (Dipl. ing. G. A.), Enschede, Noordhoek
Hegstraat 34.
„ 61: Kuperus (M. H. J.), chem. stud. Heerlen, Pijnsweg 82.
„ 63: Leidelmeyer (Ing. chim. dipl. E. A.), den Haag, Beuk-
straat 145.
„ 75: Pfeiffer (Ir. J. C.), Almelo, Wierdenschestraat 80.
„ 84: Sirks (Dr. J. F.), Oegstgeest, Willem de Zwijgerlaan
10, ing. bij den Octrooiraad, den Haag.
„ 94: Voegesang (Dr. C.), Amsterdam-Z., Botticellistraat 4111.

VERBETERINGEN EN AANVULLINGEN VAN DE LIJST VAN OVERHEIDS- EN PARTICULIERE LABORATORIA.

Blz. 117. Particuliere laboratoria.

A. Van Vereenigingen, enz.
Toevoegen:

Coöperatieve Aan- en Verkoopvereeniging „Cen-
traal Bureau uit het Nederlandsche Landbouwcomité
G.A.“, Haringvliet 100, Rotterdam.

Instituut voor Moderne Veevoeding „de Schot-
horst“, onder leiding van Dr. J. Grashuis, Hoogland
bij Amersfoort. Tel. K 3493—241.
Scheik. laboratorium. Directeur Prof. Dr. B. Sjollema.
Medewerkers: Prof. Dr. W. F. Donath, Dr. J. J.
Lehr.

Blz. 119.

B. Andere Particuliere Laboratoria.

Toevoegen onder „den Haag“:

Chemisch laboratorium en adviesbureau Dr. Ir.
M. Kanner, Berkenbosch Blokstraat 11, tel. 555982.
Hoofdwerkzaamheden: oliën en vetten, smeerolie,
water en waschmiddelen.

De Secretaris is in den regel dagelijks op het Secretariaat na
gemaakte afspraak, zoowel over Vereenigingszaken als over die,
de Commissie T. en C. betreffende, te spreken. Het Bureau is
in den regel geopend iederen werkdag van 9.30—12 en van
2—4.30, des Zaterdags van 9.30—12 uur.

Dr. T. VAN DER LINDEN.

den Haag, telefoon 721636 (na 6 u. n.m.).

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

Een overheidsinstelling zoekt voor terstond een arts, apotheker
of chemicus, bekend met de industriële productie van pharma-
ceutische artikelen. Zie verder de advertentie in No. 28.

N.V. Nederlandsche Research Centrale vraagt voor haar
laboratorium, spoedig een chemisch ingenieur of Dr. chemie. Zie
verder de advertentie in No. 28.

Research-instelling in het Westen des lands zoekt een chemicus
met ervaring op het gebied van hydreeeren en daarmee verband
houdende katalysatoren, liefst organicus. Zie verder de adver-
tentie in No. 29.

Gevraagde betrekkingen. 1)

No. 438. Dr. in de scheikunde, 31 jaar, veelzijdig organicus,
met technische en commerciële belangstelling, ervaring op het
gebied van vervangingsproducten, gedeeltelijk op wachtgeld
staande, zoekt voor tijdelijk of vast nieuwen werkkring. Even-
tueel laboratoriumruimte beschikbaar.

No. 470. Scheik. ing., diploma Delft 1927, met laboratorium-
en fabriekspraktijk, 4 jaar in de petroleum-industrie, 1½ jaar in
het gas- en 1½ jaar in het waterleidingbedrijf, 4 jaar in de olie-,
vet- en margarine-industrie, zoekt verandering van betrekking.

No. 477. Dr. in de scheik., anorg. en electro-chemicus, 35 jaar,
ook mathem. en phys. goed onderlegd, 2½ jaar praktijk Ver. St.
(petroleum), research-werker (kunstzijde, gloeilampen, photo-
graphie), alg. bedrijfserv., op de hoogte van octrooizaken, vlot
correspondent moderne talen, zoekt verandering van betrekking
(binnen of buitenland).

**) Men raadplege ook steeds de advertenties.

1) Plaatsing gratis voor leden.

Brieven te richten tot de Chem. Arbeidsbeurs, 's-Gravenhage,
Willem Witsenplein 6 (met ingesloten porto voor doorzending).

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

664.8.036.5 : 664.9.036.5
 CONSERVEEREN DOOR VERHITTING
 IN BLIK *)

door

J. P. K. VAN DER STEUR.

I. *Inleiding.* In de levensmiddelenindustrie treffen wij het verpakken in blik veelvuldig aan, om de levensmiddelen te conserveeren. Toch kunnen wij al deze producten niet over één kam scheren. Wij kunnen 3 groote groepen onderscheiden:

a. Producten welke zonder verwarming niet houdbaar zijn.

Hiertoe behooren bijv. groenten
 vruchten
 melk
 vleeschwaren
 visch.

Door hun hoog vochtgehalte zijn ze weinig houdbaar. Na hermetisch verpakt te zijn in blik of glas moeten ze verhit worden om de micro-organismen te dooden en daardoor houdbaar te worden.

b. Producten welke zonder sterilisatie al een redelijke houdbaarheid bezitten.

Bijv. boter
 margarine
 gecondenseerde melk met suiker e.d.

Deze worden verpakt in blik en krijgen door de afsluiting van de lucht een betere houdbaarheid. Men vermijdt hierdoor een verdergaande bacteriologische infectie en sluit toetreding van zuurstof buiten, zoodat aan de oxydatie grenzen worden gesteld.

c. Producten welke houdbaar zijn, doch waarvan de kwaliteit beter blijft in blik.

Wij denken hier bijv. aan biscuit en koffie.

Men sluit door verpakking in blik vocht en zuurstof buiten en behoudt in het eerste geval de gewenschte knappende eigenschappen en in het tweede geval, vooral onder vacuum, het aroma.

Wij zullen speciaal de onder a genoemde producten behandelen. Het kenmerkende van deze groep levensmiddelen is wel de verhitting, die moet worden toegepast en die in den regel plaats vindt na het sluiten van de blikken.

II. *Geschiedenis.* De uitvinder van het conserveeren door verhitting is de Franschman Nicolas Appert, die, zich baseerende op het reeds bekende sterilisatieprincipe, voor het eerst een methode tot houdbaarmaking uitwerkte door verhitting in gesloten vaten.

Hij publiceerde in 1810, na 10 jaar geëxperimenteerd te hebben, zijn methode in een boekje getiteld: „L'art de conserver pendant plusieurs années toutes les substances animales et végétales”.

Hij ontving van de Fransche regeering een belooning van 12000 francs voor zijn werk, dat men van groote waarde achtte voor den staat. Men wilde Frankrijk zooveel mogelijk onafhankelijk maken van den invoer van levensmiddelen uit het buitenland.

*) Vervolg van het Verslag van de voordrachten, gehouden in de XIXde conferentie over voedingsmiddelscheikunde. Zie Chem. Weekblad 38, 382 (1941). Figuren verstrekt door den schrijver.

Hij beschreef zijn methode als te bestaan uit de volgende bewerkingen.

- 1e. de te conserveeren levensmiddelen worden in flesschen gebracht
- 2e. met de uiterste zorg moeten deze flesschen gekurkt worden
- 3e. de flesschen met inhoud worden voor korteren of langeren tijd (afhankelijk van het voedingsmiddel) in een kokend waterbad gebracht
- 4e. de flesschen worden uit het waterbad gehaald.

Hij beschreef reeds de verschillen die er bestaan in sterilisatieduur tusschen zure en niet-zure voedingsmiddelen.

Appert bereikte met zeer primitieve hulpmiddelen uitstekende resultaten, die bij later nawerken van zijn methode moeilijk geëvenaard konden worden. Dit is waarschijnlijk te danken aan de buitengewoon zorgvuldige wijze waarop Appert met zijn grondstoffen omging. Appert verwerkte deze snel en gebruikte steeds uitgekookte doeken en messen. Door deze aseptische techniek kreeg hij veel minder infectie van zijn grondstoffen en bereikte daardoor met geringe sterilisatietijden een uitstekende houdbaarheid.

Appert geeft in zijn boekje een verklaring van de door hem toegepaste werkwijze. Hij meent: que la matière du feu a la propriété à elle seule, non seulement de changer la combinaison des parties constituantes des productions végétales et animales, mais celle, sinon de détruire, au moins d'arrêter pour plusieurs années, l'effet de la tendance naturelle de ces mêmes produits à la décomposition.

Tusschen 1815 en 1820 werkte men in Engeland een methode uit voor het gebruik van blikken om voedingsmiddelen te steriliseeren; Appert zelf heeft ook nog met blik gewerkt.

Omstreeks 1830 werd de autoclaaf ingevoerd als middel om blikken onder druk te verhitten.

III. *Het steriliseeren.* Wat is de bedoeling van dit conserveeren in blik?

Wij willen de infectie die het voedingsmiddel reeds van nature herbergt of die welke het verkregen heeft tijdens het vervoer, schoonmaken en bereiden en die kan leiden tot bederf, door verhitting in een gesloten blik onschadelijk maken. Door het werken in gesloten vaten kan daarna dan geen infectie meer optreden.

Om deze bewerkingen goed te kunnen uitvoeren moet men allereerst beschikken over luchtdicht sluitende omhulsels, die verhitting kunnen doorstaan. Hiervoor is blik een bijzonder geschikt en goedkoop materiaal. Door het ijzer met een dunne laag tin te bedekken, is een weinig aantastbaar materiaal verkregen. De tinlaag moet echter weinig of geen poriën bevatten, anders krijgt men aantasting op deze plaatsen en de mogelijkheid van lekken. Men kan ook nog door het aanbrengen van een vernislaag op het blik de mogelijke aantasting reduceeren. Dit is bijv. van belang bij voedingsmiddelen met een hoog zwavelgehalte, welk bestanddeel met de tinlaag bruine vlekken van tinsulfide geeft. Bovendien moet het ijzer van een dusdanige kwaliteit zijn, dat ook zure vloeistoffen op plaatsen waar de tinlaag niet geheel dicht is, het niet sterk aantasten en z.g. pinholes geven.

Uit de blikken platen moet nu een goed sluitend vat gemaakt worden, hetgeen bereikt wordt door aan een eerst gemaakten opstaanden wand een bodem en na het vullen een deksel te felsen. Door een laagje rubber

dat aan bodem en deksel zit en dat op den opstaanden kant van het blik gedrukt wordt, wordt een goede afsluiting verkregen, waarna de randen van bodem en deksel dubbel omgevouwen worden met den opstaanden wand (afbeelding 1). Gebeurt dit met goed mate-

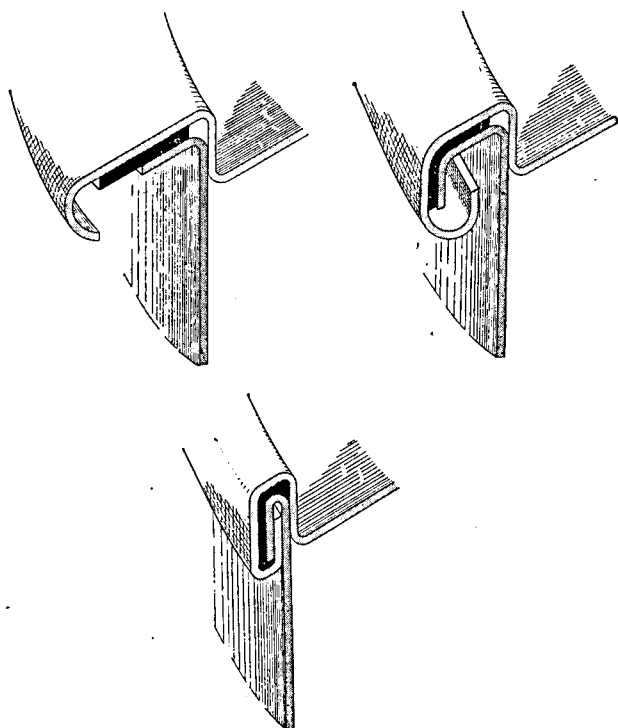


Fig. 1. Verschillende stadia bij het dichtfelsen van een blik.

riaal en goede apparaten, dan wordt een blik verkregen, dat een druk van 3—4 at kan verdragen.

a. Wijze van verhitting. Algemeen. Het in blik verpakte product moet nu verhit worden. Voor de houdbaarheid is het gewenscht de verhitting bij een zoodanige temperatuur zoo lang voort te zetten, dat alle micro-organismen gedood zijn. Men is dan verzekerd van een duurzaamheid gelijk aan de duurzaamheid van het omhulsel. Dit kan het bij goed bewaren ongelooflijk lang uithouden; men heeft dan ook eenige jaren geleden in Engeland blikken vleesch geopend, die 114 jaar oud waren. Zij waren gemaakt als scheepsproviand voor een langdurige tocht in 1824 en eenige werden in een Museum geplaatst. In 1938 is een blik geopend, waarvan de inhoud nog in uitstekenden staat bleek te zijn.

De temperatuur waarbij men totale houdbaarheid bereiken kan, hangt af van het product. Wij moeten hier verschil maken tusschen zure en niet-zure producten. De zure producten zijn bij een temperatuur van 100° C of lager al houdbaar te maken. De meeste niet-zure zooals visch, vleesch, groenten, hebben een verhitting tot een temperatuur van 115—120°, voldoende lang voortgezet, noodig om steriel te worden en daardoor volkomen houdbaarheid te bereiken.

De duur van de verhitting hangt af van de grootte van het blik. Men moet zoo lang verhitten tot ook het binnenste voldoende op temperatuur is geweest. De sterilisatietijd neemt dus toe met de grootte van de blikken.

Deze wijze van werken kan voor de houdbaarheid wel goed zijn, in vele gevallen is zij verwerpelijk in verband met het terugloopen van de kwaliteit der niet

zure voedingsmiddelen door de langdurige hoge verhitting. En verbetering van kwaliteit is één van de voornaamste voorwaarden voor een verdere ontwikkeling van deze industrie geweest.

Men moet dan teruggaan met den verhittingsduur en/of de temperatuur tot men een toestand heeft bereikt, waarbij het product voldoende lang houdbaar is en de kwaliteit niet te veel geleden heeft. Men treft dus een compromis tusschen houdbaarheid en kwaliteit. Daardoor heeft men tegelijkertijd het voordeel, dat het voedingsmiddel minder ver van den natuurlijke toestand verwijderd wordt en verschillende bestanddeelen minder physische en chemische veranderingen ondergaan. Zoo vonden Arnold en Elvehjem¹⁾, dat bij een verhitting van vleesch gedurende 2 uur op 115—120° C 70—80 % van het aneurine verloren ging.

b. Zure voedingsmiddelen. Voedingsmiddelen met een p_H van 4.5 of lager kunnen bij lage temperatuur verhit worden. Deze worden in den regel dusdanig behandeld, dat ieder deeltje tenminste tot 80° C verhit wordt. Dit is mogelijk omdat de micro-organismen die het bederf dezer voedingsmiddelen veroorzaken, bij lage temperatuur reeds gedood worden, terwijl de overblijvende sporen niet tot ontwikkeling kunnen komen.

Zure voedingsmiddelen met een p_H hooger dan 4.5 hebben sterkere verhitting noodig, maar indien de p_H beneden de 5.5 blijft, behoeft men in den regel niet boven 100° C te verhitten.

Men kan een verwarming bij een dergelijke temperatuur lang voortzetten, zonder de kwaliteit der producten sterk aan te tasten. Om deze reden is het hier eenvoudig een product te krijgen, dat gelijktijdig groote houdbaarheid en goede kwaliteit heeft.

c. Niet zure voedingsmiddelen. Het steriliseeren van niet zure voedingsmiddelen heeft veel grootere moeilijkheden met zich gebracht.

Aanvankelijk was dit natuurlijk een ervaringswerk, waarbij de houdbaarheid als maatstaf gold voor de juistheid van sterilisatietemperatuur en sterilisatieduur. Toen langzamerhand de kwaliteit als belangrijke factor in het geding kwam, was een beter gecontroleerde sterilisatie noodig.

Bij de ontwikkeling die de sterilisatie heeft doorgemaakt, zijn eenige richtlijnen vast te stellen, die veel tot de vorming van de moderne methoden hebben bijgedragen.

1. Warmtedoordringing. Aanvankelijk meende men, dat indien de blikken gedurende eenigen tijd gehouden werden in een autoclaaf op een bepaalde temperatuur, ook alle deelen van het voedingsmiddel gedurende dien tijd op de temperatuur van het medium geweest waren. Bovendien verwaarloosde men in den regel den invloed van den tijd, noodig voor het verwarmen en afkoelen in de autoclaaf.

Langzamerhand zag men in, dat de temperatuur slechts langzaam tot in het binnenste van het blik doordringt. De snelheid waarmee dit gaat is afhankelijk:

- a. van het warmtegeleidingsvermogen van den inhoud
- b. van de meer of mindere vloeibaarheid van den inhoud waardoor convectiestroomen in meer of mindere mate kunnen optreden.

¹⁾ Arnold en Elvehjem, Food Research 4, 547 (1939).

In de literatuur werd het eerst hierop gewezen door Prescott en Underwood in 1898²⁾. Zij bemerkten, dat in vele gevallen het bederf van blikken speciaal optrad in het midden. Met behulp van maximum thermometers namen zij de temperatuur in het binnenste van het blik op na verschillende sterilisatietijden; zij vonden deze hooger naarmate de sterilisatietijd grooter was. Is de sterilisatietijd te kort, dan kan het centrum niet de temperatuur bereiken hebben, noodig voor voldoende houdbaarheid, waardoor daar ter plaatse bederf kan optreden.

Beter dan met een maximum thermometer, waarmee men slechts de hoogste temperatuur bepaalt, kan men het temperatuurverloop in een blik vaststellen met een gewone thermometer of met een thermoelement.

Een gewone thermometer kan men gebruiken indien men een enkel blik in een open pan tot een temperatuur onder 100° C moet verhitten. De thermometer kan dan met een caoutchouc kurk in het blik bevestigd worden, zóó dat het kwik zich in het centrum van den blikinhoud bevindt. Afbeelding 2 geeft een beeld van de tijd-temperatuurcurve die men bij een dergelijke sterilisatie van een blik, gevuld met vleesch, krijgt.

De mooiste aflezingen van het temperatuurverloop in een blik krijgt men echter met een thermoelement. Dit kan in het blik bevestigd worden, zóó, dat de

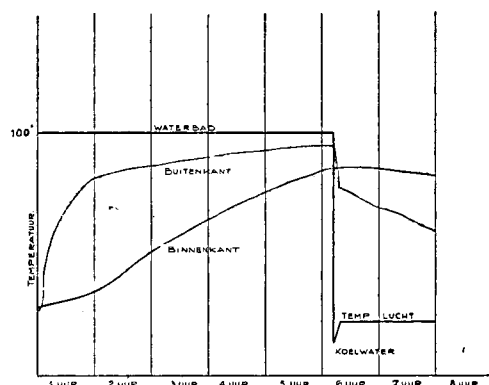


Fig. 2. Tijd-temperatuurcurve bij de sterilisatie van vleesch in blik.

soldeerplaats tusschen de 2 metalen zich op dat punt van het blik bevindt, waar men het temperatuurverloop wil leeren kennen. De draden van het thermoelement kunnen met rubber bedekt zijn en door het deksel van de autoclaaf geleid worden. Het thermoelement wordt in een gevuld blik geschroefd. Het geheele temperatuurverloop gedurende het steriliseeren in de autoclaaf is waar te nemen.

Wanneer men met een blik van bepaalde afmetingen en inhoud een dergelijke curve bepaald heeft, kan het van belang zijn hieruit af te leiden de curve voor blikken van andere afmetingen met dezelfde vulling, zonder dat men hiertoe de proef moet nemen.

Ball³⁾ heeft een methode aangegeven om deze berekening uit te voeren voor een vasten of bijna

vasten inhoud van de blikken. De warmteoverdracht vindt dan bijna geheel plaats door geleiding. Schultz en Olson⁴⁾ gaven een soortgelijke berekening voor vloeibare voedingsmiddelen, waarbij de warmteoverbrenging hoofdzakelijk door convectiestroomen plaats vindt.

2. Afstervingscurve sporen. De sterilisatie van levensmiddelen in blik hangt begrijpelijkerwijze ten nauwste samen met bacteriologische kwesties. Vandaar, dat kennis van de microben die bederf kunnen veroorzaken en bacteriologische controle in een goed geleide conservenfabriek onmisbaar zijn. Men heeft te maken met een zeer groot aantal van de meest verschillende microben, die behooren tot: de schimmels, de gistachtige organismen, de niet sporenvormende bacteriën en de sporenvormende bacillen.

De sporenvormende bacillen zijn wel van het allergrootste belang, daar het juist hun sporen zijn die in de natuur in grooten getale voorkomen en deze sporen door verwarming het moeilijkst gedood worden.

Om nu langs wetenschappelijken bacteriologischen weg den sterilisatietijd te kunnen bepalen is het noodig na te gaan welke verwarming noodig is om deze sporen te doden.

Dit komt hierop neer, dat men de verschillende bacteriën, die als oorzaak van het bederf van een bepaald levensmiddel in blik worden vastgesteld, in reïncultuur brengt, hiervan sporenmateriaal maakt en van deze sporen vaststelt bij verschillende temperaturen (bijv. van 100—121° C) den tijd waarna juist alle sporen zijn afgestorven (minimum destruction-time).

Hierbij blijkt dan welke van de geïsoleerde bacillen de grootste sporenresistentie bezit. De curve die voor deze sporen het verband geeft tusschen sterilisatietemperatuur en minimum destruction-time, de z.g. thermal death-time curve, kan men dan ten grondslag leggen aan de berekening van den noodzakelijken sterilisatietijd.

3. Berekening sterilisatietijd. Wij kunnen nu, aan de hand van de thermal death-time curve en de lijn die de warmtedoordringing aangeeft voor een blik met een bepaalde vulling trachten den tijd uit te rekenen, noodig om volledige steriliteit te bereiken. Bigelow⁵⁾ heeft een methode uitgewerkt, die, ook wanneer afstervingscurve en doordringingscurve niet in mathematischen vorm gegeven zijn, toch tot een resultaat voert.

Ball³⁾ heeft deze methode mathematisch bewerkt, terwijl Olson en Stevens⁶⁾ een nog eenvoudiger oplossing gevonden hebben door de berekening met nomogrammen uit te voeren.

Op al deze wijzen komt men tot de voorwaarden waarop de inhoud van het blik geheel steriel gemaakt wordt.

4. Practische vaststelling sterilisatietijd. Bij vele voedingsmiddelen is het echter, zooals wij reeds bespraken, onmogelijk de sterilisatie zoover door te voeren. Het zijn vooral de vaste voedingsmiddelen, zooals vaste vleesch- en vischmassa's met weinig

²⁾ Prescott en Underwood 1898. Sterilizing processes in the canning industries. Paper presented before Atlantic States Packers Assoc. 1898. Science and experiment applied to canning, Chicago 1902.

³⁾ Ball, Thermal process time for canned food, Bull. Nat. Research Council 7, Part I No. 37.

⁴⁾ Schultz en Olson, Food Research 3, 647 (1938).

⁵⁾ Bigelow, Bohart, Richardson en Ball, Heat penetration in processing canned foods, Nat. Canners' Assoc. Bull. 16 L (1920).

⁶⁾ Olson en Stevens, Food Research 4, I (1939).

vocht, die hier de grootste moeilijkheden geven. Bij deze moet de warmteoverbrenging vrijwel geheel door geleiding plaats vinden, waardoor we een groot temperatuur-interval krijgen tusschen den buitenkant en het centrum van het blik. Het buitenste van den blikinhoud moet daardoor langen tijd op hooge temperatuur gehouden worden om ook in het centrum voldoende hooge temperatuur te hebben. Hierdoor loopt dit buitenste deel te veel in kwaliteit terug. Men moet dan de sterilisatieduur en/of temperatuur verlagen, om daardoor te kunnen voldoen aan kwaliteits-eischen, welke aan het product gesteld worden.

Hoever kan men hiermede teruggaan?

Tot het punt waarop de conserven onder de omstandigheden waaronder zij bewaard moeten worden een voldoende houdbaarheid hebben.

Men zou aan de practijk de beslissing kunnen vragen, maar moet dan veel te lang wachten en bovendien kan dan een te kort gesteriliseerde partij in bedorven toestand bij den consument komen.

Dit moet tot iederen prijs vermeden worden en daarom wordt de houdbaarheidsproef versneld uitgevoerd als broedstoofproef. Van een proefpartij wordt een zeer groot aantal blikken in de broedstoof bij 37° C geplaatst en iederen dag wordt nagegaan of bolling is opgetreden. Een sterilisatie wordt als voldoende beschouwd indien de conserven 3 weken bij 37° C goed blijven.

Zoo komt tenslotte het vaststellen van de sterilisatietijd dezer producten neer op het nemen van eenvoudige sterilisatieproeven bij verschillende temperaturen en van verschillenden duur. De proefbussen worden op hun kwaliteit nauwkeurig onderzocht, terwijl de houdbaarheid met broedstoofproeven wordt nagegaan.

Men zou de vraag kunnen stellen of het wel verantwoord is dergelijke producten, waarvan men de steriliteit niet kan garandeeren, in den handel te brengen.

Gelukkig zijn er een aantal factoren, die er toe meewerken, dat deze vraag in geruststellenden zin kan worden beantwoord. Theoretisch zou elke kiem, elke spoor die de sterilisatie heeft overleefd, zich later in het blik kunnen ontwikkelen en op den duur aanleiding moeten geven tot bederf. Dit is echter niet het geval om de volgende redenen:

Ten eerste is de temperatuur waarbij de blikconserven bewaard worden belangrijk lager dan die van de broedstoof, waarin ze worden beproefd op duurzaamheid. Deze is hier te lande zelden hooger dan 20° C, terwijl de broedstooftemperatuur $\pm$ 37° C is. De sporen der meeste aërobe en anaërobe sporenvormers ontwikkelen zich snel bij temperaturen van 30—40° C en slechts zeer langzaam bij temperaturen beneden 20° C.

Bovendien zijn er doorgaans in het materiaal remmende factoren aanwezig, die ten overvloede de sporenkieming, die bij lage temperatuur reeds sterk verlangzaamd is, belemmeren of geheel verhinderen. Deze factoren zijn: de concentratie (suiker, zout enz.), de zure reactie en het zuurstofgebrek.

Samenvattend kunnen wij vaststellen, dat de wetenschappelijke studies over sterilisatie ons inzicht in deze kwestie verdiept hebben. Bij vloeibare en half-vloeibare producten, waar verwarming door convectie op den voorgrond treedt, geven zij ons een goede maat-

staf voor sterilisatietijd en temperatuur. Bij vaste producten, waar de verwarming hoofdzakelijk door geleiding plaats vindt, kan het wetenschappelijk onderzoek vaak goede aanwijzingen geven over de te nemen maatregelen, indien men moeilijkheden ontvondt van de aanwezigheid van bepaalde bacteriën, waarvan men de afstervingscurve kent. Maar vooral bij deze vaste producten is het laatste woord aan de practijk: kwaliteit en broedstoofcontrole.

5. Andere methoden om de houdbaarheid te verhoogen. Behalve de zoo even besproken maatregelen welke alleen tijd en temperatuur der sterilisatie betreffen, zijn er tal van andere mogelijkheden om de houdbaarheid der conserven te verhoogen. Wij willen eenige voorbeelden noemen, die hoofdzakelijk ontleend zijn aan de vleeschwarenindustrie.

Allereerst kan men door een groote mate van reinheid in de fabriek zorgen, dat het vleesch zoo weinig mogelijk geïnfecteerd is. Bijv. door het te behandelen op tafels die goed gereinigd kunnen worden, door de arbeiders voortdurend van schoone kleeding te voorzien, door de apparaten goed schoon te houden en alle mogelijke infecties, die door bijmengsels als kruiden en zetmeel in de vleeschwaren zouden kunnen komen, buitente sluiten.

Kunnen wij door deze maatregelen eenerzijds de infectie verminderen en daardoor bij sterilisatie eerder goede houdbaarheid bereiken, anderzijds kan men op verschillende wijzen een reeds aanwezige infectie de ontwikkeling bemoeilijken, of haar bij dezelfde sterilisatieomstandigheden, eerder doen afsterven. Wij denken hierbij aan verhooging van de zoutconcentratie, waardoor de ontwikkeling minder snel zal gaan en aan verhooging van den zuurgraad, waardoor meer bacteriën gedood en de sporen in hun ontwikkeling belemmerd worden, aan verlaging van het watergehalte, hetgeen hetzelfde effect heeft als verhooging van het zoutgehalte.

IV. Het verloop van het steriliseeren.

a. Gewone sterilisatie. Een autoclaaf, gevuld met de te steriliseeren blikken, wordt onder stoomdruk geplaatst en komt langzamerhand op temperatuur. Heeft men deze bereikt, dan wordt ze den gewenschten tijd constant gehouden, waarna afkoeling plaats vindt onder druk.

Wij krijgen dus een langzaam verwarmen en afkoelen; in deze periode bevinden zich de blikken ook in het verwarmende medium en deze dragen dus bij tot het houdbaar maken van den inhoud. Dit zijn niet te verwaarloozen factoren. Steriliseert men in stoom als medium, dan zijn deze perioden veel korter dan wanneer men in water steriliseert. Het verwarmen en afkoelen van de groote hoeveelheid water kost tijd. Bij stoomsterilisatie moet men dus de werkelijke sterilisatieperiode iets verlengen om dezelfde houdbaarheid te bereiken.

Bij vloeibare voedingsmiddelen kan men de convectiestroom door beweging van de blikken tijdens het steriliseeren ondersteunen.

b. Gefractioneerde sterilisatie. Om een betere houdbaarheid te bereiken wordt vaak tweemaal gesteriliseerd. Bij de eerste sterilisatie worden de meeste bacteriën gedood, maar niet alle sporen. Door nu eenigen tijd op een geschikte temperatuur te laten staan kunnen de sporen gaan kiemen en de hieruit

gevormde cellen bij een tweede sterilisatie gedood worden. Deze methode is vrijwel geheel verlaten, omdat men, althans bij vleeschconserven, er niet het gewenschte succes mee bereikt heeft. Allereerst komen de sporen in de gegeven omstandigheden niet zoo snel tot ontwikkeling en treft men bij de tweede sterilisatie

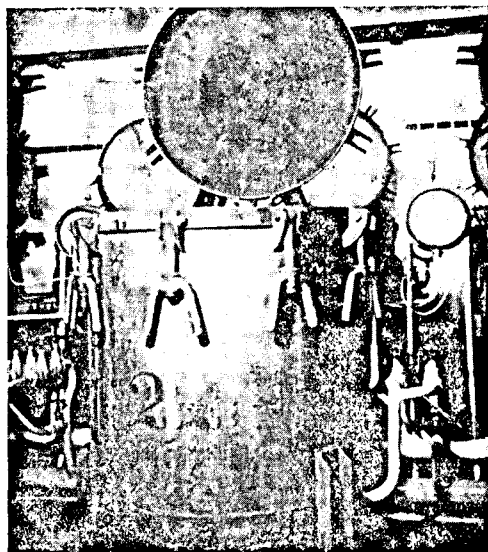


Fig. 3. Staande autoclaaf.

nog sporen van de eerste sterilisatie aan, anderzijds kunnen de bacteriën die ontstaan zijn weer sporen geven.

c. Sterilisatie korten tijd op hoge temperatuur. Een andere methode, die de laatste jaren meer in zwang is gekomen, is de sterilisatie bij hoge temperatuur gedurende korten tijd. Men noemt hier

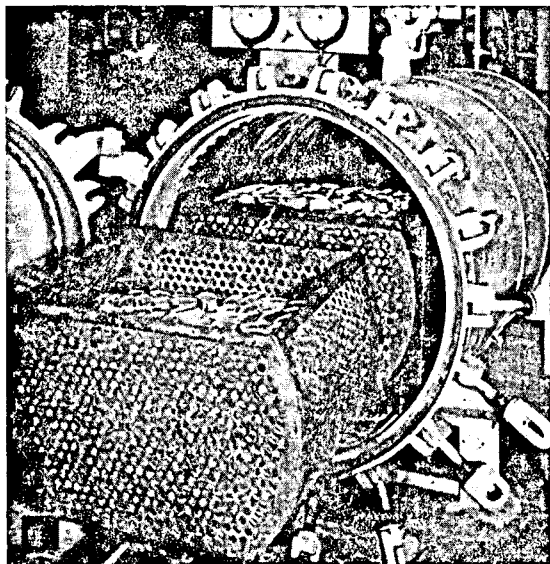


Fig. 4. Liggende autoclaaf.

temperaturen tot 142°C , die bijv. bij melk zouden worden toegepast. Deze methode heeft het voordeel, dat men bij de hoge temperaturen een sterk bacteriëndoodende werking heeft, terwijl de kwaliteit door den korten duur van de verhitte weinig te lijden heeft. Men kan op deze wijze natuurlijk alleen vloeibare voedingsmiddelen of voedingsmiddelen in veel vloeib

baar medium behandelen, omdat daarin, door convectiestroomen of door kunstmatig opgewekte beweging, oververhitting wordt voorkomen.

V. De sterilisatieapparatuur.

a. De gewone stilstaande autoclaven. Dit zijn vaak cilindrische ketels, waar men een korf gevuld met blikken in laat zakken of een wagentje met blikken in rijdt. (Afbeelding 3 en 4).

De autoclaven moeten voorzien zijn van stoom- en wateraanvoer, ontluchting, drukmeter en liefst een registreerenden thermometer.

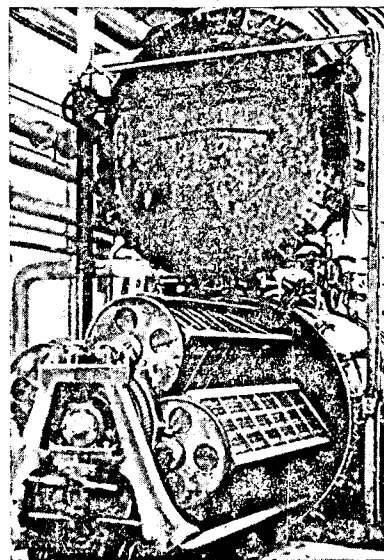


Fig. 5. Bewegende autoclaaf met draaibaar binnenwerk.

Men kan hierin steriliseeren met water of stoom als medium. Men koelt in beide gevallen onder druk, door water toe te laten, terwijl de stoom nog op den autoclaaf staat.

b. De bewegende autoclaaf. Deze wordt in verschillende uitvoering gemaakt. Zoo heeft men een

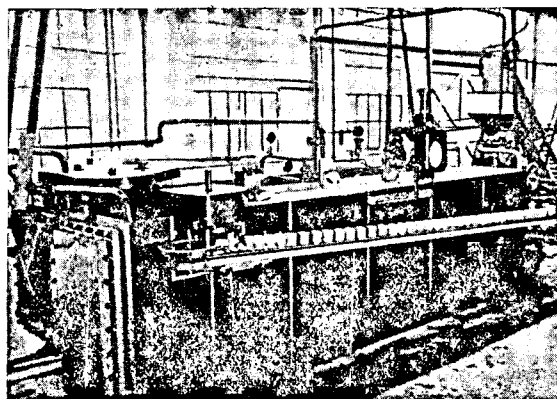


Fig. 6. Continuë autoclaaf voor stilstaande sterilisatie.

autoclaaf, die met den korf gevuld met blikken als een wieg heen en weer geschommeld wordt.

Meer in gebruik zijn de liggende cilindrische autoclaven, waar een draaibaar binnenwerk, gevuld met bussen, in rondraait (afbeelding 5).

Deze autoclaven gebruikt men bij voorkeur voor vloeibare producten, wier smaak sterk lijdt door oververhitting. Door de beweging ondersteunt men de

convectiestroomen, versnelt daardoor het warmte-opnemen door den blikinhoud en krijgt geringer temperatuurverschillen in het blik.

c. De continue autoclaaf. Voor fabrieken die een zeer groot aantal blikken van dezelfde grootte en denzelfden inhoud fabriceren, kan een continue autoclaaf groot voordeel geven.

De blikken worden via een sluis in de ruimte onder druk gebracht en komen, na den gewenschten tijd verwarmd te zijn geweest, in een ruimte waar ze gekoeld worden door er onder druk water op te sproeien.

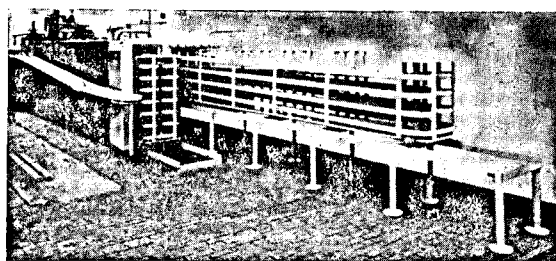


Fig. 7. Binnenwerk, waarlangs de blikken bewegen van de autoclaaf van fig. 6.

Men kan deze autoclaven zoo uitvoeren, dat de blikken een geringe beweging ondergaan, niet meer dan noodig is om door de autoclaaf gevoerd te worden. (Afb. 6 en 7).

Daarnaast bestaan ze ook zóó geconstrueerd, dat de blikken een veel sterker beweging ondergaan om de convectiestroomen te ondersteunen en daardoor oververhitting tegen te gaan. (Afb. 8).

De blikken worden in den eersten cylinder in be-

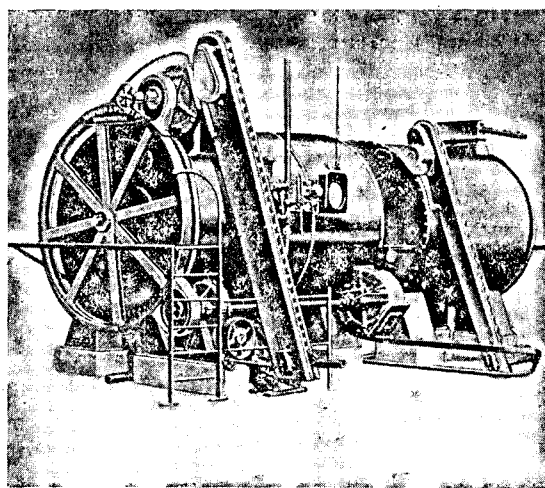


Fig. 8. Continuë autoclaaf voor bewegende sterilisatie.

weging gehouden door een ronddraaiende schroefvormige geleidegoot. Deze neemt de blikken een eindje mee naar boven, waarna ze weer terug rollen. Hierdoor worden ze echter langzaam van het eene uiteinde van den cylinder naar het andere uiteinde bewogen. Door een sluis verlaten ze den eersten verwarmingscylinder om in den tweeden cylinder gekoeld te worden.

VI. De bedrijfscontrole. De bedrijfscontrole in een conservenfabriek bestaat in een rigoureuze controle der sterilisatietijden en temperaturen. Iedere

autoclaaf moet hiertoe een registreerenden thermometer hebben, waarop men temperatuur en tijd kan aflezen, terwijl tevens een lijst wordt aangelegd van de producten, die achtereenvolgens gesteriliseerd worden. Men kan dan iederen dag nagaan of de voorgeschreven sterilisatietijd en temperatuur zijn aangehouden.

Maar daarnaast moet de houdbaarheid gecontroleerd worden. Men staat toch altijd voor onverwachte mogelijkheden. Zoo kunnen de grondstoffen geïnfecteerd zijn met tot dusver niet aangetroffen sporen met groote resistentie, of kunnen de normaal voorkomende sporen een grootere resistentie verkregen hebben. Om dit te kunnen nagaan worden van iedere gesteriliseerde partij een aantal blikken in de broedstoom bij 37° C geplaatst en dagelijks gecontroleerd.

De eerste eisch die wij aan de meeste producten stellen is, dat gedurende 3 weken bij 37° C praktisch geen blikken bollen.

De gebolde blikken kunnen dan bacteriologisch onderzocht worden. Dit onderzoek kan ons een beeld geven van de oorzaak der bolling. Vindt men in de blikken eenvoudige aërobe bacillen, die door de sterilisatie zeker gedood hadden moeten zijn, dan is dit een aanwijzing voor niet geheel sluitende blikken, die na het afkoelen in de autoclaaf bij het verder afkoelen aan de lucht, door het lek geïnfecteerde lucht ingezogen hebben. Indien de inhoud tot bederf overgaat, wordt dit lekje vaak weer door een vast deeltje verstopt en bolt het blik.

632.951 : 664

INSECTEN IN VOORRADEN, SCHADE EN BESTRIJDING *)

door

C. J. BRIEJER.

Zoals U allen bekend is, veroorzaken insecten belangrijke schade aan alle door menschen aangelegde culturen en vrijwel alle menscheijk bezit.

Deze schade is vooral daarom zoo groot, omdat vele planten of vele goederen van één soort in groote hoeveelheden op een klein gebied worden gecultiveerd of opgestapeld, waardoor de insecten een uitnemende gelegenheid hebben tot snelle vermeerdering. Wij willen ons hier alleen bepalen tot de schade, toegebracht aan bewaarde voedingsmiddelen.

Welke insecten brengen deze schade toe, vanwaar komen zij, waaruit bestaat de schade en welke zijn de middelen ter bestrijding? Wij hebben hier vrijwel steeds te maken met kevers en motten, beide insectengroepen met een volledige gedaanteverwisseling, d.w.z. uit het ei komt een kleine larf, die groeit en daarbij meermalen vervelt, zich daarna verpopt, waarna uit de pop het volwassen insect verschijnt, dat niet meer groeit. We hebben dus vier stadia, het ei, de groeiende larve, de rustende pop en het volwassen insect.

Het is duidelijk, dat de grootste schade wordt toegebracht door de groeiende larve, die veel voedsel noodig heeft. Ei en pop doen in het geheel geen schade, het volwassen insect, dus de kever of de mot, meestal weinig of niet.

*) Figuren verstrekt door den schrijver.

De wijze, waarop de schade wordt toegebracht en de aard van de schade is natuurlijk sterk afhankelijk van het product, waarin de dieren voorkomen. Ik noem U daartoe eenige voorbeelden. In vele granen, dus bijv. tarwe, rogge, mais, komt een kleine snuitkever voor, de z.g. graanklander. Dit dier boort een gaatje in een graankorrel en legt daarin een ei. Hier begint de schade dus al bij het volwassen insect. De larve vreet de korrel vrijwel geheel leeg, verpopt zich dan in de rest van de korrel, waarna de kever eruit kruipt. Ei, larve en pop blijven hier dus in de korrel. Van deze korrel blijft slechts weinig over. Elke kever kan 100 tot 200 eieren leggen, de geheele cyclus duurt twee à drie maanden, zoodat in korten tijd een enorme vermeerdering kan plaats vinden.

In cacaoboonen en in gedroogde vruchten komt de cacaomot voor. De larve van deze mot leeft eveneens in de boon of de vrucht. Als hij volwassen is, kruipt hij er echter uit, om zich te verpoppen. Daarbij loopt hij lang rond, waarbij hij voortdurend spint, zoodat balen en kisten en de muren van de ruimte overdekt worden met een fijn kleeft van spinsel, dat in heele vellen eraf getrokken kan worden. De mot, die uit de pop komt, vliegt rond en legt eieren op de balen of kisten. Het aantal rondvliegende motten in een cacao-pakhuis kan enorm zijn. Ik heb het een keer bijgevoond, dat men elkaar op twee meter afstand nauwelijks kon zien door den zwerm motten. Bij een dergelijke aantasting is de vermindering van de hoeveelheid product natuurlijk aanzienlijk. Cacao- en chocoladefabrikanten hebben echter meestal een andere klacht over schade, die door dit dier veroorzaakt wordt. Zij krijgen herhaaldelijk reclames van afnemers, dat in dozen chocolade of bonbons „wormen” voorkomen, dat zijn de larven van de cacaomot. Dit kan zóó veelvuldig voorkomen, dat de afzet ernstig wordt bedreigd. Een belangrijke bron van infectie vormt hier de verpakking. De motten laten eieren vallen in of op de dozen, waarin de producten zullen worden verpakt. Bij de bestrijding moet hierbij terdege rekening worden gehouden.

Een ander soort schade zien we bij de meelmot. De larven hiervan leven in meel. Door het spinnen van deze larven ontstaan daarin groote kluiten, die in een meelbedrijf tot allerlei stoornissen aanleiding geven: transporteurs worden geheel verstopt, zoodat herhaalde en tijdroovende reiniging noodzakelijk is.

We zien dus steeds, dat naast de schade, die ontstaat door vermindering van de hoeveelheid product, nog een andere schade veroorzaakt wordt, meestal een bedrijfsstoornis of een bemoeilijking der verhandeling.

Het is mij natuurlijk niet mogelijk hier alle plagen te behandelen, die kunnen voorkomen. U vindt ze bij Zacher¹⁾.

Belangrijk is de vraag, hoe de plagen ontstaan. Vrijwel steeds worden de insecten aangevoerd met de waren, meestal met een deel der waren. Eenige aangetaste balen in een partij kunnen in de pakhuizen geheele partijen besmetten.

Daarbij kunnen de insecten van het eene soort goederen overgaan op andere. Zoo kan de cacaomot overgaan op gedroogde vruchten en op tabak. Ook de meelmot leeft op allerlei andere producten dan meel. Het broodkevertje, dat vaak met geperste coprahkoeken wordt ingevoerd, leeft op vrijwel alle andere

producten. De rijstmeelkever kan o.a. op cacaoboonen overgaan. Ook spekkevers, die gewoonlijk op huiden en dierlijke afval voorkomen, gaan op cacaoboonen over. Zoo kan een van buiten aangevoerde besmetting zeer snel om zich heengrijpen.

Is een ruimte eenmaal besmet, dan kan dit alleen door zeer ingrijpende maatregelen weer ongedaan gemaakt worden. Uit de leefwijze van de insecten valt reeds af te leiden, dat het vernietigen van rondvliegende of -kruipende dieren weinig effectief is. Hiermee bereikt men immers de stadia, die zich in de goederen bevinden, niet. Men kan op zijn hoogst de plaag eenigszins in toom houden, vernietigd wordt hij op deze wijze nooit. Tot de bestrijdingswijzen reken ik het ophangen van vliegenvangers, het neerzetten van bakken water en het vernevelen van contact-insecticiden, die meestal bestaan uit een draagvloeistof, waarin pyrethrum of derris is opgelost. Is een andere bestrijdingswijze onmogelijk, dan is het vernevelen van zulke vloeistoffen nog de beste oplossing. Men moet dan echter zorgen voor zeer fijne verneveling, die in de periode, waarin insecten rondvliegen, vrijwel dagelijks moet worden herhaald.

Wil men de plaag geheel vernietigen, dan moeten middelen toegepast worden, die geheel door de goederen heenwerken. Deze middelen kunnen van tweeërlei aard zijn, namelijk *fysisch* en *chemisch*.

Fysische middelen zijn bijv. de toepassing van hooge of lage temperatuur. Hooge temperatuur kunnen de meeste goederen niet verdragen, zoodat voor practische toepassing alleen een koudebehandeling overblijft. Hierbij maken wij gebruik van de omstandigheid, dat vele der aangevoerde insecten uit warmere streken afkomstig zijn en lagere temperaturen niet kunnen verdragen. Een belangrijk voorbeeld hiervan is de kleine tabakskever. Balen tabak, waarin deze dieren voorkomen, kunnen volkomen gezuiverd worden door ze eenigen tijd in een koelhuis op te slaan. Het groote voordeel van deze behandeling is, dat er niet het minste gevaar is voor verandering van kwaliteit van het product. Bezwaarlijk is echter, dat de behandeling lang duurt, omdat er vele dagen toe noodig zijn eer de lage temperatuur tot in het midden der balen is doorgedrongen en dat zij zeer kostbaar is. Bovendien is het op deze wijze niet mogelijk de pakhuizen zelf van de insecten te ontdoen.

Toch hebben we met de koude een mooi middel in de hand om de plagen althans een gevoeligen slag toe te brengen en wel gedurende den winter. Het is zeer aan te bevelen om tijdens een vorstperiode deuren en ramen van de pakhuizen, bijv. een week lang open te zetten. Daardoor zullen vele insecten ten gronde gaan. Vele, maar niet alle, tenzij wij een langdurige en koude winter hebben als in 1939.

Ik raad daarom particulieren ook steeds aan, hun busje rijst of havermout of dergelijke, gedurende een vorstperiode een poosje buiten te zetten.

Thans zijn wij genaderd tot de chemische bestrijding. Het is duidelijk, dat wij hier middelen moeten toepassen, die geheel in de waren doordringen, dus gasvormige stoffen. Als ik hier zeg „geheel in de waren doordringen”, moet dat werkelijk zóó opgevat worden, dat de gassen in het product zelf door moeten dringen; dus in de graankorrel, in de cacaoboon. Immers, wij hebben gezien, dat de dieren zelf daar binnen in zitten!

De toe te passen gassen moeten dus een goed door-dringend vermogen hebben. Verder moeten zij de insecten in alle stadia doden, waarbij de goederen onveranderd moeten blijven. Niet alleen moeten geur en smaak van de goederen hetzelfde blijven, maar ook het uiterlijk mag niet veranderen. Hierdoor zou de verhandelbaarheid beïnvloed kunnen worden. Natuurlijk mogen er ook geen giftige stoffen in de producten achterblijven.

Dan moeten de gassen gemakkelijk te hanteeren zijn, zij mogen niet zeer giftig zijn voor den mensch en geen aanleiding geven tot brand en explosies. Zooals U ziet moeten deze bestrijdingsmiddelen aan vele eischen voldoen en wel aan zóóvele, dat er nog geen enkel gevonden is, dat er geheel aan voldoet. Daarom zullen wij ook in het eene geval het eene middel gebruiken, in het andere een ander.

Bij de bespreking van de middelen zelf moet ik een scherpe selectie toepassen, waarbij ik dan alleen die middelen noem, die hun practijkswaarde ten volle hebben bewezen.

Daarbij kan ik de oudere middelen slechts even aanstippen. Dit zijn bijvoorbeeld SO_2 , CS_2 , chloorpicrine en methylformiaat, dat in den handel wordt gebracht onder den naam areginal. Verder wordt in

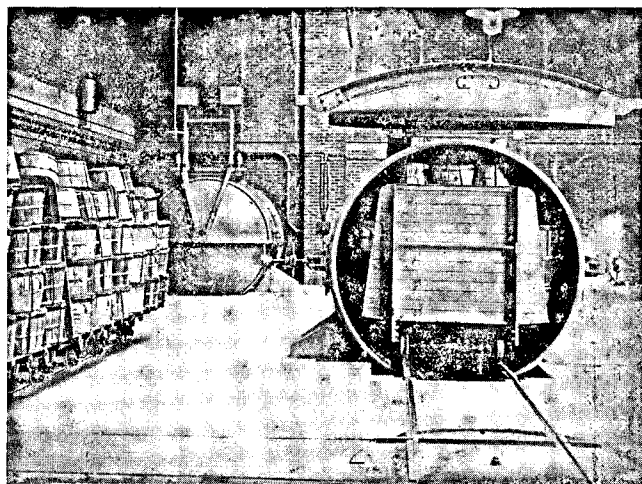


Fig. 1. Vacuumketel voor het gassen van door insecten aangetaste goederen (Foto Mallet, Parijs).

de Vereenigde Staten nogal eens toegepast een mengsel van aethyleendichloride en tetrachloorkoolstof.

Dan kom ik tot de tegenwoordig meest gebruikte gasinsecticiden HCN en aethyleenoxyde en het in opkomst zijnde methallylchloride en methylbromide.

Blauwzuur zou een ideaal middel zijn als het niet zoo extreem giftig was voor den mensch. Het kan echter steeds toegepast worden in die gevallen, waarbij gevaar voor menschen volkomen uitgesloten is. De toepassing geschiedt op verschillende manieren. Vroeger ontwikkelde men het gas uit NaCN of KCN met zwavelzuur. Nu gebruikt men soms vloeibaar HCN, maar meestal het z.g. Zyklon B, bestaande uit een draagstof, waarvoor diatomeen-aarde wordt gebruikt, waarin het blauwzuur wordt opgenomen. Veelal wordt er nog een prikkelende stof aan toegevoegd, zooals chloorkoolzure methyl-ester ($\text{Cl} \cdot \text{COOCH}_3$). Het Zyklon B is een droog

poeder, dat op den grond wordt uitgestrooid. In het algemeen is voor een goede werking 10—15 g HCN per m^3 nodig, voor graanklanders moet deze dosis opgevoerd worden tot 30 g.

In den Nederlandschen tuinbouw, dus in kassen en bloembollenschuren gebruikt men calciumcyanide, dat door de vochtigheid der lucht langzaam blauwzuur ontwikkelt. Het voordeel hiervan is, dat bij het uitstrooien geen gasmasker gebruikt behoeft te worden. Toch zijn ook hierbij ongevallen niet uitgebleven. Men is dan ook gaan zoeken naar andere

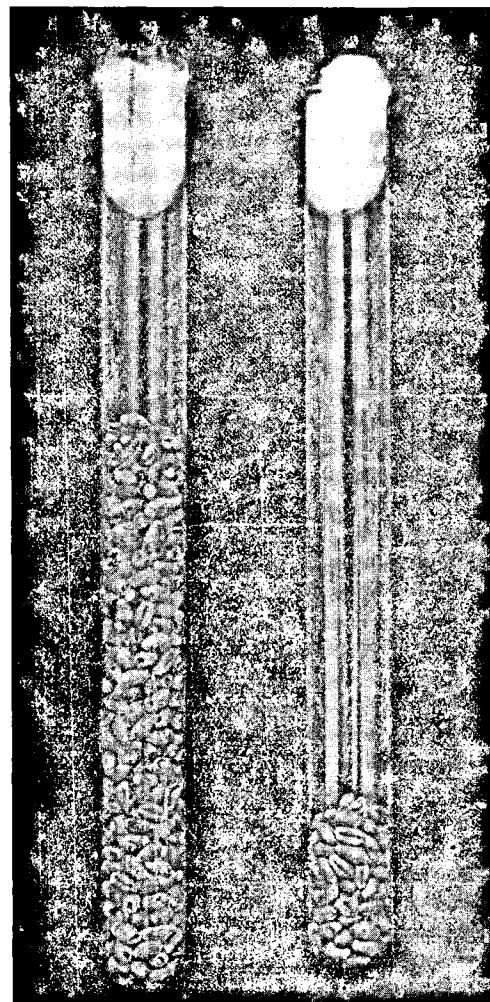


Fig. 2. Links: Vijf gram door graanklander (*Calandra granaria* L.) uitgevreten tarwekorrels. Rechts: Vijf gram onaangetaste tarwe.

middelen, die minder giftig zijn voor menschen dan HCN. Daarbij kwam men in de eerste plaats tot gassing met aethyleenoxyde. Deze stof is aanmerkelijk minder giftig voor menschen dan HCN, Daarentegen heeft het weer het nadeel, dat het in bepaalde verhoudingen met lucht explosief is, wat dan ook herhaaldelijk tot explosies aanleiding heeft gegeven.

Aethyleenoxyde wordt in den handel gebracht in stalen cylinders, waarin tevens CO_2 is gebracht. Deze CO_2 dient in de eerste plaats om de vloeistof uit de cylinder te drukken en te verstuiven, verder prik-kelt het de ademhaling der insecten, terwijl bij een hoog gehalte bovendien de explosiviteit wordt opge-heven. Het z.g. T-gas bevat slechts 10 % CO_2 , het

kartox daarentegen 90 %. De toe te passen dosis is circa 50 g aetheenoxys per m³ bij een inwerkings-tijd van 24 uren. Hoewel, wat giftigheid voor den mensch betreft, aetheenoxys een stap vooruit is ten opzichte van HCN, moet men toch ook met aetheenoxys de grootste voorzichtigheid betrachten, vooral ook omdat dit gas weinig geur heeft en zichzelf dus niet verraaft. De vergiftigingsverschijnselen van aetheenoxys treden pas na eenigen tijd op, als het al te laat is om in te grijpen.

Zoowel gassing met HCN als met aetheenoxys zijn bij de wet van den 6den Mei 1922 tot toepassing van middelen voor ontsmettings- of zuiveringsdoeleinden aan sterk beperkende bepalingen gebonden.

Wederom een stap vooruit op den weg naar mindere giftigheid voor den mensch is het door mij onderzochte methallylchloride (M-gas).

Methallylchloride is een vloeistof, die bij 72° C kookt, en heeft de formule



Het verdampt snel aan de lucht, de aldus ontstane dampen hebben een insecticide werking, die ongeveer gelijk is aan die van aetheenoxys. Daarentegen

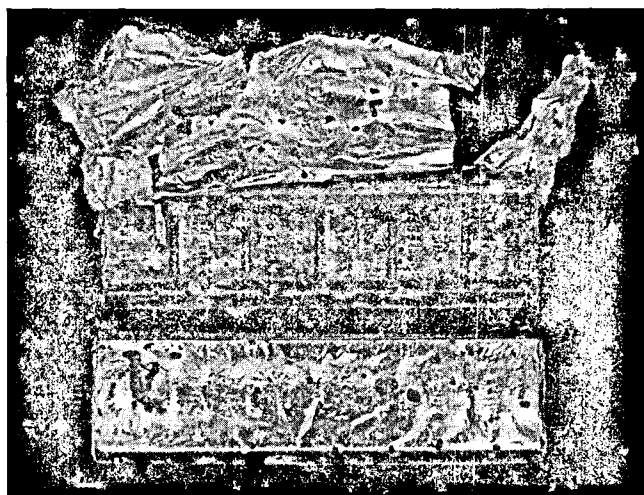


Fig. 3. Chocoladerepen, aangetast door larven van de cacaomot (*Ephestia elutella* Hb) en van het broodkevertje (*Sitotroga panicea* L.).

is de toxische werking ten opzichte van zoogdieren aanzienlijk minder. Methallylchloride is in dit opzicht iets giftiger dan zwavelkoolstof. Bovendien heeft het een sterk prikkelende geur en traanverwekkende eigenschappen, waardoor een lage concentratie reeds direct wordt opgemerkt.

Ik deelde zoeven mede, dat de insecticide werking van methallylchloride ongeveer gelijk is aan die van aetheenoxys. Daarbij doet zich de vraag voor: Hoe stellen wij dat vast, hoe bepalen wij deze werking en volgens welke methode kunnen wij verschillende stoffen onderling vergelijken? Meestal neemt men daartoe een gesloten vat, bijv. een groote erlenmeyer, doet daarin een aantal insecten en brengt er daarna een bepaalde hoeveelheid gas in, dat men gedurende een bepaalden tijd en bij een constante temperatuur laat inwerken. Het percentage gedooide insecten geeft dan de mate van de insecticide werking aan.

In de praktijk hebben wij echter te maken met ruimten, die in meer of mindere mate met goederen zijn gevuld. Daarmee wordt bij de beschreven proef geen rekening gehouden. Ik heb daarom een andere methode uitgewerkt, waarbij de insecticide werking bepaald wordt in tegenwoordigheid van de goederen, waarin zich de insecten bevinden en waarbij tevens rekening wordt gehouden met de meer of mindere vulling van de ruimte. Daarbij maak ik gebruik van een serie bussen van verschillende inhoud, maar met een gelijke hoeveelheid van het te onderzoeken product. U vindt een en ander nader omschreven in mijn uitgebreide publicatie over methallylchloride¹⁴).

Bij een vergelijking van aetheenoxys en m.c. volgens deze methode blijkt, dat aetheenoxys in een bijna leeg ruimte beter werkt, in een half gevulde ruimte is de werking der beide gassen ongeveer gelijk, in een gevulde ruimte werkt m.c. aanmerkelijk beter. De praktijkswaarde van deze laatste stof schat ik dan ook hoger.

Het is hier misschien ook de plaats om iets mee te deelen over de verhouding van concentratie en tijdsduur bij de gassing.

Uitgebreide proefnemingen hebben aangetoond, dat een hooge concentratie en een korte tijdsduur naar verhouding het meest effectief is.

Dit is eveneens van belang ten opzichte van een eventuele aantasting der kwaliteit. Het is mij namelijk gebleken dat gassing gedurende langen tijd meer kans op kwaliteitsvermindering geeft dan gassing met een evenredige dosis gedurende korten tijd.

Een dergelijke kans op kwaliteitsvermindering bestaat dus ook, als goederen meermalen worden gegast. Zoo is mij een geval bekend, waarbij een product driemaal achtereen gegast werd met HCN, omdat de beide eerste keeren niet alle insecten gedood waren. Daardoor was dit product in kwaliteit sterk achteruitgegaan. Gassing gedurende zoo kort mogelijken tijd is dus in alle opzichten te verkiezen.

Van methallylchloride gebruikt men dan 80 gram per m³ gedurende 6 à 8 uren. De vloeistof wordt uit stalen cylinders, waarin tevens lucht is geperst, fijn verstoven, waardoor een snelle verdamping optreedt. Het hooge kookpunt van methallylchloride maakt het ook mogelijk, de vloeistof in flesschen of blikken te vervoeren en uit te gieten in platte bakken, waardoor een langzame verdamping optreedt. De vloeistof mag daarbij niet hoger staan dan circa 1 cm. Het is mijn persoonlijke meening — die door praktijkervaring werd bevestigd — dat deze langzame toevoer van gas te verkiezen is in niet zeer goed af te sluiten ruimten, vooral als die ruimten gevuld zijn met goederen.

Methallylchloride is als vloeistof brandbaar, het damp-luchtmengsel wordt explosief bij een concentratie van circa 105 g/m³, dus veel hooger dan in de praktijk ooit gebruikt wordt.

Vermoedelijk is een explosie ook bij den aanvang van het explosiegebied niet gemakkelijk tot stand te brengen. De onderzoeken in deze richting zijn nog niet geëindigd.

Tenslotte noem ik nog even het methylbromide. Het is gebleken, dat methylbromide insecticide-eigenschappen bezit, die die van aetheenoxys en methallylchloride vrij belangrijk overtreffen. Dit gevoegd bij de onbrandbaarheid maakt dit gas zeer

aantrekkelijk als insecticide. Daarentegen is de toxische werking ten opzichte van zoogdieren eveneens zeer groot, terwijl bovendien HBr in de gegaste goederen achterblijft. Dit maant dus tot terughoudendheid.

Dan nog een enkel woord over de mogelijkheid om verscheidene toxicantia gecombineerd toe te passen. Het is bekend, dat in vele gevallen de gecombineerde werking van twee vergiften zeer veel groter is dan de som der werkingen van beide giften afzonderlijk. Het is mij gebleken, dat dit ook met gasinsecticiden het geval is. Hierin zitten nog goede toekomstmogelijkheden. Tot dusver is men in deze richting echter nog niet verder gekomen dan laboratoriumproeven.

Thans het een en ander over het uitvoeren van een gassing. De meest ideale methode is die met behulp van een speciaal daarvoor gebouwde vacuuminstallatie. Deze wordt volgestapeld met goederen, daarna wordt de druk verminderd tot circa 20 cm

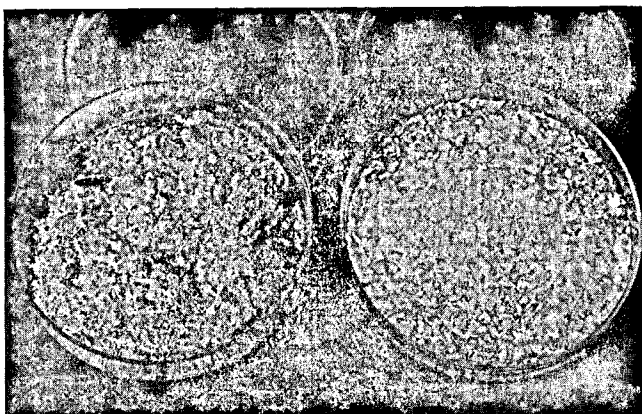


Fig. 4. Links: Grof gemalen tarwe samengesponnen door larven van de meelmot (*Ephestia kuhniella* Zell.).
Rechts: Idem, onaangetast.

Hg, dan wordt het gas toegelaten, tezamen met een luchtstroom. Na afloop van de gassing wordt eenige malen geëvacueerd en weer lucht toegelaten. Bij deze methode dringt het gas snel in de goederen door en wordt het ook weer snel verwijderd. Gasverlies naar buiten treedt tijdens de behandeling in het geheel niet op. Eveneens zeer goed zijn gewone, gasdicht gebouwde kamers, voorzien van een ventilator voor het afzuigen van het gas na de behandeling. De goederen worden hierin zoo opgestapeld, dat er eenige ruimte blijft voor de cylinders waaruit de vloeistof verstoven wordt, of, bij een blauwzuurgassing, om het poeder uit te strooien.

In deze gevallen worden dus alleen de goederen gegast, niet de pakhuizen of fabrieken zelf. Toch dient dit ook te geschieden, aangezien anders de goederen weer direct besmet worden. Voor een dergelijke gassing moeten alle naden en kieren zoo goed mogelijk dicht gemaakt worden, waarvoor dunne latjes, plakband en stopverf kan dienen. Daarna verstuipt men de vloeistof. Na afloop wordt geventileerd door deuren en ramen tegen elkaar open te zetten. Het is gewenscht om op bepaalde plaatsen gaasdozen met insecten te zetten ten einde het resultaat te controleren. Ik gebruik daarvoor steeds klanders uit een gestandaardiseerde kweek.

Een bijzondere plaats neemt het gassen van silo's in. Men heeft daarbij te doen met dikke lagen graan, waarin de gassen niet behoorlijk door kunnen dringen. Daarom wordt aan de silo een circulatiesysteem aangebracht met een krachtigen exhaustor, die het gas door de graanmassa pompt. Dit wordt dan boven uit de silo weggezogen en eronder weer ingepompt.

Misschien is het goed hier nog een enkel woord te zeggen over het gassen van woningen tegen wandluizen. Meestal schrikt men hiervoor terug, om-

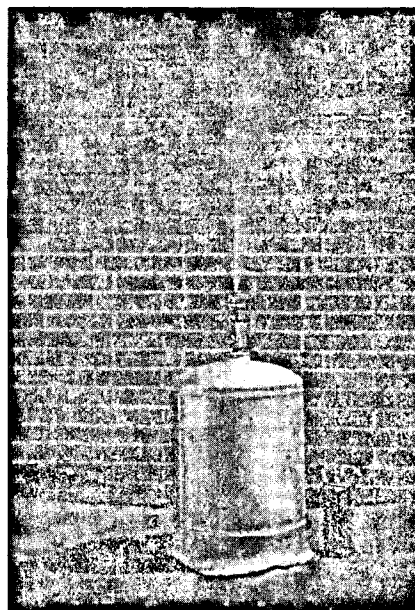


Fig. 5. Verstuiving van methallylchloride uit cylinder.

dat aan het gassen met HCN of aetheenoxysulfaat zulke groote gevaren voor de omwonenden zijn verbonden. Ik meen, dat methallylchloride hier goede mogelijkheden biedt, omdat dit gas veel minder giftig is en het bovendien zijn aanwezigheid direct verradt.

Hoe is nu de toestand in Nederland wat betreft het onschadelijk maken van schadelijke insecten in opgeslagen voorraden? Het spijt mij te moeten zeggen, dat dit vrij treurig is. Meestal schrikt men terug voor de onkosten, die bij een goede werkwijze toch werkelijk niet zoo hoog zijn en die bovendien ruimschoots goed gemaakt worden door het resultaat. Hier is m.i. plaats voor een Rijksdienst met controle aan de havens. Alle binnenkomende goederen, waarin zich insecten bevinden dienen gegast te worden alsvorens zij worden opgeslagen. Opslagplaatsen dienen in Mei en September gecontroleerd te worden; indien er een plaag heerscht, moet worden gegast. Het is wellicht mogelijk hier de Plantenziektenkundigen Dienst in te schakelen, die reeds zulk mooi werk heeft gedaan voor land- en tuinbouw en die over een organisatie beschikt. Alleen op een dergelijke wijze is een vele miljoenen kostende schade te voorkomen.

LITERATUUR:

- ¹⁾ F. Zacher, Die Vorrats-, Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung (1927).
- ²⁾ H. Weidner, Bestimmungstabellen der Vorratsschädlinge und des Hausungeziefers Mitteleuropas (1937).
- ³⁾ F. Zacher, Der Kornkäfer und seine Bekämpfung. Mitt. Gesell. Vorratsschutz, No. 9 (1933).

⁴) H. W. Frickhinger, Gase in der Schädlingsbekämpfung (1933).

⁵) U.S. Department of Agriculture, Fumigation against grain-weevils with various volatile organic compounds. Depart. Bull. No. 1313 (1925). Idem, Tests of various aliphatic compounds as fumigants. Techn. Bull. No. 162 (1929).

⁶) W. E. Hinds, Carbondisulphide as an insecticide, U.S. Depart. Agric. Farmers Bull., 799 (1917).

⁷) R. Scherpe, Bekämpfung von Calandra granaria L. mittels flüchtige Giftstoffe. Mitt. Gesell. Vorratsschutz, No. 2 (1928).

⁸) O. Lentz und L. Gassner, Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen, Heft I Blausäure 1934 (1. und 2. Folge 1935/1936, Heft II Aethylenoxyd 1934 (1. Folge 1935).

⁹) J. Wille, Chlorpikrin in der Schädlingsbekämpfung, insbesondere im Kampf gegen den Kornkäfer. Z. angew. Entomol. 7, (1921).

¹⁰) R. T. Cotton and R. C. Roark, Ethylene oxide as a fumigant. Ind. Eng. Chem. No. 8 (1928).

¹¹) D. B. Mackie, Methylbromide — its expectancy as a fumigant. F. W. Fisk, and H. Shephard, Laboratory studies of methylbromide as an insectfumigant. J. Econ. Entomol. No. 1 (1938).

¹²) G. Peters, Chemie und Toxicologie der Schädlingsbekämpfung (1936).

¹³) A. Lepigre, Contribution à l'étude de la désinsectisation des grains par le mélange d'oxyde d'éthylène et d'acide carbonique. Notes sur le bromure de méthyle (1936).

¹⁴) C. J. Briejër, Methallylchloride as a fumigant against insects infesting stored products (1939).

DISCUSSIEVERSLAG VAN DE OCHTEND-VERGADERING.

Prof. C. F. van Oijen merkt naar aanleiding van de voordrachten van Prof. Kluyver en Dr. Ir. van der Steur, die van eenigermate verschillende strekking zijn, op, dat het afzonderlijk noodig is de pathogene kiemen te doden en de kiemen, die de houdbaarheid bedreigen, zooveel mogelijk in aantal te verminderen.

Bij het door verwarming doden van pathogene micro-organismen is gebleken, dat de afstervings-temperatuur in eiwithoudende vloeistoffen hoger ligt dan onder dezelfde omstandigheden in niet eiwithoudende vloeistoffen. Voorbeelden zijn: Salmonella's in eieren en t.b.c.-bacillen in melk. Spreker vraagt, of Prof. Kluyver een verklaring van den invloed van het eiwit in dit opzicht kan geven.

Prof. Dr. Ir. A. J. Kluyver antwoordt, er op gewezen te hebben, dat het er in bijzondere gevallen niet alleen op aan komt microbenontwikkeling tegen te gaan, maar ook de eventueel aanwezige pathogene kiemen te doden. Het is hem bekend, dat Prof. van Oijen juist hiervoor in een bepaald geval een goede oplossing heeft gegeven. De door Prof. van Oijen vermelde beschermende werking van eiwitten bij het afsterven van bacteriën tengevolge van hoge temperaturen is hem ook bekend, doch een verklaring van dit verschijnsel kan hij niet geven.

Dr. K. T. Wieringa vraagt of er iets bekend is over de werking van het vacuüm zelf bij de bestrijding van insecten.

Dr. C. J. Briejër antwoordt, dat met een normaal vacuüm weinig bereikt kan worden, terwijl een hoog-vacuüm wel werkzaam is, maar praktisch niet te verwezenlijken.

Dr. C. Postma merkt op, dat men sedert den vorigen oorlog bij huisdieren, lijdende aan schurft,

gascellen met SO₂ toepast. Spr. vraagt of den in-leider ook recente proeven van dezen aard bekend zijn met andere door hem genoemde gassen.

Dr. C. J. Briejër antwoordt, dat gassen als aetheenoxys, methylformiaat, wel gebruikt kunnen worden voor dit doel, maar toch niet zonder schade voor de dieren. Doelmatiger is het gebruik van contactinsecticiden, zooals Derris.

621.794.422.5

BEITSSEN EN FOSFATISEEREN

door

E. SCHOTTE.

Eenige weken voor het verschijnen van het artikel van J. J. L. Luti over het phosphorzuurbeitsproces¹⁾ had ik een artikel, waarin ook dit proces behandeld wordt, ingestuurd aan „De Ingenieur”. Nu dit artikel verschenen is, wil ik hier nader ingaan op hetgeen door Luti geschreven is.

Luti zegt op blz. 246 bij de bespreking van de uitvoering van het beitsproces: „Er bestaan nog vele andere processen, waarbij ook nog andere stoffen als mangaan- en chroomverbindingen gebruikt worden, enz.”

Die andere processen zijn echter uitsluitend fosfatiseermethoden. Onder beitsprocessen zijn die processen te verstaan, waarbij de walshuid verwijderd wordt. Dit wegnemen van de walshuid kan geschieden met zwavelzuur, zoutzuur of fosforzuur, om alleen de algemeen gebruikelijke methoden te noemen. Alvorens nu een verf- of asfaltlaag aan te brengen op een oppervlak, dat langs chemischen weg walshuidvrij gemaakt is, verdient het aanbeveling een behandeling met verdund fosforzuur te laten volgen. Dit is het fosfatiseeren. De processen met mangaan- en chroomverbindingen hebben het doel om bij het fosfatiseeren een fosfaathuid te verkrijgen, die een betere corrosiebescherming geeft, dan de laag, die verkregen wordt met enkel verdund fosforzuur. In hoeverre die methoden en ook de andere, die men veel in de literatuur aanbevolen vindt, werkelijk beter zijn, is naar ik in „De Ingenieur” uiteengezet heb, nog niet bewezen.

Wat betreft het zuur dat voor het beitsproces gebruikt wordt, doet Luti het voorkomen, alsof fosforzuur het meest gebruikelijke zuur is bij materiaal, dat geveerd moet worden. Vroeger was dit wel het geval. Tegenwoordig is het procédé, waarbij met zwavelzuur gebeitst wordt en gefosfatiseerd met verdund fosforzuur („B.P.M.” methode) het meest in gebruik. De ontwikkeling van één en ander vindt men eveneens in mijn artikel in De Ingenieur. Nu door de omstandigheden zwavelzuur niet meer voor het beitsen gebezigd mag worden, is men overgegaan op zoutzuur. Zooals reeds in eenige bedrijven gebleken is, is zoutzuur goed bruikbaar, mits de noodige voorzorgen genomen worden.

De opmerking van Luti, dat zoutzuur bij het verzinken weinig als beitszuur gebruikt wordt, is niet geheel juist. Hier toch is zoutzuur het meest gebruikelijke zuur.

¹⁾ J. J. L. Luti, Chem. Weekblad 38, 242 (1941).

Het voorschrift, zooals L u t i het opgeeft, voor het fosfatiseerbad, vermeldt een ijzergehalte van 3—5 % en een behandelingsduur van 15 minuten. De 3—5 % zal wel een schrijffout zijn, daar dit 0.3—0.5 % behoort te zijn. Het nut van dit opgeloste ijzer is nooit geheel bewezen en men volgt hier het eerste octrooi van C o s l e t t.

De ervaring van de B.P.M. heeft er toe geleid haar voorschrift zoo te veranderen, dat slechts het gehalte aan vrij fosforzuur (1.5—2 %) voorgeschreven wordt en alleen maar een maximum van 0.5 % ijzer. Het is daarbij dus niet meer noodig ijzerkrullen in het verdund fosforzuurbad op te lossen. Verder wordt een behandelingsduur van 3—5 minuten voldoende geacht.

Het beitsen en fosfatiseeren biedt nog vele problemen, die voor wetenschappelijk onderzoek een belangwekkend terrein leveren. Vele van de thans gepubliceerde onderzoeken missen het verband met de practijk en de verkregen laboratoriumresultaten zijn niet altijd op de practijk over te brengen.

Een probleem bij het beitsen is bijv. de werking van de inhibitoren en de methode van beproeving van deze beits toevoegingen. L u t i geeft aan dat dit kan geschieden door het meten van de relatieve aantasting van metaal. Een andere methode keurt de inhibitoren door het meten van de relatieve hoeveelheid waterstof, die bij de aantasting ontwikkeld wordt. Geheel bevredigend zijn deze methoden echter niet. Belangrijk werk is door M a c h u op dit gebied gedaan en ik wil hier volstaan met naar zijn publicaties te verwijzen (zie literatuurlijst).

M a c h u heeft ook getracht door meting van het vrije poriënoppervlak en den electrischen weerstand de verschillende fosfatiseermethoden te vergelijken. Op deugdelijke wijze is dit nog niet eerder geschied. Het zou zeker aanbeveling verdienen om de methode van M a c h u toe te passen voor de vergelijking van de „B.P.M.” methode en de andere bijzondere beits- en fosfatiseermethoden.

Bij het bouwen van staalconstructies, zooals bruggen, schepen, tanks, enz., zal het vraagstuk van walshuidverwijdering in de toekomst van steeds grooter belang worden. Hoewel langs praktischen weg reeds veel bereikt is, hoop ik, dat deze korte bijdrage er toe zal opwekken, dat ook de wetenschappelijke kant van het vraagstuk beter aangepakt zal worden dan tot nu toe het geval geweest is.

Literatuur (alleen het voornaamste is aangegeven, daar hierin verdere referenties te vinden zijn).

Boeken:

- H. B a b l i k, Galvanizing, Londen 1936.
G. d e L a t t r e, La décapage des métaux et alliages, Parijs 1937.
O. M a c c h i a, Phosphatverfahren, Berlijn 1940; zie bespreking in het Chem. Weekblad 38, 376 (1941).
H. K r a u s e, Phosphatverfahren zum Oberflächenenschutz der Metalle, Leipzig 1940; zie bespreking in het Chem. Weekblad 38, 130 (1941).
J. C. H u d s o n, The corrosion of iron and steel, Londen 1940; zie bespreking in De Ingenieur 55, W 56 (1940).
J. F. H. v a n E i j n s b e r g e n, Het lakken van metalen, Amsterdam 1940; zie bespreking in De Ingenieur 56, A 188 (1941).

Tijdschriftartikelen:

- H. B. F o o t n e r, The preparation of steelwork for painting, Spec. Buxton Conf. Issue of the J. Oil Colour Chem. Assoc. (1937). Zie ook Het Gas 58, 53 (1938).
M. G. V e r h e y, Roestbestrijding, Staal, Juni (1937).

- W. M a c h u, Beschleunigte und verzögerte Phosphatverfahren, Korrosion u. Metallschutz 17, 157 (1941).
E. S c h o t t e, Chemische oppervlaktebehandeling van staal, De Ingenieur 56, W 39 (1941).
H. F i s c h e r, Anodische Oberflächenbehandlung von Leicht- und Schwermetallen, VDI 85, 531 (1941).

621.794.422.5

BEITSSEN EN FOSFATISEEREN

door

J. J. L. LUTTI.

Gaarne maak ik van de mij door de Redactie geboden gelegenheid gebruik om aan het voorgaande artikeltje van S c h o t t e eenige opmerkingen en toelichtingen toe te voegen, die wellicht het ontstaan van misverstanden kunnen voorkomen.

In de eerste plaats zij dan vooropgesteld, dat het mijn bedoeling was om de wetenschappelijke basis, waarop het beitsen in het algemeen en met phosphorzuur in het bijzonder berust, naar voren te brengen, omdat deze de oplossing moet geven van de in de practijk ondervonden bezwaren. De aard en de voorgeschiedenis van het materiaal, zooals bijv. de warmtebehandeling, die het heeft ondergaan, hebben nl. invloed op het verloop van het beitsproces, waardoor men m.i. verwachten mag, dat het niet juist is om te veronderstellen, dat één bepaalde methode in alle gevallen op de meest economische wijze tot het beste resultaat zal leiden. De door mij vermelde gegevens gelden dan ook voor het beitsen van gewoon vloeistaal, dat de gebruikelijke warmtebehandeling heeft ondergaan en met de normale grondverf geverfd zal worden.

Terecht merkt S c h o t t e op, dat men feitelijk met twee processen te maken heeft, nl. het verwijderen der walshuid en het aanbrengen van het phosphaatlaagje. Theoretisch is het inderdaad mogelijk om deze beide te scheiden en de walshuid met zwavelzuur (of zoutzuur) te verwijderen en daarna in een phosphateerbad het phosphaatlaagje aan te brengen. Hieraan is (en blijft!) het bezwaar verbonden, dat men vóór het phosphateeren het zwavelzuur of zoutzuur volkomen moet verwijderen, daar anders een minderwaardig phosphaatlaagje gevormd wordt. Aangezien dit practisch moeilijk uitvoerbaar en zeer moeilijk te controleren is, verdient het m.i. de voorkeur om ook het beitsen zelf met phosphorzuur uit te voeren, indien dit in verband met den prijs van het phosphorzuur tenminste ook economisch verantwoord is. In normale economische omstandigheden was dit reeds vrijwel het geval en kon men verwachten, dat in verband met den steeds gunstiger wordenden prijs van het phosphorzuur en het beschreven regeneratieproces, waarmee het phosphorzuurverbruik nog aanmerkelijk verlaagd kan worden, spoedig geen enkel economisch bezwaar voor het toepassen van het beschreven proces meer zou bestaan. Dat men momenteel wegens materiaalgebrek zelfs tot het beitsen met zoutzuur is overgegaan, kan moeilijk als argument voor de superioriteit hiervan dienen, daar men nu uiteraard nog niet over ervaringen t.a.v. het gedrag der verflagen op het aldus behandelde materiaal kan beschikken, terwijl de invloed van chloriden op het phosphaatlaagje op zijn minst even nadeelig is als die van het sulfaat. Het is

dan ook te verwachten, dat men het gebruik van zoutzuur als beitszuur zoo spoedig mogelijk weer zal verlaten, te meer, waar de vluchtigheid van het zuur en de sterk corrodeerende werking van den zuurdamp ernstige bezwaren bij de practische toepassing zullen vormen. Het gebruik van zwavelzuur voor het regenereren van het phosphorzuur-beitsbad is feitelijk alleen maar mogelijk door de mogelijkheid, om op elk oogenblik na te gaan of het beitsbad de juiste samenstelling heeft, waarmede men indirect ook het verloop van het proces kan controleren.

De veronderstelling van Schotte, dat t.a.v. het ijzergehalte van het phosphateerbad een schrijffout gemaakt is, is juist: dit bedraagt in den regel n.l. inderdaad 0.3—0.5 %. Fe. Overigens is de juiste waarde van ondergeschikt belang en vermoed ik, dat het doel van het ijzer in het onschadelijk maken van de geringe hoeveelheid zwavelzuur, die het technische phosphorzuur bevat ($K u h l m a n n$ geeft hiervoor bij een zuur van 57° Bé met 50 % P_2O_5 op 1.3—1.45 % H_2SO_4) gelegen is, hetgeen dan op analoge wijze als het regenereren zou moeten plaats hebben.

Met de meening van Schotte, dat het gebruik van „speciale” phosphaatlaagjes wegens den hooger prijs economisch niet verantwoord zou zijn, kan ik mij niet zonder meer vereenigen. Ten onrechte beschouwt Schotte n.l. het phosphaatlaagje op zich zelf en stelt hij daarom voor, om de eigenschappen hiervan nader te bestudeeren. Nu dient het phosphaatlaagje in feite voor het maken van verband tusschen een verffilm enerzijds en het metaal anderzijds, zoodat de eigenschappen van het laagje aan die van staal en verffilm aangepast moeten worden. Aangezien het gebruik van gelegeerd staal (en vooral van z.g. laag gelegeerd staal) steeds toeneemt, is te verwachten, dat het toepassen van phosphaatlaagjes met gewijzigde samenstelling eveneens ingang zal vinden. Bovendien vormt dit een mogelijkheid om aan bepaalde wenschen van de staalverwerkende industrie t.a.v. eenige eigenschappen der verf als droogsnelheid en mechanische eigenschappen der verffilm tegemoet te komen, daar men dan ook meer vrijheid in de samenstelling van het bindmiddel en het pigment van de verf krijgt. Dit sluit echter in, dat men dan de combinatie van het phosphaatlaagje + de verffilm als zoodanig dient te onderzoeken, hoewel men voor theoretische beschouwingen ook het phosphaatlaagje op zich zelf zal moeten bestudeeren.

De beoordeeling der inhibitors vormt inderdaad een der moeilijkste punten van de geheele studie van het beitsproces, doordat het zoo buitengewoon bezwaarlijk is om een absolute maat voor de corrosie te vinden, die nauwkeurig bepaald kan worden. Men neemt daarom min of meer noodgedwongen zijn toevlucht tot vergelijkende proeven met zuur alleen en zuur met inhibitor, waaruit men dan de relatieve aantasting berekent door de aantasting van het zuur alleen bijv. = 100 te stellen. Zodoende verkrijgt men weliswaar moeilijk reproduceerbare cijfers, doch de resultaten van een bepaalde serie proeven zijn onderling goed vergelijkbaar, wat in eerste instantie voldoende is, zoolang men geen al te diepgaande conclusies uit deze cijfers trekt en vooral op goed uitgesproken verschillen let.

Met de meening van Schotte, dat de voortgezette wetenschappelijke studie van het beitsproces

en de eigenschappen der daarbij gevormde laagjes aanbeveling verdient, kan ik mij volkomen vereenigen, waarbij men het economische belang van een dergelijke studie zeker niet gering mag noemen. Wellicht zullen hierbij nog geheel andere wegen ingeslagen moeten worden (bijv. röntgenografische onderzoekingen), die ook op andere gebieden der toegepaste wetenschappen tot nieuwe gezichtspunten kunnen leiden.

BOEKAANKONDIGINGEN.

614.825(022)

Ongevallen door electriciteit. Overdruk uit het Centraal Verslag der Arbeidsinspectie over 1938. Algemeene Landsdrukkerij, Den Haag, 32 pp., 17 × 24 cm, f 0.50.

Gedurende het jaar 1939 kwamen in ons land 152 ongevallen voor tengevolge van den elektrischen stroom, waaronder 11 doodelijk. In dit verslag vindt men in al deze gevallen de toedracht en den aard van het ongeval, zijn oorzaak en het antwoord op de vraag hoe het vermeden had kunnen en moeten worden.

Nog steeds blijken gloeilampen, lampenhouders, beschadigde snoeren en kabels, ondoelmatige contactdoozen alsmede onvoorzichtigheid hun jaarlijkschen tol op te eischen.

H. A. J. Pieters.

* * *

614.8(022)

Naleving der veiligheidswet en ongevallen. Overdruk uit het Centraal Verslag der Arbeidsinspectie over 1938. Algemeene Landsdrukkerij, Den Haag, 1939, 232 pp., 17 × 24 cm, f 0.50.

Een interessant overzicht van ongevallen, en nuttige wenken betreffende het geheele arbeidsveld der Arbeidsinspectie. In den veelzijdigen inhoud viel mijn oog op de bezwaren tegen drijfwerken, het nut van doelmatige bedrijfskleeding en het gevaar van lang haar. Er kwamen enkele „chemische” ongevallen voor o.a. een tijdens het transporteren van een mandflesch met zwavelzuur, waarvan de ijzeren korf verteerd bleek te zijn; een ander ongeval bij het maken van natronloog in een gegalvaniseerd ijzeren emmer. Enkele explosies bij het solderen resp. lasschen van een z.g. leeg benzinetank, resp. olievat en brand door het breken van een flesch benzine.

H. A. J. Pieters.

* * *

631.8:66(022)

L'industrie chimique des engrais, par H. Vigneron. Masson & Cie, Parijs, 1939, 277 pp., 16 × 25 cm, frs. 60.— (\$ 1.35).

Dit boek geeft een overzicht van de technische bereidingsmethoden der belangrijkste meststoffen, waarbij behalve aan het principe en de technische uitvoering der procédé's vooral ook aan economische problemen en statistische gegevens aandacht werd besteed. Vele tabellen over grondstoffen en producten, goede fabricage-schema's en illustraties verlichten den tekst. Deze is eenvoudig en helder en op de hoogte van den tijd.

Een goed boek voor hen, die zich snel in het onderwerp willen inwerken. Bij het vele, dat geboden is en de bijzonder verzorgde typografische uitvoering vergeeft men het den schrijver gaarne, wanneer men er ook wel eens iets niet in aantreft. Het boek is een aanwinst!

H. A. J. Pieters.

* * *

537.528 : 621.315.615.2 (023)

C. V. O. Terwilliger, Internal discharges in thin oil films. The University Press Baltimore, 1938, 20 × 26 cm, 74 pp.

Het isoleerend vermogen van zorgvuldig gedroogde en gasvrij gemaakte dunne olie-laagjes wordt nader onderzocht.

Het materiaal der elektroden blijkt van grooten invloed te zijn. Gouden platen geven minder aanleiding tot ont-ladingen, verder is bij kamertemperatuur messing beter dan lood, maar bij hogere temperatuur (50—70) „is het andersom.

Verder wordt de invloed nagegaan van de dikte van het olielaagje, van den gasdruk en van de mate van oxydatie.

G. Carrière.

* * *

663.4 (022)

A. J. Olberg, Der Brautechnische Berater. Ein Handbuch für Brauereibesitzer und -betriebsleiter. Chem.-techn. Bibl. Bd. 412. A. Hartleben's Verlag, Wien & Leipzig, 256 pp., 1940, 13 × 19 cm, RM. 6.—, geb. RM. 7.—.

Dit werkje is bedoeld als een raadgever voor de bedrijfsleiding teneinde in overeenstemming met het „Vier-jahresplan“ het rendement zoo groot mogelijk en de verliezen zoo gering mogelijk te doen zijn.

Het boekje behandelt beknopt de onderwerpen: water, mouterij, brouwhuis, gistkelder en legkelder, waarna verschillende onderwerpen betreffende fouten van het product worden besproken en tot slot, onder het motto: „Kampf dem Verderb!“, nog diverse besparingsmogelijkheden en rendementen worden behandeld. Aan het einde worden nog eenige analyses van verschillende soorten bier gegeven.

De schrijver herhaalt zijn uitspraken vele malen en gebruikt nagenoeg uitsluitend de temperatuurschaal van Réaumur. Samenvattend geen werkje, hetwelk de vele betere boeken op dit gebied zal kunnen verdringen.

R. H. Mees.

* * *

666.29 (022)

Louis Vielhaber, Ing.-Chem., Emailtechnik. VDI-Verlag GMBH, Berlin, 1939, 146 pp., 25 fig., 24 tab., 15 × 21 cm, ing. RM. 9.—, voor VDI-leden RM. 8.10.

In nog geen anderhalf honderd bladzijden wordt een overzicht gegeven van de emailletechniek en waar dan duidelijk gestreefd is, dit zoo breed mogelijk op te zetten, gaat dit noodzakelijkerwijze ten koste van de diepte. Aan „Stelmiddelen“ bijv. wordt ternaauwernood een halve bladzijde besteed, daarvan een gedeelte nog misbruikt voor reclame van eenige handelsmerken. Hetzelfde kan van verscheidene andere hoofdstukken worden gezegd. De „Grondstoffen“ zien zich elk eenige regels toegewezen voor de bespreking. Wonderlijk is het daarentegen een formule aan te treffen voor de berekening van de motoren van spuitkastventilatoren (waartoe een emaille-fabrikant nooit komt, omdat hij dit rustig aan zijn ventilatoren-leverancier overlaat) terwijl over het spuiten zelf, inrichting van pistolen e.d. zeer weinig vermeld wordt.

Bij de bedrijfscontrole worden de meeste punten niet méér dan aangestipt; over onderzoek van de emaillepap wordt iets meer verteld, doch dan wordt voor de consistentiemeting een apparaat beschreven (de Mobilometer van Gardner uit 1932) waarvan sinds lang verbeteringen in de Amerikaansche literatuur bekend zijn.

Tegen verwachting wordt nog gezweven over borax-vrije emaille, in Duitschland toch al geruimen tijd een belangrijk onderwerp.

Al met al een boekje, goed gedrukt op behoorlijk papier, dat overigens van weinig belang is.

H. H. Ph. Backer.

PERSONALIA, ENZ.

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het candidaats-examen in de wis- en natuurkunde, letter I, de heer J. G. Kramers.

* * *

Union Internationale de Chimie. Wij ontvingen het vijfde rapport van de Atoomcommissie der Union. Dit rapport bevat de internationale tabel der stabiele isotopen over 1940. De Atoomcommissie, onder voorzitterschap van F. W. Aston, heeft in de gegevens voor lithium, koolstof, chroom, ijzer, molybdeen, europium, hafnium en uranium eenige veranderingen voorgeslagen, die in hoofdzaak betrekking hebben op de percentages, waarin de isotopen voorkomen. Bij hafnium is een nieuwe zeldzame isotoop (atoomgew. 174), ontdekt door Dempster, vermeld.

Voorts ontvingen wij het tiende en het elfde rapport van de Atoomgewichtcommissie, resp. handelend over de atoomgewichten 1940 en 1941. In de atoomgewichtstabel 1941 is slechts één wijziging tegenover die van 1940 aangebracht. Het atoomgewicht van holmium werd nl. van 163.5 verhoogd tot 164.94 op grond van onderzoeken van Hönigschmid en Hirschbold—Wittner.

* * *

Vacantieleergang voor Verwarmingstechniek. Het Dage-lijksch Bestuur van de Warmte-Stichting te Utrecht heeft besloten de jaarlijksche vacantieleergangen, die, aangevangen in 1937, in 1940, door de omstandigheden gedwongen, moesten worden onderbroken, wederom op te vatten en heeft nu een leergang georganiseerd op Donderdag 28 en Vrijdag 29 Augustus a.s. in de groote collegezaal van het Fysisch Laboratorium, Bijlhouwerstraat 6, te Utrecht, welke leergang gewijd zal zijn aan de bespreking van onderwerpen, die betrekking hebben op de berekening van het warmteverlies van gebouwen.

Programma.

Donderdag 28 Augustus.

10.30 h : Openingswoord.

11.00—12.00 h: *Warmte-economie van woningen*, door Prof. Dr. E. F. M. van der Held, leider van het Laboratorium der Warmte-Stichting.

14.00—15.00 h: Nader aan te kondigen voordracht.

15.15—16.30 h: *Natuurlijke ventilatie in gebouwen*, door Ir. L. L. Mulder, ingenieur van het Laboratorium der Warmte-Stichting.

Vrijdag 29 Augustus.

10.30—11.30 h: *Grondbeginselen der warmtegeleiding en con- vectie*, door drs. J. Hamaker, medewerker van het Laboratorium der Warmte-Stichting.

13.30—14.30 h: *Brandstofverbruikscontrole en analyse bij ruimteverwarming*, door Ir. A. Adam, tech- nisch leider van het Industrie Laboratorium der Gas-Stichting.

15.00—16.00 h: *De samenhang tusschen het Nederlandsche klimaat en de grootte van een verwarmings- inrichting*, door Prof. Dr. E. F. M. van der Held.

Inschrijving voor dezen leergang kan geschieden bij den leider van den Thermotechnischen Dienst der Warmte-Stichting, Bijl- houwerstraat 6, te Utrecht door storting op diens postgiroreke- ning 31035 van f 3.50 voor één cursusdag, van f 4.50 voor de beide cursusdagen. Hierin zijn de kosten voor een exemplaar van de uitgave der voordrachten begrepen. Op de girostrook dient vermeld te worden, „Vacantieleergang voor Verwarmings- techniek 1ste en/of 2de dag“.

Er zal op beide dagen gelegenheid zijn voor het gezamenlijk gebruiken van een eenvoudigen koffiemaaltijd. Kosten f 1.50 per maaltijd, ter plaatse af te rekenen (bonnen voor 100 g brood en 20 g boter). Aanmelding tevoren bij den Thermo- technischen Dienst der Warmte-Stichting, waar overigens alle verdere gewenschte inlichtingen verkrijgbaar zijn.

VRAAG EN AANBOD.

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

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluit.

Ter overneming gevraagd:

M. Born & P. Jordan, Elementare Quantenmechanik, 1931.
H. Fröhlich, Elektronentheorie der Metalle, 1936.
W. L. Badger and W. L. McCabe, Elements of chem. engineering.
Ch. D. Hodgman, Handbook of chem. and physics.
Handbook of chem. and phys. (na 1930).
Chemiker Kalender (na 1930).
Grimsehl, Lehrbuch d. Physik.

Ter overneming aangeboden:

A. Eucken, Grundriss d. physikalischen Chemie, 4. Aufl., Leipzig, 1934.

De opgaaf van het aangeboden en gevraagde wordt tweemaal geplaatst. Wenscht men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaf noodig. Men wordt dringend verzocht, dadelijk kennis te geven, indien plaatsing niet meer noodig is.

Economische Berichten ¹⁾.

Nederland.

Zeepvervangende wasch- en reinigingsmiddelen. Bij de beschikking van den Secretaris-Generaal van het Departement van Handel, Nijverheid en Scheepvaart, opgenomen in de Nederlandsche Staatscourant van 15 Juli 1941, no. 135, is de Zeepbeschikking 1939 no. 1 aangevuld met glycerine en zeepvervangende wasch- en reinigingsmiddelen, waaronder worden verstaan alle zeepvervangende wasch- en reinigingsmiddelen, waartoe o.m. behoren kristalsoda, kalium- en natriummetasilicaat, trinatriumfosfaat, natriummetafosfaat, natriumhexametafosfaat, alsmede combinaties daarvan en combinaties van voornoemde zeepvervangende wasch- en reinigingsmiddelen met zeep.

De fabrikanten en importeurs van zeepvervangende wasch- en reinigingsmiddelen zijn thans verplicht zich binnen twee dagen bij de Sectie Zeep van het Rijksbureau voor Chemische Producten, Laan Copes van Cattenburch 16 te 's-Gravenhage, ter inschrijving aan te melden, ook indien zij reeds uit anderen hoofde bij deze sectie mochten zijn ingeschreven. Onder fabrikant wordt in dit verband mede verstaan degene, die zeepvervangende wasch- en reinigingsmiddelen in een door hem aanbrengende verpakking in den handel brengt.

Het is aan fabrikanten in den zin der beschikking verboden de in hun bedrijf vrijkomende glycerine verloren te doen gaan.

Wasscherijen zijn eveneens verplicht zich binnen twee dagen bij voornoemde sectie ter inschrijving aan te melden, althans voorzover zij nog niet bij die sectie zijn ingeschreven. Onder wasscherijen wordt in dit verband verstaan iedere natuurlijke of rechtspersoon, die van het wasschen of reinigen van geheel of gedeeltelijk uit wol, katoen, linnen, zijden, kunstzijden of uit andere textielproducten bestaande stoffen of voorwerpen zijn normaal bedrijf maakt.

Voor de bij de sectie Zeep ingeschreven wasscherijen geldt tot wederopzegging toe dispensatie van het verbod om zeepvervangende wasch- en reinigingsmiddelen te gebruiken.

Voor grootverbruikers, die glycerine voor industriële doeleinden aanwenden, geldt een dispensatie van het be- en verwerkingsverbod. Eén en ander onder door den directeur te stellen voorwaarden. Deze voorwaarden worden aan de ingeschreven grootverbruikers per circulaire toegezonden.

Cyclostyle-apparaten e.d. De directeur van de Sectie Grafische Industrie van het Rijksbureau voor Verwerkende Industrieën, daartoe gemachtigd door den Secretaris-Generaal van het Departement van Handel, Nijverheid en Scheepvaart, maakt bekend, dat alle personen, bedrijven, instellingen enz., welke in het bezit zijn van cyclostyle-apparaten, duplicators, rotaprintmachines, multilithmachines, multigraph-machines of soortgelijke vermenigvuldigingsapparaten, met ingang van 22 Juli 1941 op alle producten, vervaardigd op bovengenoemde machines (ook voor eigen gebruik) of hun firmanaam of een kennummer moeten aanbrengen, op grond van artikel 21 van de Fabricagevoorschriften voor papier- en papierverwerkende industrie 1941, no. 1.

¹⁾ De met * gemerkte berichten zijn ontleend aan gegevens verstrekt door het Economische Nieuws van het Dep. v. Handel, Nijverheid en Scheepvaart.

Het niet nakomen van deze verplichting is strafbaar op grond van artikel 18 van de Distributiewet.

Bedoeld kennummer moet worden *aangevraagd uiterlijk op 22 Juli 1941* bij het Rijksbureau voor Verwerkende Industrieën, Sectie Grafische Industrie, N.Z. Voorburgwal 326—328, Amsterdam.

Papier en carton. In de Nederlandsche Staatscourant van 15 Juli 1941, No. 135, zijn voorschriften gepubliceerd voor de fabricage, alsmede voor de be- en verwerking van papier en carton. Deze voorschriften zijn van groote betekenis voor alle ondernemingen, welke zich met de vervaardiging van papier en carton of met de bewerking (o.m. de grafische industrie) of de verwerking (o.m. de papierwarenindustrie) daarvan bezig houden. Daarnaast zijn zij echter gedeeltelijk ook van belang voor den *papiergebruiker*. Met name wordt er de aandacht op gevestigd, dat cyclostylepapier van 80 gram per m² (het zwaarst toegelaten gewicht voor dit papier) aan twee zijden dient te worden bedrukt. *Voor korte brieven en rekeningen mogen slechts kleine papierformaten worden gebruikt* (octavoformaat of eenheidsformaat A 5). Van de lijst van verboden artikelen, welke dus niet meer mogen worden vervaardigd, kunnen worden genoemd spijs- en drankkaarten, grooter dan één blad A 4 (21 × 29,7 cm). Deze bepaling is vooral van belang voor restaurateurs, die hun eigen spijs- en drankkaarten maken en bedrukken.

Desgewenscht kan men inlichtingen verkrijgen bij het Rijksbureau voor Papier, Schotersingel 9, Haarlem en bij de Sectie Grafische Industrie van het Rijksbureau voor Verwerkende Industrieën, N.Z. Voorburgwal 326/328, Amsterdam.

Distributie van goud en zilver. Goud en zilver worden aangewezen als distributiegoederen in den zin van artikel 4 van de Distributiewet 1939. De voor de uitvoering noodige voorschriften worden door den Secretaris-Generaal van het Departement van Handel, Nijverheid en Scheepvaart vastgesteld.

Cacaoprodukten. Ingevolge Stcrt. No. 134 kan thans door de Meelcentrale aan degene, die cacaoprodukten voorhanden of in voorraad heeft, de verplichting worden opgelegd deze producten tegen een bepaalde vergoeding bij haar in te leveren.

Tentoonstelling van vervangingsmaterialen e.d. De afdeling „materialen” van het bureau van den algemeen gemachtigde voor den wederopbouw en voor de bouwnijverheid heeft in het gebouw aan de Carel van Bylandtlaan 30 een verzameling monsters bijeengebracht van bouwmaterialen, welke ter vervanging van de schaars geworden materialen kunnen dienen. Op deze tentoonstelling, die iederen werkdag, behalve Zaterdag, van 10—12 en van 2—4 uur is geopend, zijn o.m. materialen ter besparing en vervanging van hout, lichte steenen vloerconstructies, gebakken materiaal voor lichte scheidingswanden, gootconstructies en materialen ter vervanging van metaal, alsmede olievrije verven te zien.

Vacantieregeling waschindustrie. Bij een beschikking van het College van Rijksbemiddelaars zijn de vacantedagen voor werknemers in de waschindustrie geregeld. Deze regeling geldt voor de stoomwasscherij (z.g. wit-wasscherij), wasch- en strikinrichtingen en waschverzendingen. De arbeiders, die op 1 Juli 1941 gedurende ten minste drie maanden in dienst zijn, hebben recht op een halve dag vacantie voor elke maand dienst, met behoud van loon. De vacantieregeling maakt deel uit van de collectieve arbeidsovereenkomst, waarover onderhandelingen worden gevoerd tusschen het bestuur van de Federatie en de samenwerkende organisaties van fabrieksarbeiders.

Distributie gas en electriciteit. Eenige dagen geleden is er reeds op gewezen, dat de strengere rantsoenering van electriciteit en gas, welke op 1 Juli j.l. is ingegaan, nog *onvoldoende besparing* ten gevolge heeft gehad. Aangezien een regelmatige voorziening met gas en electriciteit alleen gewaarborgd zal zijn, wanneer door samenwerking van alle verbruikers de noodzakelijke besparing wordt verkregen, zal in de naaste toekomst zeer streng worden opgetreden tegen overschrijding van de verbruikshoeveelheden, waarop men recht heeft. De overschrijding van de rantsoenen behoeft niet meer per twee-maandelijksche periode geconstateerd te worden, doch overschrijding in een bepaald *gedeelte dezer periode* van een evenredig deel van het rantsoen, waarop de betrokkenen voor de geheele periode recht heeft, is eveneens ten strengste verboden. Dit gedeelte der periode zal echter niet korter zijn dan een week. Slechts voor industriële bedrijven, welker aard een gelijkmatige verdeling van het rantsoen over de geheele periode niet toelaat, kan een uitzondering gemaakt worden.