

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 Alkemadeaan 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. — Uitslag van het aanvullend klinisch analysexamen. — Sectie voor Organische Chemie. — Symposium over Voedingsmiddelscheikunde. III. Dr. J. H. Schuringa, De voedingswaarde van verschillende broodsoorten. — Dr. C. Janssen en G. W. A. Rutgers, De optische methode ter bepaling van het sulfaatgehalte van ketelwater. — J. Bouman, Laboratoriummededeeling. Over het adsorberen van aneurine (= vitamine B₁) aan pap van celstofwatten. — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalialia. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Gevraagde betrekkingen. — Correspondentie. — Sectie voor Bedrijfschemie. — Vraag en Aanbod. — Economische berichten.

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

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

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 2 Januari 1943 onder 81 tot en met 87 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als buitengewone of gewone leden.

Candidaat-leden.

106: Wijst (G. J. B. van der), ap., Nijmegen, St. Annastraat 228; voorgesteld door Dr. H. Veldhorst te Nijmegen en Dr. T. van der Linden, den Haag.

VERBETERINGEN EN AANVULLINGEN VAN DE LEDENLIJST 1941.

- Blz. 48: Harting (Mej. Dra. A. G.), Amsterdam-Z., Frans v. Mierisstraat 88 B.
 „ 49: Havik (Ir. H. G.), Zwartsluis (Ov.), Singel 256.
 „ 56: Kampen (E. J. van), chem. stud., Groningen, Helderbrink 4.
 „ 70: Morel (Ir. Th.), den Haag, Vogelkersstraat 74.
 „ „: Mulder (Drs. D.), Amsterdam-W., Lucellestraat 34 hs.
 „ 74: Pathuis (Mej. Dra. J. C.), Haarlem, Zijlweg 168.
 „ 81: Rijk (Ir. C. J. de), Rijswijk, Nassaukade 56.
 „ 85: Snel (G. P.), cand. scheik. ingenieur, den Haag, Ananasstraat 35.
 „ 97: Werner (Ir. H. J.), Schiedam, Rembrandtlaan 15.
 „ „: Warffenus (Mej. Ir. J. G.), Delft, Kloosterkade 198.
 „ 99: Wolfson (Ir. W. J.), Zwolle, Bilderdijkstraat 7.

* * *

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. 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.
 19 „ Congresdag voor electrowarmte en electrochemie (Arnhem): Zie voor het volledige programma Chem. Weekblad, pg. 107.

Onderlinge hulpverlening van wetenschappelijke laboratoria. *)

Aanvrager:

Vezelinstituut T.N.O. v.m. Rijks-
vezeldienst, Mijnbouwstraat 16a,
Delft.

Gevraagde:

1 l glycerine (glycerol)
pur, s.g. 1,2—1,3, desge-
wenscht als tegenprestatie
in ruil tetra.

Uitslag van het aanvullend klinisch analysexamen.

Te Utrecht zijn in Februari 1943 geslaagd voor het aanvullend examen van het klinisch analysexamen (herexamen) de dames: G. H. Assies, J. M. Barentsen, A. J. Ebmeyer, N. Emeis, A. I. de Graaf, C. G. Dutry van Haefthen, E. M. P. J. Hendriks, J. Kerbert, A. Kikstra, W. M. Klaarenbeek, A. Korver, J. J. W. van Leeuwen, A. Li, H. J. M. Litjens, H. M. Middendorp, J. C. Meyer, M. C. Plaisier, P. G. Schuring, Chr. Smid, G. Steensma, M. J. Valk, L. L. van Veen, C. C. M. Wajer, E. A. v. d. Wal, J. H. v. d. Zwaard.
 Afgewezen 1 candidate.

Sectie voor Organische Chemie.

Tweede oproep.

Ondergeteekende verzoekt nogmaals dringend de contributie voor 1943 ad f 1.— te willen storten op haar postrekening No. 184532. Na 15 Maart a.s. zal over het bedrag per postkwitantie, verhoogd met incassokosten, worden beschikt.

De secretaresse der Sectie voor organische chemie,

Mevr. Dr. A. J. P. WIBAUT—VAN GASTEL,
Amsterdam, Minervaplein 10 V.

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

SYMPOSIUM OVER VOEDINGSMIDDEL-
SCHEIKUNDE

III.

664.62 : 612.39

DE VOEDINGSWAARDE VAN
VERSCHILLENDE BROODSOORTEN *)

door

J. H. SCHURINGA.

Van Dr. v a n d e r L e e hebt U vernomen welke factoren den bakaard, en daarmee eenigszins annex, den smaak van het brood bepalen. Deze twee eigenschappen zijn in het bijzonder in normale tijden van zeer groot belang, maar zeker in oorlogstijd is er een belangrijker kant aan het broodprobleem: die van de voedingswaarde. U allen is bekend, dat het brood meer dan eenig ander voedingsmiddel op het oogmerk nogal wat op- en aanmerkingen heeft te verduren. Op- en aanmerkingen van tweërlei oorsprong: aan den eenen kant staat de officieele voorlichting, die noodgedwongen, of liever door smaak en uiterlijk van het brood gedwongen, een min of meer propagandistisch karakter draagt en dus aanleiding geeft tot op-, en in het bijzonder aanmerkingen, aan den anderen kant: de communis opinio, die schurft en maagcarcinoom de noodzakelijke gevolgen van de consumptie van het huidige brood acht. Taak van onafhankelijk onderzoek dient het dus te zijn uit te maken hoe de werkelijke situatie is, hoe binnen de perken van de economische mogelijkheden een brood gemaakt kan worden van zoo hoog mogelijke voedingswaarde, en op welke wijze het meeste profijt getrokken kan worden uit de beschikbare grondstoffen.

Welke wegen van onderzoek staan ons nu voor dit doel ter beschikking? Chemische analyse laat ons zien, hoe de samenstelling van de verschillende meel- en broodsoorten verandert bij wijziging van de grondbestanddeelen. De aldus verkregen cijfers voor de gehalten aan koolhydraten, eiwitten en vet verschaffen ons de gegevens voor de berekening van de calorische waarde, terwijl de bepaling van vitamines en minerale bestanddeelen de voedingswaarde nader vastlegt. Hiermee zouden we tevreden kunnen zijn, ware het niet, dat deze berekende cijfers slechts betrekkelijke waarde hebben. Immers naast deze chemische voedingswaarde hebben wij te maken met de physiologische voedingswaarde, welke op haar beurt weer op drie manieren onderzocht kan worden. De verteerbaarheid geeft aan, welk gedeelte van de aanwezige bestanddeelen inderdaad het organisme ten goede komen. Deze verteerbaarheid kan langs twee wegen benaderd worden: in vitro en in vivo. Beide methodes hebben hun voor- en nadeelen. Bepaling in vitro, waarbij dus het te onderzoeken materiaal aan de inwerking van bepaalde fermenten wordt onderworpen, heeft het voordeel exacte en reproduceerbare gegevens te verschaffen en betrekkelijk weinig tijd te kosten. Evenwel zijn de aldus verkregen cijfers slechts een grove benadering van de werkelijkheid. Proeven in

vivo, en wel bij voorkeur op menselijke proefpersonen, geven cijfers die door een groote biologische spreiding gekenmerkt worden, dus tenzij men over een zeer groot materiaal beschikt, slecht reproduceerbaar zijn, terwijl bovendien de interpretatie van de verkregen waarden veelal niet eenvoudig is.

Naast deze verteerbaarheidsproeven kunnen we dan nog door bepaalde groeiproeven op dieren een meer algemeen inzicht in de voedingswaarde der verschillende meelmélanges krijgen.

Het broodprobleem is zeer oud en een groot aantal proeven bestaat al uit een tijd die het woord vitamine nog niet kende. Het zou mij te ver voeren U een overzicht van al het op dit gebied verrichte werk te geven en ik wil me dus zoowel wat de meelmélanges, als wat de methodes betreft tot enkele beperken.

Zonder twijfel is de sterkst bepalende factor voor de voedingswaarde de uitmalingsgraad van het broodgraan. De chemische voedingswaarde van de verschillende te gebruiken graansoorten, dat zijn dus tarwe, rogge en gerst, verschilt zeer weinig, evenmin hebben toevoegingen van kleine percentages aardappelmeel of erwten daarop veel invloed, zulks in tegenstelling met den invloed op smaak en bakaard. Ter illustratie mogen de cijfers dienen van de mélanges BG en CG. BG bestaat uit 45 deelen tarwe, 45 rogge en 10 gerst, terwijl CG, behalve 85 % van de mélange BG, nog 15 % erwten bevatte. De uitmalingsgraad is 85.

	eiwit	amylum	calorieën
BG	11.4	77.4	379
CG	13.6	74	375

Door erwten toevoeging ontstaat dus een kleine winst aan eiwit, terwijl de calorische waarde hetzelfde blijft. Het vitamine B₁ gehalte stijgt iets, terwijl in de mélange CG 23 gamma carotine per 100 gram werd gevonden, waarvan BG bijna niets bevat. In dit verband kan ik meteen een andere erwtenfabel afdoen, nl. die van een vergiftige werking. Inderdaad bevatten erwten en boonen het phasine, dat door zijn agglutineerende werking sterk toxische eigenschappen bezit. Onderzoek in Utrecht heeft echter uitgewezen, dat door het bakproces, zelfs als dit te kort voortgezet wordt en dus een klef brood ontstaat, de phasine evenzeer ontleed wordt als door koken. Men ziet dus, dat de rumor in casa over de erwten in het brood, wat de voedingswaarde betreft, van alle grond ontbloot is.

Ik zal me dus bij mijn verdere overwegingen in hoofdzaak kunnen beperken tot het verband van uitmalingsgraad en voedingswaarde; de samenstelling van de mélange is van secundair belang zoolang geen groote hoeveelheden stroo of houtmeel in het brood verwerkt worden.

Laat ons eerst de „chemische” voedingswaarde nader bezien. Over het hoofdbestanddeel, het amylum, kan ik kort zijn. Dr. v a n d e r L e e heeft U reeds laten zien, hoe het amylumgehalte daalt bij stijgenden uitmalingsgraad. Hoewel, naar we zullen zien, het eiwitgehalte daarbij stijgt, vermag deze stijging het amylumverlies calorisch niet te compenseren, zoodat we constateeren kunnen, dat hooger uitmaling een product van lager calorische waarde geeft. Evenwel moeten we hier direct den nadruk leggen op het feit, dat in eerste instantie niet de

*) 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.

calorische waarde van het verkregen product het belangrijkste is, maar de calorische opbrengst van het graan waaruit het meel gemaakt is. We hebben dan te bedenken, dat bij hogere uitmaling per gewichtseenheid graan een grootere hoeveelheid meel verkregen wordt. Van een bepaalde mélange is de berekende calorische waarde voor bloem van 85 % uitmaling 379, voor het ongebuilde meel 361 cal, berekend per 100 gram droge stof. Per 100 gram graan krijgen we evenwel in het eerste geval slechts $85 \times 379 = 338$ cal, terwijl voor het ongebuilde meel de waarde 361 blijft.

Van het amylum komen wij op een uit voedingsoogpunt belangrijker bestanddeel: het eiwit.

De eiwitten vervullen, naar bekend, een bijzondere rol in de dierlijke stofwisseling, doordat zij niet alleen tot dekking van de energiebehoefte gebruikt kunnen worden, maar daarnaast onmisbaar zijn voor den opbouw van het lichaamseiwit. Een bepaald minimum van eiwittoevoer is daartoe noodzakelijk. Rubner heeft het eerst er op gewezen, dat niet alle eiwitten van even groote waarde zijn voor den opbouw van het organisme, maar dat de samenstellende aminozuren hier een bepalende factor vormen. Volgens Rose kan van de ruim 20 aminozuren waaruit het lichaamseiwit opgebouwd is, ongeveer de helft door het lichaam gesynthetiseerd worden, terwijl de overige, te weten: valine, leucine, isoleucine, lysine, arginine, methionine, threonine, phenylalanine, tryptofaan en histidine van buiten af toegevoerd moeten worden. Bevat het eiwit van een onmisbaar aminozuur minder dan het lichaamseiwit dan is van dat eiwit een grootere hoeveelheid noodig om het eiwit evenwicht te handhaven dan van een „volwaardig” eiwit. Rubner's leerling Thomas definieerde nu de „biologische waarde” („B.W.”) als het percentage lichaamseiwit dat door een bepaalde hoeveelheid voedingseiwit vervangen kan worden. Het lichaamseiwit zal dus een B.W. = 100 moeten hebben, een eiwit waarin een onmisbaar aminozuur ontbreekt een waarde van 0.

Bezien wij nu de eiwitten van de tarwekorrel in verband met den uitmalingsgraad. Csonka¹⁾ geeft de volgende percentages van eenige aminozuren in bepaalde maalfractionen.

aminozuren	tryptofaan	tyrosine	arginine	histidine	lysine	tot. N		
tarwe	0.17	0.07	0.56	0.38	0.12	1.23	2.58	
„patent”	0—60	0.23	0.09	0.49	0.33	0.11	0.86	2.13
„shorts”	60—85	0.13	0.07	0.88	0.69	0.05	2.00	3.22
„bran”	85—100	0.09	0.05	0.83	0.05	0.05	1.85	2.75

Men ziet dat de fractie „shorts”, liggende tusschen 60 en 85 %, een belangrijk hooger gehalte aan de onmisbare aminozuren, lysine en arginine te zien geeft, terwijl ook het totale eiwitgehalte (d.i. „tot. N” $\times 5,7$) in deze fractie het hoogste is. Gezien de anatomie van de korrel is dit niet verwonderlijk: in deze fractie valt namelijk de eiwit-, enzym- en vitaminerijke aleuronlaag, die zich door een anderen celvorm van het endosperm onderscheidt. De zemelfractie vertoont weer een lager gehalte aan eiwit en de beschouwde aminozuren.

De biologische waarden van de verschillende tarwe-eiwitten zijn verschillende malen onderzocht:

vele van deze bepalingen kunnen bij den huidige stand van onze kennis niet meer als juist gezien worden. Wij willen hier volstaan met de vermelding van een onderzoek van Klein c.s.²⁾, die de B.W. van eenige meelfracties bepaalden op ratten volgens de stikstofbalansmethode van Mitchell. Hieronder geven wij de resultaten weer:

meel	uimaling	gem. B. W. rat 1, 2, 3, 4.	gem. B. W. rat 5, 6, 9, 10.
patent	0—60	50	39
first clear	60—67	51	47
sec. clear	67—71	63	71
red dog	71—74	76	78
stand middlings .	74—85	63	57
bran	85—100	60	54

De twee groepen ratten kregen achtereenvolgens de verschillende melen in een speciaal dieet, de eerste groep te beginnen met „patent”, de tweede met „bran”. Dit beeld is zeer overtuigend: de biologische waarde der eiwitten neemt toe van 0 tot 74 % en daalt dan weer, zonder nochtans het lage peil van het endosperm in de zemel te bereiken. Tegen de toegepaste methode is ook hier wel een en ander in te brengen, maar in groote lijn zullen deze resultaten wel juist zijn. Wij zien hier dus overeenstemming met de chemische bepalingen van Csonka: de aleuronlaag zullen wij verantwoordelijk moeten stellen voor de verhooging van de biologische waarde der fractie tusschen 70 en 80 %.

Nog eenige woorden willen wij wijden aan het werk van de school van Bickel³⁾. Deze onderzoeker werkte een methode uit ter bepaling van de waarde van verschillende eiwitten voor de energiestofwisseling. Wij willen alleen de resultaten vermelden zonder verder op de methodiek in te gaan. Volgens Werner⁴⁾ heeft tarwe een hoogere waarde in dit opzicht dan rogge, terwijl Jordan⁵⁾ concludeerde, dat het endospermeiwit evenveel waarde heeft voor de energiestofwisseling als caseïne, maar dat het eiwit van de kiem, en nog sterker dat van de zemel, zeer slechte uitkomsten te zien geeft. Evenwel is in mengsels, voor zoover het deze energiestofwisseling betreft, het beste eiwit bepalend, zoodat deze gegevens geen argument kunnen vormen tegen het gebruik van hooger uitgemalen meel, maar op z'n hoogst tegen het gebruik van de zemel alléén als veevoeder.

Concludeerend kunnen wij dus zeggen, dat ons „witte meel” de beste eiwitten niet bevat, maar dat die te vinden zijn in de fractie tusschen 70 en 80 % van de tarwekorrel.

Eenige aandacht mogen wij nog wijden aan de minerale bestanddeelen. U hebt gehoord dat het aschgehalte van meel veelal gebruikt wordt ter identificatie van den uitmalingsgraad. De winst aan minerale bestanddeelen bij hogere uitmaling is zeker een voordeel, maar wanneer we het meel onafhankelijk van de overige bestanddeelen van het voedsel beschouwen, geenszins zoo'n groot, als we

²⁾ A. Klein, B. Harrow, L. Pine en C. Funk, Am. J. Physiol. 76, 237 (1936).

³⁾ A. Bickel, Biochem. Z. 284, 297 (1936).

⁴⁾ K. H. Werner, Z. ges. exp. Med. 100, 220 (1937).

⁵⁾ H. Jordan, Z. Untersuch. Lebensm. 72, 457 (1936).

¹⁾ F. A. Csonka, Cereal Chem. 14, 397 (1937).

op het eerste gezicht zouden aannemen. In wit meel treffen we een zeer groote overmaat phosphor aan ten opzichte van calcium, iets wat, naar U bekend zal zijn, een rachitogeen effect teweeg brengt. Deze verhouding nu wordt bij hoogere uitmaling nog ongunstiger (S h e r m a n ⁶⁾):

	Ca mg %	P mg %
tarwe	45	423
meel 95 %	31	364
meel 70 %	20	92

Bovendien hebben zeer fraaie recente onderzoeken van den Zweed Borgström ^{6a)} doen zien, dat het calcium uit de zemelen door den mensch zeer slecht geresorbeerd wordt.

Uitmaling	0—100	0—40	40—75	75—81.5	81.5—100	0—100 (ber.)
aneurine	4.0 ⁽¹⁰⁰⁾	1.0 ⁽⁴⁰⁾	3.8 ⁽¹⁶⁾	10.8 ⁽¹⁹⁾	6.8 ⁽³⁴⁾	3.7
lactoflavine	7.2 ⁽¹⁰⁰⁾	3.2 ⁽¹⁷⁾	4.5 ⁽²¹⁾	19.2 ⁽¹⁷⁾	15.0 ⁽⁴⁵⁾	7.5

Behalve koolhydraten, eiwitten en mineralen, die wij achtereenvolgens aan een beschouwing onderwerpen, vinden we in de granen nog andere voor de voeding zeer belangrijke factoren. Daarmee doelen wij niet op het vet. Bij het gebruik van ieder ander dan volkorenmeel wordt nl. de vet-, eiwit- en ook vitaminerijke kiem uit het meel verwijderd. Nu bevat de kiem inderdaad 10—12 % vet, maar de kiem maakt slechts 1—2 % van de geheele korrel uit. Wit meel bevat slechts ongeveer 1 % vet, de heele korrel, dus ook volkorenmeel, ongeveer 2 %. Deze hoeveelheden zijn te gering om een dergelijk argument te laten gelden. Eenigszins anders staat het misschien met zekere vet-oplosbare vitamines, meer in het bijzonder het vitamine E, maar in ieder geval is ook dit dan nog maar in zeer kleine hoeveelheid in het volkorenmeel aanwezig (E n g e l ⁷⁾). De opvatting, dat het meermalen gconstateerde feit, dat ratten op een meel- of brooddieet een minderwaardig nageslacht krijgen, aan E-tekort te wijten zou zijn, is in haar algemeenheid niet juist; wij constateerden hetzelfde verschijnsel op een meeldieet, dat naast andere vet-oplosbare vitamines ook een adaequate dosis tocoferol (vitamine E) bevatte. Ook de vitamine A werking van granen is minimaal, terwijl de vitamines C en D afwezig zijn. Van de bekende factoren zijn alleen de vitamines der B-groep in belangrijke concentratie aanwezig, en wij willen, met voorbijgaan van vooralsnog minder onderzochte factoren als nicotinezuur, adermine, pantotheenzuur, eenige aandacht wijden aan de vitamines B₁ en B₂, het aneurine en lactoflavine. Voor het aneurine bestaan velerlei bepalingmethoden, biologische, biochemische en chemische, die voor graanproducten over het algemeen goed overeenstemmende waarden geven. Voor het lactoflavine werd door ons, daar geen der oudere in de literatuur beschreven bepalingwijzen betrouwbare uitkomsten gaf, een nieuwe chemische methode uitgewerkt (S c h u r i n g a ⁸⁾). De biologische bepaling van het lactoflavine geeft bij bepaalde producten moeilijkheden, omdat het zeer moeilijk is een

dieet samen te stellen, dat alle vitamines bevat, behalve het lactoflavine, terwijl de gegevens over lactoflavinegehalten van graan en meel, die in de literatuur te vinden zijn, slecht met elkaar overeenstemmen.

Wij hebben een groot aantal bepalingen gedaan in meel van verschillende graansoorten. Het laboratorium van de meelfabriek „Holland” was zoo vriendelijk op haar proefmolen de granen op de door ons gewenschte uitmalingsgraden te vermalen. Ook hierbij zal ik U niet met te veel cijfers vermoeien (S c h u r i n g a ⁹⁾), maar volstaan met de voor inlandsche tarwe verkregen cijfers voor aneurine en lactoflavine.

De in de laatste kolom genoemde cijfers zijn door

berekening uit de voor de fracties verkregen waarden af te leiden, terwijl tusschen haakjes het percentage van het in de geheele korrel aanwezige vitamine dat zich in de desbetreffende fractie bevindt, is aangegeven.

We zien hieruit, dat bij de fabricage van standaardmeel, dat is dus ons vóóroorlogsche meel van ongeveer 70 %, het grootste gedeelte van de vitamines verloren gaat; dat ieder procent hoogere uitmaling een belangrijke winst vertoont, en dat in de buitenste lagen het gehalte weer afneemt. Dit verloop is volkomen parallel aan wat we bij het eiwit gezien hebben, wat ons geenszins hoeft te verwonderen als we de ligging van de aleuronlaag, die wij kunnen beschouwen als de fabriek van het zaad, in aanmerking nemen. Terloops kan ik nog opmerken, dat bleeking van de melen, althans volgens de methode die bij de door ons onderzochte melen gevolgd werd, geen invloed op het gehalte aan aneurine en lactoflavine heeft.

Vatten we de resultaten van de chemische analyse dus in het kort samen, dan moeten we concluderen, dat het van zeer groot belang is te achten, dat het althans zoover wordt uitgemalen, dat de eiwit- en vitaminerijkste lagen in het meel terecht komen, maar dat het belang van de buitenste lagen voor den mensch minder groot is.

Laat ons thans de physiologische voedingswaarde, die we bij onze beschouwingen over het eiwit al even aangestipt hebben, nader bezien.

Wij kunnen de werkelijke voedingswaarde van een product op twee wijzen nagaan. Ten eerste door proefdieren gedurende langen tijd op een dieet te laten leven, dat grootendeels uit het te onderzoeken materiaal bestaat, verder aangevuld met onmisbare stoffen, die in het voedingsmiddel zelf niet voorkomen. Groei en habitus der proefdieren geven dan een indruk van de kwaliteit van het materiaal. Deze wijze van werken heeft bezwaren: want hoe ver moet men de noodzakelijke toevoegingen uitbreiden? Bovendien zijn gegevens met proefdieren verkregen niet zonder meer op den mensch over te dragen. Het ligt dus in de rede, den mensch zelf ook in de proeven te betrekken en dan de proef zóó in te richten, dat men nagaat welk gedeelte van het mate-

⁶⁾ H. C. Sherman, „Chemistry of Food and Nutrition”.

^{6a)} S. Borgström, Acta Physiol. Scand. Vol. 2, suppl. VII (1941).

⁷⁾ Chr. Engel, Z. Vitaminforsch. 12, 220 (1942).

⁸⁾ J. H. Schuringa, Rec. trav. chim. 61, 359 (1942).

⁹⁾ J. H. Schuringa, Diss. Amsterdam (1941).

riaal het lichaam ongeresorbeerd weer verlaat. Ook deze methode schijnt eenvoudiger dan zij is; ook hier is het moeilijk, zoo niet ondoenlijk, zuivere resultaten te verkrijgen. Toen het noodzakelijk bleek tot een economischer verbruik van de aanwezige graanvoorraden over te gaan werden op ons laboratorium een aantal onderzoekingen verricht, ten einde uit te maken welke wijziging de gunstigste zou zijn. Het is namelijk niet juist om te zeggen: wij malen het graan eenvoudig tot 100 % uit, dan ontstaat het minste verlies. Immers de „afval” is niet voor den mensch verloren, maar wordt gebruikt als veevoeder en komt zoo toch weer, zij het slechts voor een gedeelte, den mensch ten goede. Waarbij men zeer in het bijzonder niet uit het oog verliezen mag, dat de cellulose bevattende buitenste schaaldeelen voor den mensch calorisch waardeloos zijn, maar door het vee wel verteerd worden. Bovendien zou het niet onmogelijk zijn, dat te hooge uitmaling een dusdanig ongunstigen invloed op de verteerbaarheid zou hebben, dat het effect van een grootere meelopbrengst slechts schijnbaar was. In beide bovengenoemde richtingen werd daartoe een onderzoek ingesteld.

Voor de groeiproeven werd een voor 87.5 % uit oorlogsmelen van verschillenden uitmalingsgraad bestaand voedsel aangevuld met caseïne, lijnolie, levertraan (vitamines A en D), vitamine E en zouten. De melen hadden de volgende, in November 1940 gebruikte samenstelling: 5 % aardappelmeel en 95 % van een mengsel bestaande uit 35 % buitenlandsche tarwe, 35 % inlandsche tarwe en 30 % rogge. Vergeleken werden zemelen, uitgemalen tot 77, 80 en 85 %, het gebied waarin men sprongen kan verwachten, zooals we gezien hebben, terwijl naast elkaar gebleekt en ongebleekt meel gebruikt werd.

De tabel moge een indruk geven van de verkregen resultaten.

Meelsoort	Gemiddelde groei per week	
	♂	♀
77 % ongebl.	14.8 ± 0.8	11.7 ± 0.2
77 % gebl.	13.4 ± 1.2	10.4 ± 0.5
80 % ongebl.	16.4 ± 0.6	12.2 ± 0.5
80 % gebl.	15.4 ± 0.6	12.4 ± 0.5
85 % ongebl.	17.5 ± 1.0	12.0 ± 0.7
85 % gebl.	16.3 ± 1.0	11.8 ± 0.2

Ofschoon een significant verschil tusschen de verschillende melen in de groeicijfers niet tot uiting komt, geven de getallen het volgende beeld te zien. Bij de mannetjes wordt de groei van 77 naar 85 % beter, bij de wijfjes zijn de verschillen zeer gering. Belangrijk is, dat de sprong van 77 naar 80 grooter is dan die van 80 naar 85, terwijl op één enkele uitzondering na de groei op ongebleekte melen steeds beter is dan op gebleekte. Het mocht ons niet gelukken door andere samenstelling van het dieet de verschillen grooter te maken; wel bleek toevoeging van 3 % gist de groei normaal te maken, nl. boven de 20 gram per week voor de mannetjes. Het ligt dus in de rede de deficientie van het voedsel aan een tekort aan vitamines der B groep toe te schrijven.

Vermeldenswaard is nog het verloop van vruchtbaarheid en graviditeit van de dieren die 12 weken op het meeldieet geleefd hadden. Wij verwachtten in dat opzicht een normaal gedrag, aangezien het

dieet een adaequate dosis tocoferol bevatte. Inderdaad waren vruchtbaarheid en graviditeit normaal, maar het nageslacht was zonder uitzondering minderwaardig en vervuild, zoodat alle jongen afgemaakt moesten worden. Waaraan dit verschijnsel, dat o.a. ook door Abderhalden¹⁰⁾ en Abelin¹¹⁾ vermeld wordt, toe te schrijven zou zijn, is nog niet uitgemaakt.

Samenvattend kunnen wij dus zeggen: de groei op de gebruikte meeldieeten is steeds onvoldoende, maar stijgt met den uitmalingsgraad en wel het meest bij overgang van 77 op 80 %.

Tenslotte nog eenige bijzonderheden over de verteerbaarheidsproeven in vivo. De bepaling van de verteerbaarheid komt hierop neer, dat men nagaat welk gedeelte van het opgenomen amyllum, eiwit, vet en eventueel ook mineralen en vitamines men in de faeces terugvindt. Het ligt voor de hand, dat hierbij individueele factoren een zeer groote rol spelen, zoodat het niet mogelijk is statistisch geldige middelen te verkrijgen, tenzij men over een zeer groot aantal proefpersonen beschikt. Deze moeilijkheid is evenwel te ondervangen, door een beperkt aantal proefpersonen achtereenvolgens ieder de verschillende broodsoorten te laten verteren.

Het dieet bestond uit ongeveer 800 gram brood per dag, 100 gram boter, 100 gram kaas en ½—1 liter melk, terwijl daarnaast belegging van het brood met goed verteerbare en praktisch geen stikstof bevattende jam of stroop was toegestaan. Bovendien werd per dag 50 mg ascorbinezuur toegediend om bij langer durend dieet een C-hypovitaminose te vermijden. Teneinde de bestaande N-balans zooveel mogelijk te handhaven, werd vooraf voor ieder der proefpersonen de N-uitscheiding in de urine bij normaal dieet bepaald en hierop, door middel van varierende hoeveelheden melk, het eiwitgehalte van het proefdieet gegrondvest. Overigens werd de te gebruiken hoeveelheid brood zooveel mogelijk door de proefpersonen zelf bepaald, teneinde te voorkomen dat met tegenzin gegeten werd, wat mogelijk de verteerbaarheid zou beïnvloeden. Het dieet werd telkens gedurende vijf achtereenvolgende dagen gehouden, waarbij de faeces van den eersten dag niet meegerekend werden. Op de twee overige dagen van de week werd gewoon voedsel toegestaan; onder deze omstandigheden bleek afgrenzing van de faeces niet noodzakelijk, mits de defaecatie regelmatig was.

Bepaald werd de eiwitstofwisseling en de „totale” onverteerbaarheid, waaronder wij willen verstaan het gewicht van de faeces berekend als percentage van het opgenomen brood. Nagaan van de vetstofwisseling had weinig zin, gezien het zeer lage vetgehalte van brood, terwijl, na eenige orienteerende proeven, eveneens werd afgezien van rechtstreeksche bepaling van onverteerd amyllum, aangezien de aldus verkregen cijfers geen juist beeld geven van de koolhydraatstofwisseling, omdat niet na te gaan is, hoeveel koolhydraat in de tractus digestivus door gistingprocessen verloren gaat. Exact vergelijkbare waarden zijn hierover slechts indirect te verkrijgen, bijvoorbeeld door bepaling van het leverglycoeen of door toepassing van de phlorizin methode, waarbij de intermediaire koolhydraatstofwisseling wordt stop-

¹⁰⁾ E. Abderhalden, Biochem. Z. 234, 142 (1931).

¹¹⁾ J. Abelin, Biochem. Z. 215, 162(1929); 232, 279 (1931).

gezet en de suikers in de urine worden uitgescheiden. Uit de literatuur blijkt, dat het broodamylum goed verteerd wordt, en dat de invloed van den uitmalingsgraad hierop gering is.

Deze proeven zijn uiteraard niet op menschen toe te passen. Evenwel vermag de bepaling van het drooggewicht der faeces toch eenig inzicht te geven in het verlies aan calorische waarde van het opgenomen voedsel.

Onder de verteerbaarheid van het eiwit verstaan wij het percentage stikstof van de faeces berekend op het opgenomen brood. Hoeveel van de faecesstikstof afkomstig is van niet geresorbeerde resten van gal, pancreassap en van niet geresorbeerde epitheelresten van het darmslijmvlies doet niet ter zake. Immers in laatste instantie is ook dit uit het voedsel afkomstig, terwijl juist de verhoogde uitscheiding van stikstof uit deze bron door een hoog zemelgehalte een van de argumenten tegen het gebruik van ongebuilde melen en volkorenbrood is. Het is dus in principe niet juist, zooals veelal gebeurt, een bepaald bedrag van de faecesstikstof af te trekken voor niet rechtstreeks uit het brood afkomstige stikstof. De bijdrage van de goed verteerbare melk, boter en kaas in de faecesstikstof mag als zeer klein en constant beschouwd worden, zoodat de verkregen cijfers een juist inzicht geven in de onderlinge verhouding van de onverteerbaarheid van het broodeiwit.

Bij een aantal proeven werd bovendien nog de uitscheiding van het vitamine B₁ in de urine nagegaan. Deze uitscheiding was steeds hoger dan normaal, wat erop wijst, dat het vitamine uit het brood goed geresorbeerd wordt.

Het is niet goed mogelijk, U een overzicht te geven over het zeer uitgebreide cijfermateriaal, dat wij met talrijke broodsoorten verkregen hebben. Als meest markante resultaat vermeld ik slechts de onverteerbaarheidscijfers, verkregen bij brooden van 80, 85 en 100 % uitmaling, waarbij het meel bestond uit een melange van 45 % tarwe, 45 % rogge en 10 % gerst.

Uitmaling	% N onverteerd	% faeces droog gewicht
80	26.4	10.3
85	30.2	13.2
100	34.6	16.5

Men ziet, dat de onverteerbaarheid bij hoogere uitmaling sterk toeneemt. Deze cijfers zijn de gemiddelden van de bij zes proefpersonen verkregen waarden, die allen de drie broodsoorten verteerden en wel in verschillende volgorde. Te zijner tijd zullen de in deze proevenreeks verkregen interessante resultaten en berekeningen elders gepubliceerd worden.

Uit andere proeven is ons gebleken, dat toevoeging van aardappelmeel, zooals te verwachten is, de verteerbaarheid niet beïnvloedt. Voor een proefpersoon werden bijvoorbeeld de volgende waarden gevonden voor onverteerd eiwit: 26.4 voor brood met 10 % aardappelmeel, 27.0 voor brood zonder aardappelmeel. Dezelfde proefpersoon verteerde ook brood van denzelfden uitmalingsgraad, waaraan 10 % gerst van 60 % uitmaling toegevoegd was en verkreeg daarbij een onverteerbaarheidscijfer voor eiwit van 21.8, gunstiger dus dan voor het brood zonder die toevoeging. Voor nadere bijzonderheden moge ik verwijzen naar de desbetreffende publicatie (Schuringa¹²).

¹²) J. H. Schuringa, Voeding 3, 165 (1941).

Ik hoop hiermee U een inzicht gegeven te hebben in de vele factoren, die het broodprobleem, voor zoover het de voedingswaarde betreft, beheerschen. Het zal U duidelijk zijn, dat dergelijke onderzoekingen, in het bijzonder in de huidige omstandigheden, voor de volksvoeding van het grootste belang zijn.

Amsterdam, Lab. voor Physiologische Chemie.

621.187.11 : 546.226 : 543.36
DE OPTISCHE METHODE TER BEPALING
VAN HET SULFAATGEHALTE VAN
KETELWATER *)

door

C. JANSSEN en G. A. W. RUTGERS.

§ 1. Inleiding.

Voor een geregelde bepaling van het sulfaatgehalte van ketelwater moet men beschikken over een eenvoudige, snelle methode, welke tot op eenige procenten nauwkeurig is. De gravimetrische methode, welke ongetwijfeld de nauwkeurigste is, is voor een dagelijks onderzoek van ketelwater te bewerkelijk. De ervaringen met de tetra-hydroxychinon methode¹⁾, waarbij het water met een bariumchloride oplossing, onder toevoeging van tetra-hydroxychinon als indicator, wordt getitreerd, zijn zeer gunstig. Deze methode werd dan ook bij vele electriciteitsbedrijven toegepast. Ze is snel en geeft betrouwbare resultaten. Nu echter de indicator tetra-hydroxychinon door de oorlogsomstandigheden niet meer ter beschikking staat, is het noodzakelijk geworden een andere methode te volgen. Een overzicht van verschillende methodes wordt door Schroeder¹⁾ gegeven, terwijl ook Pieters²⁾ verschillende methodes en hun nauwkeurigheid bespreekt. Van deze methodes bezit de optische methode, waarin de doorlatingsfactor **) wordt gemeten van de suspensie, welke ontstaat door toevoeging van BaCl₂ aan het sulfaat, veel aantrekkelijks. Ze is niet bewerkelijk en kan snel worden uitgevoerd, terwijl de meting van den doorlatingsfactor nauwkeurig kan geschieden. Tot nu toe heeft deze methode bij het onderzoek van ketelwater vrijwel geen toepassing gevonden door de groote afwijkingen (15—20 %), welke in de resultaten kunnen optreden.

In de hiervolgende mededeeling worden de resultaten weergegeven van een onderzoek, dat ten doel had na te gaan of deze afwijkingen worden veroorzaakt door de wijze van onderzoek of door den aard van het te onderzoeken water. Allereerst werd voor een oplossing van natriumsulfaat in gedestilleerd water bepaald, op welke wijze een troebeling kon worden bereid, welke een reproduceerbare doorlatingsfactor bezit. Vervolgens werd de invloed van bijmengels in deze oplossing bepaald, alsmede de invloed van den tijd na de vorming van de troebeling.

*) Figuren verstrekt door de schrijvers.

**) Onder den doorlatingsfactor τ van de troebeling wordt verstaan de verhouding van de hoeveelheid licht welke door een cuvet met de troebele vloeistof wordt doorgelaten en de hoeveelheid opvallend licht.

1) W. C. Schroeder, Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 5, 403 (1933). R. T. Sheen, H. L. Kahler, ibid. 8, 127 (1937).

2) H. A. J. Pieters, Chem. Weekblad 39, 20 (1942).

Tenslotte werd voor een achttal monsters van ketelwater het optisch gemeten sulfaatgehalte vergeleken met de resultaten van de gravimetrische bepaling, waarbij werd vastgesteld, dat er in eenige gevallen belangrijke verschillen bestaan tusschen de meetresultaten van de beide methodes, welke kunnen worden toegeschreven aan het verschil in de grootte van de deeltjes in de troebeling.

§ 2. Meetmethode; bereiding van de troebeling van BaSO_4 .

De voor de metingen gebruikte proefopstelling is schematisch in fig. 1 weergegeven. Een gloeilamp Gl

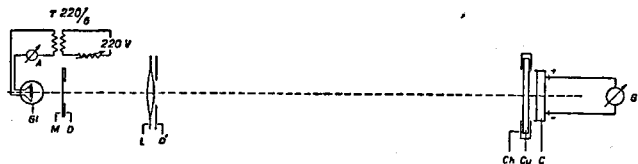


Fig. 1. Experimenteele opstelling.

Gl = Gloeilamp (6 V, 5 A)	D ¹ = diafragma
M = melkglas	Cu = cuvet
D = diafragma	Ch = cuvethouder
L = lens	C = fotospanningscel
	G = galvanometer

verlicht het door het diafragma D begrensde gedeelte van het melkglas M homogeen. Met de lens L wordt M afgebeeld op een fotospanningscel C. De door deze cel geleverde stroom wordt gemeten met den galvanometer G ($1^\circ = 7.9 \cdot 10^{-8} \text{ \AA}$). De te onderzoeken troebele vloeistof bevindt zich in het cuvet Cu (dikte 1 cm). Uit de verhouding van de uitslagen van den galvanometer G met en zonder cuvet in den celhouder kan de doorlatingsfactor van de vloeistof worden berekend.

De doorlatingsfactor van een troebele vloeistof is afhankelijk van het aantal deeltjes per cm^3 in de troebeling, den diameter van de deeltjes en de golflengte van het opvallende licht. Voor het verkrijgen van reproduceerbare resultaten is het noodzakelijk, dat steeds met deeltjes van dezelfde grootte wordt gewerkt om den invloed van den diameter van de deeltjes op de absorptie en de verstrooiing van het licht te elimineeren. De troebeling van bariumsulfaat werd op twee wijzen verkregen. Volgens de eerste methode werd aan 50 cm^3 van een oplossing van natriumsulfaat in gedestilleerd water met een bekende concentratie $3 \text{ cm}^3 0.5 \text{ n HCl}$ of $5 \text{ cm}^3 2 \text{ n HCl}$ toegevoegd; aan deze aangezuurde oplossing werd 3 cm^3 van een 10% -ige BaCl_2 oplossing toegedruppeld onder voortdurend schudden. Volgens de tweede methode werd aan 50 cm^3 sulfaatoplossing $3 \text{ cm}^3 0.5 \text{ n HCl}$ benevens 300 mg vast BaCl_2 toegevoegd. Het BaCl_2 was uitgezeefd, zoodat de korrelgrootte kleiner dan 0.1 resp. 0.3 mm was.

De doorlatingsfactoren van de volgens de twee bovengenoemde methodes verkregen troebelingen van bariumsulfaat zijn uitgezet in fig. 2 als functie van de concentratie van het natriumsulfaat. Kromme a geeft de meetresultaten w er voor troebelingen, welke volgens de eerste methode zijn verkregen. De hoeveelheid zoutzuur (0.10^{-2} resp. $6 \cdot 10^{-4} \text{ mol.}$) welke wordt toegevoegd, is niet van invloed.

Er treden afwijkingen op tusschen de meetpunten en de kromme a, welke tot 20% bedragen. De meet-

resultaten, verkregen aan troebelingen welke werden bereid door vast bariumchloride aan de sulfaatoplossing toe te voegen, zijn weergegeven in fig. 2, kromme b. De afwijkingen tusschen de meetpunten en de kromme b bedragen slechts eenige procenten. De maximale grootte van de bariumchloride-korrels (0.1 en 0.3 mm) is niet van invloed op de meetresultaten. Uit de metingen van den doorlatingsfactor voor licht van verschillende golflengte blijkt, dat de volgens de boven beschreven methodes bereide troebelingen een verschillend karakter bezitten. Hiertoewerd voor de lichtbron een rood filter, dat slechts straling met een golflengte grooter dan 6200 \AA doorlaat, of een blauw filter, dat de straling met een golflengte kleiner dan 5400 \AA doorlaat, geplaatst. Voor troebelingen, bereid volgens de eerste methode, werd gevonden:

$$\tau_{\text{rood}}/\tau_{\text{wit}} = 1.02; \tau_{\text{blauw}}/\tau_{\text{wit}} = 0.98.$$

Hierin is τ_{rood} de doorlatingsfactor voor rood licht, τ_{blauw} die voor blauw licht en τ_{wit} die voor het licht van de gloeilamp.

Uit deze metingen blijkt, dat de verstrooiing van het licht in dit geval slechts weinig van de golflengte afhangt. Dit wijst er op, dat de deeltjes in de troebeling groot zijn t.o.v. de golflengte van het licht. Volgens Bechhold en Hebler³⁾ bedraagt de diameter ca. 2.5μ . Voor de troebelingen, welke ont-

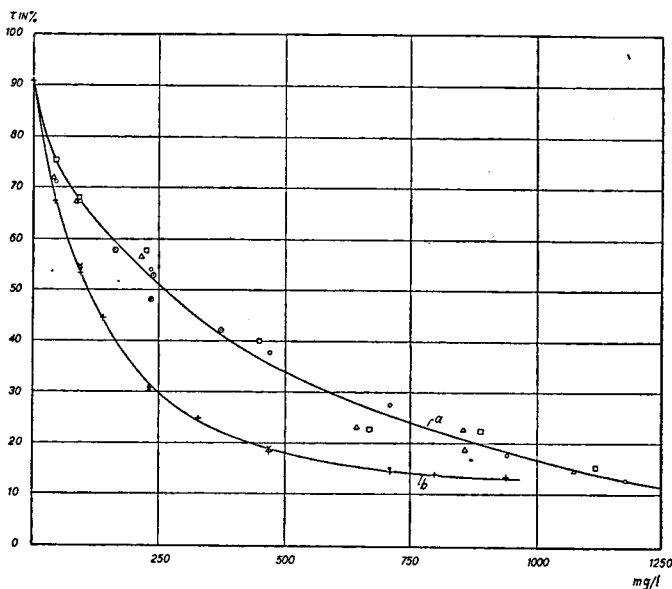


Fig. 2. Doorlatingsfactor τ als functie van het sulfaatgehalte in mg/l .

- bij toevoeging van opgelost BaCl_2
 - geen HCl, $3 \text{ cm}^3 \text{ BaCl}_2$
 - △ $5 \text{ cm}^3 2 \text{ n HCl}$, id.
 - $3 \text{ cm}^3 0.2 \text{ n HCl}$, id.
- b) bij toevoeging van vast BaCl_2
 - + $\text{BaCl}_2 < 0.1 \text{ mm}$
 - × id.
 - $\text{BaCl}_2 < 0.3 \text{ mm}$
- c) bij toevoeging van vast BaCl_2 aan oplossing in 50% alcohol (○).

staan als men vast bariumchloride aan de sulfaatoplossing toevoegt, werd gevonden:

$$\tau_{\text{rood}}/\tau_{\text{wit}} = 1.19; \tau_{\text{blauw}}/\tau_{\text{wit}} = 0.92.$$

³⁾ H. Bechhold en F. Hebler, Kolloid. Z. 31, 132 (1922).

In dit geval treedt een selectieve verstrooiing van het licht op, hetgeen duidt op kleinere deeltjes. Kijkt men door de troebeling naar een gematteerde gloeilamp, dan is deze duidelijk rood gekleurd, in tegenstelling tot de troebelingen, bereid volgens de eerste methode, welke slechts een zeer geringe geelkleuring vertoont. Ook is de bezinkingsnelheid van troebelingen, bereid volgens de eerste methode, grooter dan van troebelingen, bereid volgens de tweede methode.

§ 3. *Invloed van den tijd, de temperatuur en van vreemde bestanddeelen.*

Voor een aantal troebelingen met verschillend sulfaatgehalte, welke op de twee in § 2 genoemde wijzen waren bereid, is de doorlatingsfactor gemeten als functie van den tijd na de toevoeging van het bariumchloride aan de sulfaatoplossing.

Voor iedere meting werd het cuvet goed geschud om het neergeslagen bariumsulfaat weer in de suspensie te brengen. In tabel I is de verhouding van den doorlatingsfactor τ_t en den doorlatingsfactor τ_0 direct na de bereiding van de troebeling vermeld als functie van den tijd t .

Tabel I.

a) Opl. van BaCl ₂ aan sulfaat toegevoegd	
$t = 24$ u	$\tau_t/\tau_0 = 0.997$
b) BaCl ₂ in poedervorm aan sulfaat toegevoegd	
t	τ_t/τ_0
2 u	1.08
4 u	1.12
24 u	1.125

Hieruit blijkt, dat in het geval a de tijd niet van invloed is op den gemeten doorlatingsfactor. In geval b neemt de doorlatingsfactor gedurende de eerste uren toe met ca. 12 % en blijft dan constant. Een toeneming in den doorlatingsfactor komt overeen met een toeneming in den diameter van de deeltjes (verg. fig. 2). De invloed van de temperatuur is bepaald door de sulfaatoplossing tot ca. 35° te verwarmen alvorens bariumchloride wordt toegevoegd.

De voor een concentratie van 250 mg/l gemeten doorlatingsfactoren bij 35 en 18° C voor de twee troebelingen zijn vermeld in tabel II.

Tabel II.

	$\tau(18^\circ)$	$\tau(35^\circ)$	τ_{35}/τ_{18}
a) Opgelost BaCl ₂ toegevoegd . .	53.5 %	55.7 %	1.08
b) Vast BaCl ₂ toegevoegd			
(< 0.1 mm)	31.5 "	32 "	1.03
idem (< 0.3 mm)	31.5 "	30.4 "	0.97

Hieruit blijkt, dat de temperatuur binnen de meetfout niet van invloed is.

Daar in ketelwater behalve sulfaten verschillende andere zouten als natriumfosfaat, natriumcarbonaat, natriumchloride enz. voorkomen, is onderzocht of deze zouten van invloed zijn op de neerslagvorming en dus op den doorlatingsfactor, waarbij verder de tweede methode werd gebruikt. Aan een oplossing, welke 300 mg/l natriumsulfaat bevatte, zijn eenige zouten in concentraties, welke overeenkomen met de

in de praktijk voorkomende, toegevoegd. In tabel III is de verhouding van den doorlatingsfactor τ van deze oplossingen en den doorlatingsfactor τ_0 van de natriumsulfaatoplossing in gedestilleerd water vermeld.

Tabel III.

Toegevoegde stof	Concentratie in mg/l	τ/τ_0
Na ₂ CO ₃	100	0.96
NaCl	130	0.95
NaOH	100	0.95
Na ₃ PO ₄	35	0.94

Door de toevoeging van een der genoemde zouten aan de sulfaatoplossing wordt de doorlatingsfactor van de troebeling met gemiddeld 5 % verlaagd. Voor een oplossing, welke alle genoemde zouten bevatte, bedroeg de verlaging in den doorlatingsfactor 9 %, overeenkomende met een fout in het sulfaatgehalte van 8 %.

§ 4. *Onderzoek van technisch ketelwater.*

Voor een achttal ketelwaters, afkomstig van diverse ketels van electriciteitsbedrijven, is de doorlatingsfactor bepaald van de troebeling, welke ontstaat als aan de oplossing bariumchloride in poedervorm wordt toegevoegd, daar deze bereidingswijze volgens fig. 2 de meest reproduceerbare resultaten geeft. Na toevoeging van het bariumchloride werd de troebeling eenige minuten geschud en onmiddellijk daarna de doorlatingsfactor gemeten om den invloed van den tijd te elimineeren. Naast den doorlatingsfactor voor wit licht werd eveneens de doorlatingsfactor voor rood licht bepaald. Van zes van de acht onderzochte monsters is de analyse in tabel IV vermeld; hieruit blijkt, dat geen belangrijke onderlinge verschillen optreden.

In tabel V zijn in de derde kolom voor de acht monsters de sulfaatconcentraties vermeld, welke werden afgeleid uit fig. 2.

Tabel IV.

No.	Na ₂ SO ₄ in mg/l	NaOH in mg/l	Na ₂ CO ₃ in mg/l	P ₂ O ₅ in mg/l	Cl ^I in mg/l	Indampresten in mg/l	S.g. in °B
15	293	84	86	13	16	635	0.07
16	354	88	86	20	16	730	0.08
18	372	96	72	15	38	730	0.08
19	451	96	107	20	78	1010	0.11
20	354	88	68	18	56	815	0.09
21	415	100	76	20	75	935	0.10

Tabel V.

No.	Na ₂ SO ₄ in mg/l gravimetrisch	Na ₂ SO ₄ in mg/l optisch	Afwijking in %	$\tau_{\text{rood}}/\tau_{\text{wit}}$
15	293	228	22.2	1.16
16	354	355	-0.3	1.19
18	372	344	7.5	1.19
19	451	420	6.7	1.21
20	354	312	11.9	1.18
21	415	392	5.5	1.16
22	444	350	21.2	1.16
23	772	752	2.6	1.19

In de vierde kolom is het verschil tusschen de gravimetrisch bepaalde en de optisch bepaalde waarde van het sulfaatgehalte berekend in % van de eerstgenoemde waarde; in de laatste kolom is de verhouding van den doorlatingsfactor voor rood en voor wit licht gegeven. Vergelijkt men deze waarden met de vroeger vermelde waarde van 1.19 voor oplossingen, welke uitsluitend sulfaat bevatten, dan blijkt, dat de fout in de metingen in het algemeen het grootste is voor de troebelingen, waarvoor de verhouding $\tau_{\text{rood}}/\tau_{\text{wit}}$ het kleinste is. Hieruit kan worden afgeleid, dat de fouten, welke worden gemaakt in de optische bepaling van het sulfaatgehalte, worden veroorzaakt door verschillen in de grootte van de deeltjes in de troebeling. Wat de oorzaak van deze verschillen is, kon niet worden vastgesteld. Dat ze gering kunnen zijn, blijkt bijv. uit de metingen van G r i b n a u ⁴⁾, die vond, dat Au- en Se-solen een verschillende dispersiteit bezitten, als het milieu bestaat uit gedestilleerd water of dubbel gedestilleerd water.

Toevoeging van 3 cm³ van een 1 %-ige gelatineoplossing aan de sulfaatoplossing, om de troebeling te stabiliseren, blijkt niet van invloed te zijn op den gemeten doorlatingsfactor. Wel wordt de houdbaarheid van de troebeling groter. Door K o l t h o f f en N o p o n e n ⁵⁾ werd aangetoond, dat aethylalcohol van invloed is op de neerslagvorming, ten gevolge van een geringere oplosbaarheid van bariumsulfaat in alcohol. Of toevoeging van alcohol ook van invloed is op de reproduceerbaarheid van de meetresultaten, is door ons onderzocht aan eenige oplossingen van natriumsulfaat in 50 % water + 50 % alcohol.

De meetresultaten zijn vermeld in fig. 2 (○). $\tau_{\text{rood}}/\tau_{\text{wit}}$ bedraagt voor deze troebelingen 1.14; $\tau_{\text{blauw}}/\tau_{\text{wit}} = 0.94$.

De meetpunten komen ongeveer overeen met de kromme a (fig. 2) en vertoonen eveneens vrij groote afwijkingen, zoodat een verhooging van de meetnauwkeurigheid door alcoholtoevoeging niet wordt verkregen.

Uit de bovenstaande metingen blijkt, dat de nephelometrische methode ter bepaling van het sulfaatgehalte aanzienlijke afwijkingen in de concentratie van het sulfaat kan opleveren door een verschil in grootte van de deeltjes, welke bij het neerslaan ontstaan, en dat deze methode slechts dan mag worden gebruikt, als men een snelle bepaling wenscht te doen en geen hooge eischen aan de nauwkeurigheid behoeft te stellen.

Arnhem, Mededeeling van het laboratorium der N.V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen.

546.867 : 542.67

LABORATORIUM-MEDEDEELING.
OVER HET ADSORBEEREN VAN ANEURINE
(=VITAMINE B₁) AAN PAP VAN
CELSTOFWATTEN

door

J. BOUMAN.

Bij de quantitative bepaling van vitamine B₁ in verschillende soorten aardappels werden langen tijd geen goed overeenstemmende duplo-bepalingen verkregen.

Het aneurine werd bepaald volgens de thiochrom-methode, zooals deze bijv. beschreven is door W i e g a n d ¹⁾.

Bij nader onderzoek van de geheele bewerking werd gevonden, dat er bij één onderdeel, nl. bij het filtreren, een vrij groot verlies optrad. Omdat we groote hoeveelheden materiaal hadden te bewerken, werd snelheidshalve voor het klaren van het aardappel-extract niet gecentrifugeerd, zooals door W i e g a n d werd gedaan en zooals vroeger ook geregeld door ons geschiedde, maar werd nu gefiltreerd over een brij van celstofwatten. Het is echter gebleken, dat hierbij door adsorptie groote verliezen kunnen optreden, zooals blijken kan uit onderstaande tabel:

	Gamma B ₁ per 100 g			
	a	b	c	d
Gefiltreerd door celstofwatten	45	82	87	72
" " sinterglasfilter	105	109	99	99
Gecentrifugeerd	107	106	106	97

a, b, c en d zijn verschillende soorten aardappels. We zien dus, dat filtreren door sinterglasfilters binnen de grenzen van de proeffout dezelfde resultaten geeft als centrifugeeren; bij filtreren door cellulosepap blijft echter een groot deel van het aneurine in deze pap achter, hoewel ze natuurlijk goed was uitgewasschen.

Amsterdam, Nederlandsch Instituut voor Volksvoeding.

BOEKAANKONDIGINGEN.

664.644(022)

Dr. Sc. nat. habil. Paul Pelshenke, Direktor des Instituts für Bäckerei an der Reichsanstalt für Getreide-Verarbeitung, Berlin, Die Backhilfsmittel. Verlag von Paul Parey, Berlin, 1941, IV + 255 pp., 34 Abb., 16.5 × 23.5 cm, RM. 9.60.

Dit boek wil een overzicht geven over bereiding, werking, samenstelling en gebruik der bakhulpmiddelen. Inderdaad mag het hierin geslaagd heten. Het is zeer overzichtelijk ingedeeld en bevat, na invoering van enige algemene begrippen, gegevens over diastasebevattende producten (moutextract e.d.), ontsloten meelsoorten, kunstmatig zuurdeeg, zetmeelhydrolysaten, melk-, lecithine-, soja- en minerale bakhulpmiddelen. Ten slotte besluit het met het

¹⁾ Dr. A. W i e g a n d, Acad. Proefschrift, Amsterdam 1938.

⁴⁾ Fr. B. Gribnau, Dissertatie Utrecht, 1935.

⁵⁾ I. M. Kolthoff en G. E. Noponen, J. Am. Chem. Soc. 60, 498 (1938) I.

weergeven der in Duitsland geldende verordening voor het vervaardigen van bakhulpmiddelen en een uitgebreide literatuuropgave.

De schrijver heeft bij de samenstelling van dit boek veelvuldig gebruik gemaakt van de gegevens, verkregen bij het verplichte onderzoek aan zijn Instituut van alle in Duitsland op de markt gebrachte bakhulpmiddelen. Daardoor is een belangrijk getallenmateriaal betreffende de samenstelling en werking der bakhulpmiddelen bekend geworden. Het gevolg hiervan is, dat het thans ook mogelijk moet zijn, minimum eisen op te stellen, waaraan ieder der bovengenoemde producten moet voldoen.

Het is slechts te betreuren, dat bij het onderzoek der suikerbevattende producten niet gebruik is gemaakt van de biochemische suikerbepalingsmethode volgens van Voorst. Dit had op verschillend gebied, o.a. zeker voor wat betreft het moutextract, tot nog scherpere conclusies kunnen leiden. Het begrip, „reducerende suiker”, dat thans voor de qualificatie van moutextract gebezigd wordt, is immers wel heel onnauwkeurig.

P. R. A. Maltha.

* * *

542(024) : 63

H. J. Slijper, Dir. van de H.B.S. A met 5-j. c. te Utrecht en F. F. Leupen, Leeraar aan de Rijkslandbouwwinterschool te Leeuwarden, Practische oefeningen in de scheikunde, ten dienste van de cursussen ter opleiding voor de acten land- en tuinbouw L.O., 4de druk, J. B. Wolters, Groningen—Batavia, 1942, 13 × 18 cm, 34 pp., f 0.80.

In dezen druk, die goed aan het gestelde doel beantwoordt, worden eenige eenvoudige proeven gegeven over de elementen waterstof, zwavel en koolstof; over zuren, basen en zouten; over reducties; verder over koolstofverbindingen, terwijl daarna iets over het kwalitatief onderzoek, o.a. ook speciaal van eenige belangrijke kunstmeststoffen, is opgenomen. Tot slot zijn een paar opgaven over maat- en gewichtsanalyse aanwezig. Vooral wanneer deze proefjes onder deskundige leiding worden uitgevoerd, zullen ze zeer nuttig zijn, speciaal voor hen, die zich voor de acten land- of tuinbouw L.O. bekwamen.

Als eenige aanmerking kan gezegd worden, dat op pag. 8 en 18, inplaats van zwaveligzuurgas, beter gesproken had kunnen worden van zwaveldioxyde-gas.

J. Schrage.

* * *

54(081) (093)

Carl Wilhelm Scheele, Manuskript 1756—1777, Ornade av C. W. Oseen. Ljustryck, utgiven av K. Svenska Vetenskapsakademien Stockholm, 1942. (Carl Wilhelm Scheele, Handschriften 1756—1777, geordnet von C. W. Oseen. Herausgegeben von der Kgl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Stockholm, 1942), II en 182 pp., lichtdruk. 29 × 24 cm.

Carl Wilhelm Scheele, Manuskript 1756—1777. Tolkning av C. W. Oseen. Utgiven av K. Svenska Vetenskapsakademien Stockholm, 1942. (Carl Wilhelm Scheele, Handschriften 1756—1777, Ausdeutung von C. W. Oseen. Herausgegeben von der Kgl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Stockholm, 1942). III en 173 pp., 26 × 18 cm.

Twee overwegingen hebben der Zweedsche Akademie van Wetenschappen te Stockholm aanleiding gegeven, om de manuskripten van Carl Wilhelm Scheele (geb. te Stralsund in 1742, overl. te Köping in 1786), van zijn veertiende jaar af Zweedsch burger, in lichtdruk met uitvoerige toelichting te doen reproducereen. Ten eerste het feit, dat de tegenwoordige oorlogstechniek alle bibliotheken aan vernietiging blootstelt. Door verspreiding der manuskripten in druk over vele centra van wetenschap stijgt de kans, dat

die handschriften op den duur niet geheel verloren zullen gaan.

De tweede reden tot publicatie was, dat Scheele's aantekeningen niet gedateerd zijn, en men dus niet in staat is, het tijdstip zijner ontdekkingen vast te stellen.

Wel is waar, had A. E. Nordenskjöld in 1892 in zijn werk „Carl Wilhelm Scheele, Efterlemnade bref och anteckningar”, ook eenige uittreksels uit Scheele's manuskripten gegeven, maar haar, die dit werk onder Nordenskjöld's leiding had uitgevoerd, ontbrak chemische vak-kennis, zoodat menig woord onverklaard moest blijven.

Ook uit de wijze, waarop de hier aangekondigde boeken door Oseen onder de auspiciën der Zweedsche Akademie van Wetenschappen zijn uitgegeven, spreekt de groote piëteit van die instelling voor de nagedachtenis van den man, aan wien de Chemie zooveel te danken heeft, en voor wien Zweden een tweede vaderland is geweest.

W. A. T. Cohen—de Meester.

* * *

612(076.5)

Prof. Dr. Emil Abderhalden, Geheimer Medizinalrat, Direktor des Physiologischen u. Physiologisch-chemischen Institutes der Universität zu Halle a.d.S.: Physiologisches Praktikum, Teil II, Allgemein-physiologisches Praktikum. 5. ergänzte Auflage. Theodor Steinkopff, Dresden u. Leipzig, 1942, XV + 160 pp., 178 Abb., 15 × 23 cm, RM. 5.25.

Dit boekje is in de eerste plaats geschreven voor leiders en assistenten van physiologische practica voor medische studenten. Ook voor deze laatsten heeft het zijn nut, wanneer daarnaast een leerboek bestudeerd wordt. Daar Abderhalden doelbewust die methodes beschrijft, welke hun geschiktheid voor het onderwijs bewezen hebben en niet die, welke de specialist op bepaalde gebieden gebruikt, is het werk minder geschikt voor chemici, die zich op physiologisch terrein moeten begeven.

Th. J. de Man.

* * *

613.2(022)

Unsere Lebensmittel und ihre Veränderungen. Mit einer Darstellung der Lehre von der Kochwissenschaft von Dr. Wilhelm Ziegel-mayer, Oberregierungsrat beim Oberkommando des Heeres, Berlin. Mit zahlreichen Versuchen für Kurse und Unterricht. Dritte, erweiterte Auflage; 87 Abbildungen und 75 Tabellen. Verlag von Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig, 1942, 418 pp., 23 × 15.5 cm, RM. 9.00, geb. RM. 10.40.

Dit boek onderscheidt zich, wat betreft indeeling en opzet, van vele andere boeken op dit gebied. De moeilijkheden, wat betreft de voedselvoorziening, waren voor den schrijver aanleiding tot het publiceeren van dit werk. Achtereenvolgens worden behandeld: de veranderingen die optreden in de verschillende voedingsmiddelen gedurende het kookproces (stolling, zwelling en binding; calorische waarde, voedingswaarde, vitaminegehalte), vervolgens de methodes om de levensmiddelen in verschen toestand te houden (koelen en bevriezen), daarna de veranderingen, die optreden door de inwerking van enzymen (katalase, oxydase en peroxydase), terwijl een betrekkelijk beknopt hoofdstuk over de inwerking van micro-organismen en de middelen om deze te voorkomen het theoretische gedeelte van dit boek besluit.

In het meer praktische gedeelte zijn een aantal proeven op kookgebied opgenomen. Dit biedt weinig belangwekkends, bovendien stammen de meeste ingrediënten uit den goeden, ouden tijd.

Volgens referent zou dit boek aan waarde gewonnen hebben, wanneer de schrijver meer aandacht had geschonken aan de rol, die de micro-organismen spelen bij het be-

derven van het voedsel en aan het gevaar, dat van de zijde der insecten dreigt. Druk en uitvoering zijn goed, terwijl de prijs zeer laag te noemen is.

W. J. Hoppenbrouwers.

CHEMISCHE KRINGEN.

Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. Op Vrijdag 19 Februari 1943 heeft Dr. P. H. Teunissen (Arnhem) voor de Chemische Kring Eindhoven gesproken over: „Bereiding van cellulose uit stroo”. Voor het verslag van deze voordracht kan verwezen worden naar Chemisch Weekblad 40, 46 (1943).

* * *

Haarlemsche Chemische Kring. Voordracht van Dr. W. L. J. de Nie (Huizen), getiteld „De bereiding van geheel synthetische hoogmoleculaire producten op basis van steenkool”, op Zaterdag 13 Maart 1943 te 14.30 uur in de H.B.S., Santpoorterplein, Haarlem-N.

Korte samenvatting der voordracht: De geheel synthetische hoogmoleculaire producten zijn uit de huidige samenleving niet meer weg te denken; algemeen wordt bovendien dezen producten een nog betere toekomst voorspeld. Slechts een betrekkelijk gering aantal direct belanghebbenden bij de industriële ontwikkeling van de onderhavige stoffen beschikt over een goede feitenkennis op dat gebied; vele gegevens zijn nl. niet algemeen bekend, omdat de techniek de wetenschap hier verre vooruit is en daardoor talrijke bijzonderheden nog niet gepubliceerd zijn in verband met de onderlinge concurrentie.

De voordracht is een poging om eenige groote lijnen in dit gebied aan te geven; aan de hand van bereidingschema's zullen de grondstofposities en de onderlinge samenhang der voornaamste producties worden besproken. Het chemisme en de technische uitvoering der bereidingsprocessen zullen in het kort worden toegelicht. Met behulp van demonstratiemateriaal zullen de toepassingen van eenige producten, zooals de polyvinylverbindingen, worden verduidelijkt.

Hoewel polycondensatie-producten in het kort zullen worden besproken, is de voordracht in hoofdzaak gewijd aan een beschouwing over polymerisatie-verbindingen.

Excursie. De Lettergieterij der Firma Enschedé viert op 9 Maart haar 200-jarig bestaan. In verband daarmee is de excursie daarheen van 10 Maart uitgesteld tot 24 Maart om 13.30 uur. Verzamelen voor den ingang Klokhuisplein.

De volgende voordracht zal worden gehouden op Zaterdag 10 April door Dr. H. J. Rutgers (Breda), over: „De chemie der plantenziekten-bestrijdingsmiddelen”. Deze voordracht is de laatste van het seizoen en op dien middag zal tevens de algemeene vergadering worden gehouden met de gebruikelijke agenda.

* * *

Nijmeegsche Chemische Kring. Vergadering op Maandag 15 Maart om 8 uur in het gebouw van den Keuringsdienst voor Waren, van Nispenstraat 5. Spreker: Prof. Dr. L. Seekles (Utrecht) over: „De zelfvergiftiging van het dierlijke organisme”.

Tot penningmeester van den kring is benoemd Dr. Th. A. H. Blaas.

* * *

Utrechtsche Chemische Kring. Vergadering op Donderdag 18 Maart 1943 te 19.30 uur in het Geografisch Instituut, Drift 21, Utrecht. Als spreker is uitgenodigd Dr. H. Veldstra (Amsterdam), die als onderwerp gekozen heeft: „Onderzoekingen over het verband tusschen structuur en werking van plantengroeistoffen”.

PERSONALIA, ENZ.

Dr. P. H. J. Simonis is met ingang van 1 Maart j.l. benoemd bij den Luchtbeschermingsdienst der gemeente 's-Gravenhage als leider-instructeur bij den Gasverkenningdienst.

* * *

Mejuffrouw Ir. J. G. Warffenus (Hoorn) is benoemd als assistente in de microbiologie aan de Technische Hoogeschool.

* * *

In verband met de liquidatie van het Staatsbedrijf der Artillerie-Inrichtingen is het te Delft gevestigde Scheikundig Laboratorium van het voormalige Staatsbedrijf in beheer over-

gegaan bij de Centrale Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek. Onder den naam van

T.N.O.-LABORATORIUM POORTLANDLAAN

zal de exploitatie op denzelfden voet door hetzelfde personeel worden voortgezet.

Voor alle aangelegenheden, waarvoor men zich tot 1 Januari j.l. tot het Scheikundig Laboratorium der Artillerie-Inrichtingen of wel, voor zoover het bepaalde ambtelijke aangelegenheden betref, tot het Hoofd van dit laboratorium persoonlijk placht te wenden, kan men zich thans tot het aan de Poortlandlaan 134 gevestigde nieuw ingestelde laboratorium richten.

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.

* * *

Gezocht door onderneming in het Westen des lands een scheikundig ingenieur, doctor(andus) in de scheikunde of apotheker, bekend met de fabricage van aetherische oliën en aanverwante producten of genegen zich op dit gebied in te werken. Zie de advertentie in No. 7.

* * *

Het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn vraagt een scheikundige met speciale kennis van organische en fysische chemie voor onderzoekingswerk op zuivelchemisch gebied. Zie de advertentie in No. 7.

Gevraagde betrekkingen ¹⁾.

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

No. 688. Chemisch ingenieur, Dr. in de scheikunde, organisch, met langjarige ervaring in de petroleumindustrie, goede talenkennis, zoekt voor tijdelijk of vast nieuwen werkkring in industrie of laboratorium, researchwerk of adviesgeving.

No. 724. Chem. Dra., 27 jaar, hoofdrichting organische chemie, bijvak farmacologie, zoekt passende betrekking.

No. 725. Apotheker uit den Haag, met technische ervaring, zoekt wegens evacuatie nieuwen werkkring.

CORRESPONDENTIE.

Een onzer lezers heeft voor studiedoeleinden tijdelijk noodig: Grimsehl, Lehrbuch der Physik, deel III, Atomphysica. Wie van onze lezers kan hem hieraan helpen?

Sectie voor Bedrijfschemie.

Onze leden worden attent gemaakt op de bijeenkomst voor Bedrijfsingenieurs van het Technisch Economisch Genootschap, welke gehouden zal worden te Amsterdam op Woensdag 24 Maart.

Na de lunch zal spreken Drs. A. G. van Breemen, bedrijfsleider van van Vlissingens Katoenfabrieken te Helmond, over: „Loogbrosheid bij stoomketels”. Voor de lunch spreekt de heer A. H. Senf, adj.-directeur van de Vereeniging Warmtekrachtbureau, over: „Moderne waterpijpketels van middelmatige capaciteit en automatische stokers”.

Speciaal het eerst genoemde onderwerp is ook chemisch zeer van belang, reden waarom heeren chemici tot discussie worden uitgenodigd. De leden van onze sectie kunnen zich vóór 15 Maart voor een uitnodiging wenden tot het secretariaat van het T.E.G., Eikenlaan 26, Hilversum.

De Secretaris,

Ir. A. W. VAN SETERS.

***) Men raadplege ook steeds de advertenties.

¹⁾ Plaatsing gratis voor leden.

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

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

VRAAG EN AANBOD.

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

Ter overneming gevraagd:

Anal. balans en/of rembalans.
Balans van Mohr.
Laboratorium vacuumpomp.
Electrometrisch pH-toestel.
Alcohol-distilleertoestel.
Hellige-comparator.
Gasmeter, capaciteit ca. 50 l/h.
Beckmann thermometer met vast nulpunt voor vriespuntsbepaling.
Grimsehl-Tomaschek, Lehrb. d. Physik.
R. Houwink, Chemie u. Technologie der Kunststoffe.
Kruyt, Colloids of colloids.
W. Langenbeck, Die org. Katalysatoren u. i. Beziehungen zu den Fermenten. Springer 1933.
W. Schlenck u. E. Bergmann, Ausführliches Lehrb. d. org. Chem. I u. II, laatste druk.
Chem. Weekblad 1929, 1933, 1934, 1940 in orig. band, in ruil voor deze jaargangen in afl. (met bijbetaling).
Julius, Begins. d. Alg. Bacteriol. en Immunitetsleer.
Lehnartz, Einführ. i. d. chem. Physiologie, 3de druk, 1939.
Prijscourant van Brocades en Stheeman.
A. Chwala, Textilhilfsmittel, Weenen, Springer, 1939.
Mellor, Modern inorganic chemistry.
Kolthoff & Sandel, Textbook of quant. inorg. analysis.

Ter overneming aangeboden:

Zeiss-microscoop (nieuw, doch oud type).
Reichert microscoop met kruistafel, objectieven 10 X, 60 X; oculairen 5 X, 9 X; vergrooting 540 maal.
Doos met analytische gewichten tot 50 g.
Vergrootingstoestel 9 X 12 cm.
Vergrootingstoestel 24 X 36 cm.
3 kalomelelectroden, ongevuld.
3 picnometers v. Ostwald.
Anal. gewichtendoos tot 50 gram.
Vergrootingstoestel 24 X 26 mm (klein beeldformaat).
Meetdraad met schaalverdeling en sleepcontact voor Wheatstone'sche brugschakeling (fabr. Kipp).
A. Rippel, Vorlesungen über theor. Mikrobiologie, 1927.
A. Rippel, Vorlesungen über Boden-Mikrobiologie, 1933.
W. Benecke, Bau u. Leben d. Bakterien, 1912.
V. B. Wigglesworth, Insect physiology, 1934.
G. A. v. Klinkenberg, Over de scheiding en werking der beide moutamylasen, 1931.
E. Küster, Kultur der Mikroorganismen, 1921.
P. Wagner, Lehrb. d. Geologie und Mineralogie (kl. Ausgabe), 1919.
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.
N. Schoorl, Organische analyse I en II, 1935—37.
A. F. Holleman, Leerboek d. org. chemie, 1929.
Petroleum Development and Technology, 1925, '26 en '27.
D. W. van Krevelen, De geïnduceerde pyrolyse van methaan.
W. H. Keesom, Thermodynamische theorie van het rectificatieproces.
H. I. Waterman & J. N. J. Perquin, Technische Analysen. II, 3de druk, 1940.
Hütte II en III, 20e druk, 1908.
Breuer, Die Kitte u. Klebstoffe, 1907.
J. Sivadjan, 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.).
Przibaum, 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, Lehrb. 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. Tsirch, 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 Alkaloide.
W. Brühl, Die Pflanzenalkaloide.
H. Graupner, Mikrosk. Technik, 1934.
R. v. gén. d. matières colorantes, 1933 t/m 1939 in afl. compl.
Leerb. d. pharmacologie, Byloma.
Abegg en Auerbach, Handb. d. anorg. Chem., Leipzig, 1908—1913, 1e t/m 5e, 7e gr. v. h. per. syst.
Meyer & Jacobson, Lehrb. d. org. Chem. I, 1 en 2 en II, 1, 2 en 3 (ged.).
Remy, Anorg. Chem. Bd. II, 1942.
Die Umschau, jrg. 1930—1939, geb.
Diss. van der Minne, Over emulsies.

ECONOMISCHE BERICHTEN.

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

DE ENERGIECONTROLEUR DOET EEN BEROEP OP ALLER MEDEWERKING.

De voorschriften ter bezuiniging op het verbruik van kolen, gas en electriciteit zullen nooit in haar geheel volledig zijn. Elk geval moet op zichzelf worden beschouwd en steeds zal dienen te worden overwogen wat er moet geschieden om zoo zuinig mogelijk met de toegewezen rantsoenen om te gaan. Daarom zal de energiecontroleur als het ware alomtegenwoordig moeten zijn, het bedrijf terdege moeten kennen en met voldoende gezag zijn bekleed om de medewerking van het personeel te verkrijgen. Dit laatste is van groot belang. Wij zouden hierbij kunnen denken aan een premiestelsel voor bijv. een laag energieverbruik per afgewerkt stuk. Echter brengt zoiets in de practijk moeilijkheden met zich mede, zooals afzonderlijke meters voor verschillende toestellen of machines e.d. Toch kan reeds veel worden bereikt, indien voorstellen van ondergeschikten, welke tot bezuinigingen kunnen leiden, op zoodanige wijze worden ge waardeerd, dat deze ondergeschikten hiervan voordeel genieten. Hier behoeft nog niet direct aan een „premie” te worden gedacht, maar het is toch wenschelijk in elk bedrijf die menschen naar voren te laten komen, die bewijzen inzicht te hebben en zich kunnen aanpassen aan veranderde omstandigheden. Indien van de zijde der onderneming hierop wordt gewezen, zal het een aansporing zijn voor allen, die in het bedrijf werkzaam zijn, om in deze bezuinigingsactie den energiecontroleur met raad en daad terzijde te staan. Dan zal diens zware en veelomvattende taak aanmerkelijk worden verlicht en zal het hem mogelijk zijn er voor te zorgen, dat inderdaad niet meer energie wordt verbruikt dan werkelijk noodig is, zoodat de uiterste besparingen worden verkregen.

Dit is in het algemeen zoowel als in het persoonlijke belang, want wie het toegewezen rantsoen overschrijdt, loopt kans te worden beboet of van den toevoer te worden afgesneden.