CHEMISCH WEEKBLAD.

Orgaan van de Nederlandsche Chemische Vereeniging.

ONDER REDACTIE VAN

Dr. L. TH. REICHER (Amsterdam) en Dr. W. P. JORISSEN (Helder).

Uitgever: D. B. CENTEN, Amsterdam.

Agent voor Ned. Indië: H. VAN INGEN, *Soerabaia.*

Het auteursrecht van den inhoud van dit Blad wordt verzekerd volgens de Wet van 28 Juni 1881, Staatsblad No. 124.

N°. 31. Amsterdam, 30 April 1904. 1e Jaargang.

INHOUD: Prof. J. F. EIJKMAN, Over de inwerking van zinkchloride op zuuresters van phenolen. — Dr. A. J. J. VANDEVELDE, Over de zelfzuivering van het rivierwater. — Nederl. Chemische Vereeniging. — Personalia, Vacatures enz. — Chemisch Jaarboekje. — Boekaankondiging. — Correspondentie.

Over de inwerking van zinkchloride op zuuresters van phenolen

DOOR

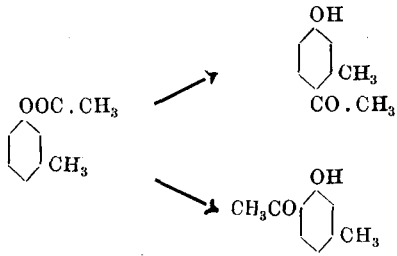
J. F. EYKMAN.

I. *Over Acetokresolen.*

Ten behoeve van refraktometrische bepalingen mij sinds lang bezig houdende met de bereiding van verschillende acetophenonen volgens gebruikelijke methoden, vond ik daarin aanleiding ook de inwerking van zinkchloride op zuuresters van verschillende phenolen te onderzoeken.

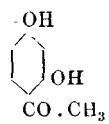
Laat men op m. kresolacetaat, bereid door menging van m. kresol met de berekende hoeveelheid acetylchloride in geringe overmaat, zonder verdere zuivering zinkchloride inwerken, zoo treedt een atoomverschuiving in, waarbij onder vorming van een acetophenon de acetylgroep haar plaats wisselt met een der benzolwaterstoffen en wel konden twee verschillende kresacetophenonen verkregen worden al naar de temperatuur, waarbij de inwerking geschiedde.

Bij gewone temp. treedt de acetylgroep in de paraplaats ten opzichte van de OH en in de orthoplaats ten opzichte der CH_3 groep, terwijl zij bij verhoogde temp. juist omgekeerd de orthoplaats ten opzichte van de OH, de paraplaats ten opzichte van de CH_3 inneemt. In de koude ontstaat derhalve *p. acetokresol*, in de warmte *o. acetokresol*.

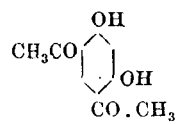


De metaplaatsing der beide substituenten schijnt voor deze migratie eene bizonder gunstige te zijn, althans werden bij andere phenolen, waar deze 1 : 3 substituenten ontbreken, volgens voorloopige proeven geen of slechts in geringe mate acetophenonen gevormd.

Daarentegen was dit weder wel het geval bij *metadioxybenzol* (resorcine), waaruit mono- en diacetoresorcine werden verkregen.



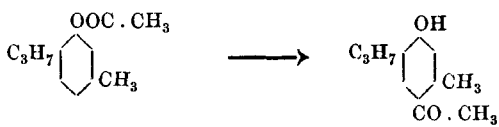
Resacetophenon.



Resodiacetophenon.

In beide gevallen dus weder intrede der acetogroep in de o. en p. plaats ten opzichte der beide meta OH.

Zijn de o. en p. plaatsen door andere substituenten bezet, dan schijnt ook geen acetophenonvorming plaats te vinden. *Thymol* bijv. gaf slechts een enkel acetothymol en wel het met p. acetokresol overeenkomende en evenals dit bij gewone temp. zich vormende *p. acetothymol.*



thymolacetaat. *p. acetothymol.*

In geen geval trad de acetogroep in op de vicinaalplaats tusschen de beide metasubstituenten.

De p. acetophenolen onderscheidden zich van de orthoisomeren o.a. daardoor dat zij geen oximen vormen, met Fe_2Cl_6 geen kleuringen en abnorme konstanten voor de kookpuntsverhooging in

benzol geven, terwijl de orthoacetophenolen oximen vormen, met Fe_2Cl_6 donkerviolette of roode kleuringen en in benzol normale kookpuntsverhoogingskonstanten geven. In absoluten alkohol gaven beide normale waarden.

Behalve deze verbindingen werden met sommige phenolen door inwerking van $ZnCl_2$ en $CH_3.COCl$ eigenaardige, intensief gekleurde, Zn en Cl houdende, kristallijne stoffen verkregen van hoog mol. gewicht, die in water voldoende oplosbaar zijn om met allerlei metaalzouten en algemeene alkaloïdreagentiën sterke praecipitaten te geven. Ongetwijfeld moeten deze stoffen als derivaten van gevormde acetophenonen worden opgevat, daar dergelijke verbindingen ook uit acetophenonen werden verkregen.

Zoo bijv. geeft p. kresol een koffiebruine, acetophenon een helder citroengele, p. methylacetophenon een oranjebruine, p. methoxyacetophenon een vermillioenroode verbinding.

Tegelijk ontstaan dan van deze acetophenonen kondensatieprodukten in den geest van mesityleen uit aceton nl. *triphenylbenzol* (Sm. 174°.5) uit acetophenon, *tritolylbenzol* (Sm. 176°.5) uit p. methylacetophenon. De vorming van deze koolwaterstoffen heeft overigens niets bevreemdends, daar zij, zooals bekend is, reeds door inleiden van HCl in de genoemde acetophenonen ontstaan. [1])

Daar het onderzoek van al deze verbindingen nog niet geheel is ten einde gebracht, hoop ik daarop later terug te komen.

I. **Orthoaceto m. kresol.** $C_6H_3.OH.CH_3.COCH_3$ (1 : 3 : 6).

De bereiding geschiedde door m. kresol (9 p.) allengs met de berekende hoeveelheid acetylchloride in geringe overmaat (7 p.) te mengen en nadat de HCl ontwikkeling was geëindigd met $ZnCl_2$ (3 p.) gedurende 6 uur op 140°, ten slotte tot 160° in oliebad te verwarmen.

Na bekoeling werden 30 p. water toegevoegd om $ZnCl_2$ op te lossen en herhaaldelijk met ruime hoeveelheden petroleumether uitgeschud [2]).

---

[1]) Berthold, Engler B. **7**, 1123. Claus J. p. Chem. (2) **41**, 406.

[2]) Bij afwezigheid van water laat het acetokresol zich met petroleumether in iedere verhouding mengen, bij aanwezigheid van water vormen zich echter drie lagen: de onderste waterige, de middenste vochtig acetokresol, de bovenste oplossing van acetokresol in petroleumether; voor de uitschudding laat zich daarom beter gewone ether bezigen, doch is dan het verkregen acetokresol minder zuiver en sterker gekleurd.

Na destillatie van den petroleumether wordt het restant bij geringen druk gedestilleerd. De hoofdmassa kookt bij ca 125° bij 20mm. Om nu het acetokresol van bijgemengd kresolacetaat en kresol te scheiden werd langzaam met 2.5 p. alkoholische kali (1 p. KOH : 3 p. alkohol) gemengd. Het eventueel nog voorhanden acetaat wordt daardoor ontleed en blijft als kalizout van m. kresol opgelost, terwijl dat van acetokresol zich zuiver kristallijn in glinsterende blaadjes afscheidt. Na geheele bekoeling wordt op porceleinen zuigfilter afgezogen en met kleine hoeveelheden alkoholische kali nagewasschen. Het uit dit kalizout door HCl vrijgestelde acetokresol werd in vacuo gedestilleerd en verder door uitvriezen onder toevoeging van een weinig petroleumether en centrifugeeren volkomen zuiver gekristalliseerd verkregen.[1]

Het vormt groote, doorzichtige, kreosootachtig riekende kristalmassa's, die bij 21° smelten en bij $245°_{760}$, $103°_{7}$, $126°_{20}$, $161°_{70}$, $181°_{133}$ koken.

In alkoholische oplossing onstaat door $FeCl_3$ donkervioletkleuring.

		ber. $C_9H_{10}O_2$
0.2792 g. = 0.7363 g. CO_2	71.9	72.0 % C.
en 0.1679 „ H_2O	6.7	6.6 % H.

Ebullioskopische bepalingen met het in dit Weekblad (p. 47) beschreven apparaat gaven zoowel in benzol als in absoluten alkohol normale waarden.

In alkohol.				*In benzol.*			
g.	CC.	Kpt. verhoog.	K.	g.	CC.	Kpt. verhoog.	K.
0.3462	8.72	0.37^5	14.2	0.2934	8.82	0.72^5	32.8
0.6415	9.05	0.66	13.9	0.5689	9.39	1.30^5	32.3
1.2431	9.81	1.16	13.7	0.9156	10.32	1.93^5	32 7

De brekingsindices werden in oversmolten staat bij gewone temp. bepaald:

13°.1: d = 1.1012, n_γ = 1.60146, n_β = 1.58052, n_α = 1.55270 (gec. op vac.)

---

1) Dit acetokresol kon ook volg. de methode Nencki: verhitting van kresol met *ijsazijn* en $ZnCl_2$ op 150° verkregen worden. De opbrengst was hier echter aanzienlijk geringer.

Het met hydroxylaminechloorhydraat en $NaHCO_3$ bereide oxime smolt bij 103°. Het is in benzol gemakkelijk oplosbaar.

Methylether, op de gewone wijze bereid en door vacuumdestillatie en uitvriezen volkomen gezuiverd, kookt bij $265°_{754}$. Stolpunt 37°.2.

		ber. $C_{10}H_{12}O_2$
0.3239 g. = 0.8725 g. CO_2	73.4	73.2 % C.
en 0.2179 „ H_2O	7.4	7.3 % H.

Het oxime vormt kleurlooze naaldjes en smelt bij 136°, gemakkelijk oplosbaar in benzol.

78°.1: d = 1.0154, n_γ = 1.54389, n_β = 1.52990, n_α = 1.50933 (gec. op vac.)

Aethylether. Kpt. $140°_{10}$, Sm. 71°. Oxime Sm. 132°, gemakkelijk oplosbaar in benzol.

78°.8: d = 0.9865, n_γ = 1.53249, n_β = 1.51915, n_α = 1.49989 (gec. op vac.)

II. **p. Aceto. m. kresol.** $C_6H_3 . OH . CH_3 . COCH_3$ (1 : 3 : 4).

De bereiding geschiedde door m. kresol als voren met acetylchloride te mengen, doch nu bij gewone temp. meerdere weken met $ZnCl_2$ te laten staan, terwijl nu en dan de om het $ZnCl_2$ gevormde korsten zooveel doenlijk worden losgemaakt. Er heeft zich dan een gele kristallijne massa gevormd, die op een porceleinen zuigfilter, ten slotte onder deplaceering met weinig benzol, zooveel mogelijk van aanhangende stroop werd bevrijd, welke stroop op nieuw onder toevoeging van een weinig acetylchloride met $ZnCl_2$ kan worden behandeld. Het op het zuigfilter achtergebleven poeder wordt ter verwijdering van $ZnCl_2$ met water gemacereerd. Ter verdere zuivering werd het in de zesvoudige hoeveelheid 5 % natronloog in de warmte opgelost, waarbij een violet poeder onopgelost bleef, en nu voorzichtig met zooveel HCl gemengd, tot een geringe afscheiding ontstond en dan onder toevoeging van weinig dierlijke kool heet gefiltreerd. Na bekoeling kristalliseert dan het natriumzout van het p. acetokresol uit. Het wordt met een geconc. Na_2CO_3 oplossing afgewasschen, terwijl uit de moederloog door indamping nog een nieuwe hoeveelheid kan

worden verkregen. In warm water opgelost en door HCl vrijgesteld wordt dàn het p. acetokresol uit alkohol omgekristalliseerd.

Het vormt groote, witte, reukelooze kristallen, die bij 128° smelten en bij gewonen druk bij 313° koken. In alkoholische oplossing wordt het door $FeCl_3$ niet gekleurd.

Met $HCl.NH_2OH$ en $NaHCO_3$ in alkoholische oplossing verwarmd werd de phenol onveranderd zonder oximevorming teruggverkregen.

		ber. $C_9H_{10}O_2$
0.3541 g. = 0.9370 g. CO_2	72.1	72.0 % C.
en 0.2122 „ H_2O	6.6	6.6 % H.

Ebullioskopische bepalingen gaven in absoluten alkohol normale, in benzol abnorm lage waarden:

In alkohol.				*In benzol.*				
g.	CC.	Kpt. verh.	K.	g.	CC.	Kpt. verh.	K.	
0.8154	9.74	0.31	14.3	0.2627	8.91	0.42⁵	22.4	in plaats van 32
0.6369	10.12	0.60	14.3	0.4364	9.80	0.59⁵	20.1	
1.0779	10.61	0.91	13.4	0.6533	10.61	0.72⁵	17.2	

Methylether. Kpt. $150°_{20}$, $268°_{759}$. Sm. 12°; vormt geen oxime.

15°.7: d = 1.0867, n_γ = 1.58889, n_β = 1.57328, n_α = 1.55030 (gec. op vac.)

Aethylether. Kpt. $155°_{18}$, $195°_{81}$. Sm. 22°; vormt geen oxime.

77°.6: d = 1.0034, n_γ = 1.54675, n_β = 1.53287, n_α = 1.51242 (gec. op vac.)

Ten einde de konstitutie der beide acetokresolen vast te stellen werden de methyl- en aethylethers aan oxydatie met $KMnO_4$ onderworpen. In ruime hoeveelheid alkalihoudend water met behulp van een roertoestel fijn verdeeld, werd onder verwarming op waterbad bij gedeelten $KMnO_4$ toegevoegd. De ontkleuring geschiedde vrij snel, totdat ongeveer 2 mol. $KMnO_4$ op 1 mol. van den ether waren verbruikt, overeenkomende met eene kwantitatieve omzetting in het correspondeerende α ketokarbonzuur:

$$C_6H_3(OCH_3)(CH_3).COCH_3 + 2\,KMnO_4 = C_6H_3(OCH_3)(CH_3)CO.COOH + 2\,KOH + 2\,MnO_2.$$

Door filtratie van het mangaanneerslag bevrijd werden dan de

vloeistoffen tot klein volume ingedampt, de ketokarbonzuren door zoutzuur vrijgesteld en na droging uit benzol omgekristalliseerd. Uit water of verdunden alkohol kristalliseeren zij met 1 mol. water (uitgezonderd het bij 144° smeltende zuur) en geven alle de CLAISEN'sche reaktie met thiopheenhoudenden benzol + H_2SO_4.

De smeltpunten van de α ketokarbonzuren (watervrij) waren:

uit *o. Acetokresol*:
- methylether CH_3—OCH_3 $CO.COOH$ — 101°.
- aethylether CH_3—OC_2H_5 $CO.COOH$ — 144°.

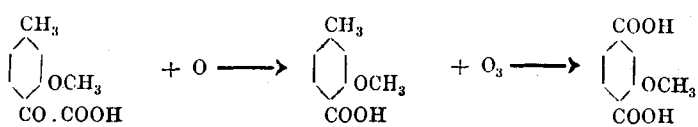
uit *p. Acetokresol*:
- methylether CH_3O—CH_3 $CO.COOH$ — 85°
- aethylether C_2H_5O—CH_3 $CO.COOH$ — 78°.

De door titratie bepaalde aeq. gewichten stemden nauwkeurig met deze formules overeen.

Ten overvloede werd van een dezer zuren (Sm. 144°) nog een elementairanalyse verricht.

		ber. $C_{11}H_{12}O_4$
0.4068 gr. = 0.9507 g. CO_2	63.7	63.5 % C.
en 0.2186 „ H_2O	6.0	5.8 % H.

Daar deze ketokarbonzuren nog niet bekend en beschreven waren, konden zij als zoodanig voor de afleiding der konstitutie niet dienen, waarom getracht werd ze trapsgewijze in de overeenkomstige methoxy- en aethoxy-toluylzuren resp. methoxy- en aethoxy-phtaalzuren om te zetten, bijv.:



Voortgezette behandeling met $KMnO_4$ bleek voor deze trapsgewijze oxydatie minder geschikt. Werd namelijk het glyoxylzuur met de voor de eerste phase benoodigde hoeveelheid $KMnO_4$ behandeld, zoo was het zuur voor een groot deel onveranderd gebleven, terwijl reeds aanzienlijke hoeveelheden van het korrespondeerende phtaalzuur gevormd waren.

Ook hieruit bleek dus, wat reeds bij de oxydaties tot ketokarbonzuren was opgevallen, dat hier de CO.COOH groep tegenover $KMnO_4$ in alkalische oplossing vrij bestendig is, althans niet eerder volledig tot COOH wordt geoxydeerd vóór ook de CH_3 groep in COOH is omgezet.

Door langere verwarming met overmaat $KMnO_4$ lieten zich dan ook de phtaalzuren gemakkelijk verkrijgen. Uit het filtraat van het mangaanneerslag werden zij door zoutzuur in vrijheid gesteld. De uit de beide ethers van het o. acetokresol afkomstige terephtaalzuren scheidden zich daarbij als zeer moeielijk in water oplosbaar af en werden uit verdunden alkohol omgekristalliseerd; de uit de ethers van het p. acetokresol afkomstige orthophtaalzuren waren in water goed oplosbaar, werden met ether uitgeschud en door omkristallisatie uit water gezuiverd.

Om nu een eenigszins gladde omzetting der α ketokarbonzuren in de overeenkomstige toluylzuren te bewerkstelligen, heb ik toen verschillende andere oxydeermiddelen beproefd.

Zeer bruikbaar bleek te zijn mangaanperoxyde, hetwelk het best in den vorm van het bij de oxydatie tot glyoxylzuur verkregen mangaanneerslag wordt aangewend.

Reeds door verwarming met behulp van een zwak organisch (ca. 50 % azijn-)zuur werden de α ketokarbonzuren gemakkelijk en zonder dat daarbij merkbare hoeveelheden phtaalzuur optraden in de overeenkomstige toluylzuren omgezet. Ten slotte bleek in plaats van MnO_2 ook $KMnO_4$ te kunnen dienen door het zuur in ca. 10 p. ijsazijn op te lossen en onder verwarming zooveel van een 4 % $KMnO_4$ oplossing allengs te laten toevloeien tot de bruine kleur van manganizout bij waterbadtemperatuur niet meer verdween. Door indamping en verdunning met zoutzuurhoudend water scheiden zich dan de gevormde toluylzuren uit, worden in vacuo gedestilleerd en verder uit alkohol of benzol omgekristalliseerd.

Ook H_2O_2 kon voor het doel gebruikt worden. Collega HOLLEMAN, die mij op het tegenwoordig door MERCK in den handel gebrachte 30 % H_2O_2 opmerkzaam maakte, had de welwillendheid een paar der glyoxylzuren met het in zijn bezit zijnde praeparaat te behandelen. [1]) Ook hier verliep de oxydatie met de theoretische hoeveelheid H_2O_2 gemakkelijk, doch bleken mij de afgescheiden zuren weder door bijmenging van phtaalzuren verontreinigd, hetgeen zich reeds bij de smeltpuntsbepalingen verraadde.

Voor de gelijktijdige oxydatie van $CO.COOH$ en CH_3 tot

---

[1]) Blijkens een referaat voorkomende in het tijdens de korrektie verschenen No. 28 van dit Weekblad heeft de Heer HOLLEMAN, naar aanleiding van dit onderzoek, ook reeds andere α ketokarbonzuren met H_2O_2 onderzocht.

phtaalzuren bleek mij het H_2O_2 in overmaat aangewend een zeer geschikt oxydatiemiddel.

De op verschillende wijzen verkregen zuren bezaten nu de volgende (ongecorr.) smeltpunten:

		Toluylzuren.	Phtaalzuren.
uit *o. Aceto. m. kresol* (in de warmte bereid)	CH_3 ether	104°	281° onopl. in water.
	C_2H_5 „	78°.5	254° „ „ „
uit *p. Aceto. m. kresol* (in de koude bereid)	CH_3 ether	176° [1]	167° onder anhydridvorming.
	C_2H_5 „	146° [1]	163° „ „

Vergeleken met de in de literatuur voorkomende smeltpunten van de van m. kresol afgeleide methoxy- en aethoxy-toluylzuren en -phtaalzuren, volgt daaruit met zekerheid de juistheid der aangevoerde konstitutie der beide acetokresolen.

Slechts één der smeltpunten komt niet met die opgaven overeen, nl. dat van het uit o. acetokresol verkregen o. aethoxyparatoluylzuur (78°.5) waarvoor PATERNO & CANZONERI verkeerdelijk 108°—110° opgeven [2]).

April 1904.

Over de zelfzuivering van het rivierwater [3])

DOOR

DR. A. J. J. VANDEVELDE *(Gent)*.

Met de ontwikkeling van de nijverheid neemt ook in dezelfde verhouding de besmetting van de lucht en van het water toe, en daardoor worden de hygiënische toestanden alle dagen slechter. Een belangrijke vraag voor de hygiène blijft open, namelijk die besmetting te verminderen en te bestrijden zonder schade toe te brengen aan de nijverheid zelf.

Te dezen aanzien zijn de zaken in Vlaanderen zeer ongunstig, daar de meeste steden, namelijk Robaais, Tourconje, Gent, enz. een ontzaglijke hoeveelheid afvalwater naar de rivier leiden, en

---

[1]) Deze beide zuren werden ook nog door smelting der α ketokarbonzuren met KOH verkregen, doch met slechts geringe opbrengst.

[2]) Jahresb. ü. d. Fortschr. d. Chem. **1879**, 519.

[3]) Medegedeeld op het 5e Interuat. Congres voor toegep. Scheikunde te Berlijn, Juni 1903.

tevens het rivierennet ten opzichte van het snel wegvoeren van het afvalwater zeer gebrekkig is.

Over zuivering van afvalwater zijn reeds verscheidene verhandelingen verschenen, die ik hier niet wil bespreken, om liever met korte woorden mijne laatste waarnemingen mede te deelen, en eenige gedachten over de verbetering van den toestand te doen kennen. Wellicht zijn die onderzoekingen nog al van plaatselijk belang; toch kunnen zij wel in andere streken, waar de toestanden met die van het Scheldewater kunnen vergeleken worden, misschien eenig nut opleveren.

Zooals ik het reeds in eene verhandeling [1]) met mijn adsistent, den Heer F. LEPERRE, mededeelde, wordt de Schelde door een klein beekje of riooltje, de zoogenaamde Spierebeek, op aanzienlijke wijze besmet. Dit afvalwater vloeit namelijk uit de steden Roubaais en Tourconje, waar de wolwasscherijen het grootste gedeelte van de nijverheid uitmaken.

Blijkens vroeger gedane analysen, alsook uit nieuwere, door ons uitgevoerd, heeft het water van de Spierebeek de volgende gemiddelde samenstelling:

Organische stoffen, te zamen	0,1817 GV%
Minerale bestanddeelen, te zamen	0,1980 GV%
Organische stoffen, in opgelosten toestand	0,0460 GV%
Minerale stoffen, opgelost	0,1297 GV%
Organische stoffen, in zwevenden toestand	0,1426 GV%
Minerale stoffen, in zwevenden toestand	0,0682 GV%
Ammonia	0,0031 GV%
Stikstofhoudende organische stoffen	0,0241 GV%
Vette stoffen	0,0509 GV%
Zwavelwaterstof	0,0042 GV%

De stroomsnelheid, die natuurlijk met de dagen en de uren van den dag veranderlijk is, bedraagt gewoonlijk 30 m. per minuut, minimum. De hoeveelheid medegevoerd afvalwater is zeer aanzienlijk, namelijk 50 m^3. per minuut; dit maakt ongeveer 3000 m^3. per uur, minimum.

Door centrifugatie ontstaat een neerslag van een zwarten, slecht-

[1]) Dr. A. J. J. VANDEVELDE en F. LEPERRE, Over de zelfzuivering van rivierwater, 1903.

riekenden modder, dat nagenoeg 3,5V% bedraagt. De berekening bewijst, dat de Schelde per uur ongeveer 110 m^3. van dien zwarten modder ontvangt, hetgeen het gevaar voor besmetting gemakkelijk doet begrijpen.

Boven de monding van het Spierebeekje, in het zuidelijk gedeelte van Vlaanderen, onder den schilderachtigen naam gekend van „Stinkerken", vloeit het Scheldewater helder; waterplanten en visschen leven daarin in overvloed; de samenstelling van het water is als volgt:

uitdampingsoverschot	0,0470 GV%
asch	0,0280 GV%
organische stoffen (met $KMnO_4$ gedoseerd)	0,0090 GV%

Voorbij de monding van de Spierebeek, ongeveer een kilometer, is het water onzuiver, troebel, slechtriekend; daar vindt men noch planten, noch visschen in het leven. De samenstelling is de volgende:

uitdampingsoverschot	0,0620 GV%
asch	0,0410 GV%
organische stoffen	0,0255 GV%

De Schelde zelf, waarvan het water nu beladen is met dat afvalwater, vloeit met een stroomsnelheid van 50 m. per minuut gedurende de regenperioden, en bereikt na een kronkelenden loop van nagenoeg 27 kilom. de stad Oudenaarde, waar het water de volgende samenstelling vertoont (boven de stad):

uitdampingsoverschot	0,0540 GV%
asch	0,0410 GV%
organische stoffen	0,0225 GV%

Wanneer de vergelijking gemaakt wordt tusschen deze cijfers met die, welke de samenstelling uitdrukken van het water, een kilom. voorbij de monding van de Spierebeek, zoo ziet men, dat, niettegenstaande de aanzienlijke snelheid van den stroom, het water zich gedeeltelijk zelf zuivert, namelijk in de verhouding 11—13%:

	Uitdampings-overschot.	Organische stoffen.
Voorbij de monding van de Spierebeek	0.0620 GV°/₀	0.0255 GV°/₀
Boven Oudenaarde	0.0540 GV°/₀	0.0225 GV°/₀
Vermindering . .	12.9 °/₀	10.9 °/₀

Het aschgehalte blijft in beide gevallen 0.0410 GV%.

Tusschen die twee plaatsen verliest het Scheldewater nagenoeg 75 gr. vaste stoffen per kubieke meter, welke zelfzuivering door twee faktoren bewerkt wordt, namelijk door de werking der bakteriën en de bezinking der stoffen, die in het water niet oplosbaar zijn.

De Spierebeek zelf ondergaat in zekere mate eene zelfzuivering, die door een aantal analysen bewezen wordt; daarenboven bemerkt men op zekere plaatsen kleine kunstmatige kronkelingen, die ten doel hebben den stroom te breken en aan den modder toe te laten zich neer te slaan. Deze modder wordt dan daaruit gehaald en als meststof op het land gebruikt. Het bezinken van den modder wijst stellig op eene zelfzuivering. Verder kan men zeer gemakkelijk vaststellen, dat de nitratenreactie, die onbeduidend is dicht bij de steden Robaais en Tourconje, zich sterk voordoet bij de monding in de Schelde.

Het Scheldewater komt dan te Gent, waar het rivierenstelsel zeer ingewikkeld is, op zoodanige wijze, dat het water over een aantal kanalen zich verspreidt; als gevolg daarvan heeft een aanzienlijke vermindering van den stroom plaats, en de snelheid wordt nagenoeg onbeduidend. Daaruit volgt, dat de zelfzuivering van het water in de stad zich voordoet op zoodanige wijze, dat het water, dat uit de stad vloeit, gewoonlijk minder besmet is dan het water, dat in de stad binnenvloeit.

Ook zijn al de wateren van de Gentsche kom, in den zomer, in volle gisting, en de niet oplosbare stoffen worden neergeslagen.

De stad Gent speelt dus hier eigenlijk de rol van afgietings- en

zelfzuiveringskom voor het water der steden Robaais en Tourconje, terwijl in het open veld, boven Gent, het water veel moeielijker de zelfzuivering ondergaat.

Sedert lang heeft men gezocht dien toestand te verbeteren, doch zonder uitslag. Maar, als men de plaats van de zuiveringskom zoekt te verplaatsen, dus als men de verschijnselen, die thans in de stad zich voordoen, zoekt te doen plaats grijpen op het land, boven de stad, dan schijnen de reeds genomen proeven wel te bewijzen, dat de zaak niet onmogelijk is, en dat bovendien de eischen van de hygiène kunnen tevreden gesteld worden, zonder schade toe te brengen aan de nijverheid.

Daartoe is het voldoende de zelfzuivering van het water toe te laten buiten de steden, door een aanzienlijke vermindering van de stroomsnelheid; daartoe ook moet zorg gedragen worden de stroomsnelheid in de steden zooveel mogelijk te bevorderen.

Gewoonlijk treft men een gansch verkeerde inrichting aan; de stroomkronkelingen worden gekanaliseerd, ten einde de scheepvaart te bespoedigen, maar daardoor wordt de stroomsnelheid verhoogd en de zelfzuivering verminderd. In de steden wordt door het groot aantal kunstmatige binnenvaarten de waterstroom bijna onbeduidend, maar tevens is de zelfzuivering zeer hevig.

Deze inrichting ten voordeele van de scheepvaart is voor de hygiëne zeer nadeelig, en het bewijs daarvan is het doel van deze mededeeling. Daarom ook denk ik de meening te mogen uitspreken, dat de verdubbeling der besmette rivieren in het vlakke land aan te raden is, namelijk als volgt: eene vaart, zoo recht mogelijk, wordt gegraven, en dient tot de scheepvaart en het leiden van zuiver water; het versperde oude stroombed, waarin men het afvalwater laat vloeien, dient als zelfzuiveringskom, waarin, door den zeer langzamen waterstroom, de mechanische neerslag der onopgeloste bestanddeelen en de werking der bacteriën op de organische stoffen mogelijk gemaakt worden. Na een bepaalden doorloop wordt alsdan het gezuiverd water met het besmette bijeengebracht.

Nemen wij nu als theoretische toepassing van het bovenstaande het voorbeeld van de Schelde, door de Spierebeek besmet, een voorbeeld, dat in menige andere streek van het vlakke land aan te treffen is, zoo dient eene versperring in de Schelde aangebracht te worden boven de monding van de Spierebeek, en moet dan boven die versperring eene vaart in rechte lijn gegraven worden, die

voor de scheepvaart en als waterleiding zal dienen. De oude kom van de Schelde te Oudenaarde, die een oppervlakte van nagenoeg 120 hectaren bedragen zou met een diepte van 3 à 4 meter, zou eenvoudig de afgietings- en zuiveringskom zijn, waarin de modder, die als meststof kan gebruikt worden, zich kan neerslaan, en waaruit het gezuiverd water dan met het zuivere water van de nieuwe vaart in verbinding gebracht kan worden.

De toepassing van dit principe heeft dus als voordeel, zuiver water naar de steden te laten vloeien, de scheepvaart te bevorderen en de totale hoeveelheid water te behouden. Daarenboven wordt het gebruik van scheikundige of antiseptische stoffen, die soms groot gevaar kunnen opleveren, gansch overbodig.

Gent, 20 Febr. 1904.

Nederlandsche Chemische Vereeniging.

AANGENOMEN ALS LID:

J. C. BERNTROP, 1e Ass. Scheik., b. d. Gem. Gezondheidsdienst, Amsterdam.

CANDIDAAT-LEDEN.

J. G. TAMMES, Sugar Factory Manager, Mauritius (tot Juli, Peperstraat, Groningen).

Voorgesteld door J. F. P. SCHÖNFELD en Mej. A. HUIZINGA, beiden te Groningen.

J. HOEK, Ap., Directeur der N. V. Mestfabreik „Java" te Semarang.

Voorgesteld door Dr. H. L. VISSER, Hoorn, en JAN RUTTEN, Den Haag.

ADRESVERANDERINGEN EN AANVULLINGEN.

Dr. W. J. VAN HETEREN, F. C. Dondersstraat 50bis, Utrecht.
Dr. H. L. VISSER, Groesbeeksche straat 16, Nijmegen.
Mej. A. HUIZINGA, Jozef Israëlsstraat 1, Groningen.

JAN RUTTEN, *Secretaris*.
Stationsweg 84, 's-Gravenhage.

Ondergeteekende is voornemens de postquitanties, betreffende de contributie 1904, te verzenden in de eerste week van Mei a.s.

A. GRUTTERINK, *Penningmeesteresse*.
Ziekenhuis, Coolsingel, Rotterdam.

Personalia, Vacatures enz.

De promotie van Prof. VAN 'T HOFF tot Doctor honoris causa in de Geneeskunde door den Senaat der Rijks-Universiteit te Utrecht zal plaats vinden op Maandag 16 Mei a.s. in het Groot-Auditorium der Universiteit, te 1 uur precies.

De inwijding van het *Van 't Hoff-Laboratorium* der Rijks-Universiteit te Utrecht zal plaats vinden op Maandag 16 Mei e.k., des namiddags te 3½ uur precies.

Bij beschikking van den minister van binnenlandsche zaken is, met ingang van 1 Mei 1904, op hun verzoek, eervol ontslag verleend aan:

1°. dr. P. HAJONIDES VAN DER MEULEN, als assistent voor de scheikunde;

2°. den heer A. VAN DELDEN, als assistent voor de bacteriologie, aan de Polytechnische School te Delft;

en is, voor het tijdvak van 1 Mei tot en met 31 Augustus 1904, benoemd tot assistent voor de bacteriologie aan de Polytechnische School te Delft de Heer H. C. JACOBSEN, technoloog te Delft, met gelijktijdige toekenning van eervol ontslag als assistent voor de scheikunde aan genoemde inrichting.

Aan het Gymnasium te 's-Gravenhage moet benoemd worden, om met 1 September 1904 in dienst te treden, een tijdelijk Leeraar in Natuur- en Scheikunde, op eene jaarwedde, berekend naar *f* 125.— per wekelijksch lesuur.

Het aantal lesuren bedraagt thans 12 per week. Sollicitanten naar deze betrekking worden uitgenoodigd hunne op zegel gestelde adressen met de vereischte stukken vóór 12 Mei e.k. aan Burgemeester en Wethouders der gemeente 's-Gravenhage in te zenden.

Chemisch Jaarboekje.

Daar dit boekje thans tevens het *Jaarboekje van de Nederlandsche Chemische Vereeniging* is, zal de redactie gaarne zooveel mogelijk rekening houden met de wenschen van de leden dier vereeniging betreffende den inhoud.

Op- en aanmerkingen, verbeteringen en kopy worden gaarne vóór 1 Juni a.s. ingewacht bij ondergeteekende.

W. P. JORISSEN, *Helder*.

Boekaankondiging.

F. H. EYDMAN JR., Leerboek der chemische technologie, Amsterdam, S. L. VAN LOOY, 1903, afl. 1 en 2, 32 pp. (ongeveer 25 afl. à *f* 0.30).

Het is moeilijk, uit deze eerste 32 blz. en het prospectus een oordeel over dit boek te vellen. Voorop kan gesteld worden, dat het in het algemeen als een aanwinst kan worden beschouwd voor docenten in de scheikunde bij het M. O. en ook voor eigen studie diensten kan bewijzen aan hen, die de H. B. S. bezochten. Eenige aanvulling zullen zij echter wel aan andere bronnen moeten ont-

leenen, want de beknoptheid, naar welke de schrijver begrijpelijkerwijze moest streven, deed hem wel eens wat vluchtig over belangrijke zaken heenloopen. Wij halen al dadelijk daartoe aan, dat slechts weinige regels aan de corrosie van ketelwand en appendages van den ketel worden gewijd. Hetgeen over het gedrag van het magnesiumchloride wordt gezegd, zouden wij bovendien niet gaarne onderschrijven. Bij de zuivering van het voedingswater of het ketelwater, missen wij de zuivering met soda en natron en die met natron alleen. Het hydraat $CaSO_4.H_2O$, dat bij de ketelsteenvorming genoemd wordt, is ons niet bekend, terwijl de zin „Het gips is in warm water minder oplosbaar dan in koud, tevens wordt bij verhoogde temperatuur een klein gedeelte in $CaSO_4$ en water gesplitst" ons niet geheel duidelijk en juist is. Dit is ook het geval met de zin, volgende op de opmerking, dat looden waterleidingbuizen het daarin aanwezige water loodhoudend kunnen doen worden: „In dat geval doet men het best te zorgen, dat de buizen steeds vol zijn, zoodat er zich geen lucht in bevindt, daar door volkomen luchtvrij water geen lood wordt opgenomen."

Bij het behandelen van het nuttig effect van de brandstof hadden wij gaarne de beschrijving van de wijzen, waarop het onderzoek van de rookgassen uitgevoerd wordt, gezien.

De Heer EYDMAN zou zijn boek meer bruikbaar voor de praktijk gemaakt hebben, indien hij hier en daar naar boeken of brochures, die verschillende onderwerpen uitgebreider behandelen, verwezen had. Zoo geeft hij wel eene beschrijving van de calorimetrische granaat van MAHLER, maar voor iemand, die met dit toestel zou willen werken, is deze begrijpelijkerwijze te onvolledig (de wijze, waarop de waargenomen temperatuursstijging wordt gecorrigeerd, wordt niet aangegeven). Bij de behandeling van de methode van VON JÜPTNER, die hij aanvaardt voor kleine fabrieken, die bovengenoemd toestel niet kunnen aanschaffen, wordt vermeld, dat een bepaalde coëfficient C te vinden is in door VON JÜPTNER ingerichte tabellen. Maar waar die tabellen te vinden zijn, wordt niet opgegeven.

Wij hopen bij het verschijnen van de volgende afleveringen nog eens op dit werk terug te kunnen komen.

Correspondentie.

A. W. te Z. — Over het onderzoek van brouwmaterialen vindt U een en ander in het *Scheikundig Jaarboekje* 1903.

J. K. N. te L. — Van de calorimetrische granaat van Prof. HEMPEL vindt U een beschrijving in zijne „Gasanalytische Methoden" (dritte Auflage, F. VIEWEG u. SOHN, Braunschweig). Het toestel wordt vervaardigd door AUG. KÜHNSCHERF & SÖHNE, Dresden A., Gr. Plauenschestr. 20, maar zal U ook wel door een handelaar hier te lande geleverd kunnen worden.

☞ De redactie zal het zeer op prijs stellen aanvullingen te ontvangen van de mededeelingen, die in de rubriek *Personalia* voorkomen.