

SCHEIKUNDIG ONDERZOEK

VAN

EENIGE OP JAVA VOORKOMENDE MINERALE WATEREN.

DOOR

P. J. MAIER.

(*Vervolg van Dl. I, pag. 61.*)

Het minerale water te Gebangan.

Van deze minerale bron, hare ligging enz. is gewag gemaakt in het Natuur- en Geneeskundig Archief van N. I. 1e jaargang pag. 152 en 333 en 3e jaarg. pag. 495.

Het water komt op 4 plaatsen te voorschijn uit trachietconglomeraat in een klein bekken van ongeveer $3\frac{1}{2}$ voeten diepte en $1\frac{1}{2}$ voet lengte en breedte; men herkent deze plaatsen aan de gasblaasjes, welker ontwikkeling aldaar schoon waar te nemen is, wanneer men de wel ledig geschept heeft. Dit gas bestaat uit koolzuur met uiterst weinig zwavelwaterstof.

Door eenen boven deze holte uitstekenden tamelijk grooten steen van trachietconglomeraat en door de wijze van vorming dezer holte, kunnen zich de enkele gasblaasjes verzamelen en meer met elkander oprijzen, waardoor het minerale water in de bron van tijd tot tijd hier en daar een zwak opborrelend aanzien heeft.

Boven deze natuurlijke holte is een rond bekken gemaakt tot verzameling van het minerale water en met trachietstenen omringd. De grootste diepte en breedte van dit bekken bedraagt

ongeveer 5 voeten. Het water, zijnen hoogsten stand bereikt hebbende, is tot op $3\frac{1}{2}$ voeten van boven af in dit bekken gestegen. Hooger kan het niet rijzen, aangezien het opkomend water afvloeit door eene onderaardsche opening. Deze hoogste stand kenmerkt zich door eenen geelachtigen ring, die zich eenige duimen breed om de omringende trachietsteenen aanzet. In de bron is het water gedeeltelijk bedekt met een glinsterend vliesje, dat afgenomen en tusschen de vingers gewreven, zich als een geelachtig, eenigzins zandachtig praecipitaat vertoont en uit *kieselaarde*, *koolzure kalkaarde*, *koolzure bitteraarde* en eenig *ijzeroxyde* bestaat;— lichamen, die zich uit het water afgezet hebben onder verlies van koolzuur, waarin zij oorspronkelijk in het water opgelost waren.

Bij mijne aankomst te Gebangan stond het water in de bron op den hoogsten stand. Bij het ledig scheppen vond men eene hoeveelheid van 1050 Ned. kannen. De dagelijkse hoeveelheid water, die de bron opleverde, bedroeg gemiddeld 500 Ned. kannen.

De temperatuur van het water verschilde tusschen $76,6^{\circ}$ en $77,2^{\circ}$ F, dus een verschil tusschen het maximum en minimum van $0,6^{\circ}$ F. Ook de soortelijke zwaarte is niet standvastig, want zij varieerde tusschen 1,0011 en 1,0133. De grootste soortelijke zwaarte beantwoordt aan de laagste temperatuur, zoo dat de temperatuur naar mate het minerale water met gewoon water verslapt is, hooger wordt. — Het soortelijk, gewigt van onvermengd mineraalwater kan misschien als 1,0133 aangenomen worden bij eene temp. van $76,6^{\circ}$ F. — Het minerale water in de bron is dus meestal verslapt met gewoon water, hetwelk echter door eene meer doelmatige begrenzing der bron is te voorkomen. Bij het bouwen van eenen ringmuur om en van een afdak boven de bron schijnt men weinig op hare doelmatige begrenzing gelet te hebben. Bij hevige regens wordt het water zoodanig verslapt, dat er 2, 3 en meer dagen noodig zijn, om het water weder op een gemiddeld soortelijk gewigt te brengen. De smaak van het water is zoutachtig bitter, iets pekachtig; de reuk ei-

genaardig en moeilijk te beschrijven. Wanneer het water eenigen tijd in een ligt bedekt glas gestaan heeft, dan komt de zoogenoemde jodiumachtige reuk zeer merkbaar te voorschijn. Het water in een glas gevuld, parelt uiterst weinig. Het is niet geheel helder, aangezien een zeer fijn witachtig praecipitaat daarin verdeeld is. Blijft het eenigen tijd staan, dan zet het praecipitaat zich af, dat wit, eenigzins geelachtig van kleur is. Spoediger heeft dit plaats, wanneer het water gedurende eenigen tijd gekookt wordt, waarbij zich in het begin eenige gasblaasjes ontwikkelen.

Blaauw lakmoespapier kreeg eenen roodachtigen schijn, wanneer het eenigen tijd in de wel gehouden werd. Het papier droog geworden zijnde, is echter van dat roodachtige niets meer te zien.

Ammonia en murias calcis bij het water gevoegd, doen een eenigzins korrelig praecipitaat ontstaan van eene witte een weinig geelachtige kleur. Dit praecipitaat op een filtrum verzameld en goed gewasschen zijnde, bruiste op met zoutzuurhoudend water.

Met amijlumpap en jodiumfinktuur kon men de aanwezigheid van eenig zwavelwaterstofgas ontdekken.

Het water uitgedampt zijnde gaf een wit, hier en daar geelachtig zout, hetwelk na gloeijen graauw wordt door verkoling van de daarin bevatte organische zelfstandigheden.

Onderzoek van het gekookt en gefiltreerd water.

Met salpeterzuur behandeld, bleef het helder. Er had geene ontwikkeling van koolzuurgas plaats. Na bijvoeging van salpeterzuur zilveroxyde ontstond een praecipitaat van chloor- en joodzilver.

Met chloorpalladium werd joodpalladium gevormd, dat zich na eenigen uren als een zwart praecipitaat afzette.

Eene hoeveelheid water tot kristalvorming uitgedampt, de moederloog met amijlumpap en chloorwater behandeld, gaf eene verbinding van jodium met amyllum. Na bijvoeging van meer chloorwater verdween de blaauwe kleur dezer verbinding

en het amyllum werd hier en daar vuurgeel gekleurd;— sporen van bromium (1).

Met salpeterzuur en salpeterzure barietaarde behandeld, werd een spoor zwavelzure barietaarde gevormd; proeven tot opsporing van phosphorzuur en salpeterzuur bleven zonder gevolg.

Murias ammoniae en oxalas ammoniae bij het gekookte water gevoegd, gaven oxalas calcis. De hiervan afgefiltreerde vloeistof met phosphas ammoniae en ammonia behandeld, gaf phosphas magnesiae et ammoniae.

Het water met barietwater gekookt, gefiltreerd, met carbonas ammoniae behandeld, gefiltreerd, de vloeistof uitgedampt, het verkregen zout gegloeid, gaf een zout, dat in de binnenste vlam voor de blaasbuis gehouden de buitenste geel kleurde. Dit zout, in weinig water opgelost, met chloorplatina behandeld, de vloeistof bij zacht vuur bijkans tot droogwordens toe uitgedampt en met wijngeest behandeld zijnde, vormde zich chloorplatina chloorpotassium.

Noch ammonia noch lithiona konden opgespoord worden.

Onderzoek van het gedurende het koken afgezette præcipitaat.

Met zoutzuurhoudend water overgoten, ontwikkelt het eenig koolzuur en kieselaarde blijft onopgelost. De oplossing met eenig salpeterzuur gekookt, met ammonia en zwavelammonium

(1) Eene schoone en gemakkelijke proef ter opsporing van chlorium, jodium en bromium in minerale wateren in het algemeen is deze: „Op een omgekeerd wijnglas giete men eenige droppels moederloog en vermene deze met wat stijfsel; hierna schroeve men fijne platinadraadjes aan de anode en kathode van een' electromagnetischen rotatietoestel en leide deze draadjes in de moederloog zoodanig, dat ze elkander niet raken. Brengt men nu den rotatietoestel in werking, dan ontwikkelt zich rondom het platinadraadje der anode, chlorium, jodium en bromium; het jodium vormt het eerst de verbinding van hetzelfde met amyllum, kenbaar door hare kleur; naderhand verdwijnt deze kleur door een overmaat van ontwikkeld chlorium en eindelijk is het gevormd broomamyllum door zijne eigenaardige kleur gemakkelijk te herkennen.

behandeld zijnde, vormde eene hoeveelheid zwavelijzer. In het filtraat van dit zwavelijzer kon slechts eene kleine hoeveelheid kalkaarde en eene nog kleinere hoeveelheid bitteraarde gevonden worden.

QUANTITATIEVE ANALYSE. Mineraalwater van 1,0115 soortgewicht.

1. Bepaling der Vaste deelen.

263,388 grm. water gaven 4,009 grm. vaste deelen.

100 grm. water 1,5221 grm.; met gedestilleerd water bleven 0,013 grm. onoplosbare deelen

= 0,00494 ten honderd water en bij gevolg oplosbare deelen

= 1,51716 „ „ „

1,52210

2. Bepaling van het Chloor- en Joodzilver.

263,388 grm. water gaven 9,776 grm. chloor en joodzilver.

100 grm. water 3,71164 grm.

3. Bepaling van het Jodium.

197,808 grm. water gaven 0,015 grm joodpalladium (toen nog bij 100° C. gedroogd), beantwoordende aan 0,010542 grm. jodium.

100 grm. water dus 0,00533 grm. jodium.

4. Bepaling van het Chlorium.

Volgens 3 bevatten 100 grm. water 0,00533 grm. jodium, gevende 0,009889 grm. joodzilver.

De geheele hoeveelheid van het chloor en joodzilver voor 100 grm. water bedraagt volgens 2 = 3,71164 grm.

Het joodzilver hiervan afgetrokken, blijven 3,70175 grm. chloorzilver, beantwoordende aan 0,91324 grm. chlorium.

5. Bepaling van het Chloorcalcium.

263,388 grm. water gekookt, gefiltreerd, het filtraat met murias ammoniae en oxalas ammoniae behandeld, gaven oxa-

las calcis, door gloeijen 0,153 grm. koolzure kalkaarde gevende.

100 grm. water beantwoorden aan 0,058089 grm. koolzure kalkaarde, of aan 0,064316 grm. chloorcalcium, bestaande uit 0,040748 grm. chlorium en 0,023568 „ calcium.

6. *Bepaling van het Magnium.*

Uit het filtraat van het oxalas calcis (5) verkreeg men phosphorzure bitteraarde-ammonia, door gloeijen 0,181 grm. phosphorzure bitteraarde gevende.

100 grm. water beantwoorden aan 0,06872 grm.; bevattende 0,01545 grm. magnium.

7. *Bepaling van het Joodmagnium.*

In 100 grm. water zijn 0,00533 grm. jodium, gevende met 0,000534 „ magnium

0,005864 grm. joodmagnium.

8. *Bepaling van het Chloormagnium.*

100 grm. gekookt en gefiltreerd water bevatten 0,01545 grm. magnium; hiervan is aan het jodium gebonden 0,00053 grm.; afgetrokken, blijft over 0,01492 grm. magnium, met 0,041707 grm. chlorium, 0,056627 grm. chloormagnium gevende.

9. *Bepaling van het Chloorpotassium.*

263,388 grm. water op bekende wijze met chloorplatina behandeld, gaven 0,200 grm. chloorplatina-chloorpotassium.

100 grm. water geven dus 0,075934 grm.; beantwoordende aan 0,023207 grm. chloorpotassium, bestaande uit 0,011015 grm. chlorium 0,012192 „ potassium.

10. *Bepaling van het Chloorsodium.*

De geheele hoeveelheid chlorium in 100 grm. water is vol-

gens 4 = 0,91324 grm. Hiervan is gebonden :

0,04171 grm. aan het magnium

0,04075 „ „ „ calcium

0,01101 „ „ „ potassium

0,09347 grm. en afgetrokken van de geheele hoeveelheid chlorium, blijft 0,81977 grm., beantwoordende aan 1,35852 grm. chloorsodium.

11. *Bepaling der Kieselaarde.*

263,388 grm. water met eenig zoutzuur tot droogwordens toe uitgedampt en met zoutzuurhoudend water opgenomen, gaven 0,007 grm. kieselaarde.

100 grm. water. 0,00266 grm.

12. *Bepaling der Koolzure kalkaarde.*

De in water onoplosbare deelen der vaste deelen van 263,388 grm. water, met zoutzuur houdend water behandeld, gaven een filtraat, waaruit de kalkaarde op bekende wijze door oxalas ammoniae gepraecipiteerd werd. De hoeveelheid van het oxalas calcis was echter al te klein, om door gloeijen in koolzure kalkaarde te worden overgebracht. Deze is uit het oxalas calcis berekend en bedraagt 0,0045 grm. aan gewigt.

100 grm. beantwoorden dus aan 0,00171 grm. koolzure kalkaarde, bevattende 0,000745 grm. koolzuur.

13. *Bepaling der Koolzure magnesia met eenig IJzeroxyde.*

De in water onoplosbare deelen der vaste deelen in 100 grm. water zijn 0,004944 grm.; Hiervan bedraagt de kieselaarde 0,00266 grm. en de koolzure kalkaarde

0,00171 „

0,00437 „ en afgetrokken, blijft 0,00057 grm. koolzure magnesia met eenig ijzeroxyde.

14. *Bepaling van het Koolzuur.*

197,808 grm. water met ammonia en murias calcis behandeld, gaven koolzure aarde, wegende 0,110 grm.

Hiervan verloren 0,100 grm. na behandeling met zoutzuur 0,039 grm. koolzuur; dus 0,110 grm. = 0,0429 grm.

100 grm. water bevatten dus 0,021688 grm. koolzuur.

15. *Bepaling van het Zwavelwaterstofgas.*

Voor 2900, grm. water had men 0,013 grm. jodium noodig, hetwelk aan 0,001754 grm. zwavelwaterstofgas beantwoordt.

100 grm. water bevatten dus 0,000061 grm.

Resultaat.

100 grm. mineraalwater van 1,0115 soort. gew. bevatten grm.:

Chloorpotassium	0,023207
„ sodium	1,338520
„ calcium	0,064317
„ magnium	0,056627
Jood „	0,005864
Koolzure kalkaarde	0,001710
„ magnesia	0,000570
Kieselaarde	0,002660
Zwavelzure kalkaarde	Sporen.
Broom magnium	„
Koolzuur ijzerprotoxijde	„
Org. zelfstandigheid	„

Totaal der vaste deelen 1,513475

Vrij koolzuurgas 0,021688

Zwavelwaterstofgas 0,000061

Totaal 1,535224

Het vrij koolzuur is met ongeveer 0,001 grm. te hoog vermeld, aangezien het koolzuur, bevat in de koolzure kalkaarde, de koolzure magnesia en hetgeen gebonden is aan het ijzer-

protoxijde van de totale hoeveelheid vrij koolzuur behoort afgetrokken te zijn.

Het minerale water van Gebangan heeft groote overeenkomst met dat van Assinan en kan tot hetzelfde einde gebezigd worden, hetwelk boven breedvoeriger vermeld is. Wat het jodium gehalte aangaat, komen beide bronnen bijkans overeen.

De hoeveelheid water, die Gebangan bij mijn vertrek opleverde, bedroeg ongeveer het zesde gedeelte der hoeveelheid, die de twee bronnen te Assinan opleveren. Het is echter zeer waarschijnlijk, dat de hoeveelheid water te Gebangan aanmerkelijk vermeerderd kan worden, wanneer de bron doelmatiger uitgegraven en de wel beter omringd zal zijn, hetwelk geschieden kan zonder gevaar voor het verlies van het water. In de onmiddellijke nabijheid der bron vindt men bij het graven in den grond eene klei-aarde, bijkans geheel overeenkomende met die, waaruit het minerale water te Assinan te voorschijn komt. En hierin dient het water gezocht te worden.

Gebangan's water is door den hoogleeraar Mulder en door Dr. Fresenius onderzocht; de uitkomsten der analyses zijn de volgende geweest:

	Mulder (1)	Fresenius (2)
100 grm. water bevatten	grm.	grm.
Chloorpotassium	0,0220	0,06310
„ sodium	1,6918	1,23690
„ calcium	0,0720	0,06150
„ magnium	0,0494	0,05253
Jood „	0,0078	0,00538
Kieselaarde	0,0035	0,00240
Zwavelzure kalkaarde		sporen.
Chloorammonium		idem
Broommagnium		idem
Org. stof	sporen	idem
Totaal	1,8465	1,42181

(1) Gebangan's water eene jodium houdende watersoort van Neêrlandsch Indië. Rotterdam 1845 en Natuur- en Geneesk. Archief 2de Jaarg. 4de aflev. pag. 694.

(2) Natuur- en Geneeskundig Archief 1ste Jaarg. 2de aflev. pag. 335.

De directe bepaling der vaste deelen heeft bij den heer Mulder 1,814 ten honderd gegeven en bij den heer Fresenius 1,466 ten honderd; het soortelijk gewigt van het water was bij den heer Mulder 1,013 bij 63,5° F., en bij den heer Fresenius 1,0105.

Alle analyses van het Gebangansche water hebben tot dus verre met door gewoon water verslapt mineraal water plaats gehad, aangezien het soortelijk gewigt van onvermengd mineraal water ten minste 1,0133 bedraagt bij eene temperatuur van 76,6° F. Evenwel is de verhouding der bestanddeelen onder elkander voldoende bekend.

Het Minerale water te Njonno.

Na afloop van het onderzoek der minerale bronnen te Pelantoeangan, Gebangan en Assinan begaf ik mij in December 1846 over Samarang naar de modderwel te Bledoek (Koewoe), ten einde aldaar het minerale water, dat in deze modderwel gevormd wordt, te onderzoeken. Als bijzonder belangrijk was dit water opgegeven, omdat door de inlanders aldaar in een groot aantal bamboezen goten door vrijwillige uitdamping in de lucht eene vrij groote hoeveelheid keukenzout bereid wordt. Men kon vermoeden, dat in de overblijvende moederloog van dit water belangrijke bestanddeelen aanwezig zijn konden. Van Samarang begaf ik mij naar Poerwodadi en van daar in oostelijke rigting naar Bledoek.

Alvorens ik echter deze plaats bereikte, werd mij bij de poststation Plesso (distrikt Selo, residentie Soerakarta) 6 palen oostelijk van Poerwodadi een mineraal water aangewezen, dat ½ paal van daar in de rijstvelden gevonden en door de inlanders *Njonno* genoemd wordt.

De smaak van dit water in sterk zoutachtig alkalisch en de reuk zwavelwaterstofgasachtig; soortelijk gewigt bij 28° C. = 1,0265; reactie alkalisch. Met zoutzuur behandeld, ontwikkelt het water koolzuurgas; gekookt, blijft het onveranderd helder.

Met ammonia en phosphorzure ammonia behandeld, vormde zich eene zeer kleine hoeveelheid van phosphorzure bitteraarde ammonia.

Het water, tot kristalvorming uitgedampt, gaf kleine, witte kristallen, gedeeltelijk van kubieken vorm; tot droogwordens toe uitgedampt en op platinadraad in de buitenste vlam gehouden, verkreeg men eene waterheldere parel, die, in de binnenste vlam gebracht, de buitenste geel kleurde. Na bekoeeling was de parel wit, dof en met vele kleine scheurtjes voorzien.

Het zout trok spoedig vochtigheid uit de lucht aan; gegloeid zijnde, werd het eenigzins donkerder van kleur en nu met zoutzuur houdend water behandeld, bleven sporen van kieselaarde terug, bevattende eenige verkoolde organische zelfstandigheden.

Zoutzure barietaarde gaf in het water een wit praecipitaat van koolzure barietaarde met sporen van zwavelzure barietaarde.

Met salpeterzuur zuur gemaakt, gaf het water, na met salpeterzuur zilveroxijde behandeld te zijn, chloorzilver, geheel oplosbaar in ammonia.

Met chloorpalladium bleef het met zoutzuur verzadigde water helder. Slechts sporen eener bruinachtige kleur kwamen te voorschijn; met amyllumpap en chloorwater werd eene ligte violette kleur gevormd; na bijvoeging van meer chloorwater, bleef de vloeistof helder.

Cyaanijzerpotassium was zonder reactie op het water.

Proeven tot opsporing van potassa, ammonia en van phosphorzuur, bewezen de afwezigheid dezer lichamen.

QUANTITATIEVE ANALYSE.

1. Bepaling der Vaste deelen.

71 grm. water uitgedampt, gaven zout 2,491 grm.

100 grm. water 3,5085 grm.

2. Bepaling van het Chlorium.

110,485 grm. water gaven 8,520 grm. chloorzilver, bevattende 2,09747 grm. chlorium.

100 grm. water 1,89844 grm.

I.

10

3. *Bepaling der Koolzure soda.*

100,52 grm. water met ammonia en murias barietae behandeld, het præcipitaat gewasschen en met zoutzuurhoudend water opgenomen, gefiltreerd, en bij het filtraat zwavelzure soda oplossing gevoegd zijnde, verkreeg men 0,85 grm. gedroogde zwavelzure barietaarde, beantwoordende aan 0,3882 grm. watervrije koolzure soda.

100 grm. water gaven dus 0,386192 grm.

4. *Bepaling van het Chloormagnium.*

85,8 grm. water gaven 0,012 phosphorzure bitteraarde-ammonia, of 0,00545 phosphorzure bitteraarde, bevattende 0,001999 grm. bitteraarde.

100 grm. water dus 0,00233 grm.; beantwoordende aan 0,00342 grm. chloormagnium, waarin 0,003992 grm. chlorium.

5. *Bepaling van het Chloorsodium.*

De geheele hoeveelheid chlorium in 100 grm. water is = 1,89844 grm. en gebonden aan het magnium is = 0,00399 „ blijft over

1,89445 „ hetwelk 3,13944 grm. chloorsodium geeft.

Resultaat.

100 grm. water	bevatten	gram.
Koolzure soda (watervrij)	0,386192
Chloorsodium	3,13944
Chloormagnium	0,00542
Joodmagnium	Sporen.
Zwavelzure soda	idem.
Kieselaarde	idem.
Org. zelfstandigheden	idem.
Zwavelwaterstofgas	idem.

Totaal . . 3,531052

De direkte bepaling der vaste deelen, gaf 3,5085 grm.

Het water der modderwelen te Koewoe.

11 palen oostelijk van de poststation Plesso ligt Bledoek en $\frac{1}{2}$ paal van daar de dessa Koewoe, behoorende tot het district Kradenan, afdeeling Grobogan.

De hier voorkomende modderwel heeft Dr. P. Bleeker in het Tijdschrift voor Neêrlandsch Indië jaarg. 1850. dl. I p. 31 beschreven. De gassen, die den modder tot eene zekere hoogte opheffen, zinken, na den modder doorbroken te hebben, wederom naar beneden en blijven deels op de oppervlakte der modderwel zweven. Volgens eenige op de plaats in het werk gestelde proeven bestaan deze gassen voornamelijk uit koolwaterstofgas, koolzuurgas, zeer weinig zwavelwaterstofgas en uit waterdamp.

Het mineraalwater, dat uit deze modderwel te voorschijn komt, is eenigzins witachtig troebel, wordt echter na korten tijd geheel helder en heeft eene nauwelijks zichtbare alkalische reactie. Tot kokens toe verhit, blijft het helder. Soortelijk gewigt bij 28° C. = 1,0218; smaak sterk zoutachtig en tevens eenigzins bitter. Reuk zwavelwaterstofgasachtig.

Het water, tot kristalvorming uitgedampt, gaf schoone witte kristallen grootendeels van kubieken vorm, welke voor de blaasbuis de buitenste vlam geel kleurden. De moederloog met amylopap en chloorwater behandeld, gaf sporen van joodamylum, zonder de aanwezigheid van broomamylum aan te duiden.

Koolzure soda bij het water gevoegd, gaf een wit præcipitaat. Oxalas ammoniae verhield zich evenzoo. Oxalas ammoniae in genoegzame hoeveelheid bij het water gevoegd, gefiltreerd, de vloeistof met ammonia en phosphas ammoniae behandeld, gaf phosphas magnesiae et ammoniae.

Ammonia bij het water gevoegd, gaf een præcipitaat, oplosbaar in overmaat van murias ammoniae.

Cyaanzerpotassium is zonder reactie op het water.

Het water met barietwater en vervolgens met koolzure ammonia behandeld, gaf eene vloeistof, welke op bekende wijze met oplossing van chloorplatina, chloorplatina - chloorpotassium vormde.

Nitras argenti gaf in het water veel chloorzilver.

Barietzouten waren zonder reactie.

Eenig water uitgedampt, het overgebleven zout gegloeid (waarbij het eenigzins donkerder gekleurd werd) en in zoutzuurhoudend water opgenomen zijnde, bleven sporen van kieselaarde achter.

Het water bevat dus, *Potassium*, *Sodium*, *Calcium*, *Magnium*, *Chlorium*, sporen van *Jodium*, *Kieselaarde*, en *Org. zelfstandigheden*.

QUANTITATIEVE ANALYSE.

1. *Bepaling der Vaste deelen.*

122 grm. water uitgedampt, gaven 3,54 grm. zout.

100 grm. water 2,9017 grm.

2. *Bepaling van het Chlorium.*

109,665 grm. water gaven 7,853 grm. chloorzilver.

100 grm. water 7,1609 grm., bevattende 1,76662 grm. chlorium.

3. *Bepaling van het Chloorcalcium.*

110 grm. water met murias ammoniae en oxalas ammoniae behandeld, gaven 0,208 grm. oxalas calcis, bij 30° C. gedroogd. Hiervan gaven 0,176 grm. door gloeijen 0,102 grm. koolzure kalkaarde; dus 0,208 grm. = 0,1205 grm.

100 grm. water beantwoorden dus aan 0,10959 grm. koolzure kalkaarde, of aan 0,121335 grm. chloorcalcium, bevattende 0,076874 grm. chlorium.

4. *Bepaling van het Chloormagnium.*

Het filtraat van het oxalas calcis (3) met ammonia en phosphas ammoniae behandeld, gaf 0,148 grm. phosphas magnesia et ammoniae.

Hiervan gaven 0,130 grm. door gloeijen 0,059 grm. phosphore magnesia = 45,384 ten honderd; dus 0,148 grm. = 0,06717 grm., bevattende 0,024631 grm. magnesia.

100 grm. water bevatten 0,022392 grm. magnesia, gevende 0,052091 grm. chloormagnium, waarin 0,038366 grm. chlorium.

5. *Bepaling van het Chloorpotassium.*

Uit 100, grm. water verkreeg men op bekende wijze 0,022 grm. chloorplatina-chloorpotassium; beantwoordende aan 0,00673 grm. chloorpotassium of 0,003194 grm. chlorium.

6. *Bepaling van het Chloorsodium.*

De geheele hoeveelheid chlorium in 100 grm. water is 1,76662 grm. Gebonden aan het potassium is 0,003194 grm.

„ „ „ calcium = 0,076874 „

„ „ „ magnium = 0,038366 „

Te zamen. = 0,118434 „

En afgetrokken van de totale hoeveelheid, blijft 1,648186 grm. chlorium, gevende 2,73134 grm. chloorsodium.

Resultaat.

100 grm. water	bevatten	grm.
Chloorpotassium	0,00673
Chloorsodium	2,73134
Chloorcalcium	0,121335
Chloormagnium	0,052091
Jood magnium	sporen.
Kieselaarde	idem.
Org. zelfstandigheden	idem.

Totaal. 2,911496

De direkte bepaling der vaste deelen volgens 1 gaf 2,9017 grm.

Uit deze analyse blijkt, dat dit water bijzonder geschikt is tot bereiding van keukenzout, hetwelk met weinig moeite in eenen bijkans geheel zuiveren toestand te verkrijgen is.

Het scheikundig onderzoek des modders dezer wel zal ik later mededeelen.

Onderzoek van water uit de Java-zee.

Te Samarang teruggekomen zijnde, aanvaardde ik de reis naar Batavia met het nederl. koopvaardijship Java's Welvaren. Op de hoogte van Cheribon, ver van de kust, vergaderde ik twee flesschen zeewater, die te Batavia tot het volgende scheikundige onderzoek dienden.

Het Indische zeewater is zonder reuk, van walgelijk bitter zoutachtigen smaak, volkomen helder en kleurloos, wanneer het in een drinkglas gezien wordt. Bij het koken bleef het onveranderd; de reactie zeer zwak alkalisch; soortelijk gewigt bij 27° C. = 1,02333.

Tot kristalvorming uitgedampt, vormde het schoone kristallen van grootendeels kubieken vorm. Tot droogwordens toe uitgedampt gaf het eene witte zoutmassa, uit de lucht spoedig vochtigheid aantrekkende. Gegloeid zijnde werd deze iets donkerder gekleurd. Bij het oplossen in zoutzuurhoudend water, bleef geene kieselaarde achter.

Zwavelwaterstofgas en cyaanzerpotassium had geene reactie op het water.

Ammonia bij het water gevoegd, vormde een præcipitaat, *bijkans* geheel oplosbaar in murias ammoniae; het onoplosbare gedeelte was te gering om kwalitatief onderzocht te worden. Het scheen mij toe sporen van phosphorzure kalkaarde te bevatten.

Na bijvoeging van murias ammoniae gaf carbonas ammoniae in het water een gering præcipitaat van koolzure kalkaarde. Het filtraat hiervan, met ammonia en phosphas ammoniae behandeld, gaf phosphas magnesiaie et ammoniae.

Eenige droppels chloorcalcium-oplossing bij het water gevoegd zijnde, vormde zich na eenige oogenblikken zwavelzure kalkaarde, zoodat chloorcalcium in het water niet aanwezig kon zijn.

Het water met chloorplatina op bekende wijze behandeld,

gaf eenige potassa te herkennen. Ook bleek uit deze proef de aanwezigheid van sodium.

Ammonia kon in het water niet gevonden worden.

Met salpeterzuur en salpeterzuurzilveroxijde behandeld, gaf het water veel chloorzilver, geheel oplosbaar in ammonia.

Met chloorbaryum behandeld, gaf het zwavelzure barietaarde.

Moederloog van het zeewater met amyllumpap en chloorwater behandeld, gaf *geen* joodamylum, doch *duidelijke* sporen van broomamylum.

Salpeterzuur was in het water niet te vinden.

Het bevat dus: *Potassium, Sodium, Magnium, Kalkaarde, Chlorium, Zwavelzuur*, sporen van *Bromium* en van *Organische zelfstandigheden*.

Bij de quantitative bepaling is de kalkaarde eerst op het zwavelzuur berekend; vervolgens de potassa en wat er dan nog van het zwavelzuur overgebleven is, op eene beantwoordende hoeveelheid van soda. Het magnium is aan chlorium gebonden, evenzoo het sodium na aftrekking van dat, wat als soda tot het zwavelzuur behoorde.

QUANTITATIEVE ANALYSE.

1. *Bepaling der Vaste deelen.*

116 grm. water uitgedampt en het overblijvend zout sterk uitgedroogd zijnde, gaven 3,98 grm. zout.

100 grm. water 3,43101 grm.

2. *Bepaling van het Chlorium.*

85,614 grm. water gaven 6,36 grm. gesmolten chloorzilver.

100 grm. water 7,4287 grm. bevattende 1,8327 grm. chlorium.

3. *Bepaling van het Zwavelzuur.*

179,445 grm. water gaven 1,123 grm. gedroogde en gegloeide zwavelzure barietaarde.

100 grm. water 0,62582 grm., bevattende 0,21511 grm. waterrij zwavelzuur.

4. *Bepaling der Zwavelzure Kalkaarde (Gyps.)*

110,635 grm. water gaven 0,138 grm. koolzure kalkaarde.
 100 grm. water dus 0,1247 grm. bevattende
 0,0704 grm. kalkaarde, welke met
 0,09907 „ zwavelzuur en
 0,04446 „ water
 0,21393 „ zwavelzure kalkaarde vormt.

5. *Bepaling van het Chloormagnium.*

Van 110,635 grm water verkreeg men 1,363 grm. drooge phosphorzure bitteraarde ammonia.

Hiervan gaven 1,000 na het gloeijen 0,465 grm. phosphorzure bitteraarde; dus geven 1,363 grm. 0,63379 grm., bevattende 0,14245 grm. magnium.

100 grm. water bevatten dus 0,12876 grm. magnium, gevende met 0,35993 grm. chlorium, 0,48869 grm. chloormagnium.

6. *Bepaling der Zwavelzure potassa.*

Van 221,27 grm. water verkreeg men op bekende wijze 0,024 grm. chloorplatina-chloorpotassium, bevattende 0,00464 grm. potassa.

100 grm. water bevatten dus 0,002098 grm. potassa, gevende met 0,001782 grm. zwavelzuur 0,00388 grm. zwavelzure potassa.

7. *Bepaling der Zwavelzure Soda.*

100 grm. water bevatten volgens 3 = 0,21511 grm. zwavelzuur. Aan de kalkaarde is gebonden 0,09907 grm.

„ „ potassa „ „ 0,00178 „
 0,10085 „

en afgetrokken van de totale hoeveelheid zwavelzuur, blijft

0,11426 grm., gevende met 0,089121 grm. soda 0,20338 grm. waterrij zwavelzure soda.

8. *Bepaling van het Chloorsodium.*

Volgens 2 bevatten 100 grm. water 1,8327 grm. chlorium. Aan het magnium is gebonden 0,35993 grm.; er bleven dus over 1,47277 grm. chlorium, gevende met 0,9681 grm. sodium 2,44087 grm. chloorsodium.

Resultaat.

100 grm. zeewater	bevatten	gram.
Chloorsodium	. . . . .	2,44087
„ magnium	. . . . .	0,48869
Zwavelzure potassa	. . . . .	0,00388
„ soda	. . . . .	0,20338
„ kalkaarde	. . . . .	0,21392
Broommagnium		sporen
Organische zelfstandigheden		Idem
Phosphorzure kalkaarde?		
	Totaal	3,35074

de direkte bepaling der vaste deelen gaf 3,43104 grm.

Onderzoek van Gouvernements keukenzout uit Indisch Zeewater bereid.

In verband met bovenstaande analyse zal ik hier een scheikundig onderzoek laten volgen van Gouvernements keukenzout, uit Indisch zeewater bereid.

Het tot dit onderzoek gediend hebbende zout was uit het zoutpakhuis te Batavia genomen uit eene zekere hoeveelheid zout, voor het dienstjaar 1850, onlangs aan het magazijn van geneesmiddelen afgeleverd.

Het was gekristalliseerd, vuil wit, vochtig en met onzuiverheden als zand, plantendeeltjes enz. gemengd. Met water behandeld, bleven deze op het filtrum. Het filtraat bevatte

volgens een kwalitatief onderzoek: sporen van *Potassa*; *Soda*; *Kalkaarde*; *Magnesia*; *Kieselaarde*; *Chlorium*; *Zwavelzuur* en *Water*.

QUANTITATIEVE ANALYSE.

1. *Bepaling van het Water.*

18,555 grm. zout gedroogd en zwak gegloeid, gaven 17,23 grm.
100 grm. dus 92,859 grm. en bijgevolg
7,141 „ water

2. *Bepaling der Onzuiverheden van het Zout.*

35 grm. zout met water behandeld, gaven 0,635 grm. onzuiverheden.

100 grm. zout dus 1,814 grm. bestaande uit plantendeelen, deeltjes van schelpen, kwartzsand, trachietzand, stukjes van feldspath, ijzeroxijde houdende kleiaarde en koolzure kalkaarde.

3. *Bepaling van het Zwavelzuur.*

Het filtraat van 2 met salpeterzuur en salpeterzure barietaarde behandeld, gaf 0,974 grm. zwavelzure barietaarde, waarin 0,33479 grm. zwavelzuur.

100 grm. zout dus 0,95654 grm. zwavelzuur.

4. *Bepaling der Zwavelzure Kalkaarde.*

18,555 grm. zout gaven 0,155 grm. koolzure kalkaarde; 100 grm. zout dus 0,83536 grm. beantwoordende aan
0,47131 grm. kalkaarde
0,66346 „ zwavelzuur
0,29781 „ water

1,43258 „ zwavelzure kalkaarde

Bepaling van het Chloormagnium.

Van 18,555 grm. zout verkreeg men 0,190 grm. gegloeiende phosphorzure bitteraarde.

100 grm. zout dus 1,024 grm.; waarin 0,3755 grm. magnesia, beantwoordende aan 0,8735 grm. chloormagnium.

6. *Bepaling der Zwavelzure Soda.*

100 grm. zout bevatten 0,95654 grm. zwavelzuur, gebonden aan de kalkaarde; is = 0,66346 grm.; blijft dus over 0,29308 grm., beantwoordende aan 0,5217 grm. watervrije zwavelzure soda.

7. *Bepaling der Kieselaarde.*

Van 48,217 grm. zout verkreeg men 0,0015 grm. gegloeiende kieselaarde.

100 grm. zout 0,00311 grm.

8. *Bepaling van het Chloorsodium.*

De hoeveelheid van het water, chloormagnium, der zwavelzure soda, zwavelzure kalkaarde, kieselaarde en onzuiverheden bedroeg voor 100 grm. zout 11,78589 grm. Blevten dus over voor chloorsodium 88,21411 grm.

Resultaat.

100 grm. zout	bevatten	grm.
Chloorsodium		88,21411
„ magnium		0,8735
Zwavelzure soda (watervrij).		0,5217
„ kalkaarde		1,43258
Kieselaarde		0,00311
Onzuiverheden		1,814
Zwavelzure potassa		sporen.
Water		7,141
		<hr/> 100,00000

Talrijk zijn de analyses van zeewater, op verschillende plaatsen der aarde vergaderd, maar in het algemeen is de zamenstelling der bestanddeelen niet met voldoende nauwkeurigheid geschied.

Men vindt opgegeven, volgens *Marcel*, dat 100 deelen oceaanwater, behalve de andere bestanddeelen, 0,466 deelen zwavelzure soda en 0,199 deelen zoutzure kalkaarde bevatten.

In het kwalitatieve gedeelte van bovenstaande analyse is reeds aangetoond, dat deze twee verbindigen naast elkander niet bestaan kunnen.

Volgens andere analyses van zeewater b. v. van Vogel en Bouillon la Grange, Laurens, Klemm, enz. bevat het zeewater zwavelzure magnesia, en geene zwavelzure soda. Waarom men hier het zwavelzuur bij voorkeur op de magnesia berekend heeft, is mij onbekend.

Juist aan deze verschillende wijze van berekening is het vrij groot verschil toetescrijven, dat er bij zoo vele analyses van zeewater bestaat.

(*Vervolg hierna*).