

# BEROEPSBELANGEN

## HET EERSTE DEEL VAN HET CANDIDAAT-ARTS EXAMEN OOK IETS VOOR ONS?

DOOR

H. C. VAN DEINSE.

---

Als men na een  $\pm$  twintigjarig tandmeesterschap nog moet blokken voor 't eerste deel v/h medisch kandidaats of dewel het propjes, dan schiet het bijhouden van tijdschriften er bij in. Is echter die nachtmerrie achter den rug, dan komen de grijze boekjes weer voor den dag en... voelt men zich met onweerstaanbare kracht vastgezogen in het onderwijsmoeras. Het onderwijsprobleem wordt welhaast een obsessie! Collega Nord pleit voor het verplichtend stellen van het kandidaats, terwijl Sanders hem daarin den mond wil snoeren, maar... een knappe jongen, die hem dat leveren zal!

Dit zou ik ook niet wenschelijk achten, want al is het volgens Sanders waar, dat er niets van bekend is, dat hetzij de algemeene vergadering of eenig bestuurs- of adviseerend orgaan der Maatschappij zich niet (meer) zou plaatsen op de basis van het onderwijsrapport (blz. 320), toch meen ik, dat velen reeds overtuigd zijn, dat we in de richting van 't kandidaats, zoowel de aanvulling van het tekort aan wetenschappelijke opleiding, als het noodzakelijk contact met de medici kunnen vinden. Waaronder anders de cursussen door medici aan tandartsen gegeven in bacteriologie, histiologie en pathologische anatomie enz. en het volgen van eenige onzer van enkele colleges voor 't kandidaats?

Hoe eerder dus het onderwijsprobleem op een algemeene vergadering besproken wordt en het onderwijsrapport gewijzigd, hoe beter, al zou het dan te danken zijn aan een insubordinatie van onzen H. R.

Terloops wil ik hier wijzen op den toestand te Genève, waar ik een semester op de kliniek gewerkt heb en waar men mij verzekerde, dat een tandarts aldaar met een nastudie van 2 jaren arts kan zijn. De studie voor arts duurt er officieel echter slechts elf semesters, dus  $5\frac{1}{2}$  jaar.

Deze toestand lijkt mij heel wat beter toe, dan die te onzent, waar ieder arts zonder meer zich wel mag vestigen als specialist in de tandheekunde, terwijl een tandarts, die zou willen promoveeren, laat staan arts worden, geen enkele vrijstelling heeft.

Te Amsterdam had ik het genoeg en met een leeraar in plant- en dierkunde te studeeren en hoewel zijn werkkring veel verder van de medische afstaat dan de onze, kreeg hij natuurlijk vrijstelling van beide vakken. Ik geloof dan ook niet, dat een uitgebreider studie ons tevreden zal stellen, indien ze niet de kloof tusschen arts en tandarts gedeeltelijk kan overbruggen door middel van vrijstellingen, gezien het boven aangehaalde en het feit, dat wij dikwijls met den huismedicus te maken hebben, b.v. als bij koorts onze patiënten diens hulp invoeren, nog afgezien van onze conflicten met de medici, die er ook zijn (December-aflevering 1929, blz. 1213). In het ergste geval moeten wij kunnen zeggen: „ik studeer eenige jaren langer en word medicus”, maar de huidige toestand, dat men eerst weer moet duiken in z'n H. B. S. logarithmentafel en allerlei sinus- en cosinusregels enz. is doo-dend voor iemands ondernemingsgeest.

Bij het tentamen natuurkunde vroeg de prof mij of ik eigenlijk geen vrijstelling had, omdat hij meende, dat ik het behandelde wel gehad moest hebben, aangezien we toch werken met röntgentoestellen, electriche toestellen enz. Hij was stom verbaasd te vernemen, dat wij na de H. B. S. niets met natuurkunde te maken hebben gehad. Nu weet ik niet of de tegenwoordige tandheekundige student wel natuurkunde krijgt. Is dit het geval, dan zou het misschien op den weg van ons bestuur liggen om althans deze vrijstelling te bemachtigen, die voor velen het grootste struikelblok is.

De meesten onzer richten hun blikken meer naar hetgeen op 't prop. examen volgt. Als ze echter meenen, dat het propadeutisch slechts een ietsje uitgebreider is dan de H.B.S. stof, dan wil ik er even op wijzen, dat vóór de groote vacante zich 120 candidaten, waaronder 3e jaars, hadden opgegeven en dat door terugtrekken en zakken, slechts 48 zijn geslaagd. Verleden jaar slaagden 49 van de 90 vóór de vacante. Ook zijn er verschillenden, die het nu reeds opgeven en een andere richting kiezen.

De waardeering van de studenten voor 't propjes is natuurlijk maar matig: dat ligt zoo in den aard van het beestje. Bijna zonder uitzondering vinden ze het ballast, maar zij, die alles geleidelijk opgedischt hebben gekregen, kunnen zich de moeilijkheden niet voorstellen van iemand, die dat alles niet gehad heeft en dezelfde vraagstukken heeft op te lossen. Zoo is elke H.B.S.-er tegenwoordig vertrouwd geraakt met electronen, ionen, even-



wichtsreacties enz. In mijn tijd waren we niet zoover en kostte het mij nu heel wat moeite het gegoochel met formules bij te beenen. Doch nu vraag ik mij af, hoe staan wij tegenover artikeltjes over phorrhoea als daar gesproken wordt over verstoring van 't colloid-chemisch evenwicht — dus der  $H^+$  en  $OH^-$  ionen (blz. 415) en electrolytische invloeden op 't tandvleesch (blz. 420); hooren we dan daarin eenig bekend geluid of bekende klanken?

Al kan het propjes hierop niet direkt volledig antwoorden, toch worden deze zaken wel elementair behandeld b.v. de uitvlokken-de invloed bij hydrophobe en gewijzigd hydrophiele colloïden van het iso-electrische punt, dat dikwijls weer afhangt van de Ph of -log concentratie  $H^+$  ionen.

Ook geloof ik zeker, dat het propjes voor een heel groot deel tegemoet komt aan den wensch van lector *Coebergh*: „het natuurwetenschappelijk en biologisch onderwijs zal in de toekomst verbeterd moeten worden enz.”

Dit in 't algemeen te beweren zal niemand overtuigen en lijkt het mij daarom het beste toe, hier en daar eens een greep te doen uit de behandelde materie. Met het oog op enkele termen in de phorrhoea artikelen wil ik dan beginnen met de physische chemie en wel in het kort over het ontstaan van electro-motorische krachten bij chemische processen en daarmee in aansluiting: bioelectrische verschijnselen of electrische krachten in levende lichamen.

Aanbevolen werd ons het boekje van Prof. Dr. *H. R. Kruyt*: „Inleiding tot de Physische chemie, de Kolloïdchemie, in het bijzonder voor biologen en medici”. Dit boekje is zeer aan te raden voor hen, die eenigszins op de hoogte willen zijn en van hersengymnastiek houden. Het bevat veel van de behandelde stof in 't college.

Om nu het ontstaan van een E.M.K. bij chemische processen te verklaren neemt *Nernst* aan, dat bij het indompelen, b.v. van een Zn staaf in een vloeistof, die onverzadigd is aan  $Zn^{++}$  ionen, er door de Zn staaf  $Zn^{++}$  ionen in de vloeistof worden gestuurd. Dus ongeveer hetzelfde proces als bij het indompelen van een suikerkristal in  $H_2O$ . Hierbij gaan echter moleculen in oplossing, geen ionen. Voor  $Zn^{++}$  ionen bestaat dus een oplosingsdruk en deze is b.v. grooter dan die voor  $Cu^{++}$  ionen.

Een vloeistof is niet spoedig verzadigd aan  $Zn^{++}$  ionen, doch wel aan  $Cu^{++}$  ionen. Door de  $Zn^{++}$  ionen wordt de vloeistof + geladen en de Zn staaf door de achtergebleven electronen — geladen. Ionen+ en electronen trekken elkaar aan en aldus ontstaat een electrische dubbellaag, tevens potentiaalsprong:

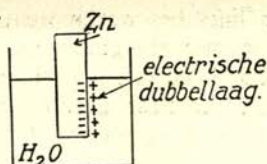


Fig. I.

Was de vloeistof aan  $Zn^{++}$  ionen verzadigd geweest, dan zou geen dubbellaag zijn ontstaan.

Met een zoutoplossing, b.v. van  $CuSO_4$  kan men een vloeistof krijgen, die oververzadigd is aan  $Cu^{++}$  ionen. Dompelt men hierin een Cu staaf, dan zetten  $Cu^{++}$  ionen zich er op af. De staaf wordt dus + geladen en de vloeistof, die  $SO_4^{--}$  ionen overhoudt, negatief: fig. II.

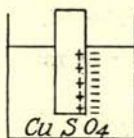


Fig. II.

We hebben dus weer een potentiaalverschil tusschen metaal en vloeistof gekregen, doch tegengesteld aan de vorige. De ionenconcentratie speelt dus een rol in het ontstaan van de potentiaalsprong E.

Voor de grootte van deze E hebben *Nernst* en van *Laar* gevonden:

$$E = \frac{R F}{n F} \ln \frac{c}{C}$$
, waarin T = absolute temp, R = universeele constante bij de gasvetten van Boyle—Gay Lussac, uitgedrukt in  $PV = RT$ . F = lading van 1 gramaequivalent = 96530 Coulombs. n = valentie, zoodat  $nF$  = lading van 1 gram ion en l = de natuurlijke logarithmus.

c = ionenconcentratie en C = een constante, afhankelijk v't metaal.

Ongerekend in Briggiaansche logarithmen krijgen we

$$E = \frac{0,058}{n} \log \frac{c}{C} \text{ (Volt)}$$

Voor een eenwaardig metaal bv. Ag, krijgen we  $E = 0.058 \log \frac{c}{C}$ .

Is  $c = C$ , dan is  $E = 0.058 \log 1 = \text{nul}$ . Blijkbaar hebben we dus dan het geval, dat de vloeistof verzadigd was aan ionen en er dus geen electriche dubbellaag ontstaat.



Nu is het niet mogelijk een enkel potentiaalverschil tusschen staaf en vloeistof te meten, wel een stroom of stroomstoot. Deze kunnen we krijgen door twee van dergelijke potentiaalsprongen te verbinden en meten we dan met den Voltmeter E en  $E = E_1 - E_2$ ; zie fig. III.

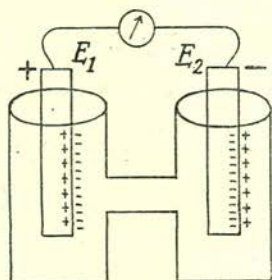


Fig. III.

De volledige formule wordt dan:

$$E = \frac{0,058}{n} \left( \log \frac{c_1}{c_1} - \log \frac{c_2}{c_2} \right) \text{ of } E = \frac{0,058}{n} \left( \log \frac{c_1}{c_2} - \log \frac{c_1}{c_2} \right)$$

Nemen we hetzelfde metaal, dan is  $\log \frac{c_1}{c_2} = \log 1 = \text{nul}$  en wordt E dus  $\frac{0,058}{n} \log \frac{c_1}{c_2}$ . Hierbij hangt E dus uitsluitend af van de verhouding der ionenconcentraties in beide vloeistoffen en hebben we de z.g. *concentratiecel* gekregen, zie fig. IV.

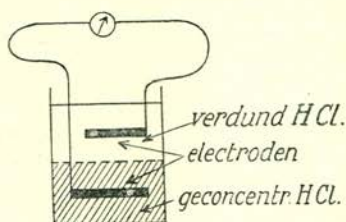


Fig. IV.

$$\text{Dus } E = E_1 - E_2$$

E is te meten met den Voltmeter, zoodat als  $E_2$  bekend is men ook  $E_1$  kent. *Nernst* heeft nu voorgesteld voor  $E_2$  te nemen een waterstof-electrode, die bestaat uit een platinaplaatje, geplatiniseerd met platinazwart, dat beter  $H_2$  adsorbeert en hangt in een vloeistof, die een  $H^+$  ionen concentratie heeft ad 1 normaal bij een druk van 1 atmosfeer. Het plaatje kan dus hangen in 2 normaal  $H_2SO_4$ , dat voor 50 % gedissocieerd is of in  $1\frac{1}{4}$  normaal

HCl, dat niet totaal is gesplitst. Deze waterstofelectrode wordt geplaatst tegenover een metaalelectrode bv. Cu electrode, die staat in een oplossing met  $\text{Cu}^{++}$  ionen concentratie ad 1 normaal. Worden beide electroden verbonden, dan is E af te lezen op den Voltmeter en vinden we 0,34V. Worden andere metalen op dergelijke wijze tegenover de  $\text{H}_2$  electrode geplaatst, dan weet men de relatieve waarde hunner potentiaalsprongen ten opzichte van de potentiaalsprong van de  $\text{H}_2$  electrode, die daarom op nul is gesteld. Gerangschikt naar de verkregen E's ontstaat de spanningsreeks der metalen, waarvan de voornaamste zijn:

Li	in	$\text{Li}^+$	ionen ad 1 normaal geeft	— 3,02	Volt
Ca	„	$\text{Ca}^{++}$	„ „ „	— 2,77	„
Zn	„	$\text{Zn}^{++}$	„ „ „	— 0,76	„
Fe	„	$\text{Fe}^{++}$	„ „ „	— 0,45	„
Ni	„	$\text{Ni}^{++}$	„ „ „	— 0,22	„
Pb	„	$\text{Pb}^{++}$	„ „ „	— 0,12	„
Sn	„	$\text{Sn}^{++}$	„ „ „	— 0,10	„
$\text{H}_2$	„	$2\text{H}^+$	„ „ „	— 0,00	„
Cu	„	$\text{Cu}^{++}$	„ „ „	+ 0,34	„
Ag	„	$\text{Ag}^+$	„ „ „	+ 0,80	„
Hg	„	$\text{Hg}^{++}$	„ „ „	+ 0,86	„
Au	„	$\text{Au}^{+++}$	„ „ „	+ 1,57	„

Uit deze tabel blijkt, dat de metalen boven aan de lijst met meer kracht hun  $+$  ionen in oplossing sturen, dan die onderaan de lijst, waardoor ze een grootere  $-$  lading overhouden en dus ook de  $-$  pool vormen.

Stellen we eens de volgende elementen samen, dan vinden we:

+ Ag |  $\text{AgNO}_3$  |  $\text{H}_2\text{SO}_4$  |  $\text{H}_2-$  = waterstofelectrode,

$$0,80 = 0,80 - 0$$

$$E = E_{\text{Ag}} - E_{\text{H}_2}$$

- Zn |  $\text{ZnSO}_4$  |  $\text{H}_2\text{SO}_4$  |  $\text{H}_2+$  geeft  $- 0,76 = 0 - 0,76$

=  $E_{\text{H}_2} - E_{\text{Zn}} = E$ , waarin  $\text{H}_2$  electrode de  $+$  pool vormt.

+ Cu |  $\text{CuSO}_4$  |  $\text{ZnSO}_4$  |  $\text{Zn}-$  geeft  $E = + 0,34 - (-0,76)$   
= 1,10 Volt.

Dit laatste is het zg. Daniel element, dat we ons als volgt geconstrueerd kunnen denken, zie fig. V.

De Zn staaf stuurt zijn ionen met meer kracht in de vloeistof dan de Cu staaf en houdt dus een groote  $-$  lading over. Deze is te danken aan een overmaat van electronen, die door den draad verhuizen naar de Cu electrode, waar zij in contact komen met  $\text{Cu}^{++}$  ionen uit  $\text{CuSO}_4$ . Door vereeniging van een  $\text{Cu}^{++}$  ion met 2 electronen ontstaat een Cu atoom, die zich aan de Cu

electrode afzet. Steeds gaat dus Zn in oplossing en wordt Cu afgezet.

Stel nu, dat we een stuk ijzer vertind hebben om het tegen roesten te beschermen, doch dat de tinlaag op een plekje bescha-

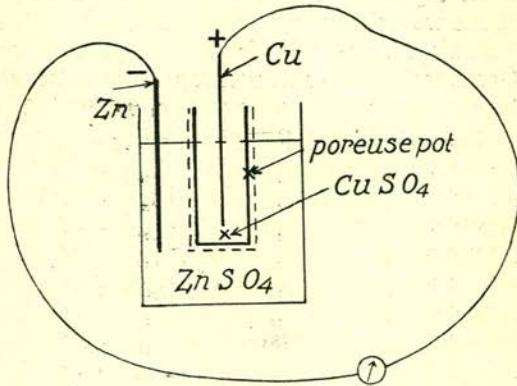


Fig. V.

digd is. In den regen gehangen ontstaat dan het volgende lokaal elementje:

+ Sn | Sn zout | Fe zout | Fe — , waarin Fe in oplossing gaat. Hierdoor verdwijnt het ijzer sneller dan zonder tinlaag.

Hadden we het ijzer verzinkt (gegalvaniseerd), dan zouden we gekregen hebben:

+ Fe | Fe zout | Zn zout | Zn —. Hierbij gaat dus Zn in oplossing en blijft Fe intact, hetgeen juist de bedoeling is.

Ik sprak daareven van een lokaal elementje. Welke tandarts krijgt daarbij niet subiet een visioen van een gapenden mond met gouden kronen over en naast amalgaamvullingen etc.? Met de spanningsreeks kunnen we dan de — of oploselectrode bepalen.

Dikwijls heb ik mij tijdens de colleges afgevraagd: is dat alles van meer belang voor een toekomstig gynaecoloog dan voor een dito tandarts?...

Een potentiaalsprong kan dus ontstaan door de vorming van een elektrische dubbellaag. Hiervoor is niet altijd een metaal noodig. Stel in een glas hebben we een laag sterk geconcentreerd zoutzuur en er boven een verdunde oplossing of  $H_2O$ , aldus: fig. VI.



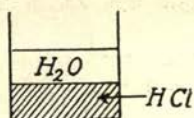


Fig. VI.

Het HCl zal zich over de heele ruimte willen verdeelen, doch aangezien de  $H^+$  ionen sneller gaan dan de  $Cl^-$  ionen krijgen we een dubbellaag en dus een potentiaalsprong  $^{++++}H^+_{---ce}$ . We hebben dan een zg. *diffusiepotentiaal* gekregen.

We hadden deze  $H_2O$  en HCl kunnen verstijven met agar-agar. We krijgen dan een stijve massa met slechts  $\pm 2\%$  vaste stof, die de diffusie niet belemmert. Leggen we nu in een puddingvorm de volgende combinatie en plaatsen we in 't midden een magneetje, dan krijgt deze een uitwijking, ten teeken, dat een electrisch stroompje is ontstaan, zie fig. VII.

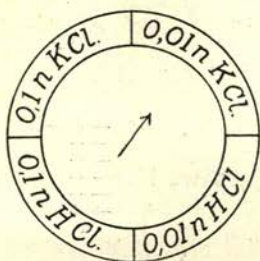


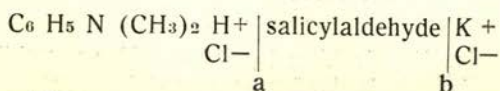
Fig VII.

(n = normaal) door de potentiaalsprongen a/d vier grensvlakken.

Hierbij hebben we dus te maken met diffusie potentialen, waarbij het eene ion sneller diffundeert dan het andere.

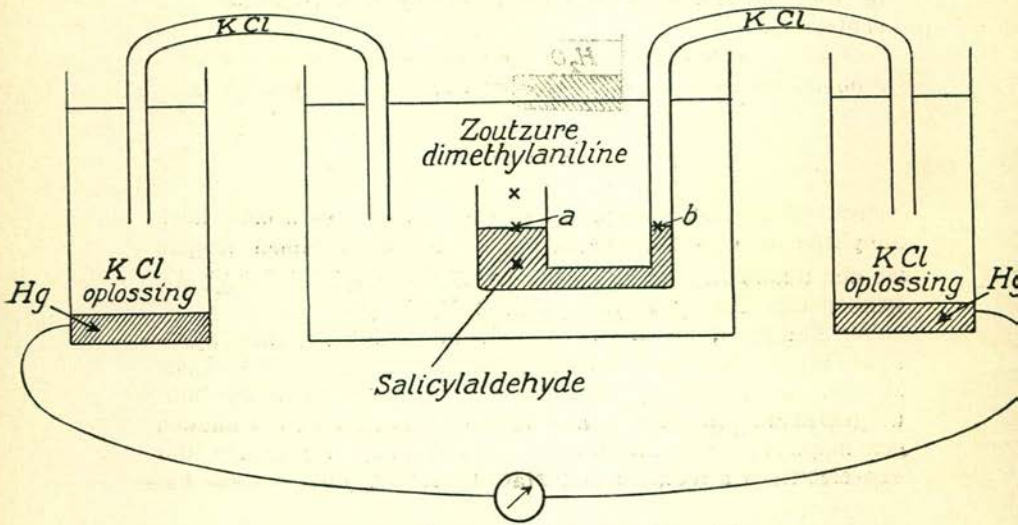
Dan kent men nog de zg. *phasegrenspotentialen*, waarvan we de volgende combinatie zullen beschouwen: fig. VIII.

In grensvlak a is salicylaldehyde in contact met zoutzure dimethylaniline en in b met KCl aldus:



Bij a zal het organische ion + beter in salicylaldehyde oplos-





Capillair electrometer van Lippich.

Fig. VIII.

sen dan  $Cl^-$ , dus krijgen we hier  $\begin{array}{c} - \\ - \\ + \\ - \\ + \\ - \\ + \end{array}$  terwijl bij b het  $Cl^-$

beter oplost dan  $K^+$ , dat achterblijft en we dus  $\leftarrow \begin{array}{c} + \\ + \\ + \\ - \\ - \\ - \\ + \end{array}$  krijgen.  
 We hebben nu als het ware 2 electrodes, waarvan de eene zijn  $+$  ionen in de vloeistof zendt en de andere zijn  $-$  ionen en zelf een tegengestelde lading overhouden. Hierdoor ontstaat een E.M.K. van  $\approx 110$  milli Volt.

We hadden bij a ook wel een oplossing kunnen nemen, waarbij het  $-$  ion beter oplost dan het kation bv. ook  $KCl$  Dan was a geworden  $\begin{array}{c} KCl \\ + \\ + \\ - \\ + \\ + \\ + \\ - \\ + \end{array}$  en zouden we dus twee  $+$  electrodes gekregen hebben, die bij gelijke concentraties gelijk waren geweest, maar bij ongelijke concentraties is de eene hooger in potentiaal dan de andere. Dus zouden we weer een potentiaalverval, dus een E.M.K. gekregen hebben en als het ware een concentratiecel.

De *conclusie* hieruit getrokken is, dat dezelfde verschijnselen plaats hebben, indien we inplaats van salicylaldehyde of andere olie een stuk *dierlijk weefsel* hadden, omspoeld door verschillen-

de zoutoplossingen of dezelfde oplossing in verschillende concentraties.

Tot slot een enkel woord over de *membraanpotentialen* of *Donnanevenwichten*. We nemen de volgende combinatie: fig. IX.

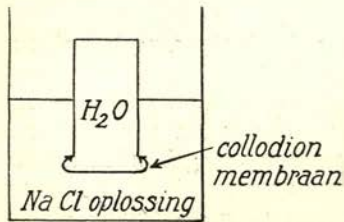


Fig. IX.

We hebben dus  $H_2O \mid NaCl$ . Nadat het evenwicht zich heeft ingesteld hebben we natuurlijk  $NaCl \mid NaCl$  en wel aan beide kanten een gelijke concentratie.

Hadden we echter  $H_2O \mid$  congorood genomen, dan zal bij evenwicht de concentratie van 't  $NaCl \mid NaCl$  links en rechts verschillen. Congorood bestaat namelijk uit een groot organisch anion, dat we R— kunnen noemen en  $Na^+$  ionen. Het membraan nu laat de R— ionen niet door, dus vanzelf geen congoroodmoleculen. De  $Na^+$  ionen kunnen er wel door, doch, door de aantrekking van + en — ionen, slechts in combinatie met  $Cl^-$  ionen, die ook doorgelaten worden.

Duidelijker is het als we uitgaan van congorood met concentratie c |  $NaCl$  oplossing m. concentratie c, dus gelijke concentraties, hetgeen bij totale electrolytische dissociatie geeft:

ionen R— met concentratie c | ionen  $Cl^-$  met concentratie c  
 „  $Na^+$  „ „ c | „  $Na^+$  „ „ c

Links zijn geen  $Cl^-$  ionen, dus van rechts gaan deze naar links en nemen  $Na^+$  ionen mee. Bij evenwicht zal dus links de  $Na^+$  concentratie ( $c +$  iets) zijn, terwijl ze rechts ( $c -$  iets) zal zijn. De  $Na^+$  ionen hebben dus neiging naar rechts te gaan, waar de concentratie kleiner is. Daarentegen willen de  $Cl^-$  ionen steeds naar links gaan waar een kleiner concentratie is van  $Cl^-$



ionen, dus krijgen we: Coll.  
 — | +  
 — | +  
 — | +  
 — | +  
 — | +  
 — | +  
 Na Cl.

hetgeen weer een potentiaalsprong beteekent.

Wat nu voor een collodionmembraan geldt, geldt ook voor dierlijke membranen en inplaats van congorood hadden we een eiwit of ander colloid kunnen nemen. Hoofdzaak is, dat we met ionen te maken hebben, gebonden aan stoffen die niet het membraan kunnen passeeren. Voor een suikeroplossing geldt dit dus niet, omdat er geen dissociatie plaats heeft in ionen.

Aldus verklaart men het ontstaan van electricische krachten in levende lichamen.

Voor biologische processen zijn ook van belang de *capillair-electrische* verschijnsels bv. *streamingspotentialen*, die ik maar zal laten rusten.

Alles heb ik natuurlijk zeer verkort weergegeven. Die er meer van weten wil leze er *Kruyt* op na, waar het iets anders in staat, aangezien ik het collegedictaat gevolgd heb.

Voor ons tandartsen is eveneens belangrijk te weten wat er alzoo te pas komt bij de bepaling v/d Ph of zuurgraad, bv. van 't speeksel, door middel van indicatoren en buffermengsels, zoolwel als langs electro-chemischen weg. Het werken met een lakmoespapiertje is daarbij vergeleken een zeer grove methode.

Aan den anderen kant kan men zich afvragen, wat een toekomstig specialist in vrouwenziekten te maken heeft met de concentratietheorie of dimeertheorie van *Bolk*, dan wel de differentiatietheorie van *Osborn*, waar heel wat college-uurtjes aan gespendeerd werden. In het andere kamp is men blijkbaar niet zoo bevreesd iets te leeren, waarvan men de toepasselijkheid niet zoo dadelijk voelt. Tot mijn schande moet ik bekennen, dat ik van al die zaken, zoomin als van brachyodonte- en hypselodonte kiezen iets afwist, doch in mijn tijd werd er geen onderricht in gegeven. Tijdens de behandeling van de ontwikkeling en anatomie voelde ik me meer op m'n gemak, maar veel minder dan hetgeen destijds voor 't theoretisch tandheelk. examen gekend moest worden, is de behandelde stof zeker niet: Thomsche fibrillen en Sharpeysche vezels krijgen behoorlijk een beurt en bovendien nog een heele massa vergelijkende anatomie.

Eenigszins onrustig voelde ik me weer worden toen er steeds maar gesproken werd van melkpraemolaren en rekende ik stiekum uit hoeveel maanden, me dat gekost zou hebben, als ik des-

tijds zoo'n grap te Utrecht had verkocht. Hier deinst men er zelfs niet voor terug alle blijvende molaren tot het melkgebit te rekenen en de menselijke melkmolaren tot melkpraemolaren te de-  
gradeeren. Als getuigen laat men leeuwen en varkens voor 't front verschijnen. Van het varken krijgen we de tandlijst te teekenen met het epitheliale deel van de tandkiemen (fig. X) waarbij op te merken valt, dat de molaren zich ontwikkelen aan een verlengstuk van de tandlijst en in ontwikkeling op gelijke hoogte staan als het melkgebit, in elk geval veel verder ontwikkeld zijn dan het blijvende.

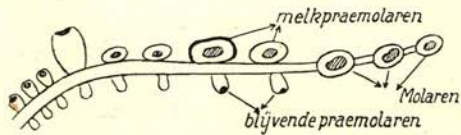


Fig. X.

Van den leeuwenkop teekenen we: fig. XI.

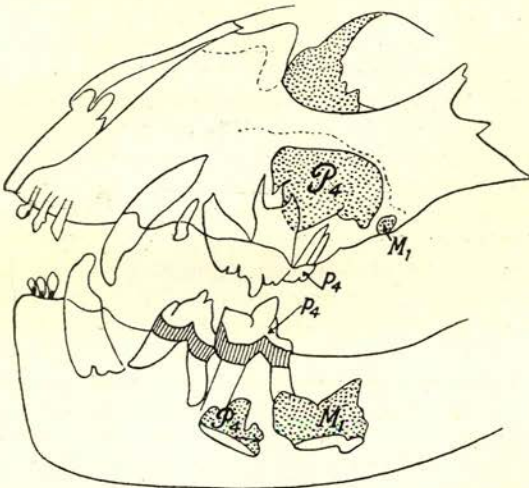


Fig. XI.

Hierbij zien we, dat de melkpraemolaren  $p_4$  van boven en onderkaak veel meer lijken op de  $M_1$  dan op de blijvende  $P_4$ , die



hen vervangen zal, waaruit weer geconcludeerd wordt dat de molaren tot het melkgebit behooren.

De ontwikkeling van de monddeelen is ook heel wat begrijpelijker als we een overzicht gekregen hebben van de embryologie, dus als we beginnen bij de oöcyt en spermatocyt en niet zooals in Cohn midden in 't embryo vallen.

Ik heb hier slechts het een en ander aangehaald uit de zoölogie, dat meer tot ons dan tot den medicus spreekt.

Wat de botanie betreft, geëischt wordt het behandelde over 2 jaren. Iets speciaal voor ons is daar niet bij, tenzij dan voor onze algemeene ontwikkeling.

Het maken, kleuren en in teekening brengen van microscopische plantencoupees benevens het leeren omgaan met den microscop op het practicum kan ook voor ons geen tijdverspilling zijn. Dan kan het geen kwaad, als we wat steviger georiënteerd raken omtrent de plaats der bacteriën in het plantenrijk.

De bouw van de cel, vooral celkern met chromosomen als stoffelijke dragers der erfelijke eigenschappen benevens de zoo belangrijke processen van deeling en reductiedeeling worden hier uitvoeriger besproken dan bij de zoölogie. Toch bepaalt het college in botanie zich niet tot de planten, want bij de erfelijkheidsleer, intracellulaire pangenesis, mutatietheorie enz. komen ook heel wat diertjes ter sprake. Zelfs maken we hier kennis met de theorie van Boveri over het ontstaan van kanker bij den mensch. In het kort komt ze neer op het onderdrukken van een in gang zijnde deeling door chemische, thermische of physische prikkels, waardoor een tetraploide cel ontstaat met 2 centrosomen. Deze deelt zich volgens het tetrastertype, hetgeen aanleiding kan geven tot het ontstaan van cellen, waarin de, de deeling regelende factoren zijn uitgevallen. Zie „de stoffelijke basis der erfelijkheid bij planten en dieren” door *Prof. Dr. Th. J. Stomps* (blz. 180), dat voor het tentamen gekend moet worden.

Een parasitaire oorzaak van kanker wordt in de zoölogie aangeroerd bij parasitologie; maagkanker bij de rat wordt veroorzaakt door *Gongylonema neoplasticum*, familie: spiruridae, klasse: nematoden, phylum: Aschelminthes of ronde wormen.

Volledigheidshalve vermeld ik nog, dat kanker ook in verband wordt gebracht met het eten van rauwe visch, zooals in een bepaalde streek v/d Oostzee. In de visch komt in larvestadium voor de *Opistorchis felineus*, familie: opistorchiidae, klasse: trematoden of zuigwormen, phylum: Plathelminthes of platwormen.

Met het boekje van Prof. Stomps zitten we dan midden in de erfelijkheidsleer, die het probleem van het ontstaan der soorten tracht op te lossen via *de Lamarck, Darwin, Hugo de Vries* enz.

Bij de behandeling van het overerven van zg. „Geschlechtsgebundene Eigenschappen”, dus eigenschappen, die zetelen in 't geslachtschromosoom, wordt het ons duidelijk, waarom er meer bloeders dan bloedsters zijn. Prof. Stomps is er van overtuigd, dat deze laatsten er zijn in tegenstelling met de meening van verschillende medici. Zelf meen ik, in mijn praktijk met een bloedster te maken gehad te hebben, althans haar huismedicus ontried mij op dien grond het wegknippen van tandvleesch, dat over een  $M_3$  inf. lag. Weinig vermoedde ik toen, wellicht met iemand te doen te hebben, wier bestaansmogelijkheid door verschillende autoriteiten wordt ontkend, anders had ik de zaak meer nauwkeurig onderzocht.

Interessant is het te weten, dat men thans bij sommige vlin-  
ders het in de hand heeft om alleen wijfjes of mannetjes te fok-  
ken en ook zg. intersexen, dus individuën, die tusschen manne-  
tje en wijfje instaan.

Wat de gewone organische en anorganische chemie betreft, de organische is op het punt van koolhydraten, eiwitten en ben-  
zeenderivaten uitgebreider dan de H.B.S. stof, de anorganische  
wordt slechts onderhouden door 't practicum. De meesten ver-  
trouwen op hun H. B. S. kennis, hoewel het boek van *Holleman*  
voorgescreven is. College wordt er niet in gegeven, want de  
uren zijn ingenomen door de physische chemie.

De natuurkunde behandelt: strooming v. vloeistoffen door bui-  
zen; waarbij viscositeit; mechanica der trillingen, waarbij haar-  
monische trilling met polarisatie, voortplanting, interferentie;  
lichttheorie v. Huygens; theoretische optica met fotometrische  
toestellen, fluorescentie; geometrische optica met lenzen en op-  
tische instrumenten, vooral microscoop, ook refractometer; phy-  
sische optica met dubbel breking, chromatische polarisatie met  
polarimeters; gloeiende gassen, bouw van 't atoom; capillariteit  
en oppervlaktetension. Het electriciteitsdeel behandelt zeer in  
't kort de H.B.S. stof met uitgebreider de solenoid, wisselstroom-  
men, röntgenstralen, waarbij de bouw van 't kristal en rontgen-  
spectra en tenslotte radioactieve stoffen, levensduur, ionisatie-  
kamers en andere toestellen.

Hoewel de stof bij lange na niet uitgeput is en vooral de  
hoofdstukken uit de physische chemie, zooals hydrolyse, adsorb-  
tie, buffermengsels, indicatoren enz. een bespreking overwaard  
zijn, meen ik met het aangehaalde te kunnen volstaan om het  
nut van het propadeutisch examen ook voor den tandheekun-  
digen student te laten aanvoelen.

Mocht het blijken, dat de tegenwoordige tandheekkundige stu-  
dent dit alles reeds slikken moet, dan hoop ik, dat er stappen



gedaan worden tot het verkrijgen van enkele vrijstellingen, wellicht van het heele propjes, ten behoeve van collega's, die eventueel in Holland willen promoveeren of snijzaal en andere practica willen volgen, waarvoor thans speciaal vergunning aangevraagd moet worden en ook reeds aan enkelen is geweigerd.

Het volgen van het propjes is heel interessant en kan ik een ieder aanbevelen, doch de tentamina zijn minder plezierig, vooral die van Natuurkunde, waar men met z'n tweeën op 't zondaarsbankje zit en de een het natuurwetenschappelijk tekort van den ander moet aanvullen of omgekeerd. Zoowel naar de eene als naar de andere richting is deze methode onaangenaam. Gelukkig bleef m'n medeslachtoffer zonder voorafgaande kennisgeving en zonder dat ik hem behoefde om te koopen, weg: je moet maar boffen.

---





