

Section de physique et chimie

Autor(en): **Wartmann, Elie / Klunge, Alf.**

Objektyp: **Protocol**

Zeitschrift: **Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali**

Band (Jahr): **60 (1877)**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

IV

Procès-verbaux des séances des sections.

A. Section de physique et chimie.

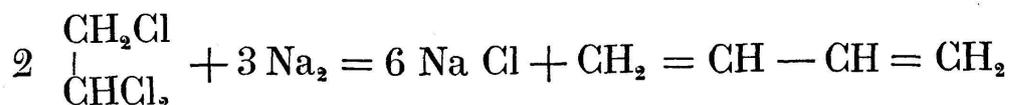
Séance du 21 août 1877.

Président : M. Elie WARTMANN, professeur à Genève.

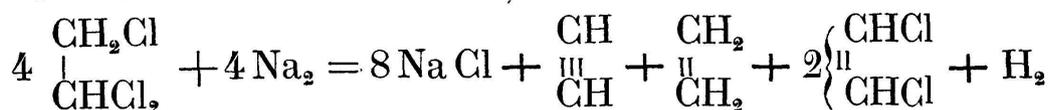
Secrétaire : M. Alf. KLUNGE, pharmacien à Aubonne.

1. M. *H. Brunner*, professeur à Lausanne, donne communication de l'action du sodium métallique sur le chlorure d'éthylène monochloré. Le but primitif de son travail était de faire la synthèse du styrol; pour cela, il fit agir du sodium sur un mélange de bromure de benzol et de chlorure d'éthylène monochloré en solution étherée. La réaction s'est cependant passée autrement. Le groupe aromatique ne s'est pas combiné avec le vinyle; l'auteur obtint du diphenyle et aperçut la formation d'un gaz à odeur alliagée, brûlant avec une flamme brillante. Après avoir distillé l'éther au bain-marie à 40°, quelques semaines après, M. Brunner observa dans le flacon, la formation d'une masse

blanche, cristalline, d'où il conclut qu'il pouvait s'être formé un crotonylène suivant l'équation :



Cette dernière supposition provoqua l'étude de l'action du sodium métallique sur le chlorure d'éthylène monochloré. Le résultat fut qu'il est impossible de faire la synthèse du styrol avec le dérivé halogène du vinyle et le sodium, parce que, sous l'influence de ce dernier, le vinyle se décompose en éthylène, acétylène, éthylène bichloré et hydrogène suivant l'équation :



M. Brunner a constaté cette décomposition par une série de réactions et d'analyses. La masse cristalline blanche qui se forme dans l'éther, après qu'on a distillé celui-ci au bain-marie, est de l'éthylène bichloré qui bout à 37°, et qui a la propriété de se transformer après un certain temps en une masse blanche insoluble dans l'eau, l'éther, l'alcool, le benzol, l'acide acétique, etc.

2. M. *Ch. Dufour*, professeur à Morges, présente une carte du front du glacier du Rhône levée par lui et M. F.-A. Forel en 1870, 1874, 1876 et 1877. Il appelle l'attention sur le retrait extraordinaire de ce glacier, retrait plus grand que tout ce qui a été constaté jusqu'ici; c'est du reste le cas des autres glaciers des Alpes. Plus tard, lorsqu'on aura réuni d'autres documents de ce genre, il sera intéressant de discuter le rapport que ce phénomène peut avoir avec d'autres éléments météorologiques.

3. M. *Piccard*, professeur à Bâle, donne communication de ses travaux sur la cantharidine. Il a constaté, en premier lieu, l'exactitude de la formule empirique donnée par

Regnault et d'autre part, que la formule moléculaire de la cantharidine doit être le double de celle qu'on admet généralement, c'est-à-dire $C_{10}H_{12}O_4$. M. Piccard est arrivé à ce résultat par la détermination de la densité des vapeurs de la cantharidine trouvée par lui valoir 6,5.

M. Piccard parle aussi de la découverte d'un dérivé de la cantharidine qu'il a obtenu par l'action de l'acide iodhydrique sur cette substance. L'acide iodhydrique ne réduit pas la cantharidine, mais la transforme en un corps acide, *l'acide cantharique*, fusible à 278° . Cet acide est soluble dans l'eau, insoluble dans la benzine; il ne possède pas de propriétés vésicantes. L'acide cantharique est un acide fort, décomposant les carbonates. Son poids moléculaire est 196. Il est isomère avec la cantharidine; il est monobasique, tandis que la cantharidine est bibasique. Sa formule est donc $C_{10}H_{11}O_3, OH$. L'acide cantharique est facilement attaqué par les divers agents; à 180° , il se décompose avec formation d'un liquide aromatique.

4. M. F.-A. Forel, professeur à Morges, complète ses communications antérieures sur les seiches du lac Léman, en indiquant les résultats obtenus déjà jusqu'ici par les observations simultanées exécutées depuis plusieurs mois aux deux limnimètres enregistreurs de Morges et de Sécheron près Genève, par lui-même et M. Ph. Plantamour. La comparaison des tracés de ces deux limnimètres confirme l'interprétation que M. Forel avait donnée de cet intéressant phénomène et démontre clairement qu'il consiste en une vague de balancement du lac. L'eau monte en effet à Sécheron tandis qu'elle baisse à Morges et inversement, le point mort se trouvant entre ces deux stations, mais très près de Morges, de sorte que l'amplitude du mouvement oscillatoire y est beaucoup plus faible qu'à Sécheron. M. Forel montre aussi des tracés de seiches fournis par les

marégraphes de Malte et de Brest, qui lui ont été communiqués par M. Airy et par M. Janssen.

5. M. le Dr *Tommasi*, de Milan, expose les recherches qu'il a faites pour prouver qu'il n'existe pas différentes modifications allotropiques de l'hydrogène. Il parle de l'hydrogène occlus dans le palladium en s'appuyant sur les travaux de Graham qui, comme on le sait, ont prouvé que cet hydrogène possédait une affinité considérable. En effet, l'hydrogène occlus s'unit directement avec le chlore et l'iode dans l'obscurité, il réduit le bichlorure de mercure en chlorure mercurieux, le cyanure rouge en cyanure jaune, la nitrobenzine en aniline, etc. M. Tommasi attribue cette grande affinité de l'hydrogène occlus au fait que l'hydrogène forme avec le palladium une combinaison peu stable, se dissociant très facilement dans les dites réactions, en abandonnant une certaine quantité de calories.

M. Tommasi cite un certain nombre d'expériences qu'il a faites, et en répète quelques-unes pendant la séance, pour démontrer que ce n'est pas à l'état naissant de l'hydrogène qu'il faut attribuer sa grande affinité. En effet, dit-il, dans les réactions où l'hydrogène manifeste une grande énergie, ce n'est pas son état soi-disant naissant qui en est la cause, mais bien la mise en liberté de calories qui se dégagent dans ces réactions. Par exemple lorsqu'on met en présence du chlorate de potassium, du zinc et de l'eau acidulée par l'acide sulfurique, le chlorate n'est pas réduit vu que la chaleur produite par la réaction du zinc sur l'acide n'est pas suffisante pour opérer la réduction. Mais on peut produire dans cette expérience la quantité de calories nécessaire pour effectuer la transformation du chlorate en chlorure. Il suffit de faire agir le zinc et l'eau acidulée sur un mélange de chlorate de potassium et de sulfate de cuivre. Dans ce cas, le liquide se chauffe beaucoup et au bout de

peu d'instants la solution filtrée donne un abondant précipité avec le nitrate d'argent. M. Tommasi cite et fait encore des expériences sur d'autres corps où la réaction s'effectue dès que le nombre nécessaire de calories est en quantité suffisante.

6. Herr Professor *Forster*, in Bern, theilt die Resultate einer Untersuchung mit, welche von seinem Bruder Dr *Emil Forster* im physikalischen Institute zu Bern gemacht worden ist. Landolt hatte nachgewiesen dass durch Bestimmung der Dichte und des Brechungsexponenten eines Flüssigkeitsgemisches seine procentische Zusammensetzung berechnet werden kann, wenn diese Grössen für die Gemengtheile bekannt sind.

Bezeichnet man mit

P das Gewicht eines Flüssigkeitsgemisches,

N dessen Brechungsexponenten,

D dessen Dichte,

p p, die respectiven Gewichte der Bestandtheile

n n, deren Brechungsexponenten,

d d, deren Dichten, so hat man :

$$\frac{N - 1}{D} P = \frac{n - 1}{d} p + \frac{n_1 - 1}{d_1} p_1,$$

Setzt man $P = p + p_1 = 100$, so lässt sich die procentische Zusammensetzung des Gemisches leicht berechnen.

Hr Dr Forster untersuchte nun ob sich diese Formel ebenfalls auf Salzlösungen anwenden lasse, indem er für eine grosse Zahl von Salzlösungen von bekanntem Gehalte die Dichte und die Brechungsexponenten bestimmte. Die Resultate waren theils gut, theils befriedigend wie der Referent an einer Anzahl von Beispielen zeigte. Da der Verfasser die Arbeit als selbstständige Schrift publiciren wird, so beschränken wir uns an diesem Orte auf die allgemeine Mittheilung.

7. M. Ed. *Pictet*, de Genève, présente une carte du lit du lac de Genève résultant de ses travaux des quatre dernières années et qui comprend la partie méridionale du lac jusqu'à Coppet. Cette carte est à l'échelle de $\frac{1}{12500}$. Les courbes de niveau sont à 5 mètres d'équidistance pour le lac et à 4 mètres pour le terrain. Le motif de cette divergence est que la carte du canton de Genève du général Dufour (1832) au $\frac{1}{12500}$ a été levée avec des courbes de 4 mètres d'équidistance. M. Pictet n'a pas cru nécessaire de se livrer à un travail topographique considérable pour faire concorder ces deux échelles, mais il a tenu compte des nombreux changements apportés à la configuration du terrain depuis 1832 (destruction des fortifications, route d'Hermance, chemin de fer, etc.). Au lieu de prendre pour base l'ancienne cote de la pierre du Niton fixée à 376^m,60, M. Pictet a adopté la nouvelle cote de la carte fédérale, 376^m,86. Ces divergences sont du reste insignifiantes quant au figuré du terrain. La courbe 375 m. au dessus de la mer est indiquée par la ligne des rives du lac, soit les basses eaux moyennes.

Le fond du lac, tel que le montrent les courbes, présente deux accidents principaux : d'abord l'existence d'une cuvette, au sud de la ligne Coppet-Hermance, dont la plus grande profondeur est de 72 m.; puis une élévation qui se trouve au nord de la pointe de Bellerive (appelée Haut-Mont). Cette élévation, d'une profondeur de 7 m., est un rocher de molasse très incliné à l'ouest et faiblement à l'est ; un col de 15 m. la sépare de Bellerive. L'espace compris entre la rive et la première courbe est ce que l'on appelle la *beine* dont la largeur est très variable. Le *mont* est la pente plus ou moins rapide qui succède à la *beine*. Enfin le *Banc du Travers* indiqué par les courbes est un relèvement faible mais subit du sol devant Pregny. Les anciennes carrières de molasse, les blocs erratiques avec la cote de leur

sommet, les stations lacustres sont également indiquées. Les courbes de niveau ont été établies au moyen de profils successifs assez rapprochés et recoupés par des profils perpendiculaires aux parties les plus accidentées. Les profils des rives jusqu'à 1 kilomètre au large ont été tracés au moyen de points de sonde avec le télémètre Lugeol qui permet d'observer depuis terre un mât gradué fixé sur l'embarcation et d'apprécier ainsi la distance du point de sonde avec une grande approximation. Pour les profils au large, on observe au moyen de deux sextants de marine, à chaque point de sonde et au moment où le fil est vertical, deux angles dont les côtés passent par les extrémités de la ligne de direction et par un point intermédiaire; la somme de ces deux angles doit être de 180° , si le point de sonde est exactement sur la ligne de direction. D'après cela, on peut entre chaque point rectifier la direction de l'embarcation de manière à obtenir une ligne brisée se rapprochant assez de la droite pour que l'interpolation des courbes de niveau entre les points de sonde puisse être considérée comme rigoureusement exacte.

8. M. *Hagenbach-Bischoff*, professeur à Bâle, parle des recherches qu'il a faites sur quelques propriétés optiques du spath fluor; notamment sur la fluorescence, la phosphorescence et la lumière émise quand on chauffe le spath fluor à une température bien inférieure à la température rouge.

La *fluorescence* ne se montre que dans quelques variétés du spath fluor; elle est caractérisée par une lumière bleue dont le spectre est continu; il s'étend du rouge jusqu'au delà du bleu, avec un maximum d'intensité dans le bleu.

La *phosphorescence* se voit dans toutes les variétés du spath fluor quand on se sert pour l'observation du phosphoroscope de Becquerel; le spectre est discontinu et caractérisé par dix bandes lumineuses; les intensités relati-

ves de ces bandes changent d'une variété à une autre, ce qui explique le fait que la couleur de la phosphorescence est tantôt jaune, tantôt verte.

La propriété *d'émettre la lumière quand on élève la température* appartient aussi aux différentes variétés du spath fluor, le spectre de cette lumière est aussi discontinu et caractérisé par neuf bandes lumineuses, dont les positions sont tout à fait différentes de celles du spectre de phosphorescence. Les intensités relatives de ces bandes varient beaucoup d'un échantillon à un autre, aussi bien que dans le même échantillon d'un moment à un autre, ce qui explique la grande variété des couleurs dans ce phénomène.

M. *Soret* demande à M. Hagenbach si un changement de température n'amènerait pas une variation du spectre? M. *Hagenbach* répond qu'il a toujours obtenu les bandes d'absorption au même endroit.

M. *Forster* prend aussi la parole au sujet de la communication de M. Hagenbach ; il cite le pouvoir singulier que possède le spath fluor de recouvrer la propriété d'émettre de la lumière après qu'il a été chauffé, lorsqu'on le soumet à quelques décharges d'une bouteille de Leyde. M. Forster ne croit pas qu'il y ait lieu de faire une distinction entre la phosphorescence du spath fluor et le phénomène lumineux qu'il présente lorsqu'on le chauffe.

M. *Hagenbach* répond qu'après avoir eu la même manière de voir que M. Forster, il a été forcé d'admettre une différence de lumière puisqu'il y avait de notables différences dans les spectres obtenus.

9. M. *Soret*, professeur, à Genève, communique quelques résultats des recherches qu'il a entreprises sur les *spectres d'absorption ultra-violetts de différents liquides*. Cette étude dont MM. Stokes et Miller se sont déjà occupés, est considérablement facilitée par l'emploi du spectroscopé à ocu-

laire fluorescent avec prisme et lentilles de quartz. Comme source de lumière, M. Soret a tantôt fait usage des rayons solaires pour la partie la moins réfrangible du spectre ultra-violet, tantôt des étincelles d'induction entre deux pointes métalliques. Le spectre du cadmium se prête bien à ces recherches. M. Mascart en a déterminé les principales raies jusqu'à la 25^e (longueur d'ondulation 0,221), il présente en outre une 26^e raie plus réfrangible. Avec des électrodes en zinc, on obtient trois raies plus réfrangibles encore, que pour abréger nous désignerons par les chiffres 27, 28, 29. Avec l'aluminium le spectre s'étend encore plus loin, et l'on a deux raies au delà de celles du zinc (30 et 31), et même plus loin encore, un groupe de raies (32) fournissent des rayons qui sont à la limite de transparence du quartz. Ces diverses raies avaient déjà été reconnues par M. Stokes ou par M. Miller.

Les faits observés par ces deux physiciens relativement à l'absorption de ces rayons extrêmes par différentes substances ont en général été confirmés par M. Soret, qui rappelle en particulier que les chlorures et les sulfates des métaux alcalins et alcalins-terreux présentent une grande transparence. Ainsi des dissolutions de chlorures entre deux lames de quartz écartées d'un centimètre, et contenant toutes la même proportion de chlore, laissent passer tous les rayons inclusivement jusqu'à la raie indiquée pour chaque chlorure dans le tableau suivant, les raies plus réfrangibles étant interceptées.

Chlorure de potassium	27
» sodium	24
» lithium	25 (affaiblie)
» magnésium	28
» calcium	24
» strontium	27
» baryum	28

M. Soret sans entrer dans le détail des résultats obtenus sur un grand nombre de liquides, insiste sur les points suivants :

1° L'eau, comme on le savait déjà, est à peu près aussi transparente que le quartz sur une épaisseur de 1 centimètre. Sur une épaisseur beaucoup plus grande (1^m, 85) l'eau du lac de Genève laisse passer jusqu'à la raie 18 du cadmium. L'eau de mer sous la même épaisseur permet la transmission de tout le spectre solaire ultra-violet.

2° L'état de concentration d'une dissolution aqueuse ne paraît pas exercer d'influence sur l'absorption, laquelle ne dépend que de la quantité de substance dissoute quelle que soit la quantité d'eau ajoutée. Ainsi un poids déterminé d'un sel, dissous dans un certain volume d'eau, sous une épaisseur 1, donne le même spectre que le même poids de matière dissous dans un volume dix fois plus grand mais observé sous une épaisseur 10.

3° Dans un très grand nombre de cas, l'acide et la base apportent leurs propriétés dans la dissolution. Ainsi les dissolutions aqueuses d'acide azotique à tous les états de dilution, donnent un spectre identique à celui des dissolutions d'azotate de potasse à égale proportion d'acide azotique. La potasse étant beaucoup plus transparente que l'acide azotique n'influence pas le pouvoir absorbant de la dissolution, qui dépend seulement de l'acide dans ce cas.

4° Un certain nombre de substances possèdent un très grand pouvoir absorbant, en sorte qu'une minime quantité de ces corps en dissolution dans l'eau arrête les rayons les plus réfrangibles. Ainsi sous une épaisseur de 1 centimètre, de l'eau, contenant un deux millionième de son poids d'azote à l'état d'acide azotique, affaiblit la raie 25 et intercepte complètement les raies 28 et suivantes. Cette excessive sensibilité nécessite en général une grande pureté dans les pré-

parations si l'on veut arriver à des résultats exacts, mais en même temps elle pourra, dans certains cas, permettre de reconnaître la présence de très petites quantités d'une substance dans une dissolution.

5° Un grand nombre de sels donnent lieu à des bandes d'absorption dans le spectre ultra-violet. C'est le cas des chromates et des bichromates en solution étendue, dont le spectre d'absorption présente deux bandes obscures, l'une de H à N, l'autre de la raie 15 à la raie 20 du cadmium. Les azotates à un certain degré de concentration donnent aussi une bande obscure comme M. Stokes l'avait indiqué. Le sulfate de didyme obscurcit le spectre entre N et O. Le sulfate de cérium donne une bande d'absorption entre 17 et 23; le permanganate de potasse entre 10 et 17, etc.

10. M. Raoul *Pictet*, ingénieur, à Genève, démontre théoriquement comment un corps sphérique peut rester suspendu dans un courant d'air s'échappant d'un tube sous une haute pression. Il appuie sa démonstration par une expérience très bien réussie.

M. Pictet parle aussi des propriétés diffusives du gaz acide sulfureux sur le caoutchouc. Il fait à la fin de la séance une expérience qui consiste à faire éclater un petit ballon clos formé d'une lame mince de gomme élastique pleine d'air, en l'immergeant dans une atmosphère d'acide sulfureux.

11. M. *Soret* entretient encore la section d'une particularité que présente le phénomène bien connu de la polarisation de la lumière du ciel. Lorsque, par un temps serein, on observe avec un polariscope la lumière diffusée par des masses d'air qui ne reçoivent pas la lumière directe du soleil, on observe cependant que cette lumière est polarisée comme cela aurait lieu si ces masses d'air n'étaient pas dans l'ombre. Ce fait déjà quelquefois signalé, est facile à

observer dans les vallées le soir et le matin. La polarisation est maximum si l'on vise dans une direction faisant un angle de 90° avec celle du soleil. M. Soret fait voir que ce phénomène s'explique aisément. Ces masses d'air sont éclairées par la lumière diffusée par les couches atmosphériques supérieures qui ne sont pas dans l'ombre et l'on peut montrer que la somme des vibrations envoyées sur un point donné par les différentes parties du ciel, produit le même effet que si ce point recevait un premier rayon de lumière ordinaire venant du soleil, et un second rayon beaucoup moins intense, dirigé perpendiculairement au premier et polarisé dans un plan perpendiculaire à la direction du soleil. Aussi l'effet produit par l'ensemble de la lumière réfléchie par le ciel ne doit différer de l'effet d'un rayon solaire direct qu'en ce que la polarisation de la lumière diffusée est un peu moins complète.

12. M. *Guillemin*, ingénieur à Lausanne, donne l'explication du phénomène de la rétrogradation de l'ombre sur le cadran solaire. (Voir aux annexes.)

13. M. *Ch. Dufour* présente de la part de M. *Colladon*, professeur à Genève, un mémoire sur l'importance qu'il y a à étudier la disposition et la direction des nuages avant, pendant et après les chutes de grêle. Il indique certains faits qui tendent à combattre sur ce sujet la théorie de M. Faye. M. *Colladon* demande que l'on cherche à organiser l'étude des phénomènes qui accompagnent la chute de la grêle.

La section décide de renvoyer la demande de M. *Colladon* à la commission de météorologie et de publier son travail dans les Actes de la Société. (Voir aux annexes.)

14. M. *Wartmann*, professeur à Genève, analyse ses recherches sur les courants dérivés. Il établit leur classifica-

tion et montre qu'ils peuvent se produire dans un conducteur en dehors de la portion qui joint les pôles de la pile. L'auteur a imaginé divers appareils destinés à utiliser ces courants. Il décrit, entre autres, un inverseur qui a l'avantage de ne produire aucun extra-courant, et un instrument destiné à déterminer rapidement l'intensité d'un courant, à trouver le rapport de cette intensité avec la graduation d'un galvanomètre donné, à comparer la sensibilité de galvanomètres différents, etc.

B. Section de géologie et minéralogie.

Séance du 21 août 1877.

Président : M. DAUBRÉE, membre de l'Institut de France.

Secrétaires : MM. Aug. JACCARD, professeur au Locle, et Paul CHOFFAT, docteur à l'université de Zurich.

1. M. *Renevier*, professeur à Lausanne, ouvre la séance par une communication sur la carte géologique des Alpes vaudoises, avec les profils tracés dans différentes directions et disposés en relief d'une manière très ingénieuse dans le spécimen placé sous les yeux des membres de la section. Il parle ensuite de l'excursion géologique projetée pour la fin de la session qui permettra de vérifier sur place l'exactitude de ce travail.

M. le président invite les géologues qui désirent participer à cette excursion à se faire inscrire au plus tôt.

2. M. *Renevier* expose l'histoire et la bibliographie de la contrée dont il vient de dresser la carte géologique à l'échelle de $1/50000$. Parmi les auteurs qui ont visité les Al-