

La constante diélectrique de NH₄Cl au point de transformation

Autor(en): **Dinichert, Paul / Weigle, Jean**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **26 (1944)**

PDF erstellt am: **23.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-742730>

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.

que le système trachéen, dans certains cas, n'est qu'excréteur, est une hypothèse qui se soutient par des arguments et qui a pour les Acariens une valeur explicative. Elle n'exclut pas que le système trachéen puisse jouer un rôle vraiment respiratoire dans d'autres cas, soit que la structure permette la diffusion, ou la ventilation (anastomoses entre trachées), soit que des muscles interviennent secondairement et provoquent l'entrée mécanique de l'air. Tous les passages d'un cas à l'autre paraissent possibles.

*Université de Genève.
Institut de Zoologie et d'Anatomie comparée.*

Paul Dinichert et Jean Weigle. — *La constante diélectrique de NH_4Cl au point de transformation.*

Les interprétations de l'hystérèse de la transformation du NH_4Cl données jusqu'ici n'étant guère satisfaisantes, il nous a semblé intéressant de mesurer la constante diélectrique de cristaux uniques. Nous pensions ainsi obtenir des indications susceptibles d'éclairer le phénomène. Nous nous en servons plutôt pour vérifier l'explication de la transformation exposée dans la communication précédente.

Le principe de ces expériences consistait en une mesure de la variation de capacité, en fonction de la température, d'un condensateur dont le cristal formait le diélectrique. Ce condensateur était placé dans un circuit oscillant (fréquence $1,8 \cdot 10^6$ Hertz), décrit par Cohen Enriquez et Renaud¹, qui donne une discontinuité du courant lors de la mise en oscillations. On cherchait alors à retrouver le point de déséquilibre en compensant les variations du condensateur contenant le cristal par le réglage d'un condensateur étalonné préalablement.

La grandeur de la capacité que nous voulions mesurer était limitée par les dimensions des cristaux uniques que l'on est capable de former et par l'épaisseur à laquelle on peut réduire ces cristaux relativement mous. Nous arrivions à obtenir des capacités de 10 cm environ. Or, le saut total de la constante

¹ COHEN ENRIQUEZ, RENAUD, *Physica* 2, 429 (1935).

diélectrique au point de transformation est d'environ 1%. Si l'on voulait donc procéder à une étude détaillée des cycles d'hystérèse, il fallait obtenir une précision de mesure du millièème de cm. Ceci nous obligea à prendre un certain nombre de précautions pour éviter tout changement parasite de capacité du dispositif de mesure: circuit oscillant très rigide, soustrait à tout effort mécanique et placé dans un thermostat; électrodes déposées directement sur le cristal par évaporation d'or, afin qu'elles suivent les déformations du cristal dans l'intervalle de transformation et qu'elles soient chimiquement inattaquables; contrôle de la stabilité du circuit.

Quant à la température, nous la faisons varier ou nous la maintenons constante avec un dispositif qui nous avait déjà servi pour d'autres expériences ¹ et qui nous permettait d'avoir une précision de 0,02°.

Nous avons trouvé que l'allure générale de la transformation est tout à fait analogue à celle que présentent d'autres propriétés physiques, telles que les chaleurs spécifiques ² et les dimensions de la maille ^{3 4}. La température t_f à laquelle on peut situer le début de la transformation est la même, quel que soit le sens dans lequel est effectuée la transformation. Cependant la partie de la courbe qui correspond à la transformation rapide rendue possible par les ruptures est plus rapprochée de t_f lorsqu'on abaisse la température que lorsqu'on l'élève.

Il y a du reste plusieurs faits qui semblent démontrer l'existence de ces ruptures. A l'endroit précis où elles doivent se produire selon la théorie, on observe parfois un saut brusque et irrégulier de la constante diélectrique dans un intervalle de température de quelques centièmes de degré, mais en sens opposé à l'évolution normale. Guillien ⁵ a observé ce même phénomène au cours de ses mesures sur des poudres, qui toutefois étaient moins détaillées au point de vue de la température.

¹ DINICHERT, *Helv. Phys. Acta* 15, 462 (1942).

² EXTERMANN, WEIGLE, *Helv. Phys. Acta* 15, 455 (1942).

³ DINICHERT, *loc. cit.*

⁴ SMITS, MÜLLER, KRÖGER, *Z. Phys. Chem.* 38 (B), 177 (1937).

⁵ GUILLIEN, *C. R.*, 208, 1561 (1939).

D'autre part, nous avons constaté une boucle d'hystérèse plus large (d'environ $0,4^\circ$) lors de la première transformation d'un cristal que lors des transformations consécutives, ce qui montre que les inhomogénéités créées par une transformation facilitent les fractures. Enfin, les cycles sont d'autant plus étroits et s'achèvent d'autant plus rapidement que moins de substance a été transformée, c'est-à-dire que l'inhomogénéité du cristal est plus grande.

Du côté des basses températures, les deux branches de la courbe de transformation ne convergent que très lentement l'une vers l'autre, ce qui met en évidence le grand étalement en température de la transformation.

Des expériences semblables sur des poudres cristallines sont actuellement en cours, afin de vérifier si l'effet de la grandeur des domaines transformés est réellement très petit, ainsi que le prévoit la théorie. Elles seront publiées d'ici peu avec les résultats détaillés de ces expériences-ci dans les *Helvetica Physica Acta*.

Paul Dinichert et Jean Weigle. — *Sur l'explication des transformations du type NH_4Cl .*

Depuis un certain nombre d'années, nous étudions la transformation à -30°C environ du NH_4Cl . A cette température, le cristal passe d'une forme cristalline à une autre, qui se différencie de la première par les dimensions de la maille. La symétrie reste cubique et les atomes gardent leurs places relatives; il semble probable que cette transformation est due au fait que les groupes NH_4 se mettent en rotation dans la phase à haute température. On trouve expérimentalement que cette transformation n'a pas lieu à une température fixe mais qu'elle s'étale sur environ 5° et qu'en plus elle montre une hystérèse. Nous avons réussi à donner une explication simple de ces phénomènes restés jusqu'ici assez mystérieux et nous pensons qu'elle doit s'appliquer à d'autres transformations de corps solides mettant en jeu de petites variations de volume. Cela lui donne une certaine généralité, qui justifie cette publication.