Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 11 (1958)

Heft: 7: Colloque Ampère

Artikel: Effets diélectriques des imperfections des cristaux avec liaison hydrogène

Autor: Daniel, V.V.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-738843

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

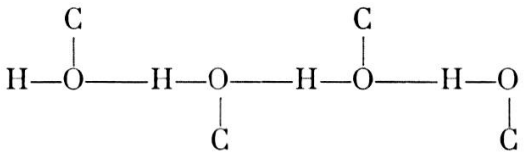
Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Effets diélectriques des imperfections des cristaux avec liaison hydrogène

par V. V. Daniel

Meakins et ses collaborateurs ont démontré l'existence de deux formes des alcools à longue chaîne de formule $C_m H_{2m+1} CHOH C_n H_{2n+1}$. Cristallisés à partir de la solution, ils ont une constante diélectrique faible, mais s'ils sont fondus, puis solidifiés, ils peuvent avoir une constante diélectrique beaucoup plus élevée qu'il n'est pas possible d'expliquer par l'orientation des groupes OH des molécules. Meakins et Sack [1], Sack [2] démontrent qu'un arrangement des groupes OH en chaîne de la façon suivante



serait capable de produire des constantes diélectriques de l'ordre de grandeur observé, mais cette explication n'est pas suffisante parce que la structure [3] des cristaux des alcools est telle qu'il y a des chaînes de liaison hydrogène dans les deux formes.

La communication présente s'occupe des causes structurales qui expliquent la grande constante diélectrique de la forme fondue. Elle démontre que

1° La forme à constante diélectrique élevée est instable du point de vue thermodynamique, et l'étude statistique de la décroissance de la constante diélectrique en fonction du temps indique qu'il s'agit de l'élimination des imperfections structurales;

2° La constante diélectrique est la plus grande dans la direction des chaînes de liaison hydrogène;

3° La constante diélectrique est la plus grande si la structure cristalline de l'échantillon est perturbée, mais pas trop;

4° La différence entre les deux formes est une différence de qualité plutôt que de genre. La cristallisation très lente d'un échantillon fondu a des effets semblables à la cristallisation de la solution.

Les données indiquent que les chaînes de liaison hydrogène agissent comme des dipôles réversibles en présence des imperfections. La structure cristallographique conduit à une hypothèse sur la nature des imperfections en question. Tous les alcools examinés ont des structures qui sont des variantes d'une structure fondamentale, c'est-à-dire de l'arrangement le plus stable de cylindres infiniment longs. Ainsi, les chaînes de liaisons hydrogène se produisent dans des plans normaux à la direction des molécules. L'arrangement des atomes d'oxygène dans ces plans est à peu près hexagonal, et les chaînes de liaisons hydrogène sont parallèles à un diamètre de l'hexagone. Dans un cristal parfait, toutes les chaînes sont parallèles l'une à l'autre, mais il serait facile de produire des imperfections telles que certaines chaînes s'entrecroisent. En effet, il est possible de démontrer l'existence d'intersections dans certains échantillons. Les données expérimentales peuvent être expliquées, si l'on suppose que les chaînes de liaison hydrogène sont capables de renverser leur direction de polarisation, quand elles se terminent par des intersections, mais pas autrement.

Les alcools en question constituent un exemple d'un phénomène plus général: la cristallisation rapide mène souvent à des imperfections de structure cristalline. Dans les cristaux ioniques, il y a plusieurs mécanismes pour que les imperfections causent des effets diélectriques. Il semble qu'un mécanisme analogue a lieu aussi pour certains cristaux organiques avec liaison hydrogène, mais les détails de ce mécanisme sont encore obscurs.

1. Meakins, Sack, *Australian J. Sci. Res.A.*, *4*, 213 (1951).
2. Sack, *Australian J. Sci. Res. A.*, *5*, 135 (1952).
3. Welsh, *Acta Cryst.*, *9*, 89 (1956).