Les impuretés en résonance quadrupolaire et la dynamique des réseaux cristallins

Autor(en): **Dreyfus, Bernard / Dautreppe, Daniel**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences [1948-1980]**

Band (Jahr): **9 (1956)**

Heft 5: **Colloque Ampère**

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-739029

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Les impuretés en résonance quadrupolaire et la dynamique des réseaux cristallins

par Bernard DREYFUS et Daniel DAUTREPPE
Laboratoire d'électrostatique et de physique du métal, Grenoble.

Plusieurs expérimentateurs (en particulier J. Duchesne et A. Monfils au colloque A.M.P.E.R.E, Paris, 1955) ont mis en évidence le fait suivant: l'addition d'une faible quantité d'impuretés (1 à 2% de p-Br_2-C_6H_4) dans du paradichlobenzène (p-Cl_2-C_6H_4) suffit à élargir considérablement la raie de résonance quadrupolaire et à la faire disparaître. On a également observé un faible glissement de fréquence du centre de gravité de la raie.

Plusieurs interprétations sont possibles. En premier lieu, on peut penser à un « effet de gradient »: les molécules « impures » modifient la liaison chimique C-Cl des molécules « pures » de leur voisinage, affectant ainsi le gradient du champ électrique au niveau du noyau de chlore, et par là même la fréquence de résonance. Il faut cependant remarquer que dans ces cristaux moléculaires les interactions sont faibles et du type Van der Waals. Il est peu probable que les effets de gradient soient forts; en tous cas leur rayon d'action doit être limité, ce qui ne saurait expliquer la faible concentration d'impuretés nécessaires à l'élargissement de la raie.

Nous proposons une autre possibilité faisant intervenir uniquement la dynamique du réseau cristallin. On peut s'en faire une image physique simple: si dans une chaîne infinie de pendules identiques couplés par des ressorts avec leurs premiers voisins, on introduit un pendule différent (impur), le $\overline{\theta^2}$ (carré moyen de l'amplitude des oscillations) des pendules voisins sera affecté, ainsi que la fréquence de résonance qui est proportionnelle à $1 - \frac{3}{2}\overline{\theta^2}$.

Nous avons traité, par une méthode proposée par Y. Ayant, le cas d'un réseau carré plan qui semble assez bien adapté au p-Cl_2-C_6H_4. Le choix des constantes élastiques, surtout en ce qui concerne les molécules impures, est assez délicat; avec des valeurs raisonnables nous trouvons des ordres de grandeur tout à fait satisfaisants.

Des expériences sont en cours au laboratoire pour décider de l'existence d'un tel effet, en particulier par une étude thermique du comportement du phénomène.

Le détail des calculs a paru ailleurs [1].

1. Dreyfus, B. et D. Dautreppe, *Comptes rendus*, *241*, p. 1751 (1955).