

Etude des forces intermoléculaires par diffusion des neutrons lents application à N-2, H-2O et KH-2PO-4

Doctoral Thesis

Author(s):

Rossel, Jean

Publication date:

1947

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000101365>

Rights / license:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

Etude des forces intermoléculaires par
diffusion des neutrons lents
Application à N_2 , H_2O et KH_2PO_4

THÈSE

présentée à l'Ecole Polytechnique Fédérale, Zurich,
pour l'obtention du grade de Docteur ès Sciences naturelles par

Jean Rossel

de Tramelan-Dessus (Jura bernois)

Rapporteur: M. le Prof. Dr. P. Scherrer

Corapporteur: M. le Prof. Dr. W. Pauli

Bâle

Imprimerie Emil Birkhäuser & Cie.

1947

Etude des forces intermoléculaires par diffusion des neutrons lents.

Application à N_2 , H_2O et KH_2PO_4

par J. Rossel.

Sommaire. La possibilité d'une méthode d'investigation des forces intermoléculaires fondée sur la mesure de la section totale de diffusion des neutrons lents par la substance en question est étudiée d'un point de vue théorique général et expérimentée:

1° Dans le cas de N_2 sous ses différents états d'agrégation. L'influence sur la diffusion des transitions gaz-liquide et liquide-solide (1er ordre) et d'une transition du 2e ordre sur la phase solide à 35,4° K est mise en évidence et une interprétation est tentée.

2° Dans le cas spécial des liaisons-hydrogène:

a) Pour H_2O sous forme liquide et solide où l'effet constaté de la température est discuté dans le cadre théorique disponible.

b) Pour le cristal seignette-électrique KH_2PO_4 .

Dans ce dernier cas une discussion quantitative des mesures effectuées, suivant deux axes différents du cristal, au-dessus et au-dessous du point de Curie permet d'indiquer des valeurs pour la fréquence fondamentale d'oscillation du proton dans la liaison $O-H-O$ et pour l'anisotropie de cette dernière de part et d'autre du point de transition.

I. Introduction.

L'influence des liaisons chimiques sur la diffusion des neutrons de faible énergie (env. 1 eV et au-dessous) a été étudiée tout d'abord à propos du ralentissement des neutrons par les substances hydrogénées, la paraffine en particulier. L'importance considérable de cet effet des liaisons moléculaires démontré expérimentalement et théoriquement à cette occasion indique assez qu'il faut en tenir compte dans les mesures de diffusion nucléaire des neutrons lents et particulièrement dans le cas des substances à faible poids atomique. C'est ainsi que le phénomène a été traité théoriquement de façon détaillée pour la molécule d'hydrogène gazeux et a conduit aux mesures de σ dans le para et l'orthohydrogène tendant à déterminer l'influence des spins nucléaires dans l'interaction proton-neutron.

Dans cette catégorie de problèmes l'influence de structure chimique est considérée comme une perturbation. Dans un grand