Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]

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

Band: 5 (1952)

Heft: 1

Artikel: Observation stationnaire d'un phénomène transitoire en résonance nucléaire

Autor: Denis, Pierre-M. / Béné, Georges-J. / Extermann, Richard-C.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739505

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: 02.07.2025

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

système, lesquelles sont, comme on le sait, proportionnelles aux indices des milieux extrêmes correspondants: $f'/f = n_k/n_1$. Par conséquent,

$$(\mathrm{A\,A'N\,P}) = (\mathrm{A\,A'N'P'}) = \frac{n_k}{n_1} \qquad (5)$$

le théorème est démontré. En particulier, si les milieux extrêmes sont identiques (cas des lentilles), (AA'NP) = 1 pour toute paire de conjugués A, A' d'où il résulte que les points nodaux N, N' sont confondus avec les points principaux P, P' respectivement; l'homographie optique d'une lentille est donc parabolique et dégénère lorsque la lentille est mince, en une involution + symétrie.

De (5) nous déduisons encore le corollaire suivant: *toute modification de l'un des milieux intermédiaires d'un système optique centré laisse invariable le birapport (AA'NP).*

En terminant ces quelques remarques, je désire remercier le professeur P. Rossier pour d'utiles indications bibliographiques.

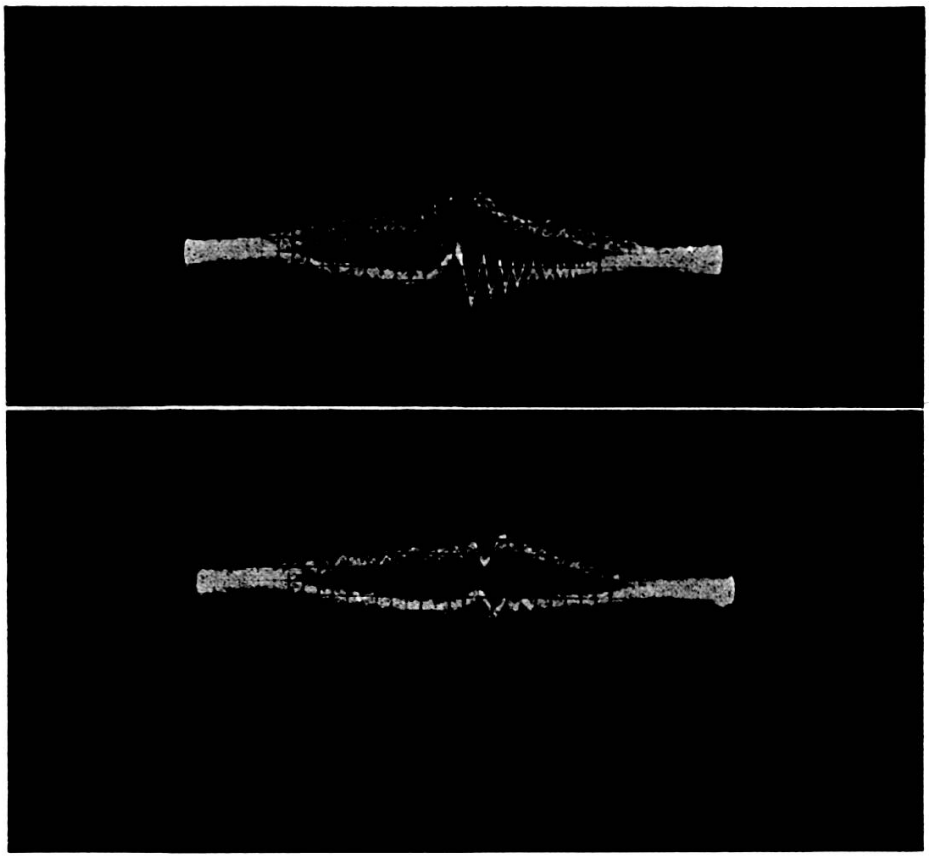
Pierre-M. Denis, Georges-J. Béné et Richard-C. Extermann. — *Observation stationnaire d'un phénomène transitoire en résonance nucléaire.*

On sait que, lorsque la résonance magnétique est excitée par un champ HF de trop grande intensité, l'absorption d'énergie magnétique présente une saturation qui permet de mesurer indirectement le temps de relaxation spin milieu du système envisagé.

Cette saturation provient du fait que l'énergie des spins est trop lentement transférée au réseau, ce qui maintient sa capacité d'absorption à un niveau très bas. Ce signal de faible amplitude est précédé, au moment de l'établissement de la résonance, d'un signal normal dû au fait qu'à cet instant initial les spins n'ayant encore reçu aucune énergie ne sont pas encore « saturés ». Les protons de l'eau pure ($T_1 = 2{,}3$ sec), avec un champ HF de relativement forte intensité montrent

un signal stationnaire dont le niveau dépasse à peine le bruit de fond mais qui est précédé d'un signal non saturé d'une amplitude 20 à 30 fois supérieure, que l'on observe bien en enregistrant le signal produit par un seul passage à travers la zone de résonance [1]. Ce transitoire a été étudié par Soutif et

a) Signal normal du proton.



b) Signal du proton pendant la circulation d'eau à vitesse constante.

Gabillard [2] qui ont calculé en particulier sa période d'extinction. Nous proposons ici une méthode stationnaire d'étude de ce transitoire: au lieu d'éliminer l'énergie des spins par leur couplage avec le réseau, on élimine les spins saturés de la zone de résonance. Ceci a été réalisé à l'aide d'une circulation continue de l'eau contenant les protons étudiés. Tant que l'eau ne

[1] G.-J. Béné, P.-M. Denis, R.-C. Extermann, *C. R. Acad. Sci.*, *231*, 1294, 1950.

[2] M. Soutif, R. Gabillard, *Physica*, *17*, 319, 1951.

circule pas, le signal stationnaire est très faible; si par une augmentation brutale et momentanée de la pression on « change » l'échantillon, le signal augmente brusquement d'amplitude pour reprendre son niveau normal lorsque l'écoulement est interrompu. Si, maintenant, on augmente progressivement la vitesse de circulation, le niveau du signal, constant pour une vitesse donnée d'écoulement, croît avec la vitesse de débit.

On peut interpréter le phénomène en remarquant qu'au processus de relaxation spin milieu s'ajoute un processus (non exponentiel mais pratiquement linéaire) d'élimination des spins saturés hors de la zone de résonance.

Si T_1 = temps de relaxation spin milieu,

T'_1 = temps nécessaire pour qu'une fraction $1/e$ des spins saturés quitte la zone de résonance.

Le niveau du signal observé correspond au temps de relaxation T''_1 donné en première approximation par la relation

$$\frac{1}{T''_1} = \frac{1}{T_1} + \frac{1}{T'_1}$$

qui entraîne $T''_1 < T_1$

Le signal croît donc en amplitude jusqu'à des débits assez élevés (cf. figure).

Pierre Balavoine. — *Saveur de fer dans les eaux minérales.*

En cherchant quel rapport existe entre la quantité de sel métallique et l'intensité de la saveur qui en résulte, j'avais trouvé [1] que Fe^{++} est sensible au goût en solution plus diluée que Fe^{+++} ($1:10^7$ contre $1:5.10^6$). Cette différence qui, au début, m'avait paru surprenante, m'est devenue maintenant explicable en constatant qu'à ces dilutions très poussées les solutions de Fe^{+++} sont opalescentes. Ceci est dû à la propriété de $Fe(OH)_3$ de floculer au pH au-dessus de 3,4, tandis

[1] P. Balavoine, « Sensibilité du goût aux sels de fer », *C. R. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève*, *62*, 110, 1945.