Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 3 (1950)
Heft: 6

Artikel: Mesure de la relaxation magnétique nucléaire transversale
Autor: Béné, Georges-J. / Denis, Pierre-M. / Extermann, Richard-C.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739473

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: 06.07.2025

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

3. — L'aire d'une portion de sphère peut être exprimée de deux façons: elle est égale aux produits du carré du rayon par l'excès sphérique ou par l'angle solide correspondant. L'aire et l'excès ne varient pas lors d'une flexion. La courbure peut donc être déterminée par des mesures effectuées sur la surface; l'existence de cette possibilité constitue une deuxième forme du théorème de Gauss.

Dans le cas d'une surface à courbures opposées, le calcul de l'aire est moins simple que dans celui de la sphère.

Georges-J. Béné, Pierre-M. Denis, Richard-C. Extermann. — *Mesure de la relaxation magnétique nucléaire transversale.*

La résonance magnétique nucléaire [1], observée dans un champ magnétique de 700 gauss environ, fourni par un système de bobines d'Helmholtz nous a permis d'étudier systématiquement l'influence de l'inhomogénéité du champ magnétique sur la forme du signal.

Le champ magnétique, au voisinage du centre d'un tel système est une fonction linéaire du courant d'excitation, le facteur de proportionnalité étant égal à une série de puissances paires de r/A, où

r = distance du centre du système au point étudié,
A = rayon moyen des bobines, égal à leur distance.

La relation suivante entre a, dimension radiale des bobines, et b, dimension axiale: $31\,a^2 = 36\,b^2$, permet d'éliminer le terme en r^2/A^2 et de fixer à une bonne approximation la variation du champ au voisinage du centre du système par le terme en r^4/A^4.

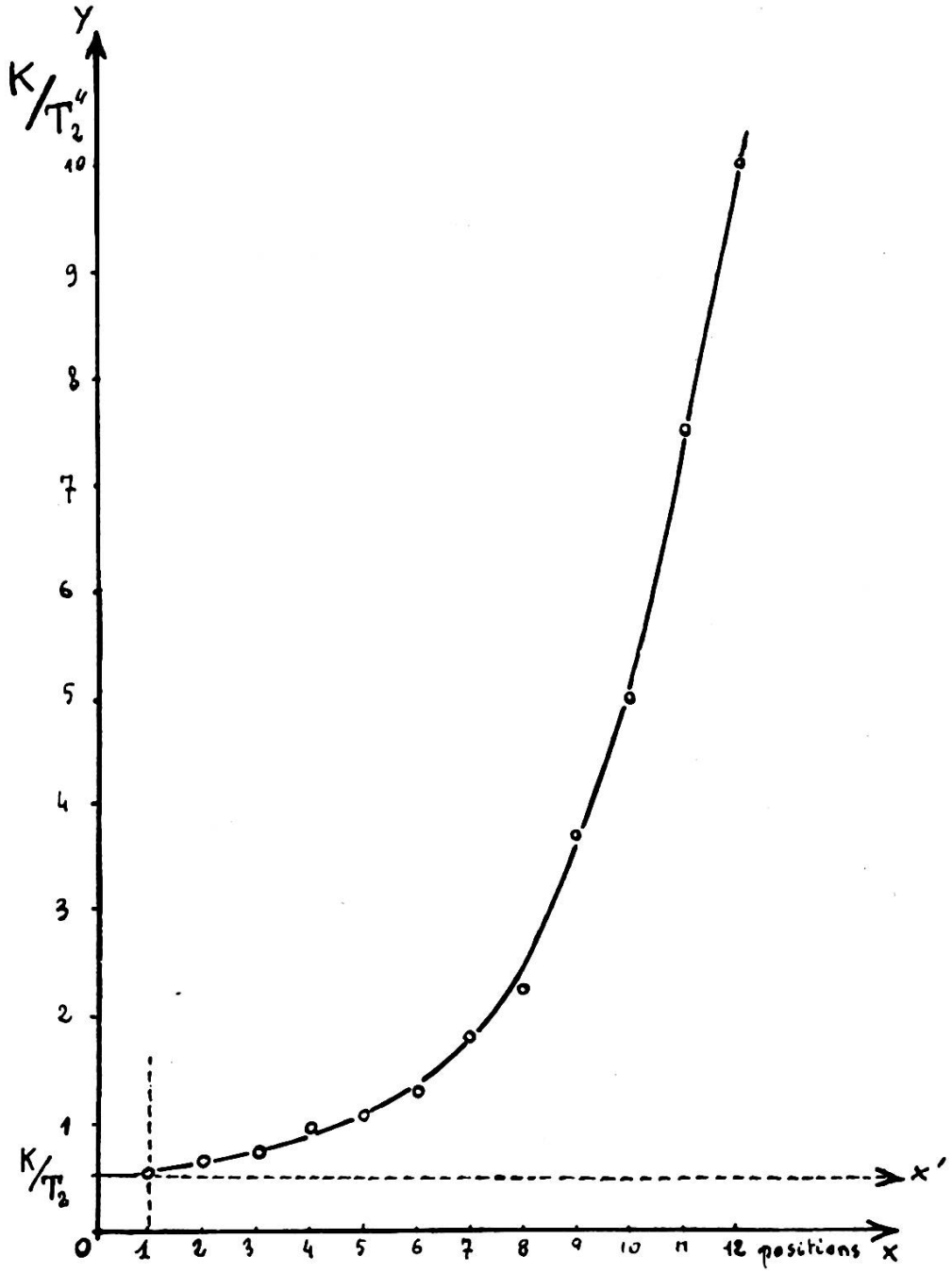
On sait que, dans la résonance nucléaire, la largeur de la raie d'absorption, ou encore le décrément logarithmique des battements qui prolongent le signal après la résonance, sont liés simplement au temps de relaxation transversale T_2 des noyaux soumis à l'investigation, et à l'inhomogénéité du champ qui

[1] F. Bloch, *Phys. Rev.*, *70*, 460, 1946.

joue le rôle d'un temps fictif de relaxation T_2'. Le décrément logarithmique des battements, ou la largeur de la raie nous donnent alors, à un facteur près:

$$1/T_2'' = 1/T_2 + 1/T_2'$$

Si l'on a soin d'opérer sur une substance de composition invariable, $1/T_2$ est constant. En examinant le signal donné par



l'échantillon en des points d'homogénéité inégale, sa variation sera liée directement à celle de $1/T_2'$.

Nous avons fait cette série de mesures en opérant sur une solution de sulfate de nickel dans l'eau. La résonance des protons a été enregistrée dans le plan de symétrie, de 5 mm en 5 mm, à partir du centre du système. La courbe de variation de $1/T_2''$ est très voisine d'une parabole de la forme $y = ax^3 + b$. Elle est, à l'origine des abscisses, tangente à une parallèle à cet axe, menée par le point d'ordonnée $1/T_2$. L'effet du volume de l'échantillon est d'arrêter la courbe à une petite distance de l'abscisse $x = 0$, mais l'extrapolation n'introduit pas d'erreur sensible.

Cette méthode permet de déterminer directement T_2 sans être astreint à comparer le signal obtenu à un signal standard dont la vraie largeur est connue. La précision de la valeur de T_2 obtenue est de l'ordre de 5%.

Nous avons, par ailleurs, étudié systématiquement les conditions d'apparition du phénomène des « préwiggles », signalé ailleurs [1]. Opérant sur une solution normale de chlorure de manganèse $Mn\,Cl_2$, nous avons enregistré le phénomène observé en augmentant chaque fois la dilution d'un facteur 2. A la précision de ces essais, les préwiggles sont apparus nettement avec la solution de concentration $N/2^{14}$.

On sait que le moment magnétique atomique de l'ion Mn^{++} est très voisin de celui de Fe^{+++}; si l'on admet que les temps de relaxation des protons dans des concentrations ioniques égales de ces deux ions sont du même ordre, on est amené à constater qu'au phénomène normal des battements s'ajoute celui des préwiggles lorsque T_2 est égal à la période de modulation du champ Ho. Nous avons donc là un nouveau moyen direct de mesure absolue de T_2 qui rappelle celui qu'a employé Drain [2] pour la mesure de T_1.

En comparant les largeurs de raies de solutions ioniques de même concentration de Fe^{+++} et Mn^{++}, nous avons observé

[1] G.-J. Béné, P.-M. Denis, R.-C. Extermann, *Phys. Rev.* (sous presse).

[2] L.-E. Drain, *Proc. Phys. Soc.*, A., *62*, 301, 1949.

qu'effectivement les temps de relaxation T_2 pour ces solutions sont du même ordre. Ceci confirme l'hypothèse du dernier paragraphe.

Université de Genève.
Institut de Physique.

Antoine-J.-A. van der Wyk. — *La diffusion de la lumière par les colloïdes.*

Cette communication est développée dans le travail inséré sous le même titre à la page 419.

En *séance particulière*, M. Charles Spierer est élu Membre ordinaire à l'unanimité des membres présents.

Séance du jeudi 21 décembre 1950

Albert Carozzi et Jacques Verdan. — *Faits nouveaux dans le Jurassique supérieur du Grand-Salève (Haute-Savoie).*

Au cours des étés 1948, 1949 et 1950, nous avons levé la coupe stratigraphique détaillée du Jurassique supérieur au lieu dit Le Coin. Elle passe de bas en haut par les points suivants: la paroi des Etiollets jusqu'à l'esplanade de la Grande-Arête, puis le front du Sphinx, le Portail et enfin l'arête séparant le cirque des Etournelles de la partie supérieure du couloir de la Mule. La série est continue sur une même verticale de 330 m environ, elle comprend 433 niveaux dans lesquels ont été prélevés plus de 1200 échantillons de façon à ce qu'il y ait en moyenne un échantillon tous les 30 cm. Cette précision est nécessaire pour les études microscopiques des rythmes de sédimentation; comme elles exigeront plusieurs années, nous exposons ici les résultats macroscopiques déjà acquis.

Provisoirement et pour faciliter les comparaisons, nous adoptons les limites stratigraphiques définies par E. Joukowsky et J. Favre [1].

[1] E. Joukowsky et J. Favre, « Monographie géologique et paléontologique du Salève », *Mém. Soc. Phys. et Hist. nat.*, *37*, nº 4, Genève, 1911-13.