

Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 10 (1957)
Heft: 6: Colloque Ampère

Artikel: Déplacement de la fréquence de résonance due à la vitesse du balayage
Autor: Gabillard, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-738756>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.12.2024

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

Déplacement de la fréquence de résonance due à la vitesse du balayage

par R. GABILLARD

CERN

M. Gabillard a signalé un nouveau phénomène qui apparaît lorsque l'on observe dans un champ rapidement variable la résonance électronique d'un radical libre à l'aide d'un récepteur sélectif.

On observe la résonance à 28 Mhz dans un champ de 10 gauss. Le champ est produit par des bobines de Helmholtz alimentées directement par le secteur 50 Hz. Il y a donc au cours d'un cycle complet deux passages sur la résonance en champ croissant (à -10 gauss et à $+10$ gauss) et deux passages en champ décroissant. La rapidité de chaque passage dépend de l'intensité maximum du courant alternatif circulant dans les bobines. Elle peut varier entre 2 et 30 kilogauss par seconde.

L'appareil de résonance est constitué d'un pont classique alimenté par un oscillateur à quartz et suivi d'un récepteur superhétérodyne de bande passante étroite (5 KHz à 3 db) dont la fréquence d'accord est finement réglable et parfaitement stable.

Lorsqu'on fait varier la fréquence d'accord du récepteur de part et d'autre de 28 Mhz on observe une variation de l'amplitude des signaux de résonance. *Mais le maximum d'amplitude des signaux en champ croissant est obtenu pour une fréquence d'accord plus élevée que le maximum d'amplitude des signaux de champ décroissant.*

Les fréquences d'accord correspondant au maximum de chaque type de signal sont symétriquement écartées d'une valeur Δf de part et d'autre de la fréquence d'excitation de la résonance (fréquence de l'oscillateur à quartz). Δf croît avec la vitesse de variation du champ. La dépendance expérimentale de Δf et de dH/dt a été trouvée égale à

$$\Delta f = 21,4 \left(\frac{dH}{dt} \right)^{0,45}$$

pour fixer les idées $\Delta f = 1,4$ Kilohertz pour $\frac{dH}{dt} = 12$ (en Kilogauss par seconde).

L'explication de ce phénomène ne relève absolument pas de la théorie des effets transitoires en résonance paramagnétique.

En effet il a été observé aussi bien avec du charbon de sucre (largeur de raie 200 milligauss) qu'avec le DPPH. Dans le cas du DPPH le temps de relaxation T_2 est tel ($4 \cdot 10^{-8}$ secondes) que même avec les vitesses de variation de champ réalisées dans l'appareillage on se trouve toujours dans le cas d'un passage lent. La solution classique des équations de Bloch est parfaitement légitime et les signaux se présentent toujours sous la forme de courbes de Lorentz parfaitement symétriques.

Une théorie du phénomène basée sur l'effet de variation de la fréquence instantanée de précession des spins due au terme de dispersion de la susceptibilité magnétique a été faite par M. Gabillard.

On ne retrouve pas exactement la courbe expérimentale observée mais une relation linéaire qui l'approxime assez bien pour les valeurs de dH/dt comprises entre 2 et 16 Kilogauss par seconde (coincidence pour 12 Kilogauss par seconde).

Ce phénomène a été mis en évidence au cours des études entreprises pour déterminer la précision ultime que l'on peut espérer obtenir des méthodes de résonance appliquées à la mesure des champs magnétiques des machines accélératrices de particules et du Synchrotron du CERN en particulier.

Il s'agit là d'une erreur affectant directement la valeur du rapport gyromagnétique lors des mesures dynamiques mais dont l'ordre de grandeur ($5 \cdot 10^{-5}$) reste bien inférieur à celui des sources principales d'erreurs ($\simeq 10^{-3}$) (pointage du sommet de la raie en particulier) ¹.

¹ Rapport CERN-PS/RGb 9.