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

Autor(en): **Gabillard, R.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **10 (1957)**

Heft 6: **Colloque Ampère**

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-738756

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

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 Helmoltz 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 superheterodyne 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 $d\mathrm{H}/dt$ a été trouvée égale à

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

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 (4.10^{-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 (5.10^{-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.