Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 2 (1949)

Artikel: Constante diélectrique des vapeurs
Autor: Gennaoui, Antoine / Lacroix, Roger / Ryter, Charles
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-739752

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: 12.07.2025

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

Antoine Gennaoui, Roger Lacroix et Charles Ryter. — *Constante diélectrique des vapeurs.*

Nous avons fait des mesures d'exploration de la constante diélectrique de quelques vapeurs pour la fréquence de 9300 Mc. Ces mesures ont été réalisées grâce au montage décrit par la figure 1 de la note suivante [1].

Dans cette méthode, préconisée par Jen, le gaz à étudier est contenu dans une cavité dont il modifie la fréquence de résonance.

Tout comme une ligne de transmission, un tube guide a une impédance caractéristique Z_0. S'il se termine par un obstacle d'impédance Z_t, une onde est réfléchie. Le rapport de l'amplitude de l'onde réfléchie à celle de l'onde incidente, ou coefficient de réflexion vaut $R = \frac{Z_t - Z_0}{Z_t + Z_0}$

Z étant en général un nombre complexe, R l'est aussi.

L'impédance d'une cavité est donnée par:

$$\frac{1}{Z_c} = \frac{1}{Z_0}\left[\frac{Q_1}{Q_0} + j\,Q_1\,\frac{f^2 - f_0^2}{f_0^2}\right]$$

$$Q_0 = \frac{2\pi\,.\,\text{Energie totale contenue dans la cavité}}{\text{Energie perdue par période par conduction}},$$

$$Q_1 = \frac{2\pi\,.\,\text{Energie totale contenue dans la cavité}}{\text{Energie perdue par période par rayonnement}},$$

$$\frac{1}{Q_0} + \frac{1}{Q_1} = \frac{1}{Q}\ ;\quad Q = \text{surtension de la cavité},$$

$$f_0 = \text{fréquence de résonance de la cavité},$$

$$f = \text{fréquence de l'onde incidente.}$$

[1] Voir Antoine GENNAOUI, Roger LACROIX et Charles RYTER. Spectre de modulation de fréquence, *Archives des Sciences*, *2*, 381, 1949.

Comme nous étudions les phénomènes au voisinage de la résonance,

$$f \cong f_0 \text{ et } \frac{1}{Z_c} \cong \frac{1}{Z^0}\left[\frac{Q_1}{Q_0} + 2\,j\,Q_1\,\frac{f - f_0}{f_0}\right]$$

$$R_c = \frac{1 - \dfrac{Z_0}{Z_c}}{1 + \dfrac{Z_0}{Z_c}} \cong \frac{\left(1 - \dfrac{Q_1}{Q_0}\right) - j\left(2\,Q_1\dfrac{f - f_0}{f_0}\right)}{\left(1 + \dfrac{Q_1}{Q_0}\right) + j\left(2\,Q_1\dfrac{f - f_0}{f_0}\right)}$$

Dans le cas de la cavité utilisée, $\frac{Q_1}{Q_0}$ est de l'ordre de l'unité et Q_1 de l'ordre de 10^4, si bien que, pour $\frac{f - f_0}{f_0} > 3.10^{-4}$, $R_c \cong -1$.

Le piston étant un court-circuit, son impédance est nulle, et son coefficient de réflexion vaut $R = \frac{-Z_0}{+Z_0} = -1$.

Lorsqu'une onde arrive dans le T par le bras 3, l'énergie se répand par moitiés dans les bras 1 et 2, mais ne passe pas dans le bras 4. Lorsque deux ondes viennent par les bras 1 et 2, elles passent dans le bras 3 si elles sont en phase, ou dans le bras 4 si elles sont déphasées d'une demi-période.

Comme, loin de la résonance, les coefficients de réflexion de la cavité et du piston sont les mêmes, les amplitudes des ondes réfléchies dans 1 et 2 sont égales, et l'on peut régler le piston de façon à ce qu'elles arrivent déphasées d'une demi-période. Ainsi toute l'énergie parvient au cristal détecteur, sauf lorsqu'on est au voisinage immédiat de la résonance. L'amplitude A de l'onde résultante est proportionnelle à $|1 - R_c|$. Comme la tension du cristal détecteur est donnée en première approximation par $V = \alpha e + \beta e^2$, la partie continue vaut $V = \beta\,\frac{A^2}{2}$; elle est donc proportionnelle à $|1 - R_c|^2$. Tous calculs faits, on trouve:

$$V \div 1 - \left(1 + 2\,\frac{Q_1}{Q_0}\right)\frac{\dfrac{1}{Q_1^2}}{\left(\dfrac{1}{Q_0} + \dfrac{1}{Q_1}\right)^2 + \left(2\,\dfrac{f - f_0}{f_0}\right)^2}$$

Le spot de l'oscillographe étant synchronisé avec la fréquence f du klystron, on observe une courbe de résonance.

Si la cavité est remplie d'un gaz de constante diélectrique ε, la fréquence propre de la cavité devient $f_1 = \frac{f_0}{\sqrt{\varepsilon}}$, et l'on peut mesurer le déplacement $f_0 - f_1$ de la courbe de résonance.

Comme pour les gaz, ε est très près de 1, $\sqrt{\varepsilon} \cong 1 + \frac{\varepsilon - 1}{2}$

$$f_0 - f_1 \cong f_0 \frac{\varepsilon - 1}{2} \qquad \varepsilon = 1 + 2 \frac{f_0 - f_1}{f_0}.$$

Les fréquences sont mesurées par rapport à la fréquence fixe de la cavité de l'ondemètre, qui donne aussi une courbe de résonance sur l'écran. Les différences de fréquence sont mesurées en marquant l'écran de tops séparés par une fréquence connue, selon le procédé développé dans la note suivante [1]. Le klystron II est l'oscillateur modulé et le klystron I joue le rôle d'oscillateur local balayé en fréquence.

Nous avons obtenu jusqu'ici les résultats suivants:

	t	p [2]	Δf	$(\varepsilon - 1)\,10^4$ observé	$(\varepsilon - 1)\,10^4$ basse fréquence [3]
Chloroforme	22° C.	170	3,35	7,2 ± 0,2	7,9
Acétone . .	»	200	25,5	55 ± 1	67
Ether . . .	»	475	13,2	28,5 ± 0,5	42,5
Alcool . . .	»	49	2,55	5,5 ± 0,2	6,3
Benzène . .	22,5° C.	82	1,75	3,7 ± 0,2	3,8

Nous désirons remercier l'équipe du Laboratoire de physique, composée des professeurs Weiglé, Extermann et Luthi, qui nous a conduits dans ces recherches après nous les avoir proposées.

M. Baumann présente un *rapport* sur les progrès de la microscopie optique. Le rapporteur a eu l'occasion de suivre un cours de perfectionnement de la Société française de micro-

[1] Voir GENNAOUI, LACROIX et RYTER, *loc. cit.*

[2] La pression p a été déduite de tables donnant la pression de saturation en fonction de la température.

[3] $(\varepsilon - 1)$ basse fréquence a été également tiré de tables de constantes.

scopie où il a pu examiner divers perfectionnements: emploi d'un éclairage avec lampe à arc de zirconium, contraste de phare permettant d'examiner au microscope optique des détails de 50 angströms et des cellules ou microorganismes vivants non fixés et colorés, etc. La Société française de microscopie est représentée par M. Marcel Locquin et édite une revue « Microscopie » que M. Baumann met à la disposition des personnes que le sujet intéresse.

En *séance particulière* MM. Thomas Nussbaumer, Pierre Favarger et Werner Jadassohn sont élus Membres ordinaires de la Société.

Séance du 7 juillet 1949.

Odette Libert. — *Note préliminaire sur le métabolisme de la progestérone chez la Lapine.*

Les résultats particulièrement intéressants obtenus par Jayle et ses collaborateurs (1943, 1946, 1947) dans l'exploration clinique du fonctionnement lutéal en employant comme test le dosage colorimétrique du pregnandiol urinaire, m'ont incitée, sous la direction des professeurs Guyénot et Ponse, à utiliser cette technique pour étudier, *in vivo*, chez l'animal, le métabolisme de la progestérone. Les résultats que je présente aujourd'hui constituent les essais préliminaires à cette étude.

A. *Technique.*

La technique d'extraction est celle de Jayle: extraction butylique des urines en milieu alcalin pour éliminer l'œstriol-glucuronide; évaporation de l'extrait et précipitation des glucuronides du prégnandiol et de ses isomères suivant la méthode de Venning simplifiée (PG = prégnandiol-glucuronide). On dose l'acide glucuronique lié aux stéroïdes par la réaction de Tollens, en utilisant le microdosage de Jayle et ses collaborateurs (communication personnelle, 1948)[1].

[1] Voici le détail de la technique: on prépare quatre tubes d'étalonnage contenant 8, 16, 24 et 32 γ d'acide glucuronique (solution