Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 118 (1937)

Vereinsnachrichten: Section de Physique

Autor: [s.n.]

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: 13.07.2025

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

2. Section de Physique

Séance de la Société suisse de Physique

Samedi, 28 août 1937

Président: Prof. Dr F. TANK (Zurich)
Secrétaire: Dr R. SÄNGER (Zurich)

1. KARL WIELAND (Basel). — *Chemilumineszenz- und Fluoreszenzspektren dampfförmiger Quecksilberhlogenide.*

Bei der Reaktion zwischen Quecksilberdampf und Chlor wird ein grünes Chemilumineszenzlicht emittiert, dessen Spektrum mit einem Fluoreszenzspektrum des Quecksilberchloriddampfes identisch ist. Auf Grund einer vom Verfasser gegebenen Analyse dieses Fluoreszenzspektrums, das dem zweiatomigen HgCl-Radikal zugeordnet werden muss, wird eine versuchsweise Deutung des Chemilumineszenzvorganges vorgeschlagen. (Näheres siehe „Helv. Phys. Acta" 1937.)

2. AUGUSTE PICCARD (Bruxelles). — *Interaction entre segments de courants, une hypothèse.*

L'auteur montre comment on peut faire disparaître certaines contradictions en introduisant des forces longitudinales complétant les forces transversales données par les lois de Biot-Savart et de Laplace. Il montre que son hypothèse peut peut-être expliquer le champ magnétique terrestre. Pour plus de détails, voir les « Comptes Rendus de la Société Suisse de Physique ».

3. ROBERT GOLDSCHMIDT (Lausanne). — *Über Verluste in magnetischen Werkstoffen.* (Mitt. aus dem Lab. der S. A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay-Gare.)

Jeder Magnetisierungsvorgang ferromagnetischer Körper ist mit Energieverlusten verbunden. Bei Gleichstrom ergeben sich die statischen Hystereseschleifen. Bei Wechselstrom kommen hierzu die Wirbelstromverluste, sowie nach neueren Untersuchungen noch ein weiterer Verlustanteil — die Nachwirkungsverluste. Diese machen sich besonders bei schwachen Feldern bemerkbar, da sie in diesem Fall grösser als die Summe der beiden anderen Verlustanteile sein können.

So erstrecken sich auch die meisten Arbeiten auf das Verhalten der Nachwirkungsverluste bei schwachen Feldern. Man hat die Abhängig-

keit von der Magnetisierung, mechanischen Verspannung, Legierungszusammensetzung und Temperatur untersucht.

Es wurde nun eine weitere Versuchsreihe ausgeführt, und zwar wurde eine stark ausgewalzte Eisennickellegierung derart thermisch behandelt, dass man Proben erhielt, deren Permeabilität in steigender Folge zwischen 60 und 800 lag. Es wurde festgestellt, dass bei allen diesen Legierungen die Nachwirkungsverluste fast die gleichen waren (etwa 4 ‰). Der Curiepunkt der Legierungen lag etwas über 100° C, das Maximum der Nachwirkungsverluste hatte Werte von 20—40 ‰. Die theoretisch zu erwartende Beziehung zwischen Hystereseverlusten und Stromabhängigkeit der Permeabilität ist sehr gut erfüllt. Dagegen sind die Wirbelstromverluste grösser als sich aus den Maxwellgleichungen ergibt. Auch zeigt die Permeabilität ein durch Nachwirkung bedingtes Absinken mit der Frequenz.

Die bisher bekannten Versuche sprechen dafür, dass die Nachwirkungsverluste auf Mischkörpereffekte zurückzuführen sind. Ausser den bisher angenommenen metallurgischen Inhomogenitäten muss aber auch die Inhomogenität des Einzelkristalls in bezug auf die Anfangspermeabilität beachtet werden.

4. Mieczyslaw Wolfke (Warschau). — *Über die adiabatische Magnetostriktion des flüssigen Sauerstoffes.*

Erscheint ausführlich in den „Acta Physica Polonica“.

5. Werner Bosshard und Georg Busch (Zürich). — *Dämpfung piezoelektrischer Schwingungen.*

Die Messung der Dämpfung piezoelektrischer Schwingungen von Kristallen stösst bei den bisher bekannten Methoden zum Teil auf grosse experimentelle Schwierigkeiten; jedenfalls gehen zufällige Fehler der Messvorrichtung direkt in das Untersuchungsergebnis ein. Die Verwendung einer Braunschen Röhre hingegen gestattet, den Abklingvorgang eines zu seiner Eigenschwingung erregten und dann sich selbst überlassenen Kristalles direkt sichtbar zu machen und photographisch festzuhalten.

Die zu untersuchende Kristallplatte befindet sich zwischen zwei Elektroden, welche dauernd mit den y-Platten einer Braunschen Röhre verbunden sind und zur Erregung des Kristalles an einem Hochfrequenzgenerator kapazitiv gekoppelt werden. Die Aufnahme einer Abklingkurve geschieht in der Weise, dass der Kristall vom Generator abgetrennt und an die x-Platten der Braunschen Röhre gleichzeitig eine mit der Zeit linear anwachsende Ablenkspannung gelegt wird. Die Ablenkung geschieht so langsam, dass der ganze, $^1/_{100}$ bis $^1/_{10}$ Sekunde dauernde Abklingvorgang auf dem Leuchtschirm erscheint. Die hochfrequenten Schwingungen werden hierbei natürlich nicht mehr aufgelöst; man erhält vielmehr die Enveloppe eines gedämpften Wellenzuges. Auf dieselbe Platte wurde noch eine Eichschwingung mit bekannter Frequenz aufgenommen, welche deutlich aufgelöst wird. Auf diese

Weise erhält man die Amplitude des ausschwingenden Kristalles als Funktion der Zeit und hieraus wird der Dämpfungsexponent oder das logarithmische Dämpfungsdekrement entnommen. Alle Schaltvorgänge werden automatisch ausgelöst und es ist ein besonderer Vorteil des neuen Verfahrens, dass das Beobachtungsergebnis vollständig frei ist von zufälligen Fehlern der Apparatur.

Mit der beschriebenen Methode wurde der Einfluss der Temperatur auf die Dämpfung von Quarz zwischen $+50°$ und $-150°$ C untersucht. Bei Zimmertemperatur ergibt sich das logarithmische Dekrement $\lambda = 6{,}5 \times 10^{-5}$. Mit sinkender Temperatur nimmt λ sehr stark ab und besitzt bei $-100°$ einen Wert von $8{,}2 \times 10^{-6}$. Von dieser Temperatur an abwärts fällt die Dämpfung nur noch sehr wenig. Unsere Messungen decken sich somit mit dem von *Guye* und *Einhorn*[1] beobachteten Verlauf der Dämpfung von Torsionsschwingungen an Quarzfäden; die Absolutwerte finden wir allerdings bedeutend kleiner.

6. Georg Busch, Jakob Hablützel und Paul Scherrer (E. T. H. Zürich). — *Zur Theorie der Seignette-Elektrizität.*

Das dielektrische Verhalten von Seignettesalz für kleine Feldstärken in Richtung der a-Axe ist von H. Müller[2] im Temperaturbereich von $-180°$ bis $+50°$ Cels. untersucht worden. Für die b- und c-Axe fehlten bis heute entsprechende Messungen. Weil das Verhalten in den verschiedenen kristallographischen Hauptaxen für die theoretische Deutung der seignette-elektrischen Erscheinungen von grosser Wichtigkeit ist, haben wir die Dielektrizitätskonstanten in allen drei Hauptaxen mit einer empfindlichen Wechselstrombrücke bestimmt. Unsere Messungen in der a-Axe stimmen gut mit denjenigen von Müller überein. In der b- und c-Richtung steigt die Dielektrizitätskonstante stetig von dem Werte 6 bezw. 5 bei $-180°$ Cels. bis auf 10 bei $+50°$ Cels.

Die gemessene Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilitäten in allen drei Hauptaxen und das Auftreten des unteren Curiepunktes in der a-Richtung kann man auf Grund der Langevin-Theorie verstehen, wenn man annimmt, dass die *Zahl* der frei drehbaren Dipole eine Funktion der Temperatur ist. Diese Temperaturfunktion selbst lässt sich unter Zugrundelegung der normalen Werte für das Dipolmoment des Wassermoleküls, der Lorentz-Faktoren, der Elektronen- und Gitterpolarisation aus den Messungen der Dielektrizitätskonstanten bei kleinen Feldstärken bestimmen: Bei sehr tiefen Temperaturen sind alle Dipole unbeweglich (eingefroren). Die Zahl der drehbaren Dipole steigt dann mit wachsender Temperatur rasch an (Auftauen) und nähert sich einem konstanten Wert. Für dieses „Auftauen" der Dipole lässt sich auch ein einfaches Modell angeben, welches zu einer Temperaturfunktion führt, welche mit den Experimenten gut übereinstimmt: Man hat nur anzunehmen, dass die Kristallwassermoleküle im Gitter zwei verschiedene Punktlagen einnehmen

---

[1] *C. E. Guye* und *M. Einhorn.* Arch. Sc. phys. et nat. XLI, 1916, S. 287.
[2] Müller, Phys. Rev. *47*, 175, 1935.

können; in der energetisch höheren Lage sind die Dipole frei drehbar, in der energetisch tieferen dagegen nicht. Die Verteilung der Moleküle auf die beiden Lagen erfolgt nach der klassischen Statistik. — Die von Fowler[1] versuchte Theorie der „cooperative states" gibt die dielektrischen Eigenschaften für Seignettesalz insofern nicht richtig wieder, als sie in Richtungen senkrecht zur a-Axe ein Absinken der Dielektrizitätskonstanten mit wachsender Temperatur fordert, welches im Widerspruch zu unseren Messungen steht.

Aus der hier entwickelten Theorie können quantitative Aussagen über die Temperaturabhängigkeit der Sättigungspolarisation und der spezifischen Wärme sowie über das Verhalten von Seignettesalz mit schwerem Kristallwasser (D_2O) gemacht werden, deren experimentelle Prüfung in Aussicht genommen ist. Die Ergebnisse sollen in einer späteren Veröffentlichung zusammen mit der ausführlichen Theorie mitgeteilt werden.

7. W. Oostveen und H. Sack (Bruxelles). — *Magnetische Doppelberechnung an Eisenhydroxyd-Solen.*

Kein Manuskript eingegangen.

8. Richard Bär (Zürich). — *Über die Ultraschallabsorption in Flüssigkeiten im Frequenzbereich 50 ÷ 80 Megahertz.*

Es werden für einige ausgewählte Flüssigkeiten mit mehratomigen Molekülen die Ultraschallabsorptionskoeffizienten α im Bereich $\omega = 50 \div 80$ Megahertz gemessen. Dieselben sind (in Übereinstimmung mit den Resultaten anderer Autoren, die bei niedrigeren Frequenzen solche Messungen ausführten) um ein Vielfaches grösser als die nach der klassischen Theorie berechneten (vgl. Tabelle, in der die Werte von $\alpha/\omega^2 \cdot 10^{17}$ eingetragen sind). — In dem einatomigen Quecksilber, für welches hier ausserdem zum erstenmal Messungen mitgeteilt werden, kommt der Absorptionskoeffizient dagegen dem theoretisch berechneten bemerkenswert nahe.

Flüssigkeit	Theorie	Frequenz in 10^6 Hz								
		0.9	1.5	2	5	8	11	54	69	83
Wasser	17		~ 65	~ 80		53,6		47,7	47,8	~51,1
Methylazetat . . .	14	1100	1100	1200	313	218	164	88,2	68,2	
Aethylazetat . . .	16				172	155	126	71,6	74,8	
Azeton	14				43	54	53	62,5	61,7	
Essigsäure					3700	1700	1050	312		
Tetrachlorkohlenstoff	32		77					~ 800		
Schwefelkohlenstoff .	10	22000						>10000		
Quecksilber	10.1							13,2		

[1] Fowler, Proc. Roy. Soc. *149*, 1, 1935.

9. Albert Perrier (Lausanne). — *De la liaison entre la conductibilité et le pouvoir thermo-électrique propre.*

S'appuyant sur la méthode des «caractéristiques longitudinales» qui est appliquée systématiquement dans son laboratoire, l'auteur établit d'abord, de manière purement phénoménologique, que l'on peut choisir comme grandeur principale pour l'étude des divers phénomènes thermoélectriques dans les métaux, soit comme de coutume le potentiel thermoélectrique soit un *autocourant considéré par lui depuis plusieurs années; dans les deux cas, on ne peut faire abstraction de la résistivité.* Puis on montre que physiquement, le deuxième mode de description s'avère notablement plus rationnel et plus fécond, ce en interprétant quelques groupes de phénomènes observés ou encore à observer, notamment dans des milieux anisotropes naturellement ou accidentellement.

Il est relevé entre autres: la variation thermique du pouvoir thermoélectrique jusqu'à disparition par discontinuité lorsque s'établit l'état superconducteur, puis l'incompatibilité d'effets magnétogalvaniques avec cet état de la matière.

La combinaison de ces vues avec la théorie des conductions et forces électromotrices spontanées dans les corps ferromagnétiques conduit à une description théorique dont un élément essentiel est *l'enveloppe des caractéristiques* et dont les conséquences sont des lois simples et la possibilité de tirer d'expériences dans le champ magnétique les valeurs de l'autocourant, par conséquent du pouvoir thermoélectrique propre.

A ce propos, on présente un résultat inédit de mesures très récentes sur le nickel; les variations du pouvoir thermoélectrique parallèles et normales à l'aimantation à saturation se comportent entre elles comme 2 à 1, prévision théorique fondamentale. Les complications observées antérieurement et leur désaccord avec la théorie paraissent dus entièrement à des accidents de texture.

On note encore les possibilités d'extension à des milieux non ferromagnétiques et la manière suivant laquelle on peut lever les objections à ce caractère essentiel et d'apparence paradoxale de la théorie, la dépendance de la force électromotrice et de la résistivité.

10. Albert Perrier et Léon Meylan (Lausanne). — *Séparation expérimentale des divers effets magnétogalvaniques et magnétothermiques spontanés dans le fer.*

Dans un travail antérieur [1] les auteurs ont établi expérimentalement que les deux paires d'effets (magnétogalvaniques et magnétothermiques) transversaux sont régis par une loi unique dans le fer comme

[1] A. Perrier et L. Meylan. Nouvelles mesures appuyant l'hypothèse des forces électromotrices magnétogalvaniques et thermoélectriques spontanées, «Helv. Physica Acta» Vol. VIII (1935) p. 320. Les travaux résumés ici font partie d'un programme d'ensemble de recherches du laboratoire de Lausanne sur l'état solide des métaux. On trouvera des relations moins laconiques dans les publications y relatives des «Helv. Physica Acta.»

dans le nickel, savoir *la proportionnalité à l'aimantation observable* (loi prévue théoriquement par l'un des auteurs).

Le présent travail en est une suite directe. Faisant usage de la méthode des «caractéristiques transversales» à l'aide simultanément de doubles paires de sondes hétérogènes, on a pu séparer les 4 effets, superposés naturellement dans les données brutes de l'expérience. Cela a nécessité des étalonnements thermoélectriques très soignés, pour de faibles différences de température.

On connaît ainsi maintenant la grandeur de ces phénomènes en fonction de l'aimantation réelle et jusqu'à saturation; c'est-à-dire aussi que l'on connaît les *pouvoirs rotationnels spontanés.*

11. Albert Perrier (Lausanne). — *A propos d'une méthode de mesure des très petits angles.*

Pas reçu de manuscrit.

12. Jacques Gilbert (Lausanne). — *Une formule simple pour la discussion de la sensibilité des galvanomètres balistiques en circuit fermé.*

Lorsqu'on veut étudier en général la sensibilité des galvanomètres balistiques en circuit fermé, on est arrêté par des expressions mathématiques assez compliquées. Grâce à une fonction approchée due à A.-J. Staring (Thèse; Lausanne, 1923)[1], il est possible d'établir les formules simples et générales suivantes, qui permettent une discussion rapide et complète du problème:

$$S_q = \frac{Hns}{\sqrt{IC}} \cdot \frac{2\chi^2 + \chi}{2(\chi+1)^2} \qquad S_\Phi = \frac{1}{Hns} \cdot \frac{2\chi+1}{(\chi+1)^2}$$

De ces deux expressions de la sensibilité, la première se rapporte à une mesure de quantité d'électricité; la seconde, à une mesure de flux magnétique. Parmi les variables, la grandeur χ revêt une importance particulière; c'est la résistance réduite ($\chi = R/R_{cr}$). Selon les besoins, il est aisé de modifier ces expressions d'où l'on tire notamment de précieux renseignements au point de vue constructif.

Soit à titre didactique, soit à titre technique, ces formules peuvent donc présenter de l'intérêt. Leur étude détaillée paraîtra prochainement.

13. Walter Lotmar (Bern). — *Über die Lichtstreuung in Lösungen von Hochmolekularen.*

Die Formeln, die R. Gans für die Lichtstreuung an nichtkugeligen Teilchen gegeben hat, lassen erkennen, dass ein Zusammenhang zwischen dem Depolarisationsgrad $\triangle$ und der Teilchengestalt nur für Metalle zu

[1] A.-J. Staring. Les conditions optimum de sensibilité des galvanomètres balistiques en circuit fermé. Arch. Sc. phys. et nat., vol. 5, 1923, p. 97 et 333, aussi id. v. 4 (1922), p. 376 (Comm. à la Soc. suisse de physique).

erwarten ist, während bei Nichtmetallen $\triangle$ im wesentlichen durch die innere Anisotropie bestimmt wird. Dies ist in der Literatur nicht immer genügend beachtet worden.

Die $\triangle$-Werte verdünnter Lösungen von fadenförmigen Hochmolekularen (Kautschuk, Cellulosederivate, Polystyrol u. a.) liegen ganz in den Grenzen derjenigen niedrigmolekularer organischer Dämpfe und sind von der Kettenlänge unabhängig, was der Erwartung entspricht. Schlüsse auf die Kettengestalt sind nicht möglich. Für die Streuintensität solcher Lösungen ist auf Grund der Schwankungstheorie und einer Hypothese von K. H. Meyer bezüglich des thermodynamischen Verhaltens langer Fadenmoleküle zu erwarten, dass sie bei gleicher streuender Masse mit wachsender Kettenlänge einem Grenzwert zustrebt.

14. Walter Gerber und Franz Tank (P. T. T. Bern und E. T. H. Zürich). — *Über die Ausbreitung von Ultrakurzwellen.*

Messungen über die Ausbreitung von Ultrakurzwellen ($7{,}_5$ m bezw. $5{,}_0$ m Wellenlänge) in Zürich und Umgebung mit einem in einen Messwagen eingebauten registrierenden Feldstärkemessgerät ergaben u. a. die Besonderheiten der Feldstärkeverteilung in und in der Nähe von Ortschaften (starke Interferenzwirkung, stehende Wellen) und die eigenartige Wirkung der Kämme von Hügeln und Bergketten (Streustrahlung).

15. Jules Heierle (E. T. H. Zürich). — *Über die Frequenzkonstanz turmalingesteuerter Ultrakurzwellensender.*

Messungen an einem turmalingesteuerten Ultrakurzwellensender von ca. 200 Watt Ausgangsleistung bei $7{,}_5$ m Wellenlänge, bestehend aus einer Steuerstufe und vier folgenden Verstärkerstufen, ergaben eine Frequenzänderung von 1500 Hertz auf 1 °C Änderung der Aussentemperatur des Turmalinkristalls. Während der ersten Betriebsstunde steigt die Lufttemperatur in der Umgebung des Turmalins um 10 °C; damit ist eine Frequenzänderung von ca. 15,000 Hz. (ca. 0.04 %) verbunden. Die Rückwirkungen der Abstimm- und Ankopplungskreise der ersten Verstärkerstufe, sowie der Röhrenspannungen an derselben, haben Frequenzänderungen bis zu mehreren Tausend Hertz zur Folge. Ein Ultrakurzwellensender, der mit Überlagerung empfangen werden soll, muss daher mit Thermostat für die Steuerstufe ausgerüstet sein, sehr stabilen und massiven Bau besitzen und sollte nicht in der ersten Verstärkerstufe moduliert werden.