

## ZUSAMMENFASSUNGEN AUS BAND 12b

## Über die direkte Wirkung von Röntgen-Strahlen auf Proteine, Peptide und Aminosäuren\*

## II. Untersuchung an Peptiden und Aminosäuren

Von BORIS RAJEWSKY und KLAUS DOSE

Die Primärwirkung von Röntgenstrahlen einer Dosis von etwa 0,5 bis 150 Millionen r auf die kristallisierte Trockensubstanz von Aminosäuren und Peptiden wurde mit Hilfe chemischer, biochemischer und physikalisch-chemischer Arbeitsmethoden untersucht. Es wurde gefunden, daß in allen prinzipiell möglichen Fällen folgende Reaktionen stets wiederkehren: Aminbildung infolge Decarboxylierung; Bildung einer  $\alpha$ -Imino- bzw.  $\alpha$ -Keto-carbonsäure infolge einer Dehydrierung in  $\alpha$ , $\beta$ -Stellung; Bildung von  $\beta$ , $\gamma$ - bzw.  $\gamma$ , $\delta$ -ungesättigten  $\alpha$ -Aminocarbonsäuren oder deren  $\gamma$ - bzw.  $\delta$ -Lactonen; Bruch und Vernetzung der aliphatischen Kohlenstoffketten. Bei Peptiden treten die gleichen Reaktionen wie bei den Aminosäuren auf, jedoch in einem anderen Verhältnis; hinzu kommt die strahlenchemische Dehydrierung einer Peptidbindung an der Aminogruppe zu einer energiereichen Iminoacyl-Bandung, welche bei Gegenwart von Wasser sofort hydrolysiert wird. Endprodukt namentlich bei länger-kettigen Peptiden: Zwei Bruchstücke (daneben  $\text{NH}_3$ ); das eine mit alter amino-endständiger und neuer carboxyl-endständiger Aminosäure und das andere mit der alten carboxy-endständigen Aminosäure, statt Aminogruppe am anderen Ende jetzt Ketogruppe. — In fast allen Fällen wurden die Ionenausbeuten auch quantitativ bestimmt. Die Ionenausbeuten für die Bildung von  $\alpha$ -Ketosäuren aus  $\alpha$ -Aminosäuren fallen exponentiell mit der eingestrahelten Dosis. Eine relativ einfache Funktion erklärt diese Verhältnisse. Die Ionenausbeute für die Bildung von Brenztraubensäure aus Serin ist dagegen unabhängig von der Dosis.

\* Vgl. diese Z. 12b, 384 [1957].

## Autokorrelations-Auswertung als Funktionsprinzip des Zentralnervensystems (bei der optischen Bewegungswahrnehmung eines Insektes)\*

Von WERNER REICHARDT

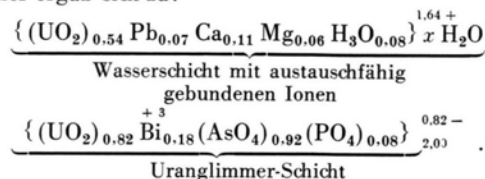
Like many other animals, the beetle *Chlorophanus viridis* responds to relative motions of its optical surroundings with optokinetic reactions. These follow not only from the movement of figures distinguishable against their backgrounds, but also from the movement of randomly constructed patterns of shades from white through black. In the latter case the evaluation by the beetle's central nervous system is made in accordance with the principle of autocorrelation of a time function. The relation between stimuli of the movement and the strength of the reaction, as calculated from this principle, is plotted in Fig. 9.

\* Vgl. diese Z. 12b, 448 [1957].

## Zur Kenntnis des Uranminerals Trögerit\*

Von A. WEISS, F. TABORSZKY, K. HARTL und E. TRÖGER

Das Uranmineral Trögerit wurde auf Grund seines Kationen-Austauschvermögens, seiner Fähigkeit zur ein-dimensionalen innerkristallinen Quellung, seiner chemischen Zusammensetzung, seiner Dichte und seiner Gitterdimensionen als Uranglimmer identifiziert. Die Strukturformel ergab sich zu:



1,64 Äquivalente Kationen pro Formeleinheit sind austauschfähig gebunden, davon 1,08 Äquivalente Uranylionen.

Die Kristalle weisen starke Gitterstörungen auf. Ungestörte Kristalle zeigen z. Tl. Überstrukturen, die zu einer Vergrößerung der Elementarzelle gegenüber normalen Uranglimmern führen.

Unter Wasser ergab sich eine monokline Zelle mit  $a = 7,15 \text{ \AA}$ ,  $b = 6,99 \text{ \AA}$ ,  $c = 11,2 \text{ \AA}$  und  $\beta \approx 95^\circ$ .

Die lufttrockenen Kristalle waren tetragonal mit

$$\begin{aligned} a &= 13,98 \text{ \AA} = 2 \cdot 6,99 \text{ \AA}, \\ \text{und } c &= 33,92 \text{ \AA} = 4 \cdot 8,48 \text{ \AA}. \end{aligned}$$

Die bei  $210^\circ \text{C}$  getrockneten Kristalle waren gleichfalls tetragonal mit

$$a = 7,04 \text{ \AA}, \quad \text{und } c = 8,39 \text{ \AA}.$$

\* Vgl. diese Z. 12b, 356 [1957].

## Zur Querschnittsbestimmung des Tabakmosaikvirus (TMV) mittels der Röntgen-Kleinwinkelmethode\*

Von O. KRATKY, B. PALETTA, G. POROD und K. STROHMAIER

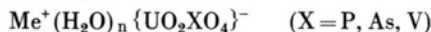
Mittels der RÖNTGEN-Kleinwinkelstreuung wird auf zwei voneinander unabhängigen Auswertungswegen eine Querschnittsbestimmung des TMV durchgeführt, wobei als Durchmesser ein Wert von  $167 \text{ \AA}$  resultiert in Übereinstimmung mit einer neueren, von CASPAR und FRANKLIN durchgeführten FOURIER-BESSEL-Analyse im kristallinen Zustand. Außerdem kann die Annahme einer kreisförmigen Querschnittsgestalt, also das Fehlen einer seitlichen Anisotropie bestätigt werden. Zwischen einem Vollzylinder von gleichmäßiger Elektronendichte und der von CASPAR und FRANKLIN ermittelten radialen Dichteverteilung kann auf Grund der vorliegenden Messungen noch nicht unterschieden werden.

\* Vgl. diese Z. 12b, 287 [1957].

**Über organophile Uranglimmer\***

Von ARMIN WEISS, KURT HARTL und ULRICH HOFMANN

Synthetische und natürliche Uranglimmer der allgemeinen Formel



werden beim Ersatz der anorganischen Kationen  $\text{Me}^+$  gegen größere organische Kationen zur eindimensionalen innerkristallinen Quellung in nichtwäßrigen Flüssigkeiten befähigt. Der ausgeprägt organophile Charakter derartiger Uranglimmer eröffnet vielleicht eine neue Möglichkeit zur Aufbereitung von Gesteinen mit geringen Uranglimmer-Gehalten.

Aus der Messung der Schichtabstände ergab sich der Hinweis, daß bei n-Alkylammonium-Ionen bis zu 8 C-Atomen die Alkylketten senkrecht zu den Uranglimmer-Schichten stehen. Von 12 C-Atomen an sind die Alkylketten zunehmend geneigt.

In den gequollenen Uranglimmern liegen geradkettige Quellungsfüssigkeiten mit der Längsachse ihrer Molekel weitgehend parallel zu den n-Alkylammonium-Ionen. Der Schichtabstand ergibt sich aus der Summe der C-Atome von Quellungsfüssigkeit und Alkylammonium-Ion.

\* Vgl. diese Z. **12b**, 351 [1957].

**Zum Nachweis von Wasserstoffbrücken-Bindungen durch dielektrische Messungen\***

Von F. OEHME

Anomalien im chemischen Verhalten bestimmter Verbindungen haben eine Deutung im Sinne des Auftretens von Wasserstoffbrücken-Bindungen („H-Brücken“) erfahren. Die wissenschaftliche und praktische Bedeutung derartiger Wechselwirkungen hat zum Studium der Nachweismöglichkeiten angeregt. Es wurden dabei bisher folgende Methoden herangezogen: Die Aufnahme von UR-Absorptionsspektren, Vergleich der polarographischen Halbstufen-Potentiale, Leitfähigkeits-Änderungen binärer Systeme sowie Untersuchungen des Löslichkeitsverhaltens auf Grund einer Bestimmung des Verteilungskoeffizienten.

Die vorliegende Arbeit soll zeigen, daß auch Messungen von Dielektrizitätskonstanten (DK) wertvolle Aussagen über die Fähigkeit zur Bildung von H-Brücken der Art  $\text{OH} \dots \text{O}$  zulassen. Es gelang uns, eine allgemeine Deutung der bei der Aufnahme von DK-Mischungskurven auftretenden Erscheinungen vorzunehmen.

\* Vgl. diese Z. **12b**, 370 [1957].

**BESPRECHUNGEN**

**Die Physik der Hochpolymeren.** Band 3: Ordnungszustände und Umwandlungserscheinungen in festen hochpolymeren Stoffen. Herausgegeben von H. A. STUART. Springer-Verlag, Berlin 1955. XVI, 693 S. mit 370 Abb.; Preis ganzl. DM 89.—.

Band 4: Theorie und molekulare Deutung technologischer Eigenschaften von hochpolymeren Werkstoffen. Herausgegeben von H. A. STUART. Springer-Verlag, Berlin 1956. XX, 667 S. mit 367 Abb.; Preis ganzl. DM 89.—.

Mit dem Erscheinen des 3. und 4. Bandes der „Physik der Hochpolymeren“ ist das von H. A. STUART herausgegebene Werk jetzt vollständig. Während im 1. Band die Struktur des freien Moleküls und im 2. Band die Eigenschaften des Makromoleküls in Lösungen behandelt wurden — beide Bände wurden in dieser Zeitschrift schon früher gewürdigt (**8a**, 223 und 581 [1953]) — befassen sich die vorliegenden Bände 3 und 4 mit den gerade für die technischen Anwendungen so wichtigen Eigenschaften des festen Zustandes der Hochpolymeren.

Der erste Teil des 3. Bandes bringt in 6 Kapiteln die molekularen Ordnungszustände der hochpolymeren Stoffe und ihre Untersuchungsmethoden: Vorstufen der kristallinen Ordnung (W. KAST und H. A. STUART), Theorie der RÖNTGEN-Streuung von Kristallgittern und Flüssigkeiten (W. KAST), Struktureigenschaften kristalliner und amorpher Hochpolymere (A. G. SMEKAL), Gitterstruktur der hochpolymeren Stoffe (O. KRATKY, G. POROD und E. SCHEUENSTEIN), Übermolekulare Ordnungszustände in Systemen mit kristallisierenden Fadenmolekülen (W. KAST, O. KRATKY, G. POROD, H. A. STUART) Morphologische Strukturen bei natürlichen Fasern. Der zweite Teil behandelt die Kristallisations- und Umwandlungserscheinungen: Allg. Betrachtungen (A. MÜNSTER und A. J. STAVEMAN), Charakteristische Erscheinungen beim Kristallisieren und Schmelzen von Hochpolymeren und ihre Deutung (W. BRENSCHEDE, E. JENCKEL, A. MÜNSTER u. H. A. STUART), Kristallisation und Molekülstruktur (H. A. STUART), Die glasige Erstarrung der Hochpolymeren (E. JENCKEL, Einfriererscheinungen und chemische Konstitution (F. WÜRSTLIN).

Wie der Titel schon sagt, ist der 4. Band den technologischen Eigenschaften der hochpolymeren Werkstoffe gewidmet. In 10 Kapiteln werden hauptsächlich die mechanischen und elektrischen Eigenschaften von kautschukartigen und plastischen Werkstoffen sowie Textilfaserstoffen behandelt: lineare und nicht lineare Deformationen, Bruchspannung und Festigkeit von Hochpolymeren (A. J. STAVEMAN u. F. SCHWARZL), Kritischer Überblick über die technologischen Prüfmethoden (M. MESKAT, O. ROSENBERG, F. SCHWARZL u. A. J. STAVEMAN), und mathematische Eigenschaften von gummiartigen Stoffen (L. R. G. TREOLAR), von Kunststoffen

(J. D. FERRY) und von Faserstoffen (W. KAST, W. MESKAT, O. ROSENBERG u. A. K. VAN DER VEGT), Struktur und elektrische Eigenschaften (F. WÜRSTLIN u. H. THURN), die Wirkung von Weichmachern und ihre molekulare Deutung (E. JENCKEL), vergleichende Betrachtungen zum Zusammenhang zwischen der molekularen Struktur und den makroskopischen Eigenschaften von Körpern aus Fadenmolekülen (H. MARK u. H. A. STUART).

Das Werk gibt einen ausgezeichneten Überblick über die Fülle der experimentellen und theoretischen Arbeiten auf dem Gebiet der hochpolymeren Stoffe. Daß der Herausgeber es verstanden hat, so viele prominente Fachgenossen an diesem Vorhaben zu beteiligen, verschafft dem Werk eine autoritative Note. Kritische Bemerkungen, wie sie bei Besprechungen an anderen Stellen aufgetaucht sind, betreffen nur Einzelheiten. Sie sind um so natürlicher, weil das Gebiet der Physik der Hochpolymeren Gegenstand intensivster Forschung und noch in Fluß ist, wie etwa die jüngsten Untersuchungen der Beeinflussung der Eigenschaften von Hochpolymeren durch energiereiche Strahlung zeigen.

Man darf den Herausgeber und seine Mitarbeiter zu dieser vorbildlichen Zusammenfassung, der einzigen dieses Gebiets in dieser Vollständigkeit, beglückwünschen.

W. HANLE, Gießen.

**Technical Aspects of Sound.** Band II. Von E. G. RICHARDSON. Verlag Elsevier Publishing Company, Amsterdam 1957. XII, 412 S. mit 206 Abb.; Preis geb. Hfl. 37.50.

Das vorliegende Buch ist der lang erwartete zweite Teil der *Technical Aspects of Sound*, dessen bereits 1953 erschienener erster Teil das Gebiet des Hörschalls und seiner Anwendungen behandelte. Der jetzt erschienene zweite Teil ist dem Ultraschall und der Unterwasserakustik gewidmet. Wie im ersten Band sind auch diesmal die einzelnen Kapitel von führenden Fachleuten des betreffenden Sachgebietes geschrieben. Die Einteilung ist folgende: Kap. 1: Ausbreitung von Schall in der Atmosphäre und in der See; 28 S. (E. G. RICHARDSON). Kap. 2: Ultraschallerzeuger und Empfänger; 91 S. (B. E. NOLTINGK u. N. B. TERRY). Kap. 3: Anwendungen des Ultraschalls; 77 S. (B. E. NOLTINGK u. N. B. TERRY). Kap. 4: Meßgeräte und Meßmethoden für Unterwasserschall; 20 S. (E. MEYER). Kap. 5: Luftblasen im Wasser; 17 S. (E. MEYER). Kap. 6: Breitband-

absorber für Wasserschall; 46 S. (K. TAMM). Kap. 7: Resonanz-Schallabsorber; 40 S. (H. OBERST). Kap. 9: Propellergeräusche; 25 S. Kap. 9: Düsengeräusche; 27 S. Kap. 10: Andere Quellen von Flugzeuggeräuschen; 10 S. (H. A. REGLER, H. H. HUBBARD u. L. W. LASSITER). Kap. 11: Schall von Wasserantrieben; 11 S. (E. G. RICHARDSON).

Dieser kurze Überblick läßt die Fülle des gebotenen Stoffes erkennen. Jeder, der auf dem Gebiet des Ultraschalls oder der Unterwasserakustik arbeitet, wird Herrn Prof. E. G. RICHARDSON für das Zustandekommen dieses Werkes dankbar sein. Der durch zahlreiche Bilder und Diagramme ergänzte Text ist durchweg leicht verständlich geschrieben. Am Ende jeden Kapitels geben ausführliche Literaturhinweise dem Leser die Möglichkeit, auch die Originalarbeiten zu studieren. Die Ausstattung des Buches ist vorzüglich.

L. BERGMANN, Wetzlar.

**Statistical Mechanics.** Principles and Selected Applications. Von TERRELL L. HILL. Verlag McGraw-Hill Book Company, Inc., London 1956. XIII, 432 S. mit mehreren Abb.; Preis geb. 67/6 d.

Das erste Viertel des Buches ist den Prinzipien der klassischen statistischen Mechanik, der quantenstatistischen Mechanik, dem Zusammenhang der statistischen Mechanik mit der Thermodynamik und der Theorie der Schwankungen gewidmet. Es stellt für sich genommen eine knappe aber wohldurchdachte Einführung in die statistische Mechanik dar. Der Hauptteil befaßt sich mit ausgewählten Anwendungen der statistischen Mechanik. Dazu gehört zunächst die Theorie der nichtidealen Gase und ihrer Kondensation unter Zugrundelegung der Methode der CLUSTER-Integrale. Ein großer Abschnitt behandelt die molekularen Verteilungsfunktionen und die Theorie des flüssigen Zustandes. Weiter wird auf die Gitter-Statistik mit Wechselwirkung zwischen nächsten Nachbarn (Ordnungs-Unordnungsumwandlungen) und auf die Gittertheorien des flüssigen und festen Zustandes eingegangen. Es kommt dem Verfasser bei den Anwendungen vor allem auf die ausführliche Entwicklung ihrer Theorie, weniger auf numerische Ergebnisse an. Da viele dieser Dinge aus Fortschritten der letzten zwanzig Jahre stammen und in lehrbuchartigen Darstellungen noch wenig verarbeitet sind, wird sich die vorliegende Behandlung sicher als nützlich erweisen.

J. MEIXNER, Aachen.