

des Winkels β ab, jedoch erscheint uns ein Winkel $\beta = 48^\circ$, für den es gleich eins wird, nach den bisherigen Erfahrungen an aliphatischen Chloriden zu groß.

d) Di-n-butyläther

Beim letzten der untersuchten Dipolmoleküle, Di-n-butyläther, ist die KERR-Konstante im Gaszustand bei 184°C gemessen¹⁵. Da aber der Depolarisationsgrad nicht bestimmt ist, gelingt es ohne zusätzliche Annahmen nicht, das Dipolglied vom Anisotropieglied zu trennen. Dazu muß man die optische Anisotropie δ^2 aus für ähnliche Äthermoleküle bekannten Werten¹⁵ abschätzen und kann dann erst die KERR-Konstante des Gases auf 22°C – die Meßtemperatur der Flüssigkeit – umrechnen. Diese benötigt man ja, um mit Hilfe der in der reinen Flüssigkeit gemessenen KERR-Konstanten ε_M zu ermitteln. Der dann bei Di-n-butyläther mit δ^2 von $2,0 - 2,5 \cdot 10^{-2}$ gefundene Wert für ε_M von 3,25 bis 3,0 ist nach den bisherigen Erfahrungen aber mit Sicherheit zu klein, so daß die Voraussetzung dieser Rechnung – gleiche mittlere Molekülgestalt in Flüssigkeit und Gas – hier nicht mehr erfüllt sein dürfte.

Hierzu läßt sich nun umgekehrt mit Hilfe des bekannten Dipolmomentes¹⁵ und einem $\varepsilon_M = 4,5$, das sich für aliphatische Ketten als mittlerer Wert bewährt hat, formal die Anisotropie δ^2 aus Anisotropie- und Dipolglied der KERR-Konstanten der Flüssigkeit ausrechnen, wenn man dazu das Molekül rotationsymmetrisch annähert. Die sich dabei ergebende optische Anisotropie δ^2 ist im flüssigen Zustand um etwa eine Zehnerpotenz kleiner als im Gase und die mittlere Form des Moleküls würde danach im Gaszustand wesentlich gestreckter sein als in der Flüssigkeit.

Auf die ausführliche Darstellung der Konzentrationsabhängigkeit der MK_D' von Di-n-butyläther in Hexan und Tetrachlorkohlenstoff, die mit dem Erwartungswert $\varepsilon_M = 4,5$ aus den Meßwerten ermittelt wurden, sei hier verzichtet. Man findet wieder in den beiden Lösungsmitteln keine wesentliche Abhängigkeit von der Konzentration.

Ist bei polaren Molekülen keine elektrische oder optische Anisotropie der „Molekülmaterie“ vorhanden, die durch in den drei Hauptachsen verschiedene ε_{Mi} zu beschreiben wäre, d. h., ist die optische Anisotropie der Moleküle allein durch ihre Form bedingt, so gelingt es also ähnlich wie bei unpolaren Molekülen², durch eine elektrostatische Theorie den Vergleich von Gas- und Flüssigkeitsmessungen des KERR-Effektes auf eine brauchbare Grundlage zu stellen. Zur Frage nach der Konzentrationsabhängigkeit zeigt sich, daß die bisher gefundene Abhängigkeit der molaren KERR-Konstanten von der Konzentration bei ihrer Berechnung aus den Meßwerten bei Hexan und Cyclohexan auf den nicht richtigen Ansatz des inneren Feldes zurückzuführen ist. Die Größe ε_M , die als unbekannter Parameter in die neuen Beziehungen eingeht, läßt sich meist aus ähnlich aufgebauten Molekülen gut abschätzen, wenn nicht eine Berechnung mit Hilfe des Gaswertes der KERR-Konstanten möglich ist.

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. G. KLAGES, auf dessen Anregung diese Arbeit entstand, bin ich für sein ständiges Interesse und seine fördernden Ratschläge zu großem Dank verpflichtet. Desgleichen danke ich Herrn Prof. Dr. H. KLUMB für die freundliche Zurverfügungstellung von Institutsmitteln, durch die diese Arbeit ermöglicht wurde. Außerdem schulde ich der Firma Leitz, Wetzlar, für die freundliche Herstellung und Überlassung der GLAN-THOMPSONSchen Nicols sowie der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Zurverfügungstellung eines ABBÉ-Refraktometers und eines HÖPPLER-Thermostaten aufrichtigen Dank.

Über die untersten Anregungszustände von J^{127} bei der elastischen Streuung von D,D-Neutronen

Von H. HEYMANN, G. LINDSTRÖM und H. NEUERT

Aus dem Physikalischen Staatsinstitut, Hamburg

(Z. Naturforschg. 11 a, 919–920 [1956]; eingegangen am 30. September 1956)

Das Ansprechvermögen von Szintillationszählern mit NaJ(Tl)-Kristallen auf mittelschnelle Neutronen ergab sich bei früheren Untersuchungen¹ zu etwa

¹ K. G. STEFFEN u. H. NEUERT, Z. Phys., im Druck.

1%. Der Nachweis solcher Neutronen ist vor allem auf die γ -Strahlungen zurückzuführen, die bei der unelastischen Streuung der Neutronen am Jod und am Natrium entstehen. Wegen der starken Energieabhängigkeit der Absorption der γ -Quanten im Kri-



Dieses Werk wurde im Jahr 2013 vom Verlag Zeitschrift für Naturforschung in Zusammenarbeit mit der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. digitalisiert und unter folgender Lizenz veröffentlicht: Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

Zum 01.01.2015 ist eine Anpassung der Lizenzbedingungen (Entfall der Creative Commons Lizenzbedingung „Keine Bearbeitung“) beabsichtigt, um eine Nachnutzung auch im Rahmen zukünftiger wissenschaftlicher Nutzungsformen zu ermöglichen.

This work has been digitized and published in 2013 by Verlag Zeitschrift für Naturforschung in cooperation with the Max Planck Society for the Advancement of Science under a Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Germany License.

On 01.01.2015 it is planned to change the License Conditions (the removal of the Creative Commons License condition "no derivative works"). This is to allow reuse in the area of future scientific usage.

stall selbst spielen bei Kristallen mäßiger Größe die weicheren Quanten die größere Rolle, die aus den untersten angeregten Energieniveaus der genannten Kerne emittiert werden. Obwohl über die unelastische Streuung von Neutronen in Jod bereits mehrere Untersuchungen vorliegen²⁻⁷, besteht gerade hinsichtlich des untersten Anregungszustandes von J^{127} keine Übereinstimmung. Umfangreiche Untersuchungen sind bei DAY⁵ beschrieben; sie zeigen einen 62 keV-Zustand als ersten Anregungszustand des J^{127} auf, während dieser in anderen Publikationen nicht vermerkt ist, z. B.^{6,7}. Für das Natrium findet man übereinstimmend ein Niveau bei 0,45 MeV als ersten Anregungszustand (s. a. Anm.⁸) angegeben.

Es wurde nun mit einem Einkanal-diskriminatoren das γ -Spektrum im Bereich niedriger γ -Energien ausgemessen, das vorwiegend bei der unelastischen Streuung von D,D-Neutronen in einem NaJ(Tl)-Kristall von 25 mm $\phi \times 25$ mm auftritt. Abb. 1 zeigt eine solche Meßkurve. Man erkennt deutlich zwei γ -Linien, die hier zu 65 und 210 keV bestimmt wurden.

Die Energieskala wurde dabei für den hier interessierenden Energiebereich mittels der J^{131} -Strahlung von 264 keV und der von radioaktiven Tl²⁰⁴-Präparaten emittierten Hg-K-Strahlung von etwa 78 keV geeicht.

- ² R. M. KIEHN u. C. GOODMAN, Phys. Rev. **95**, 989 [1954].
³ D. A. LIND u. J. J. VAN LOEF, Phys. Rev. **99**, 621 [1955].
⁴ V. E. SCHERRER, B. A. ALLISON u. W. R. FAUST, Phys. Rev. **96**, 386 [1954].

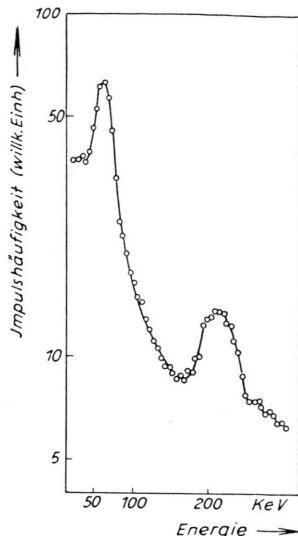


Abb. 1. γ -Spektrum von $J^{127}(n, n\gamma)$ für D,D-Neutronen bei niedrigen γ -Energien.

Der Zustand bei 65 keV ist auch von DAY et al.⁵ gefunden und dem J^{127} zugeschrieben worden. Der Zustand bei 210 keV ist schon länger bekannt. Eine γ -Linie von 140 keV trat höchstens mit einigen Prozent der Intensität der 210 keV-Linie in Erscheinung.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danken wir für die Unterstützung dieser Untersuchungen.

- ⁵ R. B. DAY, Ber. d. Genfer Konferenz A/Conf. 8/P/581.
⁶ E. A. WOLF, Phil. Mag. (Ser. 8) **1**, 102 [1956].
⁷ I. L. MORGAN, Phys. Rev. **103**, 1031 [1956].
⁸ P. M. ENDT u. J. C. KLUYVER, Rev. Mod. Phys. **26**, 95 [1954].

Über einige Beziehungen zwischen Kristallstrukturen

I. Die chemischen Elemente

Von KONRAD SCHUBERT

Aus dem Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart
(Z. Naturforsch. **II a**, 920-934 [1956]; eingegangen am 28. August 1956)

In determining structures we use physical propositions in order to find a likely crystal structure. The same propositions are of value for the ordering of known structures into a natural system. The atomic radii form such a proposition. Another proposition is contained in the spatial correlation of electrons in the electron gas. The question is, whether this correlation is of influence on the crystal structure or not. To gain a first insight into this question, it is useful to know whether the crystal structures are physically compatible with a certain spatial correlation of electrons. Some qualitative rules are given to assess the physical possibility of a spatial correlation of electrons in a crystal structure. For the crystal structures of some chemical elements proposals for electron correlation are given. These proposals account for rationalities existing between some lattice constants, e. g. the axial ratios of the hexagonal close packed structures of Co and Zn. The proposals are also applicable to some binary compounds. With regard to these commensurabilities, it seems possible that the examination of the spatial correlation of electrons may lead to a better understanding of the crystal-chemical empiry.

Wir versuchen die Kristallstrukturen mit qualitativen Regeln (Strukturargumenten) zu verstehen.

So erscheint uns z. B. die A1-Struktur des Kupfers besser verständlich, weil wir wissen, daß sie eine