

der härtesten γ -Strahlen natürlich radioaktiver Substanzen, nämlich von ThC'', die eine Energie von 2,6 Mill. Volt besitzen. Wie zu erwarten war, konnte aber mit der γ -Strahlung von ThC'' bei höheren Kernen keinerlei Kernphotoeffekt beobachtet werden.

Es war zwar mit der hier benutzten 17-Mill.-Volt-Strahlung des Lithiums die Abspaltung eines Neutrons, das infolge seiner elektrischen Neutralität besonders leicht den Atomkern verlassen kann, zu rechnen; andererseits konnte aber diese harte γ -Strahlung mit ihrer relativ kleinen Intensität nur eine geringe Menge von Neutronen erzeugen, deren direktem Nachweis große Schwierigkeiten entgegengestanden hätten. Es wurde daher bei den Versuchen nach Elementen gesucht, die unter der Einwirkung der γ -Strahlen künstlich radioaktiv wurden. Dieser Weg hat den großen Vorteil, daß der Nachweis der Kernumwandlung ganz wesentlich empfindlicher wird. Tatsächlich ergab sich eine ganze Reihe von Elementen, die unter der Einwirkung der γ -Strahlung β -Radioaktivität aufwiesen, nämlich: P, Cu, Zn, Ga, Br, Mo, Ag, In, Sb, Te. Bei fast allen Elementen wurde der chemische Nachweis erbracht, daß es sich um die Abspaltung eines Neutrons handelt, d. h. daß das radioaktive Element dieselben chemischen Eigenschaften hatte wie das Ausgangselement. Von den auf diesem Wege erhaltenen radioaktiven Isotopen waren bereits einige ihrer Halbwertszeit nach aus Versuchen über Neutronenanlagerung bekannt, während aber die hier erzeugten Isotope durch Abspaltung eines Neutrons erzielt werden. Auf diese Weise gelang es erst jetzt, besonders bei den Elementen Ga, Br, Ag, die früher schon bekannten und die neuen radioaktiven Isotope ihrer Halbwertszeit nach einzuordnen, d. h. mit einer bestimmten Massenzahl zu versehen. Diese drei Elemente bestehen nämlich aus je zwei stabilen Isotopen, deren Massenzahl sich um zwei Masseneinheiten unterscheidet. Infolgedessen muß ein radioaktives Isotop, das sowohl durch Neutronenanlagerung (n, γ) als auch durch Neutronenabspaltung (γ, n) erhalten wird, zwischen den beiden stabilen Isotopen liegen, während das radioaktive Isotop, das ausschließlich durch einen (n, γ)-Prozeß erzeugt werden kann, über dem höchsten stabilen Isotop, und das nur durch einen (γ, n)-Prozeß erzeugte unter dem niedrigsten stabilen Isotop liegen muß.

Ein besonders interessanter Fall trat beim Brom auf. Es ergab sich nämlich, daß dem zwischen den beiden stabilen gelegenen radioaktiven Isotop zwei verschiedene Halbwertszeiten zugeschrieben werden müssen. Das bedeutet, daß hier ein Fall von Kernisomerie vorliegt, da dasselbe Isotop mit der gleichen Massen- und Ordnungszahl unter zwei verschiedenen Halbwertszeiten zerfallen kann. Damit scheint der erste Fall von Kernisomerie ganz sichergestellt.

Zum Schluß ist darauf hinzuweisen, daß dieser Kernphotoeffekt nach den bisherigen Versuchen einen bevorzugten und begrenzten mittleren Teil des Periodischen Systems umfaßt. Eine theoretische Erklärung dafür kann vorläufig noch nicht gegeben werden. Der Wirkungsquerschnitt der γ -Strahlen wurde für den Fall von Kupfer mit Hilfe verschiedener Messungen zu $5 \times 10^{-26} \text{ cm}^2$ bestimmt.

Kaiser Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie, Berlin-Dahlem.

Colloquium vom 8. Juni 1937.

Dr.-Ing. S. Erk, Berlin: „Über absolute Zähigkeitsmessungen.“

Die Ausarbeitung einer Versuchsanordnung zur Bestimmung der Zähigkeit von Flüssigkeiten auf absolutem Wege war notwendig, um an der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt eine Grundlage für die Systemprüfung und laufende Eichung von Viscosimetern für Technik und Wissenschaft und für den internationalen Vergleich von Zähigkeitsmessern zu gewinnen. Da die Strömung durch eine Capillare mathematisch am einfachsten und genauesten erfaßt werden kann, wurde ein Capillarviscosimeter entwickelt, bei dem nach Couette durch Hintereinanderschalten zweier verschieden langer, gleich weiter Capillaren die durch die Rohrenden verursachten Störungen ausgeschaltet werden können. Die erreichbare Meßgenauigkeit ist in erster Linie begrenzt durch die Genauigkeit, mit der der Capillardurchmesser bestimmt

werden kann. Vergleichsversuche mit verschiedenen Capillarsätzen ergaben eine Meßgenauigkeit von ± 2 bis 3% ²⁾. Ein noch nicht erfaßter Fehler könnte durch die an der Capillarwand adsorbierte Gashaut verursacht werden. Die Diskussion ergab jedoch, daß diese Fehlerquelle mit ziemlicher Sicherheit vernachlässigt werden darf.

Münchener Chemische Gesellschaft.

459. Sitzung.

München, 24. Juni 1937, Chemisches Staatslaboratorium.

Vorsitzender: G. Scheibe.

Doz. Dr. F. Klages: „Über das Zustandekommen des osmotischen Druckes.“

Vortr. ging zunächst auf den Mechanismus der Druckentstehung ein und konnte an Hand eines Modellversuches zeigen, daß auch ohne gelöste Moleküle zwischen zwei, in verschiedenen Dampfdruck besitzenden Phasen einer Flüssigkeit ein dem osmotischen Druck analoger Druck entsteht, und daß der osmotische Druck selbst nur einen Spezialfall dieses allgemein gültigen Mechanismus darstellt. Danach kommt die Strömung des Lösungsmittels in die Lösung dadurch zustande, daß die beiden Seiten der Membran verschieden stark gequollen sind und dieser Quellungsunterschied sich infolge ihrer Permeabilität ausgleichen muß. Bei geschlossenen Gefäßen führt diese Strömung dann zum Aufbau eines hydrostatischen Druckes. — Die kinetische Behandlung des Problems zerfällt auf Grund dieses Mechanismus in die Deutung zweier Teilvorgänge: 1. der Ableitung der Abhängigkeit des Quellungsgrades der Membran (bzw. des Dampfdruckes) von der Molkonzentration, also des Raoult'schen Gesetzes, und 2. der Berechnung des dieser Dampfdruckerniedrigung entsprechenden hydrostatischen Druckes. — Die kinetische Deutung des Raoult'schen Gesetzes machte bisher Schwierigkeiten, da nach der bekannten Ableitung des Dampfdruckes reiner Flüssigkeiten dieser der Zahl der verdampfenden Moleküle und damit der Zahl der Oberflächenmoleküle proportional sein soll, so daß sich nach *Fredenhagen*, da große gelöste Moleküle mehr Lösungsmittelmoleküle aus der Oberfläche verdrängen als kleine, eine Abhängigkeit der Dampfdruckerniedrigung von der Volum- und nicht der Molkonzentration ergibt. Nimmt man nun entgegen dieser Auffassung an, daß nicht alle aus dem Dampfraum auf die Flüssigkeit treffenden Moleküle kondensiert werden, sondern daß z. T. auch Reflexion eintritt, und daß der kondensierte Anteil von der Anzahl der energiearmen Stellen der Oberfläche, also wiederum von der Zahl der Oberflächenmoleküle abhängt, dann wird die Abhängigkeit der Zahl der verdampfenden Moleküle von der Volumkonzentration umgewandelt in die gesuchte Abhängigkeit des Dampfdruckes von der Molkonzentration. — Die Einführung dieser Reflexionshypothese ist nur dann statthaft, wenn sie auch bei reinen Flüssigkeiten die Verhältnisse richtig wiedergibt. Hierfür spricht vor allem, daß sich aus ihr eine vollständige (bis auf eine empirisch zu ermittelnde Konstante) kinetische Ableitung der *Trouton'schen* Regel ergibt, die für eine große Anzahl von Verbindungen zu einer befriedigenden Berechnung der L_m/T_s -Werte führt. Vor allem ist die geforderte Unabhängigkeit von der Zahl der Oberflächenmoleküle gut erfüllt, so daß die Zurückführung der Raoult'schen Beziehung auf diese Hypothese zulässig erscheint. — Zur Berechnung der Abhängigkeit des Dampfdruckes von dem auf einer Flüssigkeit lastenden hydrostatischen Druck wird angenommen, daß durch die Zunahme des Abstoßungsdruckes und die Abnahme des Kohäsionsdruckes die die Flüssigkeit verlassenden Moleküle einen zusätzlichen Impuls erhalten, der eine Herabsetzung der Verdampfungswärme und damit eine Heraufsetzung des Dampfdruckes bedingt. Durch Kombination der verschiedenen Gleichungen erhält man die gesuchte Beziehung und damit eine vollständige kinetische Ableitung des osmotischen Druckes. — Zum Schluß konnte Vortr. zeigen, daß sich die Reflexionsvorstellung auch auf andere Phasenübergänge übertragen läßt und sich hier eine, dem Raoult'schen Gesetz analoge Beziehung ergibt. Danach kommen sämtliche osmotischen Effekte dadurch zustande, daß zwischen Lösung und Lösungs-

²⁾ Vgl. S. Erk u. A. Schmidt, Physik. Z. 37, 489 [1936].