

Schmidt beobachtet. In der Fluorescenz treten neben kannelierten Banden, die den  $\text{Na}_2$ -Molekülen zuzuschreiben sind, noch die D-Linien auf, deren Ursprung bisher unbekannt war. Vortr. hat den Einfluß von Stickstoffzusatz, die Polarisierung und den Einfluß des Magnetfeldes auf diese Linien untersucht und kommt zu dem Ergebnis, daß die in Fluorescenz auftretenden D-Linien, in denen die Mitte der D-Linien fehlt, sogenannten van der Waalschen Molekülen, wie sie von H. Kuhn<sup>2)</sup> im Kaliumdampf spektroskopisch nachgewiesen wurden, zuzuschreiben sind. Van der Waalsche Moleküle sind äußerst locker gebundene Moleküle, deren Normalzustand von dem der gewöhnlichen Moleküle verschieden ist. Nach der Untersuchung des Vortr. müßten die van der Waalschen Natriummoleküle eine Emission zeigen, die sehr nahe bei den D-Linien liegt. Gegen ein Magnetfeld sind sie weniger empfindlich als die Atome.

### Colloquium im Kaiser Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie.

Berlin, 22. Juni 1931.

Vorsitzender: Prof. Dr. M. Polanyi.

H. Kopfermann: „Über die Bestimmung der magnetischen Momente von Atomkernen aus den optischen Spektren.“

In den Serien der Spektren einiger Atome tritt bei einzelnen Termen eine Aufspaltung auf, die durch ein magnetisches Moment des Atomkerns erklärt werden kann. Vortr. hat diese Hyperfeinstruktur in den Spektren von  $\text{Cs}^+$  und  $\text{Li}^+$  untersucht. Aus der Anzahl der Linien, in die ein Term aufspaltet, und aus den Intensitäten läßt sich der Kerndrehimpuls ermitteln, mit dessen Hilfe das magnetische Moment des Atomkerns berechnet wird.

6. Juli 1931.

Vorsitzender: Prof. Dr. M. Polanyi.

G. Herzberg, Darmstadt: „Elektronenstruktur der Moleküle und Valenz.“

Vortr. bestimmt das Termschema eines Moleküls aus der Elektronenkonfiguration nach der Methode des Aufbauprinzips. Dabei wird so verfahren, daß man sich die von sämtlichen Elektronen entblößten Kerne in jeweils verschiedenen Abständen festgehalten denkt und allmählich die Elektronen in die theoretisch möglichen Zustände einfügt. Ordnet man solche Elektronenzustände einander zu, die durch gleiche Elektronenkonfiguration ausgezeichnet sind, so kann man bei bekannter Reihenfolge der Elektronenterme Aussagen über die Stabilität der Moleküle machen. Dabei ist zwischen physikalischer und chemischer Stabilität zu unterscheiden: ein Zustand ist physikalisch stabil bei einem Minimum der Potentialkurve, während ein Molekül chemisch stabil ist, wenn es bei Zusammenstoßen mit gleichen Molekülen physikalisch stabil bleibt, abgesättigt braucht das Molekül dabei nicht unbedingt zu sein, wie man am Falle des NO sieht. Andererseits kann ein Molekül abgesättigt sein, ohne daß es stabil ist, wie z. B.  $\text{P}_2$ ,  $\text{BH}_3$ . Die das Molekül aufbauenden Elektronen sind in lockernde und bindende zu unterteilen, wobei unter lockernden Elektronen solche zu verstehen sind, die im Sinne der Potentialkurve bei Verkleinerung des Kernabstandes energetisch nach oben rücken, unter bindenden Elektronen solche, die bei Annäherung der Kerne energetisch nach unten rücken. Die Differenz zwischen der Anzahl der bindenden und der Anzahl der lockernden Elektronen ist gleich der Valenz. — Diese Methode des Aufbauprinzips geht etwas weiter als die Methode von Heitler und London; sie hat den Vorteil, daß sie das ähnliche Verhalten von Molekülen mit gleicher Elektronenzahl einfach zu erklären vermag. —

L. Farkas und P. Harteck: „Thermodynamische Bemerkungen zur Entstehung der Atomkerne.“ (Vorgetragen von L. Farkas.)

Kann man sich die Atomkerne so entstanden denken, daß sich bei hohen Temperaturen im Innern der Sterne eine thermodynamische Gleichgewichtsverteilung zwischen den verschiedenen Atomkernen eingestellt hat, welche bei sinkender Temperatur einfriert, wodurch das Mengenverhältnis der Elemente fixiert wird? Das Gleichgewicht wird nach dem Nernstschen Wärmesatz berechnet. Die Wärmetönung der

Reaktion ist aus dem Packungsdefekt bekannt. Unter „Packungsdefekt“ versteht man den Massenverlust, welcher eintritt, wenn Protonen (H-Kerne) und Elektronen Atomkerne bilden. Dieser Massendefekt ist bei einer Reihe von Elementen durch massenspektroskopische Bestimmungen von Aston sowie bei Reinelementen durch chemische Analyse ermittelt. Nach der Relativitätstheorie entspricht der Massendefekt ( $\Delta m$ ) einer Wärmetönung ( $q$ ) von  $q = \Delta m c^2$  ( $c$  = Lichtgeschwindigkeit). Da das Gleichgewicht viel empfindlicher gegen Temperaturänderungen als gegen Druckänderungen ist und da ferner der Druck im Sterninnern durch die Temperatur nach Eddington weitgehend festgelegt ist, so hat man praktisch als einzige Variable die Temperatur. Bei einer Temperatur von  $1,7 \times 10^9$  ist das errechnete Häufigkeitsverhältnis für die leichten Elemente in groben Zügen dasselbe, wie es durch Analyse der Erdkruste und der Meteorite experimentell ermittelt ist.

Es wird ferner diskutiert, inwieweit man annehmen soll, daß die Einfriertemperatur der schwereren Kerne bei höheren Temperaturen erfolgt. Wie sich aus der Diskussion ergibt, ist der Packungseffekt nicht genügend genau bekannt, um entscheiden zu können, ob die Theorie die Tatsache des selteneren Vorkommens der Elemente mit ungerader Ordnungszahl zu erklären vermag.

### 14. Dahlemer Medizinischer Abend.

Berlin-Dahlem, 10. Juli 1931.

Hans-Heinrich Schlubach, Hamburg: „Kohlenhydrate mit besonders gelagerter Sauerstoffbrücke unter besonderer Berücksichtigung der biologischen Bedeutung.“

Die gewöhnlich vorkommende Form der Zucker erweist sich als zu reaktionsträge, als daß man damit die Bildung der Stärke und Cellulose (bei der Assimilation) oder Milchsäure (bei der Dissimilation) erklären könnte. Das erste Zuckerderivat, das sich in diesem Sinne von den bekannten Zuckern unterschied, war das  $\gamma$ -Methylglucosid von Emil Fischer (1914). Später wies Haworth nach, daß die im Rohrzucker enthaltene Fructose eine instabilere ist als die gewöhnliche. Die Unterscheidung der stabilen und labilen Zucker geschieht nach dem Vorschlag von Schlubach durch n- (normale) und h- (Hetero-) Zucker. — Auf Grund des Ausbleibens typischer Aldehydreaktionen gab Tollens den Zuckern die Lacton-Strukturformel und legte den Ring analog den  $\gamma$ -Säurelactonen vom 1. zum 4. Kohlenstoffatom. Haworth und anderen gelang es aber, nachzuweisen, daß den n-Zuckern die 1-5-Lactonbrücke (Lactosen, Helferich) zukommt, und daß die 1-4-Brücke das Charakteristikum der h-Zucker ist. Bei der Fructose wurde nachgewiesen, daß die h-Form die 2-5-Brücke besitzt. Die n-Fructose hat die Brücke vom 2. zum 6. Kohlenstoffatom. Haworth schlug daher zur Unterscheidung z. B. die Namen Gluco-Pyranose und Gluco-Furanose vor. Bei der Invertinspaltung des Rohrzuckers erweist sich der h-Fructose-Bestandteil als der reagierende, denn nur h-Fructose-Derivate (und zwar die  $\beta$ -Form, s. u.), z. B.  $\beta$ -h-Methylfructosid, werden von Invertin zerlegt. Man müßte Invertin also  $\beta$ -h-Fructosidase nennen und hat hier einen Fall von außerordentlicher Strukturspezifität einer Carbohydase. Die Saccharose besteht aus  $\alpha$ -n-Glucose und  $\beta$ -h-Fructose. In dem Trisaccharid Raffinose ist ebenfalls  $\beta$ -h-Fructose enthalten, und diese Modifikation scheint im Pflanzenreich hervorragend beteiligt zu sein. — Im Tierreich spielen die Phosphorsäureester der Zucker eine große Rolle. Die Phosphorsäureester sind aber keine Ansammlungsprodukte, sondern schnell weiterreagierende Zwischenstufen. Der Harden-Young-Ester ist ein Derivat der  $\beta$ -h-Fructose. Der Robisonische Ester ist noch nicht ganz aufgeklärt, scheint aber das Derivat einer h-Aldose zu sein. Neben der h-Form kommt noch die freie Aldehydform (Neuberg) in Betracht. Mit chemischen Methoden ist die Entscheidung nicht zu erbringen, da man nicht weiß, ob nicht die Aldehydform beim Zufügen des Nachweisreagens gebildet wird. Der physikalische Nachweis auf Grund von Absorptionsbanden scheint der gangbarste zu sein. Leider hat sich die Beobachtung Niederhoffs, der in einer Glucoselösung eine Bande bei  $280 \mu$  beobachtete, als irrtümlich erwiesen, denn Henri und auch Schlubach fanden für reine Glucoselösungen erst bei  $220 \mu$  stark ansteigende allgemeine Absorption. Die von Niederhoff beobachtete Bande beruht wahrscheinlich auf

<sup>2)</sup> Naturwiss. 18, 332 [1930].