

dichte in erster Näherung eine exponentiell abklingende radiale Ladungsverteilung um jedes Ion und Elektron, die man als Polarisation des neutralen Plasmas in der Nachbarschaft geladener Teilchen interpretieren kann²:

$$e \varrho(r) = \pm (e/4 \pi r D^2) \exp(-r/D). \quad (2)$$

Daraus ergibt sich für die Wechselwirkungsenergie

$$U_P = -\bar{N}x e^2/D. \quad (3)$$

Bei der Berechnung des Ionisierungsgrades x aus der SAHA-Gleichung muß man noch bedenken, daß die Korrelation der positiven und negativen Träger nicht nur die Energie, sondern auch die Entropie beeinflußt. Mit Berücksichtigung der DEBYESchen Formel²

$$D = (k T V / 8 \pi e^2 \bar{N} x)^{1/2} \quad (4)$$

² R. BORCHERT, Ann. Phys., Lpz. **6**, 321 [1950].

findet man für die freie Wechselwirkungsenergie

$$F_P = U_P + T(\partial F_P / \partial T) = 2 U_P / 3 \quad (5)$$

und für das chemische Potential der Ladungsträger

$$\mu_P = \partial F_P / \partial (\bar{N} x) = -e^2 / D = e P_P. \quad (6)$$

P_P stellt die durch die elektrostatische Wechselwirkung bedingte Erniedrigung der freien Ionisierungsenergie dar und ist bis auf den Faktor 1,3 mit dem von ECKER und WEIZEL diskutierten Korrekturglied ΔU_P identisch. Wegen des Verschwindens von U_a ist der Einfluß der elektrostatischen Wechselwirkungen aber wesentlich geringer als diese Autoren angenommen hatten. Aus diesem Grund stimmt Gl. (6) ausgezeichnet mit den Messungen von BORCHERT^{1,3} überein, während die Beobachtungen von ELENBAAS^{1,4} nach wie vor ungeklärt bleiben.

⁴ W. ELENBAAS, Physica, Haag **4**, 279 [1937]; Phil. Res. Rep. **2**, 442 [1947]; „High pressure mercury discharge“, North Holland Publishing Comp. [1951].

Appearance-Potentiale von BF_3^+ und BF_2^+ aus BF_3 bei Elektronenstoß

Von H. KREUZER

Physikalisches Staatsinstitut Hamburg
(Z. Naturforsch. **12 a**, 519 [1957]; eingegangen am 23. Mai 1957)

Für die Betrachtung von Vorgängen in BF_3 -Zählern ist die Kenntnis des Ionisierungspotentials von BF_3 und des Appearance-Potentials von BF_2^+ -Ionen bei Elektronenstoß von Wichtigkeit. Nach einer früheren Messung von KAUFMAN¹ sollte das $\text{IP}(\text{BF}_3)$ 10,25 eV betragen. Da aber das $\text{IP}(\text{BCl}_3)$ nach OSBERGHAUS² den Wert $12,0 \pm 0,5$ eV hat, schien der genannte Wert frag-

¹ R. KAUFMAN, Phys. Rev. **78**, 332 [1950].

² O. OSBERGHAUS, Z. Phys. **128**, 366 [1950].

lich. Die Messung des $\text{IP}(\text{BF}_3)$ mittels Elektronenstoß z. B. im Massenspektrometer ist deshalb schwierig, weil die relative Häufigkeit von BF_3^+ gering ist. Bei hier durchgeführten massenspektrometrischen Messungen an Argon- BF_3 -Gasgemischen betrug im linearen Teil der Ionisierungsfunktionen von BF_3^+ und BF_2^+ das Verhältnis der Tangenten 6,7%. Nach der Methode der linearen Extrapolation und in bezug auf $\text{IP}(\text{A}) = 15,77$ eV ergeben sich

$$\text{IP}(\text{BF}_3) = 15,5 \pm 0,3 \text{ eV} \quad \text{und}$$

$$\text{AP}(\text{BF}_2) = 16,25 \pm 0,2 \text{ eV}$$

in Übereinstimmung mit den neueren Werten von LAW und MARGRAVE³.

³ R.W. LAW u. J.L. MARGRAVE, J. Chem. Phys. **25**, 1086 [1956].

Massenzuordnung und γ -Spektrum des 22 min-Lutetium

Von TH. STRIBEL

Hochspannungslaboratorium Hechingen und Institut für Kernphysik der Universität Frankfurt (Main)
(Z. Naturforsch. **12 a**, 519—520 [1957]; eingegangen am 25. April 1957)

BUTEMENT¹ hat durch einen (γ , p)-Prozeß an Hafnium eine 22 min-Aktivität erhalten, die er chemisch als Lutetium identifizieren konnte. Eine Entscheidung zwischen den in Frage kommenden Massenzahlen 178 und 179 war auf diese Weise nicht möglich. In der Zwischenzeit ist, soweit uns bekannt, diese Aktivität nicht mehr untersucht worden.

¹ F. D. S. BUTEMENT, Nature, Lond. **165**, 149 [1950].

Um zu einer Massenzuordnung zu gelangen, haben wir versucht, diese Aktivität durch einen (n, α)-Prozeß an Tantal (mit dem einzigen stabilen Isotop 181) zu erhalten. Metallisches Ta wurde mit schnellen Neutronen aus der $\text{Li}(d, n)$ -Reaktion etwa eine halbe Stunde bestrahlt, die entstandene γ -Aktivität mit einem Na I-Szintillations-Spektrometer gemessen. Die einzige dabei mögliche störende Aktivität ähnlicher Halbwertzeit ist Ta^{182m} (16,5 min); um ihre Bildung möglichst gering zu halten, wurde die Tantal-Probe in 0,5 mm Cd-Blech gehüllt. Bei Diskriminierung auf γ -Energien über 250 keV (um die 180 keV-Linie des genannten Ta-Isomers auszuschließen) fanden wir einen zeitlichen Abfall von etwa 20 min Halbwertzeit. Eine chemische Abtrennung wurde nicht durchgeführt. Da jedoch andere Aktivitäten ähnlicher Periode mit schnellen Neutronen nicht entstehen können, dürfte diese γ -Aktivität mit dem 22 min-Lutetium identisch sein, dem danach die Massenzahl 178 zuzuordnen wäre.



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 Nutzung 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.