

Die Ionisationsausbeute-Kurve von OH^- aus Wasser

M. DOUMONT, A. HENGLIN und K. JÄGER

Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung Berlin,
Sektor Strahlenchemie und Physikalisch-Chemisches Institut
der Universität Lausanne

(Z. Naturforsch. **24 a**, 683 [1969]; eingegangen am 20. März 1969)

Die Ionen H^- und O^- sind bisher als einzige negative Bruchstücke beim Elektronenbeschuss von Wasser beobachtet worden. OH^- fand man als sekundäres Produkt der Reaktion $\text{H}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{OH}^-$ ^{1, 2}. Bei Versuchen mit einem CH_4 -Atlas-Massenspektrometer mit Fox-Ionenquelle ließ sich OH^- als primäres Ion mit etwa 10-mal kleinerer Intensität als O^- nachweisen. Abb. 1 und 2 zeigen die Ionisationsausbeutekurven beider Ionen. In Abb. 1 wird außerdem die Ausbeutekurve für SF_6^- aus SF_6 gezeigt, um ein Maß für die Auflösung der Apparatur zu geben. Die Intensität aller Ionen war dem Gasdruck proportional.

Die O^- -Kurve stimmt mit der von anderen Autoren gemessenen hinsichtlich ihres allgemeinen Verlaufes überein. Das erste Aufttrittspotential beträgt $(6,4 \pm 0,1)$ eV. Dieser Wert liegt um 1,5 eV höher als von COMPTON et al.² gefunden, stimmt aber gut mit den Ergebnissen von DORMAN³ überein. Das erste Aufttrittspotential von OH^- beträgt $(6,0 \pm 0,1)$ eV. Bemerkenswerterweise ist hier eine Feinstruktur der Kurve für den ersten Resonanzeinfang zu beobachten (Pfeile in Abb. 1). Die Abstände der Schultern bzw. Maxima betragen 0,2 bis 0,3 eV. Die Auflösung gelingt mit der gegenwärtigen Apparatur nur unzureichend, so daß keine endgültigen und genauen Angaben über den Abstand aufeinanderfolgender Maxima gemacht werden können. Wir möchten die Feinstruktur verschiedenen Schwingungszuständen eines kurzlebigen H_2O^- -Ions zuordnen (bzw. dem OH^- -Ion, falls die Lebensdauer des H_2O^- kleiner als eine Schwingungsperiode sein sollte). Die Feinstruktur für OD^- aus D_2O war weniger gut ausgeprägt, vermutlich wegen der geringeren Abstände der Niveaus.

Das Aufttrittspotential von 6,0 eV übertrifft die Differenz $D(\text{OH}-\text{H}) - \text{EA}(\text{OH}) = 5,1 - 1,8 = 3,3$ eV um 2,7 eV. Ob diese Differenz als kinetische Energie der Produkte $\text{H} + \text{OH}^-$ oder als innere Energie von OH^- frei wird, kann aus unseren Versuchen nicht geschlossen werden.

¹ E. E. MUSCHLITZ JR., J. Appl. Phys. **28**, 1414 [1957].

² R. N. COMPTON u. L. G. CHRISTOPHOROU, Phys. Rev. **154**, 110 [1967].

³ F. H. DORMAN, J. Chem. Phys. **44**, 3856 [1966].

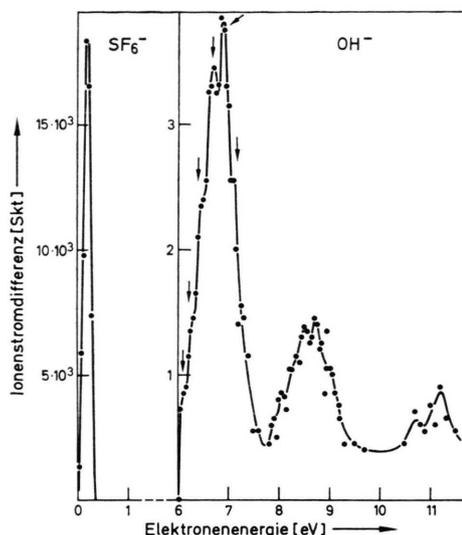


Abb. 1. Ionisationsausbeute-Kurven von SF_6^- aus SF_6 und OH^- aus H_2O (Skt.: Skalenteile).

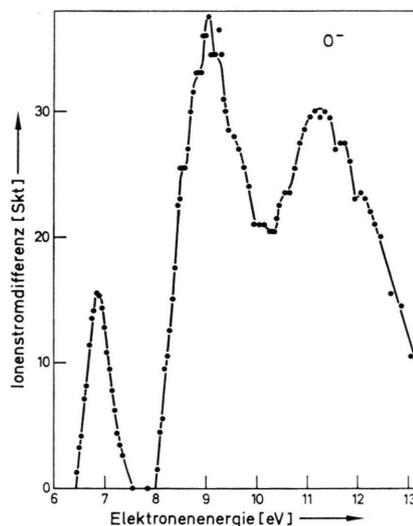


Abb. 2. Ionisationsausbeute-Kurve von O^- aus H_2O .

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danken wir für die Unterstützung dieser Experimente.



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 digitalized 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.