

$\mathbf{J}[\mathbf{W}]^{(2)}$ for η). Such terms are rather insensitive to purely reorientation collisions which are of paramount importance in strongly polar gases, because \mathbf{J} is very nearly a summational invariant due to angular momentum conservation; hence the corresponding cross sections are much smaller than the reorientation cross section. On the other hand, the negative effects are due to terms containing $[\mathbf{J}]^{(2)}$ ($[\mathbf{J}]^{(2)} \mathbf{W}$ for λ , simply $[\mathbf{J}]^{(2)}$ for η) and $[\mathbf{J}]^{(2)}$ is very sensitive to reorientation, so that the full reorientation cross section appears in this case, which implies short mean free paths and late

saturation. The large cross section connected to λ also explains why the thermal conductivity of ND_3 goes over to normal behaviour at relatively low pressures⁹.

The behaviour of $(E^2/p)^{1/2}$ in the mixtures, which does not seem to fit well in this picture, is not to be taken as a serious argument against it, because this quantity is of limited significance when two different contributions are present.

The authors gratefully acknowledge the cooperation of Dr. J. DE GROOT and his kindness in making his data available before publication.

Photoablösung von Elektronen bei Si^- und NH_2^-

D. FELDMANN

I. Institut für Experimentalphysik der Universität Hamburg
(Z. Naturforsch. 26 a, 1100—1101 [1971]; eingegangen am 17. April 1971)

Mit einer bei früheren Messungen¹ erprobten Apparatur wurden die Untersuchungen über die Photoablösung von Elektronen bei stabilen negativen Ionen fortgesetzt. Für Photonenenergien zwischen 0,5 eV und 3,5 eV wurden Größe und Energieabhängigkeit des Wirkungsquerschnittes bei Si^- und NH_2^- bestimmt.

Si^- -Ionen wurden aus SiCl_4 mit einer Stromstärke von 10^{-9} A erzeugt. Bei Si^- hat der gemessene Wirkungsquerschnitt (Abb. 1) eine niederenergetische Schwelle bei einer korrigierten Photonenenergie von $(0,56 \pm 0,04)$ eV und einen zweiten Anstieg bei etwa 1,3 eV.

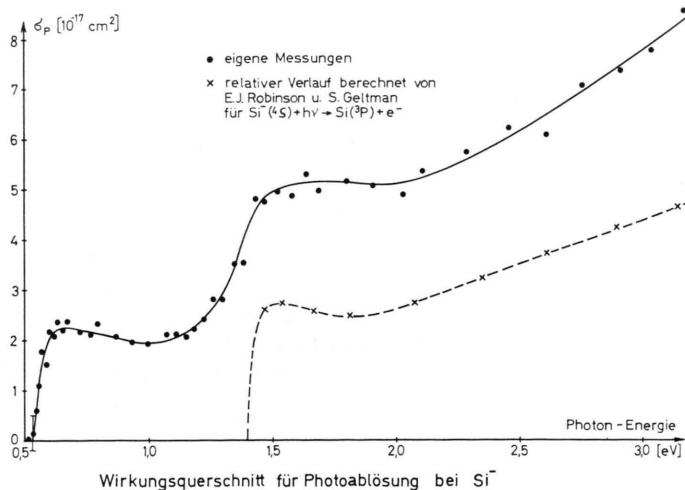


Abb. 1.

Sonderdruckanforderungen an Dr. D. FELDMANN, I. Institut für Experimentalphysik der Universität Hamburg, D-2000 Hamburg 36, Jungiusstraße 9.

¹ D. FELDMANN, Z. Naturforsch. 25 a, 621 [1970].

Dieser Verlauf deutet darauf hin, daß der bisher nur theoretisch vorhergesagte^{2,3} metastabile ${}^2\text{D}$ -Zustand in dem hier erzeugten Si^- -Strahl stark bevölkert ist und gegenüber dem ${}^3\text{P}$ -Grundzustand des neutralen Si eine Bindungsenergie von 0,56 eV hat (Abb. 2).

Der zweite Anstieg des Wirkungsquerschnittes kann durch die folgenden zwei Übergänge erzeugt werden:

1. Die Photoablösung vom ${}^4\text{S}$ -Grundzustand des negativen Ions zum ${}^3\text{P}$ -Grundzustand des Atoms. Die erforderliche Minimalenergie sollte nach theoretischen Vorhersagen^{2,3} etwa 1,4 eV betragen.

2. Wenn die obige Annahme eines metastabilen ${}^2\text{D}$ -Zustandes des negativen Ions zutrifft, so sollte bei 1,34 eV minimaler Photonenenergie die Photoablösung von diesem Zustand zum ersten angeregten ${}^1\text{D}$ -Zustand des Atoms einsetzen.

Die bisher erzielte Meßgenauigkeit ermöglicht noch keine Entscheidung, ob oder wie stark diese beiden

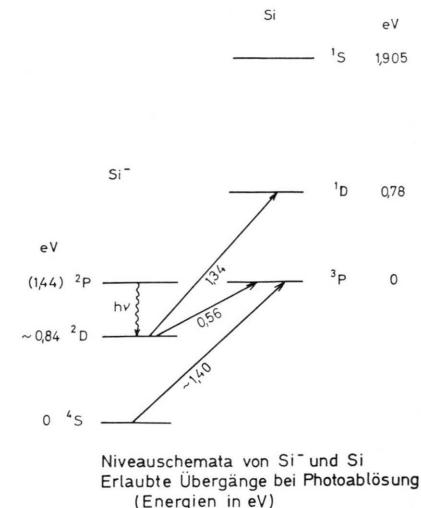


Abb. 2.

² B. L. MOISEIWITSCH, in: Advances in Atomic and Molecular Processes, Band 1, Academic Press, New York 1965.

³ E. CLEMENTI, A. D. MCLEAN, D. L. RAIMONDI u. M. YOSHIMINE, Phys. Rev. 133 A, 1274 [1964].



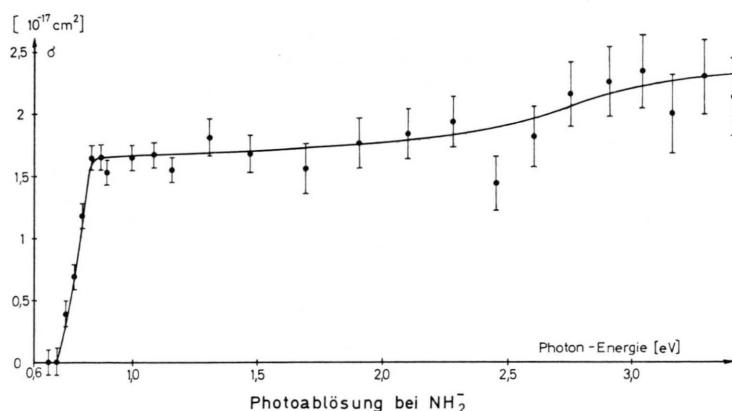


Abb. 3.
Wirkungsquerschnitt
für Photoablösung
bei NH_2^- .

Übergänge zu dem gemessenen Verlauf des Wirkungsquerschnittes beitragen.

In Abb. 1 ist der von ROBINSON und GELTMAN⁴ berechnete Wirkungsquerschnitt für Photoablösung aus dem ⁴S-Grundzustand des Si⁻ eingezeichnet für eine Minimalenergie von 1,4 eV.

NH_2^- -Ionen wurden mit einer Stromstärke von $2 \cdot 10^{-8}$ A aus NH_3 erzeugt. Abbildung 2 zeigt den gemessenen Wirkungsquerschnitt. Eine korrigierte

Minimalenergie von $(0,76 \pm 0,04)$ eV ist erforderlich, um ein Elektron abzulösen.

Die Absolutwerte der Wirkungsquerschnitte wurden durch Relativmessungen zu den Wirkungsquerschnitten von O⁻- bzw. H⁻-Ionen bei mehreren Photonenenergien bestimmt.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danke ich für finanzielle Unterstützung. Herrn Prof. Dr. H. NEUERT danke ich für sein förderndes Interesse an dieser Arbeit.

⁴ E. J. ROBINSON u. S. GELTMAN, Phys. Rev. **153**, 4 [1967].

Lösungskalorimetrische Bestimmung der Energieaufnahme von naßvermahlenem Aluminiumpulver

A. WAGENDRISTEL und R. BERGER

Institut für Angewandte Physik der Techn. Hochschule Wien
Walter Marx und Co KG, Salzburg

(Z. Naturforsch. **26 a**, 1101—1103 [1971]; eingegangen am 22. April 1971)

Gitterdefekte erhöhen den Energieinhalt eines Festkörpers. Dies zeigt sich bei chemischen Umsetzungen in einem zusätzlichen Beitrag zur Reaktionsenthalpie. Im folgenden wird über die Veränderung der Lösungswärme von Aluminiumpulver durch eine Schwingmahlbehandlung mit steigender Mahldauer berichtet. Die Zunahme der Lösungswärme entspricht den bei einer Wärmebehandlung ermittelten Werten der Speicherenergie¹.

Einleitung

Zur Steigerung ihrer Reaktionsfähigkeit vornehmlich in chemischen Großprozessen werden Feststoffe häufig

durch eine mechanische Bearbeitung aktiviert. Bei Pulvern erfolgt dies meist durch eine Mahlbehandlung, wobei die erzielbaren Effekte wesentlich vom Ausgangsmaterial (Reinheit, Legierungszusätze, Korngröße, Herstellungsverfahren) und von den Mahlbedingungen (Mühlentyp, Einsatzmenge, Mahldauer, Zusätze und Atmosphäre) abhängen. In zahlreichen Untersuchungen über die Ursachen der Aktivierung wird ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der bei der Mahlung in Form zusätzlicher Kristallbaufehler (Defekte im Kristallinneren und freie Oberflächen) gespeicherten Energie und der Reaktionsfähigkeit festgestellt (vgl. z. B. Anm. 2–9).

Die Erhöhung des Energieinhaltes wird bei chemischen Umsetzungen als zusätzlicher Beitrag zur Reaktionsenthalpie oder aber bei einer Wärmebehandlung als Folge von Gittererholung und Rekristallisation wieder frei. Beide Effekte^{9, 10} können zur Messung der Energieaufnahme herangezogen werden, wobei im zweiten Fall nur der im Kornvolumen gespeicherte Anteil erfaßt wird.

¹ A. WAGENDRISTEL u. R. POLAK, Aluminium **47**, 195 [1971].
² R. SCHRADER, D. WEIGELT, G. WERNER u. I. WIEDWILDT, Plaste u. Kautschuk **16**, 739 [1969].

³ R. SCHRADER, G. TETZNER u. H. GRUND, Z. Anorg. Allg. Chem. **343**, 308 [1966].
⁴ R. SCHRADER, G. TETZNER u. H. RUMP, Z. Anorg. Allg. Chem. **350**, 120 [1967].

⁵ R. SCHRADER, Die Technik **24**, 88 [1969].
⁶ G. NAESE, W. SCHOLZ u. A. FIEDLER, Arch. Eisenhüttenw. **34**, 11 [1963].

⁷ G. NAESE, W. SCHOLZ u. A. FIEDLER, Arch. Eisenhüttenw. **34**, 11 [1963].
⁸ G. NAESE, W. SCHOLZ, Ber. Dt. Keram. Ges. **39**, 106 [1962].

⁹ F. EISENKOLB, Fortschritte der Pulvermetallurgie, Akademie-Verlag, Berlin 1963, S. 144.

¹⁰ I. L. WHITE u. K. KOYAMA, Rev. Sci. Instrum. **34**, 1104 [1963].