

Abb. 3. Spektrale Verteilung des inneren Photoeffektes von vier Bleisulfidschichten verschiedener Herstellung. Es bedeutet: PbS/S: Bleisulfid in Schwefeldampfatmosphäre aufgedampft. Pb/S: Blei in Schwefeldampfatmosphäre aufgedampft. Empfindlichkeitsangabe in Prozenten des Maximalwertes.

Die Zellen I f und II f zeigten ein Verhalten, wie es von luftgetemperten PbS-Zellen allgemein bekannt ist. Ihre Empfindlichkeit hatte eine rote Grenze bei  $3,4 \mu$  und ein Maximum bei  $2,1 \mu$ . Nach kürzeren Wellen hin fiel sie nahezu linear ab im Sinne der „Quantengeraden“.

| Zelle Nr. | Symbol | Dicke ( $\mu$ ) | Feldstärke (V/cm) | Herstellung | Elektrodenabstand (mm) |
|-----------|--------|-----------------|-------------------|-------------|------------------------|
| 176       | ●—●    | 7               | 100               | PbS/S       | 1                      |
| 177       | ■—■    | ≈1              | 330               | PbS/S       | 4                      |
| 172       | ▲—▲    | 5               | 330               | Pb/S        | 4                      |
| 171       | ▼—▼    | 4               | 440               | Pb/S        | 3                      |

Grundlegend anders verhielten sich die Zellen I d und II e. Sie besaßen ebenfalls eine langwellige Grenze bei  $3,4 \mu$  und ein relatives Maximum der Empfindlichkeit bei  $2,1 \mu$ , zeigten jedoch bei etwa  $1,0 \mu$  einen sehr steilen Anstieg nach kürzeren Wellen. Dieser Anstieg stimmt bemerkenswert mit der von PUTLEY<sup>3</sup> gefundenen Ablösearbeit von etwa 1,2 eV überein. Er stimmt ferner überein mit dem Anstieg bei Schichten, die ganz ohne Sauerstofftemperung durch Aufdampfen in einer Schwefeldampfatmosphäre gewonnen wurden und nur mit Luft von Zimmertemperatur in Berührung kamen. Die spektrale Verteilung dieser Schichten zeigt Abb. 3.

Nur rasch aufgedampfte, sehr haftfeste Schichten zeigten das Verhalten nach Abb. 2. Bei den Exemplaren einer langsam aufgedampften, aus weniger fest haftenden PbS-Schichten bestehenden Serie war stets Photoempfindlichkeit im Sichtbaren und Ultraroten mit UV-Empfindlichkeit gekoppelt. Dieser Befund ist vermutlich so zu verstehen, daß weniger fest haftende Schichten wegen ihrer größeren Oberfläche rascher durchoxydiert werden.

<sup>3</sup> E. H. PUTLEY u. J. B. ARTHUR, Proc. Phys. Soc., Lond. B 379, 616 [1951].

## Die Lichtabsorption von Quarzglas zwischen 1470 Å und 1750 Å

Von W. GROTH und H. v. WEYSENHOFF

Institut für Physikalische Chemie der Universität Bonn  
(Z. Naturforschg. 11 a, 165—166 [1956]; eingegangen am 2. Januar 1956)

Im Zusammenhang mit unseren photochemischen Untersuchungen im SCHUMANN-Ultraviolet ergab sich die Frage, ob Quarzglas in Schichtdicken von einigen  $1/100$  mm für Ultraviolettrstrahlung bis 1470 Å (Resonanzwellenlänge des Xenons) noch merklich durchlässig sei.

Die Absorption von Quarzglas wurde mit Hilfe eines Flußspatspektrographen in Schichtdicken von 0,012 mm

bis 0,53 mm für die Resonanzwellenlänge des Xenons bei 1470 Å, eine Reihe von Linien des Wasserstoff-Viellinien-Spektrums zwischen 1486,7 Å und 1609,9 Å und für eine Linie des Stickstoffspektrums bei 1743 Å bestimmt und der Anschluß an die bekannten Absorptionskoeffizienten von Quarzglas für Wellenlängen oberhalb von 1860 Å hergestellt. — Als Lichtquelle diente ein Entladungsrohr, das mit einem Lithium-fluoridfenster versehen und mit einem Gemisch von Neon und Xenon, reinem Wasserstoff oder reinem Stickstoff gefüllt war.

Abb. 1 zeigt Beispiele von Absorptionsaufnahmen mit gleichen Belichtungszeiten: das ungeschwächte Wasserstoffspektrum (1); das gleiche Spektrum mit einem Quarzblättchen von 0,012 mm (2) und von

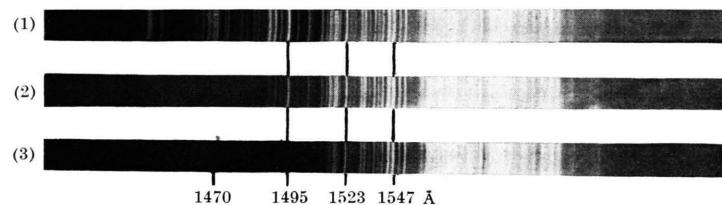


Abb. 1.

(1) Wasserstoffspektrum, ungeschwächt, 2 min belichtet; (2) dasselbe, mit Quarzblättchen 0,012 mm, 2 min belichtet; (3) dasselbe, mit Quarzblättchen 0,045 mm, 2 min belichtet.



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 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.

0,045 mm (3) vor dem Spalt des Spektrographen. Das verwendete Quarzglas stammte von den Farbenfabriken B a y e r - Leverkusen und von einer amerikanischen Firma; innerhalb der Meßgenauigkeit zeigten beide Sorten die gleiche Durchlässigkeit.

Die Ergebnisse sind in Tab. 1 zusammengestellt:  $D$  ist die Durchlässigkeit des Quarzblättchens bei der Schichtdicke  $d$ ,  $\mu$  ist der auf 1 cm Schichtdicke umgerechnete Absorptionskoeffizient ( $I = I_0 \cdot e^{-\mu \cdot d}$ ). Abb. 2 gibt die Absorptionskoeffizienten in logarithmischem Maßstab in Abhängigkeit von der Wellenlänge wieder. Außer den eigenen Meßpunkten sind Werte aus dem

| Gas          | $\lambda$ (Å) | $d$ (mm) |       | $D$                 | $\mu$ ( $\text{cm}^{-1}$ ) |
|--------------|---------------|----------|-------|---------------------|----------------------------|
| Xe           | 1470          | 0,012    |       | $1,0 \cdot 10^{-2}$ | $3,8 \cdot 10^3$           |
| $\text{H}_2$ | 1486,7        | 0,012    |       | 0,133               | $1,67 \cdot 10^3$          |
| $\text{H}_2$ | 1489,2        | 0,012    |       | 0,146               | $1,60 \cdot 10^3$          |
| $\text{H}_2$ | 1491,8        | 0,012    |       | 0,216               | $1,27 \cdot 10^3$          |
| $\text{H}_2$ | 1495,4        | 0,012    |       | 0,288               | $1,04 \cdot 10^3$          |
| $\text{H}_2$ | 1511,0        | 0,045    | 0,083 | 0,31                | $2,5 \cdot 10^2$           |
| $\text{H}_2$ | 1523,4        | 0,045    | 0,083 | 0,43                | $1,75 \cdot 10^2$          |
| $\text{H}_2$ | 1544,9        | 0,045    | 0,083 | 0,63                | $1,00 \cdot 10^2$          |
| $\text{H}_2$ | 1547,6        | 0,045    | 0,083 | 0,65                | $0,90 \cdot 10^2$          |
| $\text{H}_2$ | 1576,8        | 0,53     |       | 0,29                | 20,3                       |
| $\text{H}_2$ | 1593,6        | 0,53     |       | 0,415               | 16,5                       |
| $\text{H}_2$ | 1604          | 0,53     |       | 0,445               | 15,4                       |
| $\text{H}_2$ | 1609,9        | 0,53     |       | 0,475               | 13,9                       |
| $\text{N}_2$ | 1743          | 0,53     |       | 0,25                | 5                          |

Tab. 1. Ergebnisse.

\* Diese Zahl und die drei folgenden sind Mittelwerte.

## Zum Zerfall des $\text{Al}^{25}$

Von TH. STRIBEL

Hochspannungslaboratorium Hechingen,  
Abt. des Max-Planck-Instituts für Physik der Stratosphäre  
(Z. Naturforsch. **11 a**, 166—167 [1956]; eingegangen am 9. Januar 1956)

Die dem  $\beta$ -Zerfall des  $\text{Na}^{25}$  folgenden  $\gamma$ -Übergänge sind vor nicht allzulanger Zeit durch Arbeiten von MAEDER<sup>1</sup> und IWERSEN<sup>2</sup> bekannt geworden. Die von den beiden Autoren gefundenen  $\gamma$ -Linien passen gut in das von ENDT und KLUYVER<sup>3</sup> angegebene Niveauschema des  $\text{Mg}^{25}$ , das Niveaus bei 0,58, 0,98 und 1,61 MeV aufweist.

Es lag daher nahe, auch beim-Positronen-aktiven Isobarenkern  $\text{Al}^{25}$  nach den entsprechenden  $\gamma$ -Linien zu suchen. Arbeiten hierüber sind unseres Wissens bisher nicht veröffentlicht worden. Der  $\beta^+$ -Zerfall zum Grundzustand des  $\text{Mg}^{25}$  ist übererlaubt mit einem  $\log ft$ -Wert von 3,6; nach dem von ENDT und KLUYVER<sup>3</sup> gegebenen Niveau-Schema könnte auch zum 0,98 MeV-Niveau ein übererlaubter  $\beta^+$ -Zweig möglich sein, mit einem Verzweigungsverhältnis von mindestens 10—15%.

<sup>1</sup> D. MAEDER u. a., Helv. Phys. Acta **27**, 168 A [1954].

<sup>2</sup> J. E. IWERSEN u. W. S. KOSKI, Phys. Rev. **98**, 1307 [1955].

<sup>3</sup> P. M. ENDT u. J. C. KLUYVER, Rev. Mod. Phys. **26**, 95 [1954].

Taschenbuch von d'ANS-LAX für Wellenlängen zwischen 1860 Å und 2180 Å eingetragen, die sich an unsere Werte anschließen. — Die Fehlergrenze von etwa 20% ergibt sich aus der Ungenauigkeit der Dickenmessung, Intensitätsschwankungen der Lampe, Streulichtuntergrund der Platten usw.

Quarzrohre mit Wandstärken von 0,05 mm bis 0,10 mm sind als Lampengefäße für Wellenlängen oberhalb von 1550 Å gut geeignet.

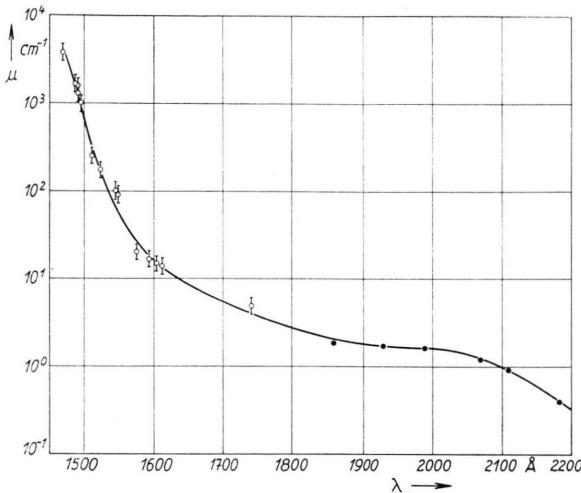


Abb. 2. Absorptionskoeffizient von Quarzglas zwischen 1470 und 2200 Å. ○ Eigene Meßpunkte, ● Werte aus d'ANS-LAX.

Wir haben die  $\text{Al}^{25}$ -Aktivität durch Protonenbestrahlung eines dicken Mg-Targets am Kanalstrahl-Beschleunigungsrohr unseres Institutes erzeugt. Da die kurze Halbwertzeit<sup>4</sup> von 7,6 sec eine chemische Abtrennung unmöglich macht, mußten die Anregungsbedingungen so gewählt werden, daß möglichst keine störenden weiteren Aktivitäten entstehen konnten. Bei den verfügbaren Beschleunigungsspannungen kamen lediglich  $(d, n)$ - und  $(p, \gamma)$ -Reaktionen in Betracht. Beim  $(d, n)$ -Prozeß am Mg entsteht aber neben  $\text{Al}^{25}$  noch  $\text{Al}^{26}$ , das wegen der nahezu gleichen Halbwertzeiten sich von ersterem auch durch den zeitlichen Abfall kaum unterscheiden läßt. Insbesondere zeigte sich jedoch, daß auch bei sehr kurzer Bestrahlung das durch  $\text{Mg}^{26}(d, p)$  entstehende 10 min- $\text{Mg}^{27}$  mit seinen beiden starken  $\gamma$ -Linien bei 0,84 und 1,01 MeV das gesuchte  $\gamma$ -Spektrum des  $\text{Al}^{25}$  völlig überdeckt hätte.

Der zum  $\text{Al}^{25}$  führende  $(p, \gamma)$ -Prozeß weist nun eine niedrigste Resonanzstelle bei einer Energie von nur 222 keV auf, während für  $\text{Mg}^{25}(p, \gamma)\text{Al}^{26}$  die unterste Resonanz bei 386 keV liegt<sup>5</sup>. Durch Beschuß des Mg-Targets mit Protonen von etwa 260 keV läßt sich das  $\text{Al}^{25}$  somit nahezu rein herstellen.

<sup>4</sup> J. L. W. CHURCHILL, W. M. JONES u. S. E. HUNT, Nature, Lond. **172**, 460 [1953].