

Zustand	ω_e	$\omega_e x_e$	$\omega_e y_e$	B_0 in cm^{-1}	α	B_e	r_e in Å	D_0 in cm^{-1}
$\text{B } ^2\Sigma$	1165,1	13,70	-0,033	0,7432	0,0096	0,7480	1,461	$1,8_1 \cdot 10^{-6}$
$\text{X } ^2II$	1233,12	6,56	-	0,7321	0,0055	0,7349	1,474	$1,7 \cdot 10^{-6}$ ⁸

Tab. 1.

Schließlich ergab die Extrapolation der Schwingungsniveaubstände bis zur Dissoziationsgrenze bei Berücksichtigung bis zu kubischen Termen (Tab. 1) den neuen Wert der Dissoziationsenergie $D_0^0(\text{PO}) = 5,15 \text{ eV}$.

Herrn Doz. Dr. H. KREMPL, Physikalisch-Chemisches Institut der Technischen Hochschule München, danken wir recht

herzlich für tatkräftige Unterstützung. — Der Deutschen Forschungsgemeinschaft sei für die Bereitstellung der Mittel zur Anschaffung der Hohlkathodenanlage bestens gedankt.

⁸ H. GUENEBAUT, C. COUET u. B. COQUART, C. R. Acad. Sci. Paris **261**, 2324 [1965].

Mechanische Härtung von Steinsalz
mit γ -Strahlen

WALTER GORSKI und SIEGFRIED HELLER

Max-Planck-Institut für experimentelle Medizin, Göttingen
(Z. Naturforsch. **21 a**, 1522 [1966] ; eingegangen am 3. August 1966)

Der Versuch, die mit RÖNTGEN-Strahlen erzielbare mechanische Härtung von Steinsalz auch mit den γ -Strahlen eines Co^{60} -Präparates mit 1,4 Curie zu erzeugen, war seinerseits fehlgeschlagen¹. Auf Grund einer Abschätzung der absorbierten Photonenzahl wurde von uns vermutet, daß durch Verwendung eines wesentlich stärkeren Präparats eine mit der Härtung durch RÖNTGEN-Strahlen vergleichbare mechanische Härtung auch durch γ -Strahlen erzielt werden könnte.

Durch das freundliche Entgegenkommen von Herrn Prof. Dr. G. O. SCHENCK² konnten nun einige Versuche mit einem 5000 Curie-Präparat durchgeführt werden.

Unter der Annahme, daß jedes absorbierte Photon unabhängig von seinem Energieinhalt einen Beitrag zur Härtung leisten kann und daß ferner für die mit 5 p Last gemessenen Härtekennwerte³ eine Steinsalzschiicht von 5μ maßgebend ist, wurde für eine RÖNTGEN-Strahlung von 50 kV, 20 mA und 4,0 cm Fokusabstand die in 2 Stunden absorbierte Photonenzahl zu $4 \cdot 10^{17} \text{ cm}^{-2}$ berechnet. Diese Trefferzahl lieferte im Versuch eine Härtung von 11,3 HV (VICKERS-Härteeinheiten).

Für das vorliegende Co^{60} -Präparat wurden aus der Aktivität unter Berücksichtigung der Präparatgestalt für den Bestrahlungsort $5,55 \cdot 10^{11}$ Quanten $\text{s}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$ errechnet. Um nun $4 \cdot 10^{17}$ Absorptionen cm^{-2} zu erreichen, ergab sich eine Bestrahlungszeit von 816 h.

Bei einer derart langen Bestrahlungszeit fällt die durch rückläufige Prozesse bewirkte Dosisleistungsabhängigkeit des Härtungsvorganges, eine dem SCHWARZSCHILD-Effekt analoge Erscheinung, stärker ins Gewicht.

Bei gleicher Trefferzahl wird man daher nicht die genannte Härtung von 11,3 HV, sondern eine geringere zu erwarten haben.

Die Versuche ergaben nun die Werte der folgenden Tabelle.

Proben-Nr. M 287-	Bestrahlungszeit in h	Anfangshärtekennwert in HV	Endhärtekennwert in HV	Anstieg in HV mit	
				γ	Rö
N 157.1	816	$20,1 \pm 0,5$	$26,6 \pm 0,4$	$6,5 \pm 0,6$	11,3
N 157.2	81,6	$20,5 \pm 0,4$	$23,7 \pm 0,4$	$3,2 \pm 0,6$	4,1
N 157.3	8,16	$20,5 \pm 0,3$	$21,8 \pm 0,4$	$1,3 \pm 0,5$	1,1

Die Übereinstimmung bei den kleinen Bestrahlungszeiten ist recht gut, bei der langen jedoch wurde ein merklich kleinerer Wert gefunden. (Der „SCHWARZSCHILD-Exponent“ errechnet sich hieraus zu $p=0,89$).

Die Proben waren nach der Bestrahlung tiefschwarz gefärbt. Die absorbierte Energie betrug $1,14 \cdot 10^{11} \text{ erg/g}$ für die Co^{60} -Strahlung gegen $0,0576 \cdot 10^{11} \text{ erg/g}$ für die RÖNTGEN-Strahlung. (Vgl. die trotzdem höhere Härtung im RÖNTGEN-Bestrahlungsversuch!)

Der auf der Grundlage der Trefferwirkung abgeschätzte Versuchsverlauf konnte somit durch das Experiment zufriedenstellend bestätigt werden, solange der „SCHWARZSCHILD-Effekt“ noch vernachlässigbar ist. Damit ist die Annahme einer reinen Trefferwirkung für die mechanische Härtung von Steinsalz auch für energiereiche ionisierende Strahlung bestätigt. Durch Anwendung einer noch stärkeren Co^{60} -Quelle ließe sich der „SCHWARZSCHILD-Effekt“ weiter vermindern.

Wir danken Herrn Dipl.-Phys. H. KRÖNERT² für die Ausführung der Bestrahlungen und der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Bereitstellung von Mitteln.

¹ Dissertation W. GORSKI, Hamburg 1959 und Naturwiss. **47**, 537 [1960].

² Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Abteilung Strahlenchemie, Mülheim/Ruhr.

³ Härtemessungen mit „Durimet“ (Firma Leitz) : 25 Werte, 5 p, 4 mm/min Eindringgeschwindigkeit der VICKERS-Pyramide, 15 s Einwirkungs-dauer; Steinsalzfläche (100), Diagonalenrichtung [010].

