

erfüllt, wobei A und B mit wachsendem Sn-Gehalt zunehmen. Das von RUSSELL und JAFFREY mitgeteilte Ergebnis¹ der Temperaturabhängigkeit der Streckgrenze bei der Zinnbronze mit 3,2 At.-Proz. Zinn,

die vergleichbare Korngröße besaß, ordnet sich gut diesen Resultaten ein.

Weitere Einzelheiten unserer Untersuchungen werden an anderer Stelle zusammenfassend mitgeteilt und diskutiert.

The Thermoelectric Power of Liquid Zinc

ALAR RANDSALU and ARNOLD LUNDÉN

Department of Physics, Chalmers Institute of Technology,
Göteborg, Sweden

(Z. Naturforschg. 20 a, 1081—1082 [1965]; received 5 July 1965)

The thermoelectric power of the cell $W(s)/Zn(l)/W(s)$ was measured over the temperature range 465–711 °C, and the absolute thermoelectric power of zinc was found to be $S = -0.164 + 1.298 \cdot 10^{-3} T_m \mu V/\text{degr.}$ where T_m is the mean absolute temperature. The standard deviation of the measurements was 0.12 $\mu V/\text{degr.}$

In recent years thermoelectric powers of liquid metals have become of considerable interest. This is specially the case in England, where ZIMAN's theory of electrical properties^{1,2} has initiated new measurements^{3,4} in order to get more accurate data on thermoelectric powers. (The experimental and theoretical situation regarding the electronic properties of liquid metals has recently been reviewed by CUSACK⁵.) Recent measurements have also been reported from other countries^{6,7}. An attempt in our laboratory to use liquid zinc alloys as reversible electrodes for ionic conductors⁸ initiated a study of the thermoelectric power of liquid zinc.

A cell of Supremax glass, Fig. 1, was used for measuring the thermoelectric power $\varepsilon_{Zn,W}$ of the cell $W/Zn/W$ over the temperature range 465–711 °C. The results are plotted in Fig. 2. $\varepsilon_{Zn,W}$ is positive⁹. The absolute thermoelectric power of tungsten, S_W , is known for the temperature range in question¹⁰,

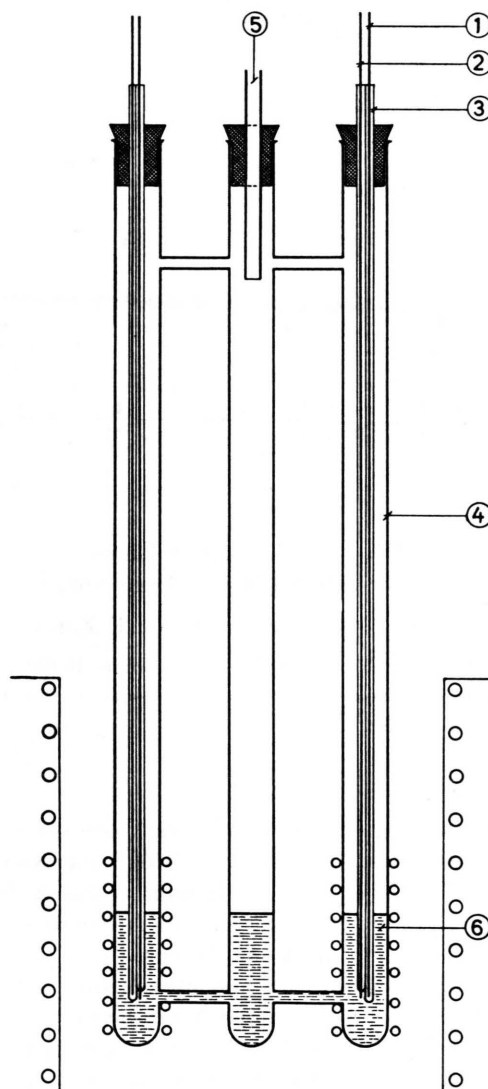


Fig. 1. Cell for measuring the thermoelectric power of liquid zinc. 1. Chromel-alumel thermocouple, 2. Tungsten electrode, 3. Supremax tube, 4. Supremax glass cell, 5. To vacuum pump and gas inlet, 6. Liquid zinc.

¹ J. M. ZIMAN, Phil. Mag. (8) 6, 1013 [1961].

² C. C. BRADLEY, T. E. FABER, E.-G. WILSON, and J. M. ZIMAN, Phil. Mag. (8) 7, 865 [1962].

³ C. C. BRADLEY, Phil. Mag. (8) 7, 1337 [1962].

⁴ C. C. BRADLEY, Phil. Mag. (8) 8, 1535 [1963].

⁵ N. E. CUSACK, Rep. Progr. Phys. 26, 361 [1963].

⁶ YA. I. DUTCHAK, O. P. STETSKEV, and V. YA. PROKHORENKO, Fiz. Metal. i Metalloved. 14, 789 [1962]; Phys. Metals Metallogr. USSR 14, 135 [1962].

⁷ Y. TIECHE and A. ZAREBA, Phys. Kondens. Materie 1, 402 [1963].

⁸ A. KVIST and A. LUNDÉN, Z. Naturforschg. 19 a, 1058 [1964].

⁹ This is according to the sign convention that $\varepsilon_{A,B}$ is positive when the current goes from A to B at the hot junction. This convention is used in recent work on metals^{1–5}. However, the opposite convention is very common, cf. e. g. LANDOLT-BÖRNSTEIN, Zahlenwerte und Funktionen (6th Ed.) II:6 p. 929. In an attempt to follow other workers in the two fields, we are thus using opposite sign conventions for metals (this paper) and for electrolytes (see⁸ and A. KVIST and A. RANDSALU, Z. Naturforschg., in press).

¹⁰ N. CUSACK and P. KENDALL, Proc. Phys. Soc., Lond. 72, 898 [1958].



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.

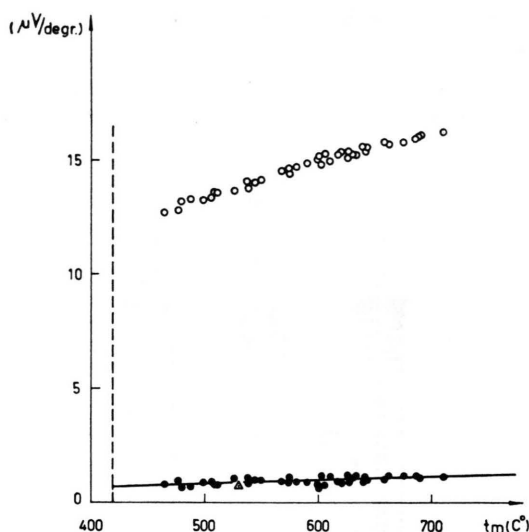


Fig. 2. Temperature dependence of thermoelectric powers. O: measured thermoelectric power $\varepsilon_{Zn,W}$, ●: calculated absolute thermoelectric power S_{Zn} , Δ: S_{Zn} reported by BRADLEY³.

and it is thus possible to calculate $S_{Zn} = S_W - \varepsilon_{Zn,W}$, see Fig. 2. A least squares fit gives

$$S_{Zn} = (0.19 \pm 0.17) + (1.30 \pm 0.28) \cdot 10^{-3} t_m \mu V / \text{degr.}$$

where t_m is the mean temperature in °C. The quoted errors are the standard deviations of the coefficients, while the standard deviation of S_{Zn} is 0.12 μV/deg. Our results are in good agreement with the single measurement at 530 °C reported by BRADLEY³, but differ considerably from elder measurements¹¹.

PÉLABON¹² reports an investigation of the thermocell Pt/Zn(liq.)/Pt, but we found that platinum dissolves too rapidly in liquid zinc to allow for reliable measurements.

We are indebted to Dr. A. KVIST for stimulating discussions. Financial support was provided by the Swedish Technical Research Council.

¹¹ E. G. LINDER, Phys. Rev. **29**, 554 [1927].

¹² H. PÉLABON, Ann. Phys., Paris **13**, 169 [1920].

Die Diffusion von Tritium in einer Silber-Lithium-Legierung *

H. MIGGE, K. WAGENER und K. E. ZIMEN

Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung Berlin

(Z. Naturforsch. **20 a**, 1082—1084 [1965]; eingegangen am 2. Juli 1965)

Fragestellung

In Lithium-haltigen Festkörpern lassen sich durch Neutronenbestrahlung leicht relativ hohe Konzentrationen an Tritium und Helium erzeugen durch die Kernreaktion ${}^6\text{Li}(n,\alpha){}^3\text{H}$. Wir nutzten diese Tatsache aus, um die Diffusion dieser Gase in Silber zu untersuchen, dem natürliches Lithium zulegiert war. Das Interesse an derartigen Versuchen ergab sich, nachdem in der Kinetik des Austritts von Spalteddelgasen aus neutronenaktivierten Festkörpern in zahlreichen Fällen Abweichungen vom theoretisch zu erwartenden Verlauf beobachtet worden waren¹.

Zum Nachweis des aus den Proben ausgetretenen Gases war eine kontinuierlich arbeitende massenspektrometrische Methode vorgesehen worden, da wir zunächst glaubten, den Austritt beider Gase gleichzeitig verfolgen zu können. Es zeigte sich je-

doch bald, daß eine mit unserer Apparatur meßbare Ausscheidungsrate an Helium offenbar erst aus der Schmelze stattfindet, während der Wasserstoffaustritt schon bei tiefen Temperaturen gut meßbar ist. In der vorliegenden Arbeit wird daher zunächst über die Tritium-Diffusion berichtet.

Experimentelles

Die Proben bestanden aus Silber mit 20 At.-Proz. natürlichem Lithium. Abmessungen $12 \times 7 \times 2 \text{ mm}^3$. Es wurden weichgeglühte Proben verwandt sowie solche, die um ca. 50% kaltverformt waren. Die Rekristallisation der kaltverformten Proben tritt bei einer Aufheizgeschwindigkeit von 2°/min zwischen 200 und 250 °C ein, wie sich aus dem Härte-Temperatur-Verlauf ergibt.

Die Bestrahlung der Proben erfolgte im Berliner Reaktor BER bei einem thermischen Neutronenfluß von $3,1 \cdot 10^{11} / \text{cm}^2 \text{ s}$ bis zu einer Dosis von $3,1 \cdot 10^{16}$ pro cm^2 . Als Folge der genannten Kernreaktion besaßen die Proben danach eine errechnete Spaltgaskonzentration (unter Berücksichtigung der Flußdepression sowie der Neutronenselbstabsorption) von $1,2 \cdot 10^{16}$ Atome/ cm^3 an ${}^4\text{He}$ bzw. ${}^3\text{H}$ (entsprechend einer Gitterkonzentration von $0,21 \cdot 10^{-6}$).

* Nr. 23 der Reihe: Edelgasdiffusion in Festkörpern.

¹ Vgl. z. B.: T. LAGERWALL u. P. SCHMELING, Ber. Hahn-Meitner-Institut HMI-B 27 [1963].