

Abweichende Gitterdimensionen bei dünnen Ammoniumchloridkristallen

Von J. DEMNY

Physikalisches Laboratorium Mosbach *

(Z. Naturforsch. 19 a, 1624 [1964]; eingegangen am 21. Oktober 1964)

Zur Herstellung dünner, im Elektronenmikroskop durchstrahlbarer Schichten anorganischer Salze wurde folgendes neue Verfahren entwickelt: Eine Präparatblende wird mit einer Trägerfolie (Kollodiumlack, Kohle, Mowital) befilmt. Auf einer 1–2proz. Lösung eines bestimmten Salzes schwimmt eine zweite Trägerfolie. Diese wird wiederum auf die schon befilmte Blende aufgefischt, wobei zwischen beiden Folien eine dünne Schicht der Lösung verbleibt. Beim Verdunsten des Lösungsmittels nähern sich die beiden Folien bis auf eine sehr kleine Entfernung, so daß das Salz schließlich als dünne Schicht zwischen den Folien auskristallisiert. Wir nennen diese durchstrahlbaren Kristallschichten wegen des speziellen Präparationsverfahrens „Sandwich-Kristalle“.

Bei Sandwich-Kristallen von Ammoniumchlorid ergab die Auswertung der Elektronenbeugungsdiagramme erhebliche Abweichungen von den bekannten Gitterdimensionen. Normalerweise kristallisiert NH_4Cl im CsCl-Typ mit $a = 3,87 \text{ \AA}$ ($\alpha\text{-NH}_4\text{Cl}$, unter $184,3^\circ\text{C}$), bei höheren Temperaturen im NaCl-Typ mit $a = 6,53 \text{ \AA}$ ($\beta\text{-NH}_4\text{Cl}$, über $184,3^\circ\text{C}$). Die Sandwich-Kristalle von NH_4Cl

* V 101/64.

konnten nur zum gewissen Teil als $\alpha\text{-NH}_4\text{Cl}$ identifiziert werden. Die Mehrzahl der Kristalle ist zwar auch vom CsCl-Typ, die Würfelkante a der Elementarzelle hat jedoch keinen einheitlichen Wert. Es wurden insgesamt neun verschiedene Werte für a gefunden, die zwischen $2,84 \text{ \AA}$ und $4,20 \text{ \AA}$ liegen, wobei der Wert $a = 3,32 \text{ \AA}$ am häufigsten auftrat. Darüber hinaus wurde bei einigen wenigen Kristallen auch der NaCl-Typ beobachtet, und zwar mit $a = 5,40$; $5,77$ und $7,00 \text{ \AA}$. Die Temperatur lag dabei sicher unter 184°C , da wegen der schnellen Zersetzung der Kristalle im Elektronenstrahl nur mit geringem Strahlstrom gearbeitet werden durfte.

Die Abweichungen der Gitterkonstanten von den bekannten Werten sind offenbar durch die spezielle Präparationsmethode bedingt. Es handelt sich dabei nicht um eine freie Auskristallisation, sondern um eine Kristallisation unter Zwang, der durch die Kapillarkräfte zwischen den beiden Folien verursacht wird. Es ist in diesem Zusammenhang bemerkenswert, daß z. B. NaCl keine derartigen Abweichungen zeigt. Um den Zwang, dem die NH_4Cl -Kristalle ausgesetzt sind, wenigstens teilweise zu lockern, wurden bei der Präparation eine Kohle- und eine Lackfolie verwendet und nach dem Auskristallisieren die Lackfolie in Butylazetat weggelöst. Die Kristalle sind dann nur noch einseitig unter Zwang. Aber auch hier wurden meist andere Gitterkonstanten gefunden als die normalen.

Eine ausführliche Arbeit über diese Probleme ist in Vorbereitung. — Wir danken den Wirtschaftsministerien des Bundes und des Landes Baden-Württemberg für ihre Unterstützung.

Absolute Schwärzungskurven von Ionen im Energiebereich von 250–2500 eV auf AGFA-Schumann-Platten

Von H. WAGNER und H. MAI *

Technisch-Physikalisches Institut der Universität Jena

(Z. Naturforsch. 19 a, 1624–1627 [1964]; eingeg. am 23. März 1964)

In einer früheren Arbeit¹ wurde über absolute Schwärzungskurven berichtet, die sich beim Beschuß von AGFA-SCHUMANN-Platten mit Ionen im Energiebereich von 2,5 bis 25 keV ergeben hatten. Bei genügend großen Ionenenergien zeigten diese Kurven im wesentlichen den schon von KINOSHITA² für Einstufenprozesse berechneten Verlauf, den man etwa durch die Funktion

$$1 - T = (1 - T)_{\max} \cdot (1 - e^{-f_0 N})$$

wiedergeben kann. Dabei ist T die Transparenz in der üblichen Definition³, f_0 die mittlere Projektionsfläche

* Jetzt Institut für Angewandte Physik der Reinstoffe der DAdW Dresden.

¹ H. WAGNER, Acta Imeco 1961; Ann. Phys. (7) 13, 189 [1964].

² S. KINOSHITA, Proc. Roy. Soc., Lond. 83, 432 [1910].

³ Nach ARENS u. a. (Z. wiss. Photogr. 28, 356 [1930/31]) gilt bei einer Einkornschicht, daß die Lichtschwächung $1 - T = f_0 z$ ist, wenn z die Zahl der geschwärzten Körner

der Bromsilberkörner und N die aufgestrahlte Ionenzahl pro cm^2 . Bei doppellogarithmischer Darstellung ist damit ein Anstiegswinkel von 45° bei kleinen Schwärzungen für alle Kurven charakteristisch, die Einstufenprozessen zuzuordnen sind. Unterhalb einer von der Photoplatte, vor allem aber von der Ionenmasse abhängigen Grenzenergie wurden jedoch nur noch Schwärzungskurven gefunden, deren Anstiegswinkel größer als 45° war. Dabei erwies es sich, daß der Anstiegswinkel um so größer wurde, je geringer die Ionenenergie war. Es lag nahe, die zunehmende Steilheit der Kurven durch einen stetig wachsenden Anteil von Mehrstufenprozessen⁴ zu interpretieren. Mit dieser Annahme aus der Poisson-Verteilung der Trefferwahrscheinlichkeiten berechnete Schwärzungskurven zeigten eine befriedigende Übereinstimmung mit den experimentellen Kurven.

Die Änderung des Anstiegswinkels kam im untersuchten Energiebereich bei den schwersten Massen, deren Grenzenergie über 20 keV liegen kann, am klar-

und f_0 ihre mittlere Projektionsfläche ist. In den unter ¹ genannten Arbeiten wurde die Lichtschwächung $1 - T$ mit S bezeichnet.

⁴ Ähnliche Überlegungen für den reinen Zweistufenprozeß findet man bereits bei H. LICHTBLAU (Phys. Z. 41, 82 [1940]) und A. KLEMM (Z. Naturforsch. 2 a, 9 [1947]).



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.