

System-Nr. 60: Kupfer. Teil D (Elektrische Eigenschaften der Kupferoxide), 1963, IV, X, 168 Seiten mit 136 Abb., Ganzleinen DM 134.—. Bearbeitet von *W. A. v. Meyeren und H.-G. Wuttke*.

152 Seiten mit 126 Abb. sind dem Kupfer(I)-oxid und 16 Seiten mit 10 Abb. dem Kupfer(II)-oxid gewidmet. Behandelt wird neben dem eigentlichen elektrischen auch das thermo- und lichtelektrische Verhalten. Die Besprechung des Kupfer(II)-oxids ist etwas unmotiviert mitten zwischen die Ausführungen über das Kupfer(I)-oxid eingeschachtelt, noch dazu drucktechnisch mit einer Überschrift, die infolge ihrer Buchstabengröße alles Folgende entgegen dem wahren Sachverhalt als Unterkapitel des Kapitels „Kupfer(II)-oxid“ erscheinen läßt. Es wäre hier zweckmäßiger gewesen, den kurzen CuO-Abschnitt erst im Anschluß an die vollständige Besprechung des Cu₂O als Schlußkapitel der Lieferung D anzufügen.

Die Angaben über das Kupfer(I)-oxid unterteilen sich – abgesehen von Ausführungen über allgemeine elektrische Daten (wie Dielektrizitätskonstante und Kontaktpotential) über das thermoelektrische Verhalten (Thermokraft, Peltierwärme) sowie über das lichtelektrische Verhalten (äußerer und innerer Photoeffekt) – in zwei Teilkapitel: „Elektrische Leitfähigkeit von Kupfer(I)-oxid mit homogener Störstellenverteilung“ (59 S.) und „Elektrische Leitfähigkeit von Kupfer(I)-oxid mit inhomogener Störstellenverteilung“ (76 S.).

Das erste Teilkapitel (homogene Störstellenverteilung) behandelt Untersuchungen, die in den letzten Jahrzehnten für die Entwicklung der Halbleitertheorie und -technik entscheidend waren, da Cu₂O – oder Cu_xO ($x < 2$) – gegenüber Se (der zweiten Standardsubstanz für die Erforschung der Halbleiter), relativ einfach aus einem leicht in sehr hoher Reinheit darstellbaren Metall gewonnen werden kann. Die Bedeutung wird auch dadurch nicht geschmälert, daß im letzten Weltkrieg Se und Cu_xO ihre Rolle als Standard-Halbleiter vorwiegend an Ge und Si abtreten mußten. Zunächst wird die elektrische Leitfähigkeit bei Raumtemperatur und bei hoher und tiefer Temperatur besprochen, wobei u. a. auf die Knickpunkte und sonstigen Anomalien der Leitfähigkeits-Temperatur-Kurve, auf die mathematische Wiedergabe der Temperaturabhängigkeit und auf die Anwendung der Temperaturabhängigkeit (Widerstandsthermometer, Hochohmbolometer, Heißleiter) eingegangen wird. Einen breiten Raum nimmt dann der Einfluß der Herstellungsbedingungen von Cu_xO auf dessen elektrische Eigenschaften ein: Verlauf der Oxydation von Cu zu Cu_xO und CuO, Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit von verschiedenen Faktoren (wie thermische Behandlung, Alterung in Luft, Packungsdichte, Korngröße, Schichtdicke, mechanische Oberflächenbehandlung, Druckeinwirkung, umgebende gasförmige und flüssige Medien, stöchiometrische Zusammensetzung, Beimengungen, Elektroden, Feldstärke), Probleme des Durchschlagens, der Oberflächenleitfähigkeit, des Kontaktwiderstandes (Kohärereffekt, Mikrophoneffekt), der magnetischen Widerstandsänderung. Den Abschluß dieses Teils bilden Betrachtungen über den elektrischen Leistungsmechanismus nach dem Energiebändermodell.

Das zweite Teilkapitel (inhomogene Störstellenverteilung) befaßt sich mit dem wichtigen Gebiet des Kupfer(I)-oxid-

Gleichrichters, also der Gleichrichtung von Wechselstrom in einem Cu₂O-Cu-Kontakt, einer Erscheinung, die zwar schon vor 90 Jahren beobachtet, aber erst sehr viel später technisch angewendet und theoretisch richtig gedeutet wurde. Im einzelnen geht dieser Teil zunächst ein auf das Verhalten von Gleichrichterplatten bei Gleich- und Wechselstrom, auf die Schaltungen und den Wirkungsgrad bei der Gleichrichtung von Wechselstrom, die Belastbarkeit, die reversiblen und irreversiblen Veränderungen während der Belastung und auf den Einfluß von Feuchtigkeit, Fremdstoffen und Herstellungsbedingungen. Es folgen wegen der praktischen Bedeutung der Kupfer(I)-oxid-Gleichrichter nähere Angaben über die Technologie (Vorbehandlung des Cu und Oxydation zu Cu₂O, Temperi und Abkühlen der Cu₂O-Schicht, Entfernen der CuO-Oberflächenschicht, Aufbringen der Gegenelektrode auf die CuO-freie Cu₂O-Oberfläche, Schutz gegen Feuchtigkeit, Herstellung von Gleichrichteraggregaten), woran sich Angaben über die Anwendungsbiete (Galvanotechnik, Batterieladegeräte, Strom- und Spannungsgeräte für Wechselstrom, Fernsprech- und Signalanlagen, Rundfunktechnik) anschließen. Schließlich werden noch Vor- und Nachteile der Cu₂O-Gleichrichter gegenüber den seit zwei Jahrzehnten vordringenden Se-Gleichrichtern sowie Mechanismus und Theorie der Trockengleichrichtung besprochen.

Das kurze Kapitel über das Kupfer(II)-oxid behandelt analog wie im Falle des Kupfer(I)-oxids die elektrischen und thermoelektrischen Eigenschaften und gibt dann an Hand des Energiebändermodells eine Deutung der elektrischen Volumen- und Oberflächenleitung. –

Mit der vorliegenden Lieferung D, die die Literatur bis Ende 1959 vollständig berücksichtigt und die wegen der Bearbeitung durch nur zwei (nicht ständige) Mitarbeiter des Gmelin-Instituts einen besonders geschlossenen, monographiartigen Charakter besitzt, erreicht die System-Nr. „Kupfer“ bereits die stattliche Zahl von 2609 Seiten und 657 Abb. (Gesamtpreis DM 1645.—). Dabei fehlen noch die umfangreichen Bände über Komplexverbindungen (Teil B 3) und Legierungen (Teil C) des Kupfers, während bei den bisher erschienenen Lieferungen von Teil A (Geschichte, Vorkommen, Das Element) und B (Verbindungen des Kupfers) schon wieder die Arbeiten aus anderthalb, seit dem Literaturschlußtermin (1949) vergangenen Jahrzehnten ihrer wissenschaftlichen Auswertung harren.

Wie daraus hervorgeht, wächst die Berichterstattung über die einzelnen Elemente mit der Zeit in geradezu beängstigender Weise. Damit wird es auch immer schwerer und zeitraubender, bestimmte, bei der „Gmelin-Einteilung“ des Stoffs und bei dem zugrundegelegten „Gmelin-Prinzip“ der letzten Stelle zwangsläufig auf verschiedene Abschnitte einer System-Nummer oder gar auf verschiedene System-Nummern verteilte Sachverhalte rasch und lückenlos zu finden. Es liegt daher nahe anzuregen, den einzelnen System-Nummern nach ihrem Abschluß ein (einzeln beziehbares) ausführliches alphabetisches Sach- und Verbindungsregister anzufügen, das nicht nur auf den Text der betreffenden System-Nummer, sondern auch auf die einschlägigen Stellen anderer System-Nummern verweist. Dadurch könnte der praktische Wert des Gmelin-Handbuchs nach Ansicht des Referenten noch weiter erhöht werden.

E. Wiberg [NB 232]

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dgl. in dieser Zeitschrift berechtigt nicht zu der Annahme, daß solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich häufig um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht eigens als solche gekennzeichnet sind.

Redaktion: 69 Heidelberg, Ziegelhäuser Landstr. 35; Ruf 2 49 75; Fernschreiber 04-61 855 foerst heidelbg.

© Verlag Chemie, GmbH, 1964. Printed in Germany.

Das ausschließliche Recht der Vervielfältigung und Verbreitung des Inhalts dieser Zeitschrift sowie seine Verwendung für fremdsprachige Ausgaben behält sich der Verlag vor. – Die Herstellung einzelner photomechanischer Vervielfältigungen zum innerbetrieblichen oder beruflichen Gebrauch ist nur nach Maßgabe des zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels und dem Bundesverband der Deutschen Industrie abgeschlossenen Rahmenabkommens 1958 und des Zusatzabkommens 1960 erlaubt. Nähre Auskunft hierüber wird auf Wunsch vom Verlag erteilt.

Verantwortlich für den wissenschaftlichen Inhalt: *Dr. H. Grünwald*, Heidelberg; für den Anzeigenteil: *W. Thiel*. – Verlag Chemie, GmbH. (Geschäftsführer *Eduard Kreuzhage*), 694 Weinheim/Bergstr., Pappelallee 3 · Fernsprecher 3635 · Fernschreiber 04-65 516 chemieverl wnh; Telegramm-Adresse: Chemieverlag Weinheimbergstr. – Druck: *Druckerei Winter*, Heidelberg.