

---

Das w. M. G. Jäger überreicht die nachfolgende vorläufige Mitteilung von Adolf Smekal: »Über Verfärbung gebogener Steinsalzkrystalle durch Radiumstrahlen.«

Wie bereits vor mehr als Jahresfrist an Hand eines reichen Beobachtungsmaterials von Lenard und seinen Mitarbeitern gezeigt worden ist,<sup>1</sup> äußert sich die »Lockerstruktur« der wirklichen Krystalle<sup>2</sup> bei plastisch verformten Erdalkalisulfiden in einer erheblichen Vermehrung ihrer äußeren lichtelektrischen Empfindlichkeit und dem Auftreten charakteristischer Färbungserscheinungen (»Druckfarben Lenard's), welche die erstmalige optische Schätzung von molekularen Verfestigungsarbeiten ermöglichten. Nachdem langwellige, äußere und innere lichtelektrische Empfindlichkeit innerhalb geeigneter Spektralbereiche für jede beliebige Krystallsubstanz mit Lockerstruktur vorausszusehen ist, war es naheliegend, das Auftreten jener Eigenschaften gerade an solchen Krystallen zu überprüfen, deren lichtelektrische Beeinflussung durch Verfärbungserscheinungen bereits im unverformten Zustande bequem sichtbar gemacht werden kann. Hiezu kommt vor allem Steinsalz in Betracht, dessen Gelb-

<sup>1</sup> Wien. Anz., 1925, p. 191, Nr. 19; Verh. D. Phys. Ges. (3), 6, p. 50, 52, 1925; Zeitschr. f. techn. Phys., 7, p. 535, 1926; Phys. Zeitschr. 27, 837, 1926.

<sup>2</sup> Wien. Anz. 1925, p. 159, Nr. 15; p. 191, Nr. 19; 1926, p. 195, Nr. 25.

färbung durch Radiumstrahlen bereits früher<sup>1</sup> mit seiner (auch anderweitig belegten) Lockerstruktur in Verbindung gebracht worden ist, was neuerdings auch quantitativ sichergestellt werden konnte.<sup>2</sup> Die Versuche waren bereits im Frühjahr 1926 geplant, sind aber aus Mangel an geeignetem Krystallmaterial erst gegen das Jahresende zur Ausführung gelangt.

Friedrichshaller Steinsalz, das Herr Direktor Michel vom Naturhistorischen Staatsmuseum freundlicherweise zur Verfügung stellte, sowie Steinsalz von Wieliczka wurde in Spaltprismen von stud. phys. J. Stehlik unter Wasser gebogen und hierauf mehrere Tage lang der Bestrahlung durch das große Radiumpräparat des Radiuminstituts ausgesetzt, wofür der Verfasser Herrn Prof. K. Prziham zu besonderem Dank verpflichtet ist. Schon nach verhältnismäßig kurzer Bestrahlung zeigt sich die Biegungsstelle der Steinsalzprismen stark gelb gefärbt, trotzdem die unverformten Enden der Krystalle noch kaum merklich verändert sind. In der Durchsicht senkrecht zur Biegungsrichtung erweisen sich sowohl die konvexe als die konkave Oberflächenschicht stark durchgefärbt, während die »neutrale Faser« als recht deutlich abgegrenzter Streifen hell bleibt und nur wenig gelblicher erscheint als die Krystallenden. Mehrtägige Bestrahlung läßt diese Erscheinungen qualitativ unverändert. Wird der verfärbte Krystall fortgesetzter Strahlungswirkung entzogen, so tritt, auch im Dunkeln, ein allmählicher Ausgleich der Färbungsunterschiede ein, welcher die stärkere Verfärbung der Biegungsstelle jedoch selbst nach Wochen nicht aufzuheben vermag.

Nach Untersuchungen von Polanyi und seinen Mitarbeitern<sup>3</sup> sind sowohl die konvexen als auch die konkaven oberflächennahen Krystallpartien plastisch verformt, so daß, entsprechend den theoretischen Folgerungen des Verfassers, die plastisch verformten Krystallteile (und nur diese) in der Tat eine erhebliche Zunahme der inneren lichtelektrischen Empfindlichkeit und damit auch der Lockerstellen aufweisen. Der optisch bisher nur an pulverförmigen Eralkalisulfiden erbrachte Nachweis solcher innerer, die Verformung und Verfestigung begleitender Molekularvorgänge ist damit auf große, bequem zu handhabende Einkristalle ausgedehnt und liefert eine einfache Methode zur Sichtbarmachung der räumlichen Verteilung jener Einzelatome, welche den maximalen, durch die Verformung bewirkten Spannungen unterworfen sind. Die gewöhnliche Untersuchung der Krystalle im polarisierten Lichte liefert demgegenüber nur eine makroskopische, über erhebliche Krystallbereiche und sämtliche darin enthaltene Krystallbausteine gemittelte Spannungsverteilung, aus welcher keine molekularen Einzeleffekte erschlossen werden können.

<sup>1</sup> Phys. Zeitschr., 26, 707, 1925; K. Prziham, Wien. Ber. (II a), 135, 213, 1926.

<sup>2</sup> Wien. Anz., 1926, p. 195, Nr. 25.

<sup>3</sup> Z. B. W. Ewald und M. Polanyi, Zeitschr. f. Phys., 31, 139, 1925; M. Polanyi und G. Sachs, Zeitschr. f. Phys., 33, 692, 1925.

Die Ergebnisse lassen erkennen, daß die Anzahl der Lockeratome in verformten Krystallteilen um mindestens eine Größenordnung größer ist als im unverformten Krystall. Ob der Energieinhalt der im letzteren vorhandenen Lockeratome bei der Verformung wesentlich zunimmt, wird erst durch Verfärbung mit ultraviolettem Licht entschieden werden können. Daß man, im Gegensatz zu den von K. Przißram untersuchten Verfärbungseigenschaften gepreßter Steinsalzkrystalle nur Gelbfärbungen erhält, scheint zu belegen, daß die Zerreißgrenze der Krystalle bei der Biegungsbeanspruchung im Lösungsmittel auch lokal nicht merklich überschritten wird, so daß nur Translationen vorkommen dürften. Ausgleich und Abnahme der Verfärbungsgrade nach beendeter Bestrahlung sind auf die stets vorhandene spontane Krystallerholung zurückzuführen.

Um zu sehen, wie die Wegsamkeit des Krystallgefüges für Natriumdampf durch die Verformung beeinflußt wird, ist versucht worden, gebogene Steinsalzkrystalle auch additiv mittels Natriumdampf zu färben. Wegen der unvermeidlich relativ hohen Dampftemperatur sind die Ergebnisse unsicher, da nicht völlig auszuschließen ist, daß der Krystall dabei auf thermischem Weg vorzeitig entfestigt wird. Immerhin hat es den Anschein, als ob die Duffusion in den unverfestigten Krystallteilen rascher erfolgt als in den verfestigten, was von vornherein auch als wahrscheinlicher angesehen worden war.