

Metallographische Untersuchung über das System von Tellur und Selen.

VON

Yasukiyo Kimata.

(Eingegangen am 16. Februar 1915.)

Über die Legierungen von Tellur und Selen liegt bisher nur die Arbeit von W. Haken¹ vor. In ihr misst der Verfasser die Weite der Thermokraft und der elektrischen Leitvermögen für die Legierungen mit 98—50% Te-Gehalte.

Im Folgenden habe ich durch die thermische Analyse, wie gewöhnlich, zu untersuchen versucht, welche Verbindungen die beiden Elemente mit einander eingehen.

Das von mir gebrauchte Tellur war dasselbe wie das in der vorigen Arbeit. Das Selen zeigt eine grosse Tendenz glasig zu erstarren; um es im kristallisierten Zustande zu gewinnen, musste ich die Schmelze so langsam abkühlen lassen, dass die Temperaturen von 250° bis mehr als 50° im Laufe einer Stunde sanken. So kristallisiert das Selen nach einer starken Unterkühlung erst bei 197°. Die glasig werdende Tendenz beobachtet man auch bei der Erstarrung der Selen-reicheren Leguli; man hat also dieselbe Mühe anzuwenden wie beim Selen, um sie kristallisieren lassen zu können.

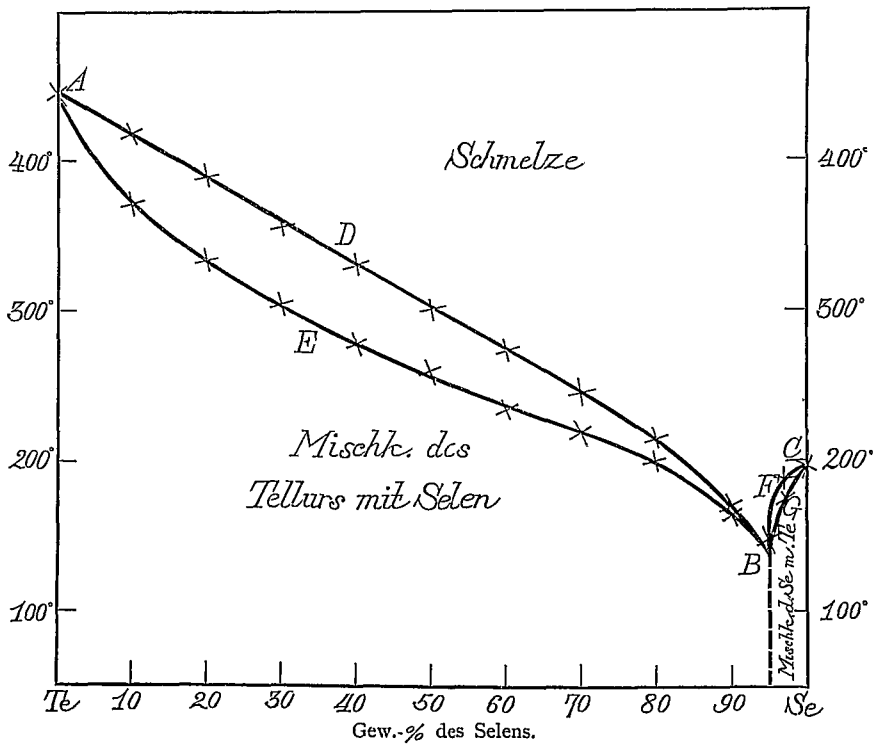
Als Heizofen benutzte ich einen Graphittiegel ohne Boden, in dem ich das Schmelzrohr einsetzte; nach dem Schmelzen wurde der Ofen von oben ebenso wie von unten mit Asbestplatten bedeckt. Bei einer solchen Einrichtung wurde die Abkühlungsgeschwindigkeit so vollkommen reguliert, wie gewünscht. Zur Temperaturmessung bediente ich mich eines Konstantan-Silberthermoelementes mit Eichung von der Deutschen Reichsanstalt.

Die Resultate der Versuche sind in Tabelle I zusammengestellt, und auf Grund deren ist das Zustandsdiagramm entworfen..

¹ Ann. Physik, [4], 32, 330 (1910).

TABELLE I.

Se-Gehalt in Gew.-%	Temp. des Beginns d. Kristallis. in °C.	Temp. des Endes d. Kristallis. in °C.
0	Schmelzpunkt des Tellurs : 441°	
10	418	350
20	389	311
30	355	282
40	329	256
50	300	238
60	273	212
70	245	196
80	214	177
90	169	141
95	146	130
97	188	170
100	Schmelzpunkt des Selen : 197°	



Wie aus dem Diagramme ersichtlich, bilden Tellur und Selen zwei Reihen der Mischkristalle AB und BC. Die Temperaturen der primären Kristallisation der ersten Reihe, in der das Tellur das Selen höchstens bis auf 95% auflösen wird, werden mit den zunehmenden Gehalte an Selen nach der Kurve ADB allmählich erniedrigt, bis sie endlich das Minimum B bei 130° erreichen. Die Kurve AEB gibt die Temperaturen des Endes der Kristallisation. Ihre Ordinaten sind durch die Temperaturen der Wendepunkte plus der Temperaturdifferenz (der Temperatur des Beginns der Kristallisation minus der Temperatur des Wendepunktes der Abkühlungskurve des Tellurs) = 22°, bestimmt worden. Die Temperaturen der primären Kristallisation der zweiten Reihe, in der das Selen das Tellur im höchsten bis auf 5% aufnehmen wird, werden auch mit dem zunehmenden Gehalte an Tellur nach der Kurve CFB erniedrigt, bis sie schliesslich auch das Minimum B bei 130° erreichen. Die Kurve CGB gibt die Temperaturen des Endes der Kristallisation. Ihre Ordinaten sind durch die Temperaturen der Wendepunkte plus der Temperaturdifferenz = 12° (die Temperatur des Beginns der Kristallisation minus der Temperatur des Wendepunktes der Abkühlungskurve des Selens) bestimmt worden. Beim Punkt B, wo die beiden Kurven ADF und CFB zusammentreffen, beobachtet man keine Kristallisationsintervalle mehr; so müssen dort die Schmelze und die Kristalle, die mit einander im Gleichgewicht stehen, dieselbe Zusammensetzung haben. Aus der Konzentration mit 95% Se berechnet man die atomistischen Verhältnisse als 31 Se: 1 Te. Man hat aber gar keinen Nachweis, dass der Regulus mit dieser Zusammensetzung eine bestimmte Verbindung ist.

Mikroskopisch findet man die Schlicke der Reguli jeder Konzentration immer ganz und gar homogen. Hier gebe ich zum Beispiele zwei Lichtbilder, Fig. 1 mit 50% Se und Fig. 2 mit 97% Se. Sowohl geätzt wie auch nicht bleiben sie gleichgültig immer homogen.

Zusammenfassung :

1. Tellur und Selen bilden zwei Reihen der lückenlosen Mischkristalle.
2. Bei der Konzentration von 95% Se und bei 130° erstarrt der Kristall mit derselben Zusammensetzung wie die Schmelze.

Zum Schlusse, sei mir gestattet, Herrn Prof. Dr. M. Chikashige für seinen weitvollen Rat und Beistand meinen warmen Dank auszusprechen.

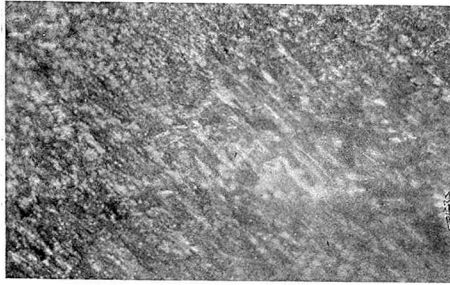


Fig 1. Regulus m. 50% Se;
m. verd. KOH geätzt. 168 f. Vergr.



Fig. 2. Regulus m. 97% Se;
m. verd. KOH geätzt. 168 f. Vergr.