

NOTIZEN

„ Ag_8SnTe_6 “ —

Ein neuer stabiler Vertreter der Argyrodite?

„ Ag_8SnTe_6 “ — a New Stable Argyrodite?

Bernd Gather und Roger Blachnik*

Anorg. Chem. Universität-GH-Siegen, FB 8,
Adolf-Reichwein-Straße, D-5900 SiegenZ. Naturforsch. **38b**, 786–787 (1983);

eingegangen am 23. Dezember 1982

Argyrodite, Silver, Tin, Tellurium

DTA, X-ray and microprobe measurements show, that the compound „ Ag_8SnTe_6 “ seems not to be a stable argyrodite.

In den ternären Systemen aus Silber, Elementen der IV. Hauptgruppe (Si, Ge, Sn) und Chalkogenen (S, Se, Te) treten Verbindungen der Zusammensetzung $\text{Ag}_8\text{IVbVIb}_6$ auf, die nach ihrer Kristallstruktur in die Klasse der Argyrodite gehören.

Ein Vertreter dieses Typs wurde bislang nicht im System Ag–Sn–Te nachgewiesen; so gelang es weder Gorochov [1] durch Zusammenschmelzen der Elemente bei 1000 °C und anschließendes Abkühlen

innerhalb von 48 h noch Blachnik, Gather und Bolte [2] durch Präparation aus den Elementen, Aufschmelzen in evakuierten Quarzampullen und Tempern bei 210 °C für 60 d, eine Phase der Zusammensetzung Ag_8SnTe_6 darzustellen. Die Lücke scheint durch eine neuere Arbeit von Matje und Schön [3] geschlossen, die Ag_8SnTe_6 nach den folgenden verschiedenen Verfahren darstellten:

„1. Ein stöchiometrisches Gemenge der Elemente wurde in saubersten, getrockneten und vorher evakuierten Quarzampullen eingeschmolzen, danach innerhalb von 24 h auf eine Temperatur von 800 °C geheizt und diese anschließend einen Tag lang gehalten. Nach dem langsamen Abkühlen auf Raumtemperatur wurde wieder auf diese Temperatur erhitzt, diese einen Tag lang beibehalten und dann innerhalb von zwei Tagen langsam abgekühlt.“

2. Die nach diesem Verfahren synthetisierte Substanz konnte auch mit Spuren Iod als Transportmittel kristallin erhalten werden (Temperaturen: 820–550 °C substanzseitig).

3. Es gelang, das nach den oben beschriebenen Verfahren hergestellte Ag_8SnTe_6 in einer umgebenden B_2O_3 -Schmelze in offenen Korund- oder Porzellantiegeln an Luft aufzuschmelzen. Zu diesem

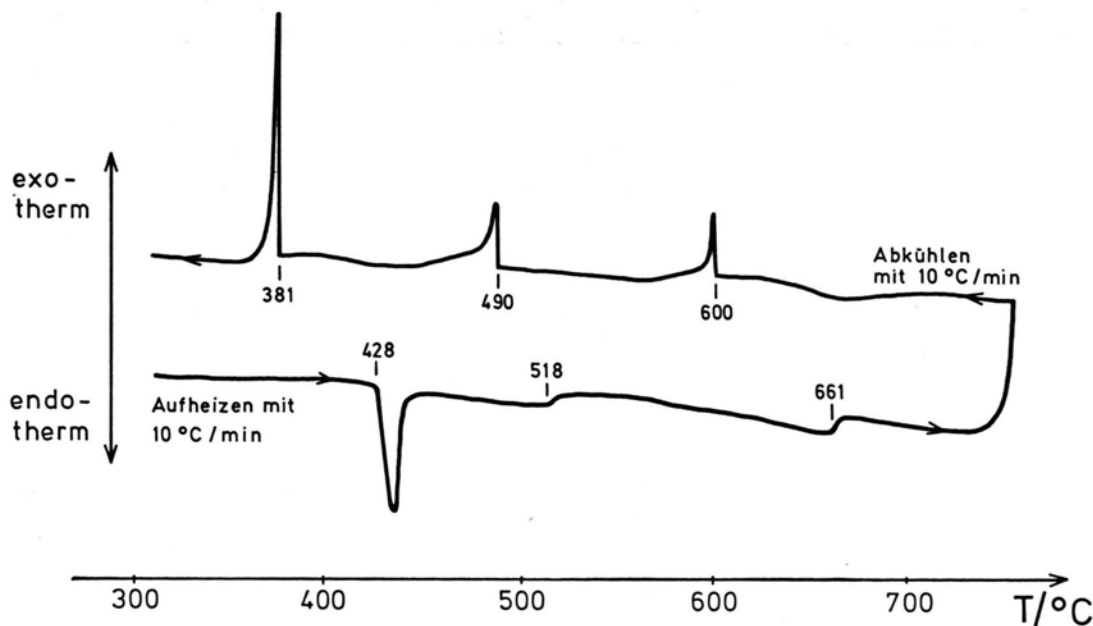


Abb. 1. Die mit einer Heiz- und Kühlrate von 10 °C/min erhaltene DTA-Kurve von „ Ag_8SnTe_6 “.

* Sonderdruckanforderungen an Dr. B. Gather.

Zweck wurde innerhalb eines halben Tages auf eine Temperatur von 800 °C aufgeheizt, diese eine Stunde lang konstant gehalten und danach innerhalb von 48 h auf Raumtemperatur abgekühlt.“

Da für die Interpretation der Gleichgewichte im ternären System die Frage der Existenz von Ag_8SnTe_6 von entscheidender Bedeutung ist, haben wir versucht, nach den angegebenen Bedingungen Ag_8SnTe_6 zu präparieren. Weiterhin haben wir durch Abschreckversuche der bei 600, 450, 400 und 250 °C getemperten Proben die Darstellung von Ag_8SnTe_6 versucht. Die unter den verschiedenen Bedingungen erhaltenen Produkte sowie von Prof. Schön freundlicherweise zur Verfügung gestelltes „ Ag_8SnTe_6 “ wurden röntgenographisch, thermoanalytisch, lichtoptisch und mit einer Jeol-733-Mikrosonde untersucht. Alle Proben zeigen das gleiche Röntgenmuster, welches einem Dreistoffgemisch Ag_5Te_3 , Ag_2Te und AgSnTe_2 zuzuordnen ist.

Thermoanalytisch wird bei allen Proben die in Abb. 1 gezeigte Kurve gefunden, die mit der in unserer früheren Arbeit [2] gegebenen ternären Interpretation übereinstimmt; licht- und elektrooptisch wird ein Dreistoffgemenge gefunden, welches mit Hilfe der Mikrosonde als Primärkristal-

lisation von Ag_2Te sowie als AgSnTe_2 und Ag_5Te_3 identifiziert wurde.

Aus diesen Versuchen läßt sich schließen, daß Ag_8SnTe_6 zumindest nicht als stabile Phase im Zustandsdiagramm enthalten ist. Nicht auszuschließen ist, daß Matje und Schön [3] Ag_8SnTe_6 in metastabiler Form präparierten, dann sollte jedoch bei den DTA-Kurven ein exothermer Effekt aufgetreten sein. Weiterhin fällt bei dem von Matje und Schön charakterisierten Präparat die sehr schlechte Übereinstimmung zwischen berechneten und gemessenen Theta-Werten auf. Ebenfalls ist das Volumen der Elementarzelle des „ Ag_8SnTe_6 “ erheblich niedriger, als auf Grund eines vernünftigen Ganges im Periodensystem der Elemente erwartet werden sollte.

Zudem lassen sich alle indizierten Röntgendaten von „ Ag_8SnTe_6 “ mit den Reflexen der Phase Ag_5Te_3 erklären, so daß wir annehmen, daß im System Ag-Sn-Te kein Argyrodit existiert.

Wir danken Herrn Dr. Krämer für die hilfreiche Diskussion auf der Grundlage der Dissertation von Herrn W. F. Kuhs (Freiburg 1978). Dem Fond der chemischen Industrie und der DFG danken wir für die Bereitstellung von Mitteln.

[1] O. Gorochov, Bull. Soc. Chim. Fr. **6**, 2263 (1968).
[2] R. Blachnik, G. Bolte und B. Gather, Z. Metallk. **69**, 530 (1978).

[3] P. Matje und G. Schön, Z. Naturforsch. **35b**, 247 (1980).