

## Die Hochtemperaturform von $\text{SrTe}_2\text{O}_5$

N. KÜLCÜ, H.-G. BURCKHARDT, UND M. TRÖMEL\*

*Institut für Anorganische Chemie der Johann Wolfgang Goethe-Universität,  
Niederurseler Hang, D-6000 Frankfurt a.M. 50, West Germany*

Received April 2, 1984

### Experimentelles

Die Phasenumwandlung, die  $\text{SrTe}_2\text{O}_5$  (1, 2) bei höherer Temperatur durchläuft (3–5), haben wir mit Hochtemperatur-Röntgenbeugung und Differentialthermoanalyse erneut untersucht.

$\text{SrTe}_2\text{O}_5$  wurde durch Zusammenschmelzen stöchiometrischer Gemische von  $\text{TeO}_2$ , 99,9% (LAB), Merck, mit  $\text{SrCO}_3$  (dies erhalten durch Fällung von  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$  p.a., Merck, mit  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  p.a., Merck) bei 1100 K dargestellt. Die Röntgenbeugungsuntersuchung wurde mit einer Hochtemperatur-Guinier-Kamera Huber System 600/631-632 (Quarz-Monochromator,  $\text{CuK}\alpha_1$ -Strahlung,  $\lambda = 154,051$  pm) ausgeführt. Da die hohe Absorption in den Proben stark störte, wurden sie jeweils mit Quarzglasmehl im Gewichtsverhältnis von ca 1 : 10 verdünnt.  $\text{SiO}_2$  reagiert mit Strontiumtelluraten bei Temperaturen  $\leq 1000$  K nicht. Reflexlagen und -intensitäten wurden mit einem modifizierten Mikrodensitometer Nonius Y 874 ausgemessen. DTA-TG-Untersuchungen wurden mit einer Rigaku Thermoflex-Apparatur gegen  $\text{Al}_2\text{O}_3$  als Vergleichssubstanz mit Temperaturänderungen zwischen 1,25 und 10 K/min ausgeführt.

### Ergebnisse

Die Röntgenbeugungsuntersuchung bei Temperaturen in Intervallen von 50 K zeigte bei  $\geq 900$  K ein bis dahin nicht beobachtetes Diagramm, das von dem bei Raumtemperatur erhaltenen (1, 2) verschieden ist und erheblich weniger Reflexe aufweist. Während für die Raumtemperaturform ( $\alpha$ - $\text{SrTe}_2\text{O}_5$ ) Kristallsystem und Gitterkonstanten unbekannt sind, läßt sich das Röntgen-Pulverdiagramm der Hochtemperaturform ( $\beta$ - $\text{SrTe}_2\text{O}_5$ ) orthorhombisch indizieren (Tabelle I). Die Reflexe der Nachbarverbindungen im System  $\text{SrO}-\text{TeO}_2$ ,  $\text{Sr}_2\text{Te}_3\text{O}_8$  (6) bzw. " $\text{Sr}_3\text{Te}_{14}\text{O}_{31}$ " (7), treten in den Aufnahmen stöchiometrisch zusammengesetzter Proben nicht auf. In abweichend zusammengesetzten Proben beeinflußt ihre Anwesenheit den Ablauf der Umwandlung nicht, vielmehr lassen sie sich neben  $\text{SrTe}_2\text{O}_5$  in den Hochtemperaturaufnahmen nachweisen. Dies bestätigt, daß  $\text{SrTe}_2\text{O}_5$  eine Phasenumwandlung durchläuft. Diese ist mit einer beträchtlichen Dichteabnahme verbunden. Für  $\alpha$ - $\text{SrTe}_2\text{O}_5$  bestimmten wir pyknometrisch  $D = 5,44(3)$  g/cm<sup>3</sup>. Mit den Gitterkonstanten von  $\beta$ - $\text{SrTe}_2\text{O}_5$  berechnet sich unter Annahme gleicher Dichte  $Z = 2,26$ . Daher ist für diese Modifikation  $Z = 2$  und damit eine Röntgendichte von 4,807(7) g/cm<sup>3</sup> bei 900 K anzusetzen. Die Dichteänderung von ca.

\* Autor, an den Zuschriften zu richten sind.

TABELLE I  
 INDIZIERTES RÖNTGEN-PULVERDIAGRAMM  
 VON  $\beta$ -SrTe<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (900 K,  $a = 710.8$  pm,  $b =$   
 $688.0$  pm,  $c = 597.2$  pm,  
 CuK $\alpha_1$ -STRAHLUNG)

$hkl$	$d_c$ (pm)	$d_0$ (pm)	$I/I_0$
1 0 1	457	457	27
2 0 0	355	353	56
0 2 0	344,0	343,7	63
2 1 0	315,8	315,6	100
2 0 1	305,4	305,6	43
0 0 2	298,6	298,4	56
0 2 1	298,1		
2 2 0	247,2	247,3	25
0 2 2	225,5	225,7	32
1 3 1	205,0	205,2	94
3 2 0	195,1	195,1	8
3 0 2	185,6	185,6	4
3 2 1	185,5		
0 3 2	181,9	181,7	22
0 2 3	172,3	172,1	32
4 1 0	172,0		
0 4 0	172,0		
4 0 1	170,3	170,4	26

13% stimmt gut mit dem deutlichen dilatometrischen Effekt der Phasenumwandlung (4) überein.

In der DTA-Untersuchung zeigt die Phasenumwandlung eine merkliche Hysterese. Bei der niedrigsten Temperaturänderung (1,25 K/min) wurden beim Aufheizen in gu-

ter Übereinstimmung mit (4) 885(5) K, beim Abkühlen dagegen 869(5) K registriert. Eine abweichende Angabe über die Umwandlungstemperatur (5) bezieht sich auf eine Einkristalluntersuchung. Als Schmelzpunkt von  $\beta$ -SrTe<sub>2</sub>O<sub>5</sub> fanden wir 1100(5) K, wiederum in guter Übereinstimmung mit (4).

### Dank

Wir danken der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Fonds der Chemischen Industrie für die Unterstützung dieser Arbeit.

### Literatur

1. M. J. REDMAN, J. H. CHEN, W. P. BINNIE, UND W. J. MALLIO, *J. Amer. Ceram. Soc.* **53**, 645 (1970).
2. M. TRÖMEL UND H. ZIETHEN-REICHNACH, *Z. Anorg. Allg. Chem.* **378**, 232 (1970).
3. S. A. MALYUTIN, K. K. SAMPLAVSKAYA, UND M. KH. KARAPET'YANTS, *Russ. J. Inorg. Chem.* **16**, 796 (1971).
4. S. A. MALYUTIN, K. K. SAMPLAVSKAYA, UND M. KH. KARAPET'YANTS, *Russ. J. Inorg. Chem.* **16**, 916 (1971).
5. L. YA. SADOVSKAYA, V. M. GORBENKO, A. YU. KUDZIN, UND A. M. ANTONENKO, *Sov. Phys. Solid State* **23**, 1465 (1981).
6. M. KOÇAK, Dissertation Frankfurt/M. (1979).
7. H. G. BURCKHARDT, Dissertation Frankfurt/M. (1983).