

Teplotné rozťažnosti minerálov v sústave CaO—Al₂O₃

E. KANCLÍŘ, V. AMBRŮZ

Ústav anorganickéj chémie Slovenskej akadémie vied,
Bratislava

Syntetizoval sa CaO . Al₂O₃ a 3CaO . Al₂O₃. Merali sa hodnoty stredného koeficienta teplotnej rozťažnosti (α_{str}), graficky sa stanovili hodnoty pravého koeficienta teplotnej rozťažnosti (α_{pr}) a vypočítala sa percentuálna lineárna rozťažnosť v rozsahu teplôt 20—1000 °C. Pre CaO . Al₂O₃ $\alpha_{20-1000} \text{ } ^\circ\text{C} = 7,1 \cdot 10^{-6} \text{ deg}^{-1}$, pre 3CaO . Al₂O₃ $\alpha_{20-1000} \text{ } ^\circ\text{C} = 10,4 \cdot 10^{-6} \text{ deg}^{-1}$.

Niektoré z minerálov v sústave CaO—Al₂O₃ [1] sú súčasťou magnezitového slinku a vznikajú pri jeho výpale vtedy, keď molárny pomer CaO / SiO₂ > 2 za predpokladu, že magnezit obsahuje veľmi málo Fe₂O₃. V tomto prípade okrem MgO, 4CaO . Al₂O₃ . Fe₂O₃ a kalciumsilikátov vzniká pri molárnom pomere CaO / Al₂O₃ = 1 / 1 CaO / Al₂O₃ a pri molárnom pomere CaO / Al₂O₃ = 3 / 3 CaO . Al₂O₃.

V tejto práci sa uvádza syntéza spomínaných minerálov a namerané hodnoty stredného koeficienta teplotnej rozťažnosti (α_{str}), graficky zistené hodnoty pravého koeficienta teplotnej rozťažnosti (α_{pr}) a vypočítané hodnoty percentuálnej rozťažnosti $\Delta l/l_0 \cdot 100$ v rozsahu teplôt 20—1000 °C, ktoré nie sú známe.

Experimentálna časť

Na syntézu uvedených minerálov sa použil CaCO₃ p. a. a Al₂O₃ p. a. Tieto látky o veľkosti častíc < 60 μm sa navážili v molárnom pomere a 6 hodín sa homogenizovali v guľovom mlyne. Po homogenizácii sa pripravené zmesi za účelom dekarbonatizácie zahrievali 2 hodiny na teplotu 1000 °C a znovu sa pomleli na podiel < 60 μm. Z takto upravenej zmesi sa tlakom 1000 kp/cm² lisovali telieska o veľkosti 10 × 10 × 70 mm, ktoré sa 24 hodín zahrievali na teplotu 1200 °C. Potom sa celý postup opakoval. Ďalší výpal sa robil pri teplote 1470 °C po dobu 24 hodín. Po syntéze sa stanovil obsah voľného CaO [2]. Chemickým rozborom sa overilo zloženie. Pripravené látky neobsahovali nijaký voľný CaO.

Pre CaO . Al₂O₃ ($M = 158,02$)

vypočítané: 35,49 % CaO, 64,51 % Al₂O₃;
zistené: 35,18 % CaO, 64,39 % Al₂O₃.

Pre 3CaO . Al₂O₃ ($M = 270,18$)

vypočítané: 62,30 % CaO, 37,70 % Al₂O₃;
zistené: 62,80 % CaO, 37,20 % Al₂O₃.

Mineralogickým štúdiom v prechádzajúcom svetle sa zistilo, že syntetizovaný CaO . Al₂O₃ tvorí alotriomorfné ohraničené zrná o veľkosti 60—100 μm, bezfarebné a vysokého reliéfu; štiepatelnosť bola vyvinutá na zrnách podľa (110). Zhášanie bolo rov-

nobežné, na niektorých zrnách sa pozorovalo pseudo-hexagonálne zdvojenie podľa (130). Dvojdom bol 0,020, charakter zóny negatívny. $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ tvorí alotriomorfne ohraničené zrná o veľkosti $10 \mu\text{m}$, je izotropný, bezfarebný a má vysokovystupujúci reliéf.

Difrakčný záznam je v súlade s tabelovanými hodnotami [3].

Zo syntetizovaných teliesok sa zhotovili dilatačné telieska o veľkosti $5 \times 5 \times 50 \text{ mm}$, na ktorých sa merala rozťažnosť v rozsahu $20\text{--}1000^\circ\text{C}$ na dilatometri Chevenard, typ DP so zariadením na optický záznam. Výsledky tabelovaných hodnôt sú aritmetickým priemerom štyroch meraní a sú uvedené v tab. 1. Presnosť stanovenia α je $0,1 \cdot 10^{-6} \text{ deg}^{-1}$.

Tabuľka 1

Pravý koeficient teplotnej rozťažnosti (α_{pr}) $\cdot 10^{-6} \text{ deg}^{-1}$, stredný koeficient teplotnej rozťažnosti (α_{str}) $\cdot 10^{-6} \text{ deg}^{-1}$ a percentuálna lineárna teplotná rozťažnosť v rozsahu teplôt $20\text{--}1000^\circ\text{C}$

$\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
α_{pr}	5,4	5,9	6,5	7,0	7,3	7,8	7,8	8,0	8,2	8,5
α_{str}	5,0	5,3	5,6	5,9	6,1	6,4	6,5	6,7	6,9	7,1
rozťažnosť v %	0,04	0,10	0,16	0,22	0,29	0,37	0,44	0,52	0,61	0,70
$3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
α_{pr}	7,3	8,5	9,3	10,4	11,2	11,9	12,2	12,1	12,1	12,0
α_{str}	6,7	7,2	7,7	8,4	8,8	9,3	9,7	10,0	10,2	10,4
rozťažnosť v %	0,05	0,13	0,22	0,32	0,42	0,54	0,66	0,78	0,90	1,02

Charakter rozťažnosti uvedených minerálov je reverzibilný.

ТЕПЛОВОЕ РАСШИРЕНИЕ МИНЕРАЛОВ В СИСТЕМЕ $\text{CaO—Al}_2\text{O}_3$

Э. Канцлирж, В. Амбруз

Институт неорганической химии Словацкой академии наук,
Братислава

Были получены $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ и $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$. Для них измерили средний коэффициент теплового расширения ($\alpha_{\text{ср}}$) и графически нашли величины истинного коэффициента теплового расширения ($\alpha_{\text{ист}}$). Рассчиталось также процентное линейное расширение в интервале температур $20\text{--}1000^\circ$. Для $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ $\alpha_{20-1000^\circ} = 7,1 \cdot 10^{-6} \text{ deg}^{-1}$, для $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ $\alpha_{20-1000^\circ} = 10,4 \cdot 10^{-6} \text{ deg}^{-1}$.

Preložila T. Dillingeroová

WÄRMEAUSDEHNUNG VON MINERALIEN IM SYSTEM CaO—Al₂O₃

E. Kanclíř, V. Ambrúz

Institut für anorganische Chemie der Slowakischen Akademie der Wissenschaften,
Bratislava

Es wurden CaO . Al₂O₃ und 3CaO . Al₂O₃ synthetisch dargestellt. Die Werte des mittleren Wärmeausdehnungskoeffizienten wurden gemessen und der wahre Wärmeausdehnungskoeffizient wurde graphisch ermittelt. Für den Temperaturbereich 20—1000 °C wurde die prozentuale lineare Wärmeausdehnung errechnet. Für CaO . Al₂O₃ ergibt sich $\alpha_{20-1000} \text{ } ^\circ\text{C} = 7,1 \cdot 10^{-6} \text{ deg}^{-1}$ und für 3CaO . Al₂O₃ $\alpha_{20-1000} \text{ } ^\circ\text{C} = 10,4 \cdot 10^{-6} \text{ deg}^{-1}$.

Preložil M. Liška

LITERATÚRA

1. Levin E. M., McMurdie H. F., Hall F. P., *Phase Diagrams for Ceramists*, 46. The American Ceramic Society, Columbus 1956.
2. Lea F. M., Desch C. H., *Die Chemie des Zements und Betons*, 103. Zementverlag, Berlin 1937.
3. *Cumulative Alphabetical and Grouped and Numerical Index of X-Ray Diffraction Data*. ASTM, Philadelphia 1954.

Do redakcie došlo 3. 5. 1964

Adresa autorov:

Dr. inž. Edmund Kanclíř, C. Sc., inž. Vladimír Ambrúz, Ústav anorganickej chémie SAV, Bratislava, Dúbravská cesta.