

**СТРУКТУРНО-ФАЗОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ СИНТЕЗЕ  
КОРДИЕРИТСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ****С.М. Логвинков<sup>1</sup>, Д.А. Бражник<sup>1</sup>, И.А. Остапенко<sup>2</sup>**<sup>1</sup>*Национальный технический университет**«Харьковский политехнический институт», Харьков, Украина*<sup>2</sup>*ПАО «Кондратьевский огнеупорный завод», Дружковка, Донецкая обл., Украина*

Целевое введение или случайное привнесение MgO в составы муллитокорундовых и корундомуллитовых огнеупоров предопределяет процессы фазообразования в соответствии с закономерностями субсолидусного строения высокоглиноземистой области системы MgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>. При этом определяющее значение имеют твердофазные обменные реакции, обеспечивающие периодический характер сопряжения и самоорганизации фаз с участием твердых растворов сапфирина и кордиерита. Наличие кордиерита в фазовом составе материала благоприятно сказывается на термостойкости из-за низкого коэффициента термического расширения и может не влиять на огнеупорные свойства, так как при определенном содержании весь кордиерит успевает прореагировать до более огнеупорной комбинации фаз еще до своего плавления. Структурно-фазовые изменения в кордиерите рассматриваются не с позиций его сложного полиморфизма, а характеризуются процессом термической эволюции его твердых растворов. При температурах 1135 – 1260 К в продукте твердофазной обменной реакции между твердыми растворами шпинели и клиноэнстатита вероятность структурного обособления фаз мала и образуется гомогенный (ненасыщенный) твердый раствор с валовым составом M<sub>20</sub>A<sub>4(y+1,25x)</sub>S<sub>2(9-5x)</sub>, в котором параметры нестехиометрии:  $x = 0$ ,  $y = 0,6 \div 0,9$  (приняты сокращения: M – MgO, A – Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, S – SiO<sub>2</sub>). Такой твердый раствор не имеет определенного дальнего порядка из-за нарушений структурными мотивами шпинели и клиноэнстатита. При температурах 1260-1360 К реализуется насыщение гомогенного твердого раствора ( $x = 0$ ,  $y$  около 1) и возможно обособленное выделение из него форстерита, корунда и кордиеритового твердого раствора M<sub>4</sub>A<sub>4(y+0,25x)</sub>S<sub>10(1-x)</sub> по зародыше – кристаллизационному механизму. Кордиеритовый твердый раствор, близкий по составу стехиометрическому кордиериту M<sub>4</sub>A<sub>4</sub>S<sub>10</sub> или M<sub>2</sub>A<sub>2</sub>S<sub>5</sub>, синтезируется со структурой, близкой к гексагональной, а строго стехиометрический состав термодинамически нестабилен по отношению к шпинели и кремнезему до 1500 К и по отношению к сапфиру и кремнезему от 1500 до 1659 К. В интервале температур 1360-1659 К отмечается концентрационная область ( $x = 0$ ,  $y = 1 \div 1,25$ ) пересыщения (лабильности) кордиеритовых твердых растворов, где реализуется спинодальный механизм фазового распада на стехиометрический кордиерит и метастабильный твердый раствор ромбической структуры M<sub>4</sub>A<sub>5</sub>S<sub>10</sub>, количественное соотношение между которыми изменяется по правилу рычага. При 1659 К начинается насыщение метастабильного кордиеритового твердого раствора за счет роста параметра нестехиометрии  $x$  от 0 до 1/7, характеризующему монотонным искажением от ромбической к гексагональной кристаллической решетке. При 1733-1738 К достигается предельное насыщение ( $x = 1/7$ ,  $y = 1,25$ ) кордиеритового твердого раствора состава M<sub>7</sub>A<sub>9</sub>S<sub>15</sub>, предшествующее инкогруэнтному плавлению. Отмеченные структурно-фазовые изменения в кордиеритовых твердых растворах позволяют прогнозировать заданные свойства в синтезируемых материалах.