

высокая равномерность ($\leq 1\%$) легирования по пластине и от пластины к пластине, надежность, безопасность и удобство эксплуатации.

УДК 666.651.2

ТЕРМОСТОЙКАЯ КОРДИЕРИТСОДЕРЖАЩАЯ КЕРАМИКА НА ОСНОВЕ ГЛИНЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «КРУПЕЙСКИЙ САД»

Студент 9 гр. Кулиш И.А.

Кандидат техн. наук, доцент Попов Р.Ю.

Белорусский государственный технологический университет

В работе изучена возможность применения тугоплавких глин месторождения «Крупейский Сад» для получения термостойкой кордиеритсодержащей керамики.

В качестве сырьевых материалов для изготовления опытных образцов использовали: глину марки «Крупейский Сад», тальк онотский (ГОСТ 21234), технический глинозем марки ГК-1 (ГОСТ 30559), пыль ПГУ. Пыль ПГУ является отходом металлургических сталелитейных производств, содержащая значительное количество полезных для синтеза компонентов, мас. %: 35% FeO+Fe₂O₃; 47% ZnO; 4% CaO; 2% K₂O; 3% MnO, которые могут положительно влиять на процессы фазообразования кордиерита, а также спекания материала. Все сырьевые материалы измельчали до остатка на сите № 05 до 1–2%, взвешивали в необходимом количестве, перемешивали для лучшего усреднения массы в планетарной мельнице фирмы «Retsch» РМ-100 в течение 20 мин. Приготовленную смесь увлажняли до 6–8%, затем готовый пресс-порошок вылеживался в течение 1 сут. для усреднения по составу и влажности. Формование образцов осуществлялось на гидравлическом прессе при давлении 35–40 МПа. Далее производилась сушка образцов в сушильном шкафу при температуре 100±10 °С в течение 2 ч. После чего осуществлялся однократный обжиг в электрической печи при температурах 1200 °С, 1250 °С и 1300 °С. Скорость подъема температуры в процессе обжига 200–250 °С/ч. Необходимая температура синтеза керамики на основе оптимального состава для достижения требуемых показателей свойств должна составлять 1300 °С. Образец керамики при данных условиях синтеза характеризуется следующими показателями свойств: открытой пористостью 3,6%, водопоглощением 1,5%, кажущейся плотностью 2410 кг/м³, ТКЛР $1,67 \cdot 10^{-6} \text{ К}^{-1}$ в интервале температур (50–300) °С. Изучение фазового состава с помощью рентгенофазового анализа позволило установить, что основными кристаллическими фазами в материале являются кордиерит, индиалит (высокотемпературная модификация кордиерита), присутствует муллит и энстатит, в незначительных количествах кристобалит и

корунд. Наличие высокотемпературной гексагональной модификации – индиалита обеспечивает высокую устойчивость материала к термическому удару, химической коррозии, а также воздействию электрического поля. Причиной формирования индиалита могут являться изоморфные замещения в структуре кордиерита, на что указывают авторы. Такие структурные изменения, как правило, вызывают отклонение параметров ячейки от стандартных значений и деформацию решетки вследствие различий в размерах ионов, что, в свою очередь, может вызывать изменение температурных пределов устойчивости (стабильности) некоторых полиморфных форм кристаллической фазы.

УДК 621.3

СПОСОБЫ ДОСТИЖЕНИЯ СВЕРХВЫСОКОГО ВАКУУМА

Студент гр. 11310118 Левчук Д.С.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Щербакова Е.Н.

Белорусский национальный технический университет

Целью данной работы является изучение способов достижения сверхвысокого вакуума (СВВ).

СВВ определяется, когда давление в системе будет ниже 10^{-8} мм рт. ст., получаемый при использовании высоковакуумных насосов.

При выборе насоса для получения СВВ нужно соблюдать несколько правил конструирования системы, при которых СВВ можно достигнуть за 24-48 часов после запуска установки [1].

- Вакуумная установка должна быть термически стойкой до 200 °С.
- Недопустимо использовать пористые материалы.
- Материалы для СВВ не должны быть проницаемы для атмосферных газов.
- Уплотнительные кольца должны быть изготовленные из мягких металлов.

Многие были изучены конструкции насосов, используемых для достижения СВВ.

Выбор насосов для получения сверхвысокого вакуума:

Диффузионные насосы эффективны для всех газов, представляются для систем всех размеров. Требуют водяное или воздушное охлаждение.

Турбомолекулярный насос обеспечивает неселективный, чистый метод откачки до сверхвысокого вакуума. Турбоступень поддерживается молекулярной вакуумной ступенью.

Магнитные электроразрядные насосы из-за отсутствия движущихся деталей высоконадежны, легко дегазируются и обеспечивают практически