

Изобретение относится к технологии получения огнеупорных материалов и может быть использовано для изготовления слоистых изделий или защитных покрытий на карбиде кремния.

Цель изобретения - повышение термостойкости изделий, а также химической стойкости изделий, используемых при синтезе оксидов ниобия или тантала или ниобатов-танталатов лития.

Для получения слоистого огнеупорного изделия поверхность карбидкремниевое изделия обрабатывают сканированием в фокальной зоне оптической печи в окислительной атмосфере до образования поверхностной пленки оксида кремния, после чего осуществляют наплавление оксидных слоев.

Пример 1. Основной слой, состоящий из карбида кремния марки КА-5 с содержанием не менее 74% SiC и не более 5% Al_2O_3 , открытой пористостью не более 25%, подвергают одностороннему нагреву в фокальной зоне оптической печи до окисления поверхности карбида кремния (минимальная плотность потока лучистой энергии $E = 480 \text{ Вт/см}^2$, экспозиция обрабатываемого участка до 3 мин). После этого наплавливают рабочее покрытие из порошка корундового шамота с содержанием $Al_2O_3 \geq 98\%$.

На срезе полученного изделия виден слой оксида кремния толщиной $< 0,1 \text{ мм}$ и рабочий слой толщиной 1 - 1,5 мм, слой сплошной, не содержит крупных газовых пузырей или пустот.

Пример 2. Пластины из карбида кремния марки КА-5 окисляют так же, как в примере 1, наплавливают слой из порошка муллита. Рабочее покрытие имеет толщину 1,5 - 2 мм. Толщина промежуточного слоя из оксида кремния составляет менее 0,1 мм.

Пример 3. Способ осуществляют по примеру 1. Рабочее покрытие сплавляют из порошка, содержащего 50% Al_2O_3 и 50% SiO_2 , толщина рабочего слоя 0,5 - 1 мм, промежуточного (оксида кремния) менее 0,1 мм.

Во всех случаях между рабочим слоем и карбидом кремния создается промежуточный слой, обеспечивающий прочное сцепление на границе SiC - SiO_2 и SiO_2 - рабочий слой, что приводит к повышению термической стойкости композиции в целом за счет отсутствия отслоения при нагреве.

Пример 4. Слоистое огнеупорное изделие, основной слой которого состоит из карбидкремниевое материала марки КА-5, выполнено путем окисления поверхности по примеру 1 с последующим нанесением слоя из порошка корундового огнеупора, содержащего не менее 98% Al_2O_3 , после чего на поверхность алюмооксидного слоя наносят слой пентоксида ниобия. Толщина слоя оксида кремния менее 0,1 мм.

Пример 5. Нанесение покрытий осуществляют по примеру 4, в качестве поверхностного слоя наплавливают слой из порошка пентоксида тантала. Толщина слоя оксида кремния менее 0,2 мм, промежуточного алюмооксидного слоя 1 - 1,5 мм, рабочего покрытия 2 - 3 мм.

Пример 6. Слоистое огнеупорное изделие получают аналогично примеру 5. В качестве поверхностного слоя наплавливают слой ниобата лития или танталата лития, в качестве промежуточного - слой муллитового состава. Характерные толщины слоев следующие: оксида кремния менее 0,1 мм, промежуточного слоя на основе оксида алюминия 1,5 - 2 мм, ниобата лития или танталата лития 1,5 - 2 мм.

При проведении испытаний образцов на термостойкость (вода 1100°C) для всех образцов разрушение композиции обусловлено растрескиванием основы, отслоения покрытий в процессе испытаний не наблюдается. При испытании слоистых изделий, промежуточный слой которых содержит около 40% Al_2O_3 , отслоение наблюдается после 3 - 5 циклов.

Высокая термостойкость слоистого изделия в сочетании с покрытием Nb_2O_5 , Ta_2O_5 , $LiNb(Ta)O_3$ позволит применить его вместо платины в процессах синтеза этих соединений.