

шпат) и моделировали твердый фарфор с высокой температурой обжига;

2 – составы №4–6 содержали 35 % тех же добавок и соответствовали мягкому фарфору.

Составы фарфоровых масс с пегматитом,
(в масс. %)

Номер	1	2	3	4	5	6
Компоненты						
ккп месторождения Донгурме	20	20	20	5	5	5
Глина Кара-Киче	60	60	60	60	60	60
Слюда	20	-	-	35	-	-
Пегматит	-	-	20	-	-	35
Полевой шпат	-	20	-	-	35	-

При исследовании зависимости усадки и водопоглощения от температуры обжига для первой группы составов обнаружили максимум усадки и минимум водопоглощения, которые наблюдаются в интервале 1250-1300 °С; прочность на изгиб состава №1 – 65 МПа, №2 – 92 МПа и №3 – 80 МПа.

Плотное спекание фарфоровых масс №5-6 происходит в широком интервале температур – 1200-1300 °С. Прочность на изгиб образцов этих масс находится на уровне 70-80 МПа. Использование в составе фарфоровых масс Таласских пегматитов позволяют получать высокопрочную фарфоровую керамику с температурой обжига 1200-1250 °С.

Таким образом, на основе проведенных исследований разработаны составы санитарно-технического и электротехнического фарфора с повышенными эксплуатационными свойствами при достаточно низкой температуре обжига (1100-1200 °С). Их прочностные характеристики превышают требования ГОСТа [4] к силикатному фарфору (подгруппа 110) и вполне отвечают требованиям силикатного фарфора высокой прочности (подгруппа 112).

Список литературы

1. Августиник А.И. Керамика. – Л.: Стройиздат, 1975. – 592 с.
2. Балкевич В.Л. Техническая керамика. – М.: Стройиздат, 1984. – 256 с.
3. Кингери У.Д. Введение в керамику. – М.: Стройиздат, 1967. – 498 с.
4. ГОСТ 20419-83. Материалы керамические электротехнические. Классификация и технические требования. – М.: Изд-во стандартов, 1986.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ДИФфуЗИОННОМ БОРОТИТАНИРОВАНИИ СТАЛЕЙ

Иванов С.Г., Гармаева И.А., Гурьев А.М.

ФГБОУ «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», Барнаул,
e-mail: serg225582@mail.ru

В условиях применения современных технологий упрочнения поверхности быстроизнашиваемых стальных изделий диффузионная

обработка имеет неоспоримые преимущества по сравнению с другими способами нанесения покрытий, так как при химико-термической обработке (ХТО) возможно получение упрочненных покрытий, получить которые другими методами либо невозможно (азотирование, борирование), либо экономически невыгодно (хромирование, ниобирование, титанирование); кроме того, ХТО позволяет совместить операции нанесения покрытий и термической обработки в одну, что в свою очередь позволяет снизить трудо- и энергозатраты.

Нами разработаны новые высокоэффективные способы комплексного насыщения поверхности стальных изделий бором и хромом а также бором и титаном, позволяющие значительно (в 2-5 раз) снизить себестоимость и повысить эксплуатационные характеристики диффузионных покрытий на основе бора.

Механизмы диффузии в процессах одновременного комплексного насыщения поверхности железоуглеродистых сплавов практически не изучены.

В данной работе проведены эксперименты по одновременному диффузионному боротитанированию штамповой стали. Процесс насыщения вели при температуре 950 °С в течение 2,5 ч в камерной печи типа СНОЛ. В качестве насыщающей среды использовали оригинальную обмазку, содержащую карбид бора и диборид титана, карбид титана и ферротитан в качестве поставщиков активных атомов бора и титана соответственно. После проведения процесса насыщения обмазку удаляли, образцы очищали металлическими щетками и промывали в горячей (50–60 °С) воде. После чего осуществляли приготовление продольных и поперечных металлографических шлифов для изучения с помощью оптической и электронной микроскопии, определения микротвердости и износостойкости упрочненного слоя.

Изучение поверхности на сканирующем электронном микроскопе Phenom G2 Pro показало, что на поверхности упрочняемого изделия происходит образование и рост кристаллов, предположительно боридов титана. До насыщения поверхность образцов была обработана до шероховатости 0,2 мкм, в то время как после насыщения, шероховатость выросла до 1,25-2,45 мкм.

Большая часть поверхности упрочненного образца покрыта кристаллическими образованиями, предположительно состоящими из боридов железа и титана, в то время как темные «островки» содержат более высокие концентрации бора. Данные предположения основываются как на особенностях электронной микроскопии (чем легче атомный номер соединения, тем темнее оно выглядит на изображении), так и на результатах микронзондового анализа с помощью анализатора X-MAX premium с активной площадью детектора 80 мм².