

УДК 621.74.045

Куранов А.С.

магистрант

*Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Пензенский государственный
университет»*

кафедра «Сварочное, литейное производство и материаловедение»

Россия, г. Пенза

Kuranov A.S.

undergraduate

*Federal state Budgetary Educational Institution of Higher Education «Penza
state University»*

Department «Welding foundry production and materials science»

Russia, Penza

ПОЛУЧЕНИЕ КЕРАМИЧЕСКОГО ОГНЕУПОРНОГО ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ ЭТИЛСИЛИКАТА

OBTAINING A CERAMIC REFRACTORY COATING BASED ON ETHYL SILICATE

Аннотация: формы, изготавливаемые из огнеупорного покрытия на основе этилсиликата, используются в промышленности для производства сложных и точных отливок массой от нескольких килограммов до нескольких тонн с криволинейными поверхностями из труднообрабатываемых материалов, а также обычных чёрных и цветных сплавов. В керамических формах изготавливают отливки с минимальными припусками на механическую обработку или без назначения припусков.

Abstract: molds made from refractory coating based on ethyl silicate are used in industry for the production of complex and precise castings weighing from

several kilograms to several tons with curvilinear explosions from difficult-to-machine materials, as well as ordinary ferrous and non-ferrous alloys. Castings are made in ceramic molds with or without machining allowances.

Ключевые слова: кварцевый песок, этилсиликат, модельный состав, керамические формы.

Key words: quartz sand, ethyl silicate, model composition, ceramic molds.

Для присыпки выплавляемых моделей кварцевый песок [1] очищается от глинистой составляющей и посторонних включений. Сушится в печи при температуре не ниже 500 °С в течение 4 часов. Затем, по окончании сушки, песок охлаждается до температуры помещения.

Состав огнеупорного покрытия приведен в таблице 1.

Таблица 1 — Состав огнеупорного покрытия

Этилсиликат, л	Вода, л	Вспомогательное вещество ОП-7 или ОП-10, г	Соляная кислота, л	Серная кислота, л	Пылевидный кварц, кг
15-17	15	60	0,5	0,18	65-70

В бак мешалки вливаются 15-17 литров этилсиликата и 14 литров водопроводной воды, далее вводятся 30 граммов вспомогательного вещества ОП-7 или ОП-10 и перемешивается в течение 1 минуты.

Далее вводится половина навески пылевидного кварца и осуществляется перемешивание содержимого бака в течение 3-5 минут.

Соляная кислота [2] является катализатор гидролиза — повышает надежность протекания процесса гидролиза этилсиликата, способствует повышению прочности формы. Серная кислота [3] вводится в раствор при гидролизе для нейтрализации органических примесей. При смешивании кислоты с водой — кислота льется в воду тонкой струйкой при постоянном перемешивании.

После перемешивания в течение 5 минут, вводится оставшаяся часть пылевидного кварцевого песка, затем процесс перемешивания

продолжается в течение 50-60 минут.

Далее вводится оставшаяся часть вспомогательного вещества ОП-7 или ОП-10 и смесь в баке перемешивается в течение 3-5 минуты.

При помощи вискозиметра определяется вязкость полученной суспензии.

При недостаточной или избыточной вязкости необходимо выполнить корректировку состава огнеупорной смеси, для этого готовится гидролизованный раствор этилсиликата и вводится в смесь в заданном процентном содержании (таблица 2).

Таблица 2 — Состав гидролизованного раствора

Этилсиликат, %	Вода водопроводная, %	Соляная кислота, %
60	40	0,5

Выплавляемая модель погружается в суспензию 2-3 раза, затем обсыпается сухим песком до полного насыщения. Толщина одного слоя покрытия должна быть в интервале 0,8-1,5 мм. Слой песка должен быть равномерным на всей поверхности модели.

Затем осуществляется сушка форм в камере для воздушно-аммиачной сушки при избыточном давлении $0,6 \cdot 10^5$ Па в течение 7 минут и 30 минут при нормальном.

Блоки проветриваются на воздухе до полного исчезновения запаха аммиака.

На каждую модель наносится от 4 до 6 слоев огнеупорного покрытия, при этом каждый новый слой сушится в камере воздушно-аммиачной сушки.

Модельный состав удаляется из форм путем погружения их в воду, нагретую до 80 °С. Выплавка легкоплавкой модельной смеси длится в течение 20 минут. Для предотвращения омыления стеарина допускается введение в воду соляной кислоты до 0,1 %.

Далее извлекается металлический стоек и производится сушка керамических форм в течение 30 минут.

Заделке подлежат только незначительные дефекты керамических форм.

Трещины или отверстия замазываются предварительно намоченным в воде асбестом [4] и покрываются жидким стеклом [5].

На формах перед заливкой не допускаются: трещины, отверстия, набухания, сползания и расслоения огнеупорного керамического покрытия.

Использованные источники:

1. **Пески формовочные. Общие технические условия** [Текст]: ГОСТ 2138–1991. – Введ. 1993–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 2005. – 8 с.
2. **Кислота соляная. Технические условия** [Текст]: ГОСТ 3118–1977. – Введ. 1979–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1997. – 14 с.
3. **Кислота серная техническая. Технические условия** [Текст]: ГОСТ 2184–2013. – Введ. 2015–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 2019. – 40 с.
4. **Картон асбестовый. Технические условия** [Текст]: ГОСТ 2850–1977. – Введ. 1996–07–01. – М.: Изд-во стандартов, 1995. – 11 с.
5. **Стекло натриевое жидкое. Технические условия** [Текст]: ГОСТ 13078–2021. – Введ. 2022–05–01. – М.: Изд-во стандартов, 2021. – 23 с.