

ТЕХНОЛОГИЯ НАНЕСЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ НА ФИЛЬТРУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ НА ОСНОВЕ СТЕКЛОСЕТКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАСПЛАВОВ

Долгий Л. П., Михальцов А. М., Марцева С. В., Раков И. Г.

Белорусский национальный технический университет

metspl@tut.by

Annotation. The proposed development allows you to partially or completely replace organic binders, which have a number of restrictions and disadvantages with identification of filters to more heat-resistant, environmentally friendly, relatively inexpensive inorganic binders. In this case, the course of two processes is ensured at the same time-the formation of dispersed nano-size refractory compounds and adhesive binding. The rejection of organic binders ensures an increase in the heat resistance of mesh filters, which allows us to recommend them for refining high -temperature alloys -high -strength cast iron, alloy and stainless steels.

Представляемая работа посвящена исследованию и разработке технологии нанесения защитных покрытий на стеклосетки для получения фильтрующих элементов. В исходном состоянии сетки представляют собой мягкие эластичные ткани с определенным размером ячейки. Для удобства установки в литейную форму сетки подвергаются специальной обработке для придания им необходимой формы и жесткости. Наиболее распространенными материалами, используемыми в качестве армирующих покрытий фильтров на основе стеклосеток для металлических расплавов, являются органические компоненты, такие, как лигносульфонат, бакелит, резольные смолы и др. вследствие их технологичности и экономической целесообразности (рис. 1).

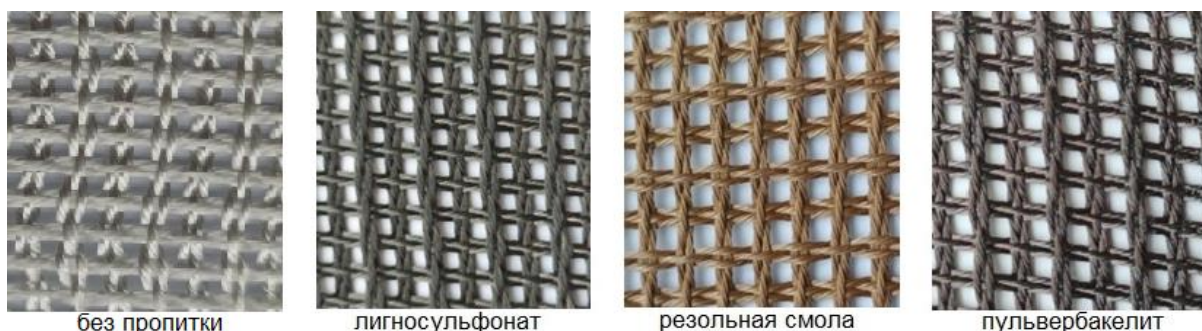


Рисунок 1 – Стеклосетка КС, пропитанная неорганическими связующими

Использование таких материалов сопряжено с рядом недостатков: высокая газотворность, гигроскопичность, недостаточная термостойкость (до 1000 °С). Кроме этого, продукты разрушения образуют вещества различной опасности, а также окрашивают поверхность отливок, ухудшая их товарный вид.

В качестве альтернативы предлагается технология с использованием в качестве армирующего и одновременно защитного покрытия неорганических связующих,

при этом либо частично, либо полностью заменяющих органические. Доступными и относительно технологичными считаются металлофосфатные и жидкостекольные растворы. Однако, вследствие кислой среды ($pH < 7$), характерной для связующих данного класса, пропитываемые волокна, состоящие в основном из SiO_2 , имеют низкую устойчивость и в отдельных случаях разрушаются уже на стадии пропитки и низкотемпературной сушки.

В НИИЛ литейных технологий БНТУ разработана технология, обеспечивающая одновременное армирующее и огнеупорное покрытие неорганическими соединениями без разрушения пропитываемой основы. Указанный эффект обеспечивается химическим взаимодействием компонентов из состава исходных реагентов. В качестве основных компонентов в предлагаемом варианте используется кремнезоль (сиалит-20) и этилсиликат (ЭТС-40). Получение максимальной прочности и термостойкости, а также адгезии защитного покрытия обеспечивается гидролизом этилсиликата в щелочной среде, создаваемой сиалитом. В результате химического превращения образуется аморфный диоксид кремния. Поскольку сетчатые стекловолоконные материалы в качестве базового компонента содержат диоксид кремния, то процесс гидролиза с выделением частиц с аналогичной морфологией благоприятно сказывается на адгезионном взаимодействии системы. Отверждение кремнезоль происходит за счет испарения влаги и коагуляции частиц диоксида кремния.

Предложены несколько вариантов пропитки сетчатой основы: органическими связующими; органическими связующими с частичной их заменой композитными неорганическими компонентами; покрытие тканей основы неорганическими связующими (рис. 2).



Рисунок 2 – Стеклосетка, обработанная комплексными связующими

Предлагаемая разработка позволяет частично или полностью заменить органические связующие, имеющие ряд ограничений и недостатков при эксплуатации фильтров на более термостойкие, экологичные, относительно недорогие неорганические связующие. При этом обеспечивается протекание одновременно двух процессов – образование дисперсных нано-размерных огнеупорных соединений и адгезионного связующего, что позволяет рекомендовать их для рафинирования высокотемпературных расплавов. Разработка позволяет снизить уровень вредных выбросов в атмосферу и повысить качество литых деталей с точки зрения товарного вида.