

3. Поляков Я. Г. Литейное производство за рубежом. М.: Машгиз, 1958. 251 с.

4. Триггер В. К. Термическое расширение сырой формы как расширение растущей сухой корки // Литейное производство в автомобилестроении: Сб. науч. тр. М., 1989. С. 20–24.

5. Трухов А. П. Влияние конструктивно-технологических параметров сырых песчано-глинистых форм на образование пригара на отливках // Там же. С. 16–18.

6. Трухов А. П. Склонность формовочных смесей к образованию ужимин // Там же. С. 26–28.

**К. С. Худотеплов,  
В. М. Миляев**

## **МЕТОДИКА ПОДБОРА ПРОТИВОПРИГАРНЫХ ПАСТ ДЛЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Основной мерой предупреждения пригара в настоящее время является использование специальных облицовочных смесей, а также нанесение на поверхность формы специальных противопригарных покрытий на основе огнеупорных материалов. Противопригарные краски в основном используются при получении отливок массой до 3–5 т, тогда как облицовочные смеси и пасты применяются на более крупном литье. Противопригарные пасты и краски имеют сходное назначение:

- предохранять поверхность отливок от образования пригара — прочного соединения формовочной (стержневой) смеси и поверхности отливки в результате тепловых, механических и физико-химических процессов, происходящих в период заливки, затвердевания и охлаждения отливки;
- увеличивать поверхностную прочность форм и стержней и исключать их осыпание;
- обеспечивать чистоту необрабатываемых поверхностей отливки;
- придавать поверхностному слою отливки заданные свойства.

Длительный производственный опыт использования противопригарных паст выявил ряд недостатков, снижающих качество литых изделий, в частности отсутствие методик измерения важных технологических свойств: структурной вязкости, седиментационной устойчивости, склонно-

сти к трещинообразованию, способности к нанесению слоя толщиной 3–4 мм при одноразовой покраске, отсутствие стека подтеков при нанесении покрытия.

До конца не изучен порядок подбора фракционного состава огнеупорного наполнителя, количество вводимых стабилизирующих добавок (огнеупорная глина, бентонит) и связующих (патока, лигносульфонат), порядок ввода компонентов в замес, продолжительность перемешивания и т. д. Вероятно, все вышеперечисленные факторы не позволили противопопригарным пастам получить широкое применение на предприятиях тяжелого машиностроения.

В данной статье представлены практические рекомендации по подбору состава противопопригарных паст, их приготовлению, а также определению основных технологических свойств. В процессе исследования в лабораторных условиях было испытано большое количество разнообразных огнеупорных материалов: хром-руда, хромитовый концентрат, магнетит, электроплавленный корунд, дунит, а также их сочетания: хромомагнетит, хромит-корунд и хромит-дунит. Опытные замесы приготавливались в лабораторных бегунах периодического действия объемом 1200 см<sup>3</sup>. В дополнение к существующим методикам по определению влагосодержания, плотности и текучести для испытания основных технологических свойств были разработаны новые методики.

Так, способность пасты к нанесению равномерным слоем 3–4 мм без стекания и подтеков определялась следующим образом. Навеска испытуемой пасты массой  $100 \pm 0,1$  г помещалась в стандартную гильзу для изготовления образцов формовочных смесей, устанавливаемую на стеклянную подставку. Через 1–2 мин (время, необходимое для растекания пасты на дне гильзы) гильза поднималась и измерялся размер пятна пасты на стеклянной подставке. Склонность пасты к образованию трещин, вспучиванию и отслаиванию определялась на стандартных цилиндрических образцах размером 50×50 мм, изготовленных из типовой песчано-глинистой смеси. При этом паста наносилась на образец слоем 5 мм и подвергалась тепловой сушке в селитровой печи при температуре 400–450 °С в течение 2 ч. Таким образом моделировался процесс сушки окрашенных форм в производственных условиях. После сушки определялось наличие трещин на поверхности паст, их глубина и количество, а также миграционный слой связующего из пасты в глубину смеси.

Седиментационная устойчивость определялась по пяти пробам из одного замеса. Пробы помещались в стандартные мензурки объемом 250 мл, которые затем герметично закрывались для исключения обсыхания пасты и выдерживались в течение 1, 2, 3, 5 и 7 суток соответственно. После выдержки из каждой мензурки из верхней, средней и нижней частей брались пробы на влагосодержание.

Противопригарные свойства паст определялись в промышленных условиях. В лаборатории изготавливался замес опытной пасты в количестве 5-10 дм<sup>3</sup> и наносился на участок формы. Качество поверхности отливок оценивалось после финальной очистки в обрубном цехе.

В ходе лабораторных исследований было отмечено, что пасты, изготовленные с использованием одного огнеупорного наполнителя, не удовлетворяют требуемым качествам. Наилучшие показатели технологических свойств были отмечены у пасты, изготовленной с использованием хромитового концентрата и дунита. Состав пасты: хромитовый концентрат – 50 весовых частей, дунит – 50 весовых частей, патока – 5 весовых частей, вода – до влажности 13–14%.

В процессе производственных испытаний было установлено, что наилучшими свойствами обладали те пасты, которые изготавливались в такой последовательности: сухое перемешивание огнеупорных наполнителей – 3–5 мин, доведение замеса до тестообразного состояния – 10–15 мин, дозирование связующего и дальнейшее перемешивание с доведением пасты до заданных свойств в течение 25–30 мин. В противном случае паста комкуется и ее технологические свойства трудно стабилизировать.

На основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- противопригарные пасты обладают свойствами высокодисперсных коллоидных растворов и тиксотропии;
- технологические свойства паст зависят от их состава, порядка ввода компонентов и продолжительности перемешивания;
- для изготовления пасты с заданными технологическими свойствами необходимо руководствоваться такими параметрами, как способность к нанесению пульверизатором (текучесть), нанесение без подтеков заданного слоя (растекаемость), способность удерживать огнеупорный наполнитель во взвешенном состоянии продолжительное время (седиментационная устойчивость), устойчивость к образованиям трещин в процессе сушки.