

«Фирам-процесс» - метод тонкой очистки металлических расплавов в литниковых системах.

(К.т.н. В.И. Фундатор, д. т. и. Л. И. Леви, инж В. В. Серебряков, инж Л. З. Киселев, инж Г. Г. Аб-рамов, Доклад на 43-м Международном конгрессе литейщиков в Бухаресте, ж "Литейное производ-ство" № 11, 1976 г.)

Эффективный метод улучшения качества отливок - создание непосредственно в литниковой системе фильтрующего узла, способного обеспечить тонкую очистку протекающего металлического расплава от неметаллических включений экзо- и эндо-генного происхождения.

До последнего времени в качестве литейных фильтров используются песчаные или кера-мические сетки, устанавливаемые в литниковых чашах или нижележащих элементах системы. С их помощью удастся отделить от расплава грубые, главным образом шла-ковые, экзогенные неметаллические включения. Известны и комбинированные фильт-ры более сложной конструкции (металлические с огнеупорным покрытием, металлокерамические, из стеклоткани и др.). При изготовлении отливок и слитков из некото-рых цветных сплавов жидкий металл пропускают через слой кусковых или зернистых материалов. Известны промышленные способы очистки металлических расплавов за счет пропускания их через слой расплавленного синтетического шлака или флюсов.

В результате исследований на основе разработанной в СССР теории и методики гидромоделирования литниковых систем было установлено, что 90-95% всех вноси-мых в первую струю моделирующей жидкости имитаторов неметаллических включе-ний проходит через пустую литниковую систему в модель отливки.

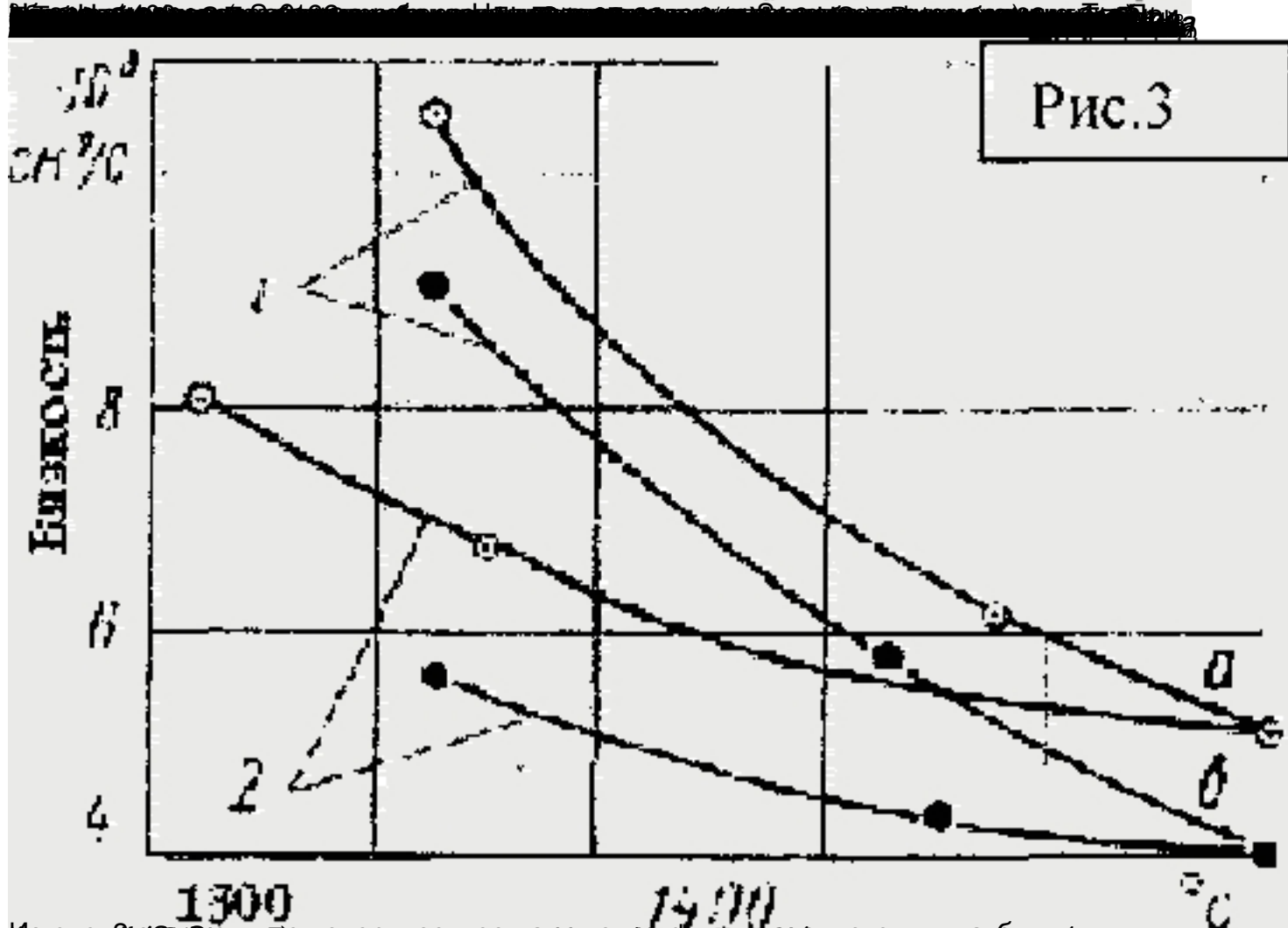
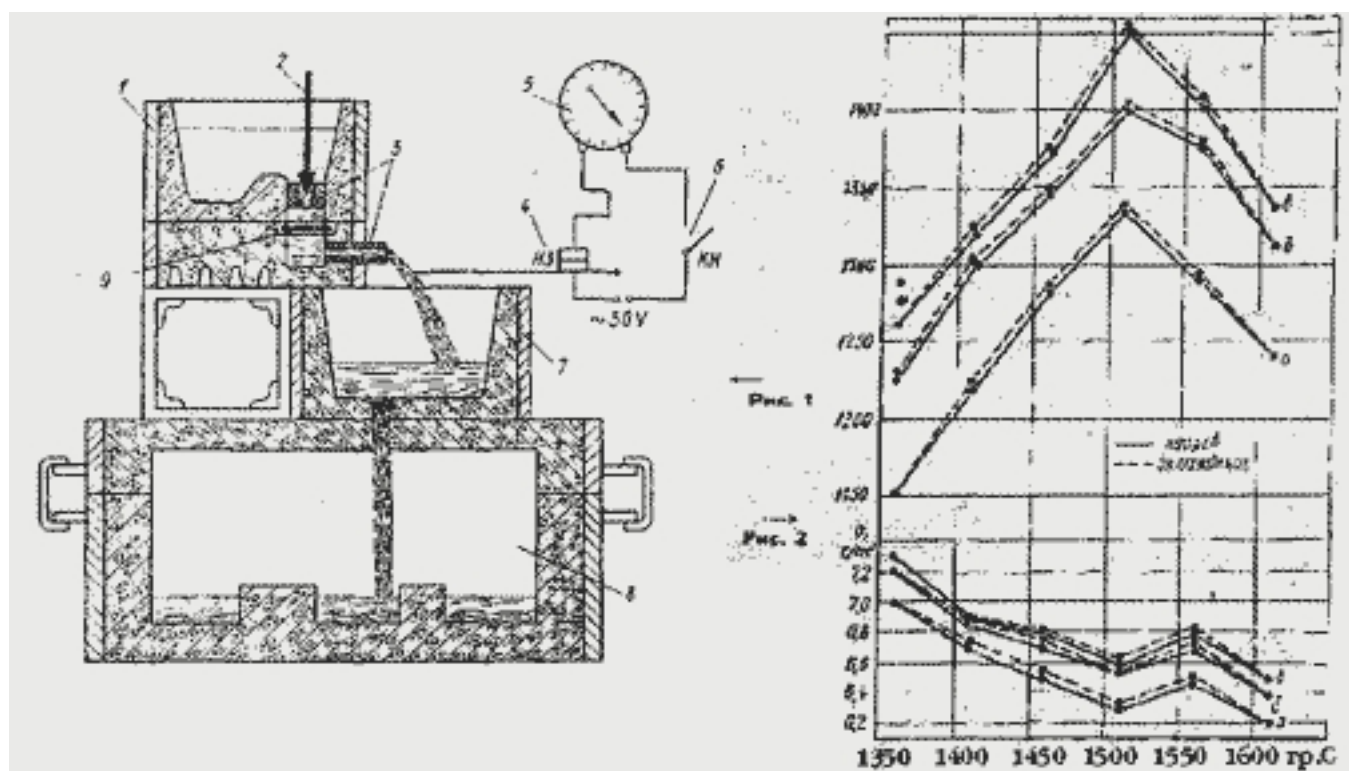
Недостатки известных литниковых систем обусловлены развитой турбулентно-стью потока, особенно в начале заливки. Устранить это можно двумя путями: обеспе-чив медленное (с $Re < 1500 - 2000$) продвижение фронта расплава по каналам литни-ковой системы к полости формы до полного запираания системы расплавом (после-дующее резкое возрастание линейных скоростей потока, $Re = 25000 - 100\ 000$, уже не восстанавливает его развитую турбулентность); дроблением потока на большое коли-чество элементарных струек в зоне с наивысшим значением Re (последующее движе-ние объединенного потока через гидравлический запор не приводит к развитию

турбулентности)

В основу настоящей работы методом моделирования было положено второе направление. Исследованием различных сетчатых и щелевых литейных фильтров с учетом их расположения в литниковой системе было установлено, что с уменьшением размера ячейки или ширины щели эффективность действия фильтра существенно возрастает. Вместе с тем сокращение проходного сечения ячейки ограничено поверхностным натяжением и кинематической вязкостью расплава, а также технологически допустимым перегревом. Дополнительные ограничения на минимальный размер ячейки накладывают свойства самого фильтра (смачиваемость его расплавом, термомеханическая прочность и т. п.).

Поиск соответствующего материала для литейного фильтра тонкой очистки высокотемпературных литейных сплавов и оптимальной конструкции фильтров привел к созданию и промышленному внедрению в странах СНГ новой технологии заливки форм - "фирам- процесса".

Для фильтрующего узла, расположенного в литниковой системе, было отобрано стекловолокно с низкой теплопроводностью и высокой химической и термической стойкостью после специальной селективной химической обработки. Оказалось, что различия в типе переплетения нитей в ткани даже при прочих одинаковых текстильных параметрах дают существенное различие в скорости и чистоте фильтрования. Причем чем выше скорость фильтрования, тем меньше влияет чистота фильтрата. Исследования показали, что, например, для керамического фильтра при напоре 230-520 мм преобладает сопротивление, введенное фильтром. У тонких фильтров из огнеупорных нитей собственное сопротивление мало и поэтому в указанном интервале напоров не сказывается на удельном расходе.



[Вернуться в раздел "Техническая информация"](#)