

## Рафинирование и модифицирование литейных сплавов с использованием сетчатых фильтров.

(И.А.Дибров, А.В.Козлов, «Литейное пр-во», № 6, 2000 г. )

Большой вклад в развитие теории и практики плавки, заливки, модифицирования и рафинирования литейных сплавов внесли работники лаборатории "Плавка и заливка черных сплавов", которая была создана во ВНИИЛитмаше в 1984 г. на базе секторов "Технологии плавки чугуна" и "Моделирование литниковых систем".

Вопросами заливки литейных форм, созданием теории и изучением процесса движения жидкого металла в литниковых системах (ЛС) и контролированием их заполнения на базе литейной гидравлики начали заниматься во ВНИИЛитмаше с 1951 г. с приходом в институт известного ученого-литейщика В.И.Фундатора и создания лаборатории гидромоделирования. В.И.Фундатор - основоположник метода физического моделирования процесса заполнения литейных форм жидким металлом, основанного на равенстве коэффициентов расхода воды, ртути, жидкого чугуна и других сплавов при температурах выше линии ликвидуса через одинаковые ЛС. Установленная зако-номерность послужила основанием для изучения работы ЛС методом моделирования, используя холодные жидкости. Применяя этот метод, провели ряд работ, позволивших открыть новые явления и зависимости, создать методики расчета и конструирования ЛС для ответственных отливок. Однако изготовление прозрачных моделей для гидромоделирования склеиванием их из отдельных частей требовало больших затрат, квалифицированного труда и времени, поэтому исследования методом моделирования проводили, главным образом, в лабораторных условиях и на прозрачных образцах простейших конфигураций. Для превращения гидромоделирования в метод экспресс-анализа работы ЛС любой сложности, ускорения и удешевления процесса изготовления моделей была разработана комплексная методика (технология, оборудование) скоростного изготовления объемно-прозрачных моделей литейных форм из листовых термопластов с различной оптической прозрачностью и создан ускоренный метод исследований гидромоделированием конструкций ЛС любой сложности непосредственно в условиях действующего производства. Эта разработка освоена на ряде многих предприятий отрасли. С использованием гидромоделирования разработаны конструкции реакционных камер, используемых при получении серого и высокопрочного чугунов модифицированием расплава в форме.

В результате исследований на основе теории и методики гидромоделирования литниковой системы установили, что до 95% неметаллических включений,

содержащихся в жидком металле, проходят через литниковую систему в отливку. Устанавливаемые в литниковые чаши песчаные и керамические фильтры не обеспечивали полной очистки расплава от шлаков и других неметаллических включений. В связи с этим провели работы по поиску материала и разработке конструкции фильтров. **В результате была создана новая технология заливки литейных форм с применением стекловолоконных фильтров, устанавливаемых непосредственно в литниковую систему, - "Фирам-процесс"**. Литейные фильтры представляют собой тканую структуру из плетеных нитей с квадратной или прямоугольной ячейкой размером 1,65x1,65 и 2,0x2,5 мм. Для повышения прочности, жесткости и термостойкости стекловолоконные фильтры покрывают клеем ПВА, синтетическими смолами и другими углеродсодержащими растворами. Литейные фильтры применяются при производстве отливок из черных и цветных сплавов.

**При изготовлении отливок из серого чугуна "Фирам-процесс" обеспечивает: сокращение массы литниковой системы на 10... 15%, уменьшение брака отливок по виду заливки (практически полностью устраняются шлаковые раковины, снижается количество газовых и земляных раковин на 30%), увеличение плотности и герметичности металла в отливках, улучшение качества литой поверхности, повышение механических и эксплуатационных свойств сплавов.**

Разработан межотраслевой РТМ "Типовой техпроцесс заливки разовых и кокильных форм черными сплавами с использованием в литниковой системе фильтров тонкой очистки", который применяется на многих литейных заводах.

На технологию "Фирам-процесс" проданы лицензии и заключены соглашения с фирмами Швеции, Японии, Германии, Норвегии, Испании, Бразилии, Финляндии, Болгарии, Италии.

В разработке технологии фильтрования сплавов и создании фильтров принимали активное участие В.И.Фундатор, И.С.Эдельсон, Л.З.Киселев, В.С. Степанов, А.Ф.Негачев, Т.В.Казакова, А.М.Блантер и др.

За разработку и широкое освоение технологии "Фирам-процесс" сотрудники ВНИИлитмаш В.И.Фундатор, В.А.Комиссаров, Л.З.Киселев, А.Ф.Негачев, С.Степанов и В.В.Серебряков были удостоены Премии Совета Министров СССР.

В дальнейшем технология фильтрации сплавов в литейной форме получила свое развитие. Совместно со специалистами МИСиСа были исследованы адгезиозные, модифицирующие и термомеханические свойства новых фильтровальных стекловолкнистых материалов, созданы многослойные фильтры с измененной структурой, позволяющие повысить эффект фильтрации расплава от неметаллических включений. Разработана технология совместного модифицирования и фильтрации чугуна. Основа процесса - фильтрующе-модифицирующий блок, состоящий из корпуса коробчатого типа, выполненного из легкоплавкого или сгораемого материала, модификатора, помещенного в корпусе, и стекловолкнистого фильтра, который прикреплен к корпусу и закрывает его открытую часть. Фильтрующе-модифицирующий блок устанавливают в литниковые системы формы, его использование позволяет получить качественные отливки.

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