

Анотація

Піонтовська Н. С.

Вплив глибинної обробки розплаву газореагентними середовищами на процес рафінування, структуру і властивості силумінів

Тези доповіді V науково-практичної конференції молодих вчених України «Нові технології та ливарні матеріали у машинобудуванні», ФТІМС НАН України.

Summary

Piontkovskaya N.

The influence of deep treatment of fusion by gasreagental atmosphere on the refinement process, structure and properties of silumins

Thesises of paper on V-th Science and Practice Conference «New casting technologies and materials in the mechanical engineering» of young scientists of Ukraine, PTIMA of NAS of Ukraine.

УДК 621.742/743:666.76

Е. В. Михнян

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

Комплексно-модифицированная огнеупорная керамика для получения деталей с ориентированной структурой

ФТІМС НАНУ совместно с предприятиями газотурбостроения Украины на протяжении многих лет проводят работы по совершенствованию технологии получения стержней на основе корунда и плавного кварца для деталей ГТД с равноосной и ориентированной структурой. Были сформулированы основные принципы управления физико-химическими и механическими характеристиками огнеупорных керамических смесей для тиглей, форм, стержней за счет введения в состав комплексов модификаторов таких порошков, как алюминий, кремний и бор. Это позволило разработать и запатентовать составы керамических смесей, предназначенных для литья охлаждаемых лопаток ГТД, обладающих более высокой термо- и химической стойкостью по сравнению с традиционными огнеупорами.

Для установления влияния количества введенных модификаторов на эксплуатационные характеристики керамических смесей на основе корунда и кварца, проводились испытания следующих свойств:

- температуры деформации под нагрузкой (ГОСТ 4070–2000);
- предела прочности при изгибе и сжатии керамической массы (ГОСТ 23409.8–78);
- огнеупорности (ГОСТ 4069–69).

Результаты испытаний показали значительное увеличение прочностных свойств, обеспечивающих больший ресурс эксплуатации огнеупорной керамики при получении отливок.

Эффект повышения свойств можно объяснить тем, что при проведении фазового анализа в системе «керамический наполнитель – вяжущее – комплексный модификатор» было установлено, что дополнительное введение модификаторов способствует увеличению массовой доли такой фазовой составляющей, как муллит – $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$, что играет роль огнеупорного каркаса в данной системе.

Применение такой комплексно-модифицированной огнеупорной керамики для отдельных элементов литейной оснастки, например стержней, позволило добиться формирования отливок с повышенной размерной точностью.

Анотація

Міхнян О. В.

Комплексно-модифікована вогнестійка кераміка для отримання деталей з орієнтованою структурою

Тези доповіді V науково-практичної конференції молодих вчених України «Нові технології та ливарні матеріали у машинобудуванні», ФТІМС НАН України.

УДК 621.746.2:66.028

А. Ю. Кизилова

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, Киев

Обоснование концептуальных подходов реализации динамического контроля технологических параметров работы магнитодинамической установки

Повышение размерной точности и качества литья заготовок из алюминиевых сплавов связано с возможностями заливочно-дозировочного оборудования. К литейным агрегатам, которые используются в различных технологиях приготовления и разлива сплавов черных и цветных металлов относится оригинальная магнитодинамическая установка (МДУ), созданная в ФТИМС НАН Украины.

Решение проблемы объединения автоматизации и непрерывного контроля информативных технологических параметров (масса, температура, массовый расход расплава) и управление процессом заливки позволит улучшить воспроизводимость результатов и эффективность обработки расплава, оптимизировать работу такого оборудования, уменьшить энергорасходы, повысить конкурентоспособность создаваемого многофункционального оборудования.

Для осуществления поддержки металла на заданном уровне и стабилизации расходных характеристик. Повышение размерной точности и качества литья заготовок из алюминиевых сплавов связано с возможностями заливочно-дозировочного оборудования. К литейным агрегатам, которые используются в различных технологиях приготовления и разлива сплавов черных и цветных металлов относится оригинальная магнитодинамическая установка (МДУ), созданная в ФТИМС НАН Украины.

Решение проблемы объединения автоматизации и непрерывного контроля информативных технологических параметров (масса, температура, массовый расход расплава) и управление процессом заливки позволит улучшить воспроизводимость результатов и эффективность обработки расплава, оптимизировать работу такого оборудования, уменьшить энергорасходы, повысить конкурентоспособность создаваемого многофункционального оборудования.

Для осуществления поддержки металла на заданном уровне и стабилизации расходных характеристик МДУ, независимо от изменения параметра уровня расплава в тигле, который собственно формирует перепад между имеющимся уровнем металла ($H_{мет}$) и местом подачи расплава в литейную форму ($H_{зал}$), специалистами ФТИМС НАН Украины была разработана и внедрена автоматическая система стабилизации расходных характеристик в зависимости от уровня металла в тигле. Суть реализации регулирования параметра массового расхода по указанной разработке состоит в непрерывном определении фактического значения уровня металла в тигле. Его контроль в данном случае реализуется с помощью прогрессивного метода с использованием весоизмерительной системы (ВИС), которая определяет массу расплава в тигле и каналах МДУ, осуществляет перерасчет ее значения и уровень расплава.

Для разработки и усовершенствования существующих систем автоматического управления технологическими параметрами МДУ дальнейшие исследования направлены на воспроизведение законов пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования, установление рациональных направлений осуществления поддержки расплава на заданном уровне и регулирование постоянных величин во времени.

Особый интерес с точки зрения реализации динамического контроля вызывает закономерность изменения во времени значения массового расхода и метод его определения.

Величина мгновенного значения массового расхода является весомым фактором, который влияет на массу инерционного слива, и погрешность при дозированной разливке. Для устранения неконтролируемого процесса дозирования и осуществления возможности упреждающего экстраполирования режима заливки в выходном периоде, следует осуществлять высокоточное измерение (прямое или не прямое) мгновенного изменения значения массового расхода во времени $Q(t)$, с целью быстрого корректирования величины электромагнитного давления, создаваемого в МДУ, путем управления параметрами питания электромагнитных систем такого оборудования.