

Компьютерное моделирование нескольких вариантов технологии литья отливки «Корпус насоса» с использованием выбранных материалов позволило существенно сократить брак по усадочным дефектам и получить отливки требуемого качества.

УДК 621.74.043.2

Разделительные покрытия пресс-форм литья под давлением алюминиевых сплавов

Студент гр.10405113 Бичан А. Н.
Научный руководитель – Михальцов А. М.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Современные разделительные покрытия для пресс-форм ЛПД должны отвечать целому ряду требований, основными из которых являются высокая термическая стойкость и смазывающая способность, низкая газотворность. Поэтому до недавнего времени в качестве основного компонента разделительных покрытий для пресс-форм ЛПД использовали тяжелые минеральные масла.

В настоящее время появились смазывающие материалы, которые представляют повышенный интерес с точки зрения их использования при разработке новых составов разделительных покрытий. К таким материалам следует отнести в первую очередь кремнийорганические соединения. Наибольший интерес среди них представляют силиконовые жидкости типа ПМС (полиметилсилоксановые жидкости). Их свойства обусловлены сочетанием высокой теплостойкости кремния и эластичности органических полимеров.

В настоящей работе выполнена сравнительная оценка разделительных свойств масляных компонентов (ГФК, фус, жирные кислоты, растительное масло соапсток) и ПМС300.

Результаты проведенных исследований показали, что в качестве основы разделительных покрытий при разработке состава вододисперсионного разделительного покрытия целесообразно использовать кремнийорганическую жидкость ПМС300 и соапсток.

Полученные результаты послужили основой при разработке состава современного разделительного покрытия пресс-форм литья под давлением алюминиевых сплавов.

УДК 669.054.82

К проблеме комплексной переработки сталеплавильных шлаков

Магистрант Семенец И. Б.
Студенты: гр. 10405113 Горленко Е. С., Вавилов Н. А.;
гр. 104112 Прокопчук Д. А.
Научный руководитель – Немененок Б. М.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Наиболее крупнотоннажными отходами, образующимися при производстве стали, являются сталеплавильные шлаки, состоящие из печных и рафинировочных. При выплавке 1 тонны стали в электродуговых печах образуется 150–200 кг сталеплавильных шлаков, из которых около 95 % приходится на долю печных шлаков, содержащих до 10 % чистого металла в виде корольков, настылей и 15–40 % оксидов железа. Общее количество железа в шлаках, которое можно извлечь, составляет 20–30 % от массы шлака.

Следует учитывать, что значительная доля металла, присутствующего в шлаках в виде оксидов FeO и Fe₂O₃, при переработке шлаков в строительный щебень не извлекается и в ряде случаев служит ограничением для такой переработки. Например, суммарное содержание оксидов железа и марганца в щебне и песке из сталеплавильных шлаков для производства бетона не должно превышать 3 масс. %. Кроме того, переработка сталеплавильных шлаков из отвалов по существующей технологии представляет собой трудоемкий и энергозатратный

процесс, требующий использования огромных площадей, занимаемых отвалами и дробильно-сортировочными комплексами; высоких энергетических, трудовых и временных затрат при низкой степени извлечения металла и полной потере оксидного железа.

Вместе с тем, существует потенциальная возможность значительного снижения энергозатрат на переработку шлаков с возвращением в передел до 90 % металла из шлака. Сотрудниками ЦНИИЧермет им. И. П. Бардина предложена схема комплексной переработки сталеплавильных шлаков, предусматривающая установку за дуговой сталеплавильной печью агрегата комплексной обработки шлака, в котором используется тепло шлакового расплава и реализуется доизвлечение металла путем жидкофазного восстановления оксидов и осаждения корольков металла. В качестве агрегатов жидкофазного восстановления пригодны установки ZEWA, РОМЕЛТ, МАГМА с использованием дешевых углеродосодержащих материалов (бурых углей и отходов углеобогащения). Жидкий шлак, после восстановления оксидов железа, сливается в барабанный кристаллизатор, где происходит его намораживание на поверхность металлических шаров, с получением кондиционного инертного наполнителя для дорожных покрытий.

Важнейшим преимуществом предлагаемой схемы комплексной переработки шлаков является совмещение оборудования и технологии с разливкой и затвердеванием, получаемых в агрегате комплексной обработки шлака, расплавов шлака и металла, и последующей выработкой кондиционной продукции для нужд строительства и металлургии. Реализация такой технологии позволит исключить выделение новых площадей под шлаковые отвалы, на 90 % извлечь металлическое железо и вернуть в производство от 5 до 21 кг скрапа на тонну стали, организовать замещение до 10 кг извести на тонну стали, благодаря использованию стабилизированных рафинированных шлаков и осуществить производство качественного строительного щебня.

УДК 669.715

Особенности использования программ моделирования тепло-технологических процессов при непрерывной разливке стали

Магистрант Ковалев А. А.
Научный руководитель – Рафальский И. В.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Моделирование является методом опосредованного познания. Изучение свойств объекта моделирования путем анализа аналогичных свойств его модели представляет собой процесс моделирования. Если результаты моделирования могут служить основой для прогнозирования процессов, протекающих в исследуемых объектах, то модель адекватна объекту. Адекватность модели зависит от цели моделирования и принятых критериев.

Проектирование и отработка современных средств автоматизации технологических процессов, отдельных узлов и блоков, связаны с теоретическими расчетами и исследованиями. Расчеты проводятся с использованием вычислительных средств (компьютеров).

При этом обычно выполняются следующие этапы:

1. Физическая постановка задачи.
2. Поиск, выбор или модификация некоторой математической
3. Разработка, выбор или модификация математического (аналитического, приближено-аналитического или численного) метода.
4. Составление алгоритма.
5. Разработка программного обеспечения.
6. Решение задачи.

Бурное развитие компьютерной техники и применение математического моделирования в литейной промышленности привело к появлению большого числа программ,