

термообработке: нормализации 880-930 °С и отпуску 630-660 °С. Микрошлифы, изготовленные на половинках ударных образцов, подвергались исследованиям по определению зерна, оценивалась загрязненность металла неметаллическими включениями, определялась микротвердость.

Анализ результатов металлографической оценки загрязненности металла неметаллическими включениями показал, что неметаллические включения не превышают 2 балла по хрупким силикатам, 1-го балла по точным оксидам, 0,5 балла по сульфидам. В результате использования БКЛ на литом металле стали марки 20ГСЛ были получены стабильные значения механических свойств как прочностных, так и пластических, удовлетворяющих требованиям для данной марки стали, причем отмечается повышение уровня значений ударной вязкости.

Реализация технологий, отвечающих поставленным требованиям, проводилась в сталелитейном цеху УРП «МоАЗ им.С.М.Кирова».

ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

В.С. Козюченко, М.И. Курбатова, Е.С. Сериков

Научный руководитель – *М.И. Курбатов*

Белорусский национальный технический университет

Перспективным направлением литейного производства является использование композиционных материалов для изготовления кокилей.

В качестве композита интересно использование спеченных пористых материалов, которые позволяют создавать кокили с повышенной термостойкостью и определенными теплофизическими свойствами. Использование основного несущего и термостойкого слоев, а также возможность расчленения литейной полости кокиля позволяет снизить термические напряжения. Для эффективного подбора теплофизических свойств материала в широких пределах и увеличения прочности формы возможна пропитка пористого материала различными металлами.

Однако затраты на изготовление порошковых материалов значительно превосходят по стоимости литую заготовку, а качество получаемых заготовок во многом определяется способом получения порошков, их фракционным составом, однородностью перемешивания и другими факторами.

Конструкция кокиля выполненного в виде пакета металлических пластин и огнеупорных материалов, предлагается в работе (1). Кокиль, обладая газопроницаемостью, обеспечивает высокое качество литых заготовок, особенности его конструкции позволяют устранить коробление кокиля в процессе работы.

Японские специалисты предлагают использовать пористую литейную металлокерамическую форму, изготовленную из тонкой проволоки нержавеющей стали сплетенной с волокнистым огнеупорным материалом (2). Изготовленная таким способом форма имеет газонепроницаемость 40-60%, что обеспечивает хорошую гидродинамику заполнения формы при ее заливке.

Дальнейшим развитием идеи сборных кокилей из нормализованных элементов является разработка игольчатых кокилей. Идея создания таких кокилей впервые была предложена П.И.Степиным (3). Автор предложил рабочую поверхность формы формировать торцами проволок. Игольчатый кокиль не коробится, температурные напряжения в нем минимальны, при хорошей газопроницаемости его стойкость в десятки раз превышает стойкость монолитных кокилей. Время затвердевания отливок в игольчатом кокиле на 15-25% больше, чем в монолитном, изготовленном из того же материала, что является важным для получения чугунных заготовок без отбела (4).

Несмотря на очевидные преимущества рассмотренных композиционных материалов, сведения о широком использовании их в литейном производстве отсутствуют.

Литература

1. Калабушкин В.С. Многослойные металлические формы. В кн.: Литье в металлические формы. М., Машгиз, 1951.
2. Патент 49-21690 (Япония). Пористая литейная металлокерамическая форма/ Когисо Конти - 1973.
3. А.с. 62362(СССР). Податливый кокиль/ Степин П.И.-1940.
4. Вейник А.И. Применение универсальных нормализованных элементов для сборки кокилей. В кн.: Проблемы теплообмена при литье. Минск, БПИ, 1969, с. 146-149.

АНАЛИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ УВЕЛИЧЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ФОРМ РАБОТАЮЩИХ В КОНТАКТЕ С РАСПЛАВОМ

В.С. Козюченко, М.И. Курбатова, Е.С. Сериков
Научный руководитель – *М.И. Курбатов*
Белорусский национальный технический университет

Повышение долговечности металлических литейных форм является важнейшим фактором дальнейшего развития кокильного литья. Основными недостатками технологического процесса литья в кокиль чугуновых заготовок являются малая долговечность форм из-за высоких термических напряжений и необходимость термической обработки для получения качественных заготовок.

Наиболее распространенными материалами для изготовления рабочих стенок металлических форм при литье деталей из черных сплавов являются, низкоуглеродистые стали и серый чугун. Кокили имеют относительно низкую стойкость, под действием циклически изменяющихся термических напряжений, в процессе их эксплуатации на рабочей поверхности появляется разгар, приводящий к ухудшению качества литья и довольно быстрому выходу кокиля из строя.

Наиболее существенное влияние на термостойкость материалов оказывают температурные параметры – скорость нагрева и охлаждения, число теплосмен, термовременные параметры цикла, структурные, физико-химические и механические свойства материалов, фазовый и химический составы, величина зерна, а также геометрические факторы.

Существенные возможности повышения долговечности металлических форм могут быть реализованы путем воздействия на свойства материала кокиля и на способ его изготовления.

В связи с недостаточной стойкостью кокилей за рубежом и у нас в стране проводятся широкие исследования с целью поиска новых более эффективных материалов для кокилей и способов их изготовления.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕРЖНЕВЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ АЛЮМОБОРФОСФАТНОГО СВЯЗУЮЩЕГО

Г.В. Гуминская, О.Н. Клименок
Научный руководитель – к.т.н., доцент *В.Ф. Одиночко*
Белорусский национальный технический университет

Применение в литейном производстве стержневых смесей на основе неорганических связующих: – жидкого стекла и фосфатов алюминия, магния, хрома и железа улучшает условия труда и экологии. Неорганические связующие являются водорастворимыми, не содержат органических растворителей, не выделяют фенола и формальдегида при заливке и выбивке форм, а также содержат незначительное количество органических катализаторов и добавок.