

Анализ литературы показывает, что большинство исследователей считают, что наилучшие результаты в этих сплавах обеспечиваются при микроструктуре, состоящей из твердых карбидов, внедренных в мартенситную или нестабильную аустенитную матрицу. Выбор химического состава чугуна и технологии изготовления той или иной отливки, зависит от конкретных условий работы отливки, существующего оборудования, используемого на предприятии.

Основная задача заключается в том, чтобы определить оптимальные технологические параметры литья, применительно к конкретной отливке, обеспечивающие высокие эксплуатационные свойства деталей.

УДК 621.74.043

### **Особенности литья под давлением**

Студенты гр.10404115 Мелешко Г. А. гр. 10404114 Дегтяренко И. Д.  
Научный руководитель – Крутилин А. Н.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Экономия материальных и топливно-энергетических ресурсов за счет совершенствования и широкого внедрения прогрессивных технологических процессов производства является одним из основных направлений развития Республики Беларусь.

Технологический процесс изготовления отливок способом литья под давлением занимает одно из ведущих мест в литейном производстве. Обладая большими преимуществами перед другими способами получения отливок повышенной точности, литье под давлением находит большое применение в различных отраслях промышленности при крупносерийном и массовом производстве отливок.

Снижение себестоимости происходит за счет снижения массы литых заготовок, а, следовательно, сокращения работ по механической обработке, отсутствия формовочных и стержневых смесей, сокращения расходов на выполнение мероприятий по охране труда и технике безопасности.

Особенности литья под давлением обусловлены условиями заполнения пресс-формы расплавленным металлом и питания отливок. Для качественного заполнения тонкостенной формы и обеспечения сплошности потока расплава до начала его затвердевания время заполнения пресс-формы не должно превышать десятые доли секунды (0,1–0,6 с), а при литье тонкостенных заготовок, с толщиной стенки менее 3 мм, даже сотые доли секунды. Скорость впуска расплава в зависимости от конфигурации и геометрии отливки может изменяться от 0,5 до 120 м/с.

На характер заполнения оказывает влияние не только скорость впуска расплавленного металла в пресс-форму, но и конфигурация отливки, литниковой системы, соотношение толщины питателя и отливки, вязкость, поверхностное натяжение, жидкотекучесть заливаемого сплава и т.д.

Турбулентное движение расплава ведет к захвату воздуха и газообразных продуктов сгорания смазки. В форме образуется воздушно – металлическая смесь. После затвердевания воздух и газы остаются внутри отливки. В случае ламинарного движения потока эжекция воздуха струей расплава не происходит, воздух вытесняется потоком металла через вентиляционные каналы. Однако, при нарушении сплошности потока, воздух может попасть в расплавленный металл в камере прессования. Во время кристаллизации возможно образование эндогенных газовых раковин, образующихся в результате выделения газа из твердого раствора.

Температура заливаемого расплава и температура формы, а также скорость заполнения формы определяют тепловой и гидродинамический режим формирования отливки.

Безусловно, выбор оптимальных технологических параметров литья для получения высококачественных заготовок необходимо определять на основе тщательного теоретического анализа гидродинамических и тепловых условий формирования отливки, на которые оказывают влияние усилия прессования и запирания формы, размеры литниковых и вентиляционных каналов, скорость прессования, интенсивность охлаждения металла в форме и т.д.

УДК 669.14.018.252

### Особенности плавки быстрорежущей стали

Студенты гр. 104310 Буйневич Ф. А., Воронин Р. И.  
Научный руководитель – Рудницкий Ф. И.,  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Режим плавки стали включает все технологические операции от подготовки печи до выпуска готовой стали. Ниже приводятся сведения о рекомендуемых к применению приемах ведения режима плавки стали в индукционной тигельной печи с кислой футеровкой.

Загрузку шихты производят так, чтобы она ложилась в тигель максимально плотно. На дно укладывают часть мелкой шихты, лучше стружки – это предохраняет тигель от ударов. Крупные куски следует укладывать ближе к стенкам тигля, мелкие – в центр. Перед загрузкой шихту подогревают для предотвращения выброса металла.

Плавку в индукционных печах с кислой футеровкой ведут форсировано [1–4]: первые 5–6 мин мощность повышают медленно, затем дают полную мощность для возможно более быстрого расплавления шихты. После расплавления всей шихты мощность снижают на 70–80 %, чтобы не допустить перегрева стали.

Сталь держат под шлаком весь период плавки. При этом первый густой шлак удаляют и регулярно наводят новый. Для наведения шлака используют следующие смеси:

1) СМЕСЬ 1

- кварцевый песок 70%;
- обожженная молотая известь 25%;
- плавиковый шпат 5%;

2) СМЕСЬ 2

- шамот 65%;
- бой стекла 10%;
- обожженная молотая известь 25%;

3) СМЕСЬ 3

- бой стекла, песок 65%;
- обожженная молотая известь 25%;
- плавиковый шпат 5%;

Постоянный шлаковый покров зеркала металла предотвращает насыщение стали газами из атмосферы, поэтому необходимо тщательно следить за его состоянием. Расход смеси для наведения шлака составляет 5–6% от массы завалки.

Загрузку ферросплавов, с учетом состава шихты, рекомендуется производить следующим образом [2, 3]: графит вводить либо на дно, либо в середину завалки; ферровольфрам и феррохром подавать в тигель не позднее, чем за 20 минут до выпуска стали из печи; ферромарганец и ферросилиций присаживают за 7–10 мин до выпуска стали; ванадий присаживают, для снижения угара, только после глубокого раскисления стали ферромарганцем и ферросилицием; алюминий вводят непосредственно перед выпуском стали.

Наномодификатор, в виде дисперсного порошка, вводится в сталь аргоном, при продувке стали через футерованную штангу. Для сохранения эффекта модифицирования сталь следует заливать в форму с минимальной задержкой после ввода модификатора.