

Одесский национальный политехнический университет

## **МАТЕРИАЛЫ**

VI международной конференции

### **“ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И ЭКОНОМИЧНОСТИ ЛИТЕЙНЫХ ПРОЦЕССОВ”**

12 — 14 сентября 2002 г.

Одесса

Материалы международной конференции “Пути повышения качества и экономичности литейных процессов”; 12 — 14 сентября 2002 г., г. Одесса, Украина — Одесса, 2002. — 67 с. — Яз. рус.

<i>Иванова Л.А., Замятин Н.И., Чернышова Е.Е.</i> СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБОЛОЧЕК ДЛЯ ЛИТЬЯ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ.....	39
<i>Доценко П.В., Липтуга И.В., Доценко В.П.</i> НИЗКОЛЕГИРОВАННЫЕ И МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ЧУГУНЫ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ.....	42
<i>Захарченко А.Э.</i> ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА “ЦЕНТРОЛИТА”.....	42
<i>Иванова Л.А., Малых Л.Я.</i> ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ .....	44
<i>Баринюв Ю.Г., Бондарь А.А., Федюк В.И.</i> ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА АЛЮМИНИЕВЫХ ПОРШНЕЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ ЖИДКОЙ ШТАМПОВКОЙ.....	45
<i>Воронова О.И., Кузмич А.И.</i> КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОСТОЯННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ФОРМ.....	49
<i>Саитов В.И.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ЮВЕЛИРНЫХ ОТЛИВОК СО ВСТАВКАМИ .....	50
<i>Прокопович О.И., Прокопович И.В.</i> ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗАГОТОВОК ИЗ ЦВЕТНЫХ СПЛАВОВ СПОСОБАМИ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ .....	52
<i>Борщ В.Г., Кочетов К.К.</i> ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ГИДРОНАСОСОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОМЕДНЫХ ПСЕВДОСПЛАВОВ .....	53
<i>Боц В.Г., Смирнов А.С.</i> КОЛОКОЛЬНАЯ БРОНЗА .....	54
<i>Безгодков О.В., Юрченко З.С.</i> ПЕРСПЕКТИВА ОРГАНИЗАЦИИ ВЫПУСКА МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПОСУДЫ НА БАЗЕ АО “ПРОДМАШ”.....	58
<i>Буяджи И.Д., Малых В.П., Хоряков А.Л.</i> НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ И ОСНАСТКИ ДЛЯ ЛИТЬЯ В МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ФОРМЫ .....	58
<i>Малых В.П., Тэд Фостер, Малых С.В.</i> КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПОСУДЫ.....	60
<i>Иванова Л.А., Хохряков А.Л., Шешинна Е.В.</i> НОВАЯ МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ПОСУДА С ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩИМ ДНОМ .....	61
<i>Прокопович И.В., Иванов Д.Н.</i> ВОЗМОЖНОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ ТРАНЗИТНОЙ ПОРИСТОСТИ В СТЕНКЕ ЧУГУННОЙ ОТЛИВКИ .....	63
<i>Машков А.К.</i> О ПЕРСПЕКТИВАХ ВКЛЮЧЕНИЯ В ЦИКЛ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ МАЛООТХОДНОЙ ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ .....	66



ность давлений 2...3 атмосферы позволяет избежать проблем, присущих как установкам вакуумного всасывания, так и центробежным установкам. Температура заливки расплава подбирается с минимальным перегревом над ликвидусом для данного расплава, но достаточным для заливки полости литейной формы. Поэтому рекомендуется использовать оборудование с минимальной погрешностью измерения температуры расплава. Наиболее подходящими литейными установками для литья с камнями считаются так называемые установки “нового поколения” — вакуумные системы с контролируемым давлением поверх вакуума и инертной средой.

Залитый блок, содержащий изделия с камнями, нельзя промывать в воде до их полного охлаждения — это может привести к растрескиванию камней. Остывшую опоку аккуратно отбивают молотком, а затем блок промывают под проточной водой. Самый безопасный метод удаления формовочной смеси после литья — остудить опоки до комнатной температуры и затем очистить отливку с помощью водоструйной системы. Не рекомендуется обработка в специальных растворах для удаления формовочной смеси. Допускается промывка изделий в ультразвуковой мойке с подогревом до 60 °С. Из всех способов галтования для изделий с камнями допускается только электромагнитная галтовка.

## ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗАГОТОВОК ИЗ ЦВЕТНЫХ СПЛАВОВ СПОСОБАМИ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ

*Прокопович О.И., Прокопович И.В.*

Одесский национальный политехнический университет

Известно два способа организации процесса непрерывного литья цилиндрических заготовок из цветных сплавов. Экономически обоснованное использование плавильных печей индукционного типа для этих целей делает процесс загрузки шихты дискретным. Необходимость постоянно пополнять объем ванны решается либо за счет применения двухванных плавильных агрегатов, либо за счет использования двух печей — плавильной и раздаточной, работающей в режиме миксера. Применение печей первого типа на технологических линиях непрерывного литья в крупносерийном производстве тормозится сложностью подготовки таких установок к запуску, повышенной чувствительностью к стабильности температурного режима, проблемами получения металла достаточной чистоты, что связано с применением в качестве материала тигля синтетического графита. Поэтому стабильность процесса может быть обеспечена лишь при использовании печей малой емкости.

С другой стороны двухпечная схема процесса, обеспечивающая бесперебойную подачу металла в нужных объемах, может значительно повлиять на его качество. Так, например, при литье сплавов на основе меди при переливе расплава из плавильной печи в раздаточную происходит перенасыщение его кислородом и водородом, что приводит к развитию микропористости, возникновению дефектов сплошности, образованию поверхностных трещин и разрывам непрерывного слитка в узле кристаллизатора.

Кроме того качество слитка зависит от таких переменных процесса как скорость литья  $V$ , металлостатическое давление  $P$  и теплообмен  $Q$ .



Параметры  $V$ ,  $P$ ,  $Q$  являются достаточно легко контролируруемыми, регулируемые и находятся в функциональной зависимости друг от друга.

Рассмотрим влияние различных параметров на качество получаемой продукции. Скорость литья неразрывно связана с интенсивностью теплообмена и металлостатическим давлением и влияет на форму фронта кристаллизации. В состоянии равновесия его форма слегка вогнута в направлении вытягивания слитка. Если интенсивность теплообмена и металлостатическое давление постоянны, увеличение скорости литья ведет к изменению формы фронта кристаллизации, делая его более вогнутым, и последовательно влечет появление осевой усадочной пористости, а затем и сквозной осевой пустоты.

Скорость литья складывается из циклически повторяющихся вытягивающих движений. Воздействие вытягивания изменяется от поверхностных рисок до обрывов слитка.

Интенсивность теплообмена зависит от того, насколько свободно избыточная теплота отводится от расплава охлаждающей водой в системе “кристаллизатор — охладитель”. В оптимальном случае формирование слитка происходит по всему сечению при прохождении сквозь матрицу-кристаллизатор за один цикл вытягивания. Если скорость литья и металлостатическое давление постоянны, снижение интенсивности теплообмена нарушает эту синхронность, форма фронта кристаллизации изменяется, что приводит к упомянутым дефектам.

Металлостатическое давление в ванне раздаточной печи определяет скорость, с которой расплав будет поступать в кристаллизатор, заполняя все свободное пространство, освободившееся после последнего цикла вытягивания, а также возможные осевые усадочные дефекты.

Из перечисленных параметров процесса насыщение расплава газами является практически не контролируемым и может выдерживаться в заданных интервалах только тщательной подготовкой шихтовых материалов, неукоснительном соблюдении технологии плавки и принятием мер по защите зеркала расплава в печах и при переливе.

Таким образом, для повышения стабильности технологического процесса и качества получаемого непрерывного слитка необходимо не только следить за легко регулируемыми параметрами процесса скорости литья, интенсивности теплообмена и металлостатическим давлением, но и осуществлять ряд мероприятий, позволяющих в автоматическом режиме следить за ходом плавки, содержанием кислорода и водорода в металле.

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ГИДРОНАСОСОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОМЕДНЫХ ПСЕВДОСПЛАВОВ

*Бориц В.Г., Кочетов К.К.*

Одесский национальный политехнический университет, Строй гидравлика (г. Одесса)

В конструкции гидромоторов и гидронасосов для строительной и дорожной техники предусмотрены детали — вкладыши, которые имеют форму кольца. Изготавливаются вкладыши из оловянной бронзы БрО12 механической обработкой. Для вкладышей диаметром менее 30 мм в качестве заготовки используется пруток, а диаметром более 30 мм — труба. В первом случае количество отходов бронзы в стружку составляет око-

