

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

СОВРЕМЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

# Т Е З И С Ы

ДОКЛАДОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ "ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ  
КАЧЕСТВА И ЭКОНОМИЧНОСТИ  
ЛИТЕЙНЫХ ПРОЦЕССОВ"

(14-16 июня 1994 г.)

ОДЕССА- 1994

УДК 621.74:669.189

Пути повышения качества и экономичности литейных процессов.

Тезисы докладов республиканской научно-технической конференции 14-16 июня 1994 г. (Под.ред. Л.А.Ивановой и др. - Одесса: Совпин, 1994).

Редакционный совет сборника: Л.А.Иванова (председатель), Г.В.Касперович, Ю.Г.Баринов, О.Н.Надземов, Е.А.Искра, Л.В.Прокопович, Ю.А.Селиванов, И.В.Прокопович.

Одесский политехнический университет, 1994

42. В.И.Сайтов, А.Е.Абрамов. Повышение интенсивности измельчения наполнителей водных шликеров.....	27
43. В.Т.Иванов. Изготовление биметаллических отливок сплавлением.....	28
44. В.В.Лунев, В.П.Пирожкова, Н.М. Бурова, Л.К.Чеботарь. Роль неметаллических включений в хромоникелевых сталях.....	28
45. В.В.Лунев, В.В.Даниловский, Н.С. Шрамко, С.В.Гусак. О литье жаропрочной оснастки термических печей.....	29
46. О.Н.Надземов, С.Снитко. Исследование процессов локализации и аспирации переработки формовочных масс.....	29
47. Е.П.Готовский, А.А.Родионов, К.В. Майоров, Н.М.Левченко. Центробежный стенд для исследования уплотнения формовочных и стержневых смесей.....	29
48. Н.Ш.Исмайлов. Экологические аспекты замены жидкостекольной смеси.....	30
49. Б.С.Сперанский, Ю.П.Петруша, В.Н. Сафонов. Повышение качества металла донной части слитков электро– шлакового переплава.....	31
50. И.В.Матвеевко, А.З.Исагулов, Е.С. Абдрахманов. Разработка прессово–ударного процесса изготовления литейных форм.....	31
51. Г.Н.Миненко. Особенности воздействия электрического тока на процесс кристаллизации стали.....	32
52. Д.М.Колотило. К вопросу технико–экологических проблем литейных форм.....	32
53. Ю.А.Шатов, В.Н.Яковлев, А.Я.Шатов. Регулирование структуры и свойств литейных сталей изменением содержания хрома.....	33
54. Р.Иванова, Е.Христова, Б.Дараданова, Н.Котларова, Т.Николова. Микроструктура шестерен с модулям 7 мм из бейнитного высокопрочного чугуна.....	33
55. А.П.Семик, М.И.Куриленко, В.В. Артемьев, Л.Г.Рейтер. Экологические проблемы применения в литейном производстве технических лигносульфонатов.....	34
56. В.Е.Мамишев, О.Н.Шинский, Л.А. Соколовская. Особенности теплового взаимодействия отливок с сухой, влажной и замороженной формой.....	35
57. А.М.Скребцов. Обобщение опытных данных по образованию зональной ликвации С, S и P в крупных стальных отливках и слитках.....	35
58. Л.А.Большаков, Б.С.Бесчасный, Р.Ш. Сафаров, В.В.Малакуцко. ЖСС с производными лигнина.....	36
59. А.М.Скребцов, Л.А.Дан, А.А.Прокопов, А.О.Секачев, В.И.Корчевский. Моделирование затвердевания отливки при оказании внешнего воздействия на расплав.....	36
60. Л.А.Иванова, И.В.Прокопович, Л.В. Прокопович. Использование шликерных оболочек при литье по выплавляемым моделям.....	37
61. Л.А.Иванова, Л.В.Прокопович, И.В. Прокопович. Об экологичности шликерной технологии.....	37

Опыты проводили по следующим трем вариантам: 1) спокойное затвердевание расплава без внешнего воздействия; 2) через каждые 3 мин стальной проволокой разрушали образующую твердую корочку на поверхности расплава; 3) на глубину 1/4 и 1/2 высоты модели от прибыльной части в форму помещали кусочки твердого гипосульфита.

Обнаружено, что при варианте опыта 2 толщина затвердевшего расплава от дна всегда больше на 30–40 мм по сравнению с вариантом 1. Это свидетельствует о том, что периодическое разрушение твердой корочки на поверхности расплава интенсифицирует теплообмен жидкости с воздухом с образованием дополнительных центров кристаллизации.

При варианте опыта 3, по сравнению с вариантом 2, получили дополнительное увеличение скорости затвердевания гипосульфита.

Разработанные процессы успешно опробовали в полупромышленных условиях на металлических отливках.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШЛИКЕРНЫХ ОБОЛОЧЕК ПРИ ЛИТЬЕ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ**

**Л.А.Иванова, И.В.Прокопович, Л.В. Прокопович  
/Одесский политехнический университет/**

Одним из основных способов получения точнolitных заготовок является процесс литья по выплавляемым моделям (ЛВМ). На кафедре МитЛП ОГУ проведены исследования по изучению возможности замены этилсиликатных керамических оболочек на шликерные. При разработке шликерной технологии формообразования выявились некоторые проблемы: 1) необходимо улучшить смачиваемость парафиновой модели шликером, 2) нужно достичь отверждения шликера без контакта с гидрофильной поверхностью; 3) необходимо достичь управляемости процессом отверждения шликера.

Шликеры приготавливаются в шаровых мельницах в соотношении 1:0,35:2 (Н:В: Ш). В качестве наполнителя применяется плавненный кварц и кислый, стапеллавильный шлак. Время по- мола – 24 часа.

Для улучшения смачиваемости в суспензию добавлялся ПАВ – сульфанол. Эта суспензия наносится на предварительно обезжиренную модель (путем окунания). Для обеспечения большей кроющей способности суспензии используется метод предельного насыщения. Он позволяет повысить вязкость суспензии и, следовательно, снизить ее текучесть.

После окунания модели наносится обсыпочный материал, содержащий двухкальциевый силикат ( $2CaO + SiO_2$ ). Применяемые обсыпки – цемент белит или феррохромовый шлак. Обсыпочный материал выполняет две функции: 1) удаление влаги из шликерного слоя за счет перепада влажности; 2) ускорение твердения шликера за счет взаимодействия  $2CaO + SiO_2$  с суспензией. В результате этого взаимодействия повышается концентрация кремневой кислоты, которая способствует огеливанию шликера.

После высыхания оболочки наносится упрочняющий жидкостекольный слой. Затем модельный состав выплавляется при постепенном увеличении температуры от 20°C до 80°C. Полученная оболочка прокаливается ( $t=750 - 900^{\circ}C$ ) и заливается металлом.

По данной технологии получены отливки из сплавов на основе меди. Качество поверхности является удовлетворительным; тело отливки не имеет газовых раковин и пористости.

## **ОБ ЭКОЛОГИЧНОСТИ ШЛИКЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

**Л.А.Иванова, Л.В.Прокопович, И.В. Прокопович  
/Одесский политехнический университет/**

Проблемы экологии все чаще встают перед литейным производством. Вредные условия труда, силикоз, облака пыли, горы отходов давно стали неизменными атрибутами литейного производства.

Выход видится в широком внедрении более современных технологических процессов, в нейтрализации и утилизации отходов литейного производства.

С этой точки зрения наибольший интерес представляет шликерная технология формообразования при литье по выплавляемым моделям, разработанная на кафедре МИТЛП ОПУ.

Для приготовления шликерной суспензии применяется метод мокрого помола, что позволяет практически полностью исключить запыленность атмосферы цеха. В качестве наполнителя суспензии можно применять кислый шлак сталелитейного производства вместо традиционно применяемого плавленного кварца, в результате чего решается ряд проблем: замена дорогостоящего плавленного кварца кислым шлаком значительно снижает себестоимость отливок и решает проблемы ресурсосбережения (запасы кварцевых песков в природе очень ограничены); сокращение объемов отвалов литейного производства, что позволяет защитить литосферу.

В данной технологии нашел применение в качестве обсыпчного материала такой вид отходов как феррохромовый шлак. Это еще один пример использования вторсырья.

Таким образом, применение шликеров в процессах формообразования позволяет решить некоторые проблемы ресурсосбережения и экологичности литейного производства.

## **ВЛИЯНИЕ АЛЮМИНИЯ НА СТРУКТУРУ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТАЛИ 20Г1ФЛ**

**Ю.А.Шатов, А.Я.Шатов**

**/Брянский институт транспортного машиностроения/**

При определении количества оксидов и их состава на качество отливок установили, что содержание  $Al_2O_3$  в сталях примерно одинаково и не зависит от количества введенного алюминия, но зависит концентрация растворенного кислорода. Расчеты изменения концентраций кислорода и углерода у фронта кристаллизации и эксперименты показали, что при заливке металла с повышенной газонасыщенностью в сырые формы нижний предел содержания остаточного алюминия составляет 0,03%. Только в этом случае можно гарантировать получение отливок без ситовидных раковин. Необходимо устанавливать и верхний предел по алюминию. Как видно из таблицы, повышенное содержание алюминия в стали приводит к значительному снижению пластических свойств и ударной вязкости.

Если при содержании алюминия 0,12% после термообработки пластичность несколько повышается, то при 0,18% пластические свойства в литом состоянии и после термообработки одинаковые.

Исследовали влияние алюминия на макро- и микроструктуру стали. В зависимости от содержания алюминия в стали изменяется характер разрушения разрывных образцов от вязкого при 0,07% алюминия до смешанного при 0,12% и хрупкого при 0,18%. Снижение механических свойств вызвано выделением нитридов алюминия. При фразографическом анализе на установке "Камебак" обнаружили повышение концентрации алюминия и азота на поверхности хрупкой части излома. Исследование изломов в растворе выявило их шифероподобное строение. Расстояние между параллельными выступами 3–5 мкм. Локальное выделение нитридов алюминия на границах зерен видно и на нетравленных шлифах при увеличении 1000.

Учитывая отрицательное влияние повышенных концентраций алюминия на механические свойства стали, его содержание не должно превышать 0,08% при 0,01...0,015% азота. При определении верхнего допустимого предела по алюминию кроме химического состава стали и технологии выплавки необходимо принимать во внимание массу и скорость охлаждения отливок.

## **ВЛИЯНИЕ ДИСПЕРСНОСТИ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ НА СВОЙСТВА ХРОМО-НИКЕЛЕВОЙ СТАЛИ**

**Д.М.Колотило, В.В.Афандиянц**

**/Киевский государственный экономический университет/**

Анализ методов повышения износостойкости показывает, что наиболее эффективным и технологичным способом повышения износостойкости стали при высоких температурах является модифицирование элементами, упрочняющими металл и одновременно повышающими структурную однородность стали.