

**Покровные утеплительные экзотермические смеси**

Студенты гр. 10405114: Кулик М. А., Позняк О. А., Жук К. А.

Магистрант: Самута С. В.

Научный руководитель: Барановский К. Э.

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Современная промышленность требует использования в производстве деталей с повышенными эксплуатационными характеристиками, обеспечивающими надежность оборудования. Одним из направлений этого пути развития является повышение качества отливок. Применение современных литейных материалов, позволяет не только повысить качество самих отливок, но и уменьшить технологические затраты за счет увеличения выхода годных отливок, повысить конкурентно способности продукции на внутренних и зарубежных рынках. Такими литейными материалами являются экзотермические утеплительные смеси.

Экзотермические смеси могут использоваться в качестве присыпок на поверхность крупных открытых прибылей и в виде фасонных изделий (экзотермических вставок), которые могут быть изготовлены в виде оболочек, оформляющих полость прибыли, или вставок (цилиндров, конусов), закрепленных в форме

Покровные экзотермические утеплительные смеси для открытых прибылей позволяют резко снизить брак выпускаемых отливок по дефектам усадочного происхождения, таких как: усадочные раковины, усадочная пористость и т.д. Экзотермические смеси локально разогревают прибыльную часть отливки, увеличивая время её эффективной работы, что позволяет снизить объем самой прибыли.

Покровная экзотермическая смесь должна состоять из следующих материалов: 1) окисляемый компонент; 2) окислитель; 3) термостойкий наполнитель; 4) катализатор; 5) утеплитель.

В качестве базового состава для исследований, был выбран следующий состав покровной экзотермической смеси для открытых прибылей: алюминий (окисляемый компонент) – 20 %; термостойкий наполнитель + окислитель – 65 % (отход производства); селитра – 10 %; катализатор – 3 %; утеплитель – 2 %.

Для изучения теплофизических свойств (температуры горения, температуры воспламенения, скорости горения), как разработанной экзотермической смеси, так и импортных аналогов, была использована единая методика.

На стандартных образцах виде навески экзотермической смеси (массой 30 грамм) определялась максимальная температуры горения, время работы и скорость разогрева экзотермической смеси. Образец (навеска) исследуемой смеси помещалась в шамото-графитный тигель, предварительно разогретый в печи до температуры в 950 °С.

Для снятия температурного режима в центр образца вводилась хромель-алюмелевая термопара в кварцевом наконечнике. Изменение температуры в образце по ходу его разогрева фиксировалось с помощью аппаратно-программного комплекса для термического анализа, включающий в себя анализатор и программную поддержку, обеспечивающую обработку полученных данных. По полученным зависимостям температура – время можно определить максимальную температуру горения, время работы (время нагрева + время охлаждения) и скорость разогрева смеси.

На рисунке 1 представлены термограммы экзотермической смеси импортного производства Ferro G (Германия) и разработанной экспериментальной экзотермической смеси.

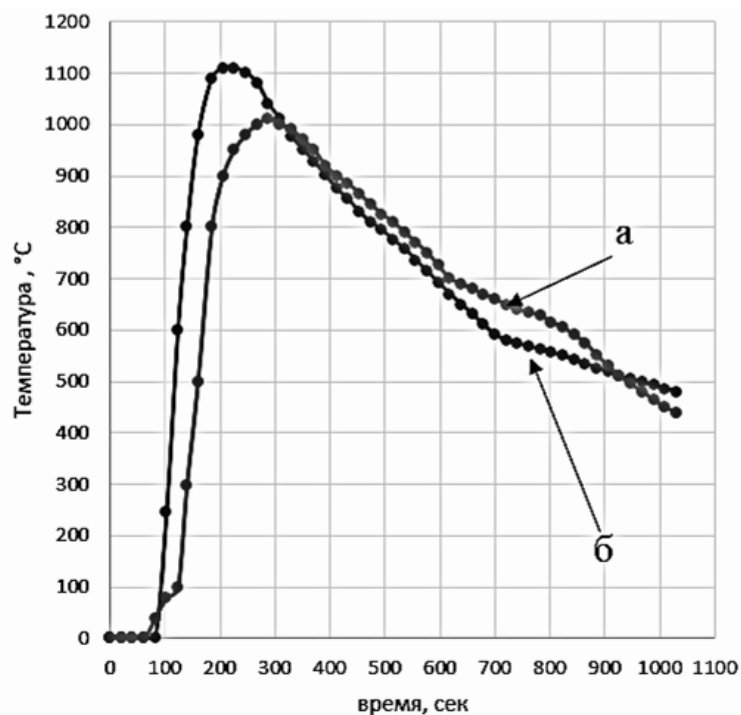


Рисунок 1 – Термограмма работы экзотермических смесей: немецкой термосмеси «Ferro G» (а) и смеси, разработанной БНТУ (б)

Из рисунка видно, что экзотермическая смесь разработки БНТУ не уступает немецкому аналогу, а по показателю максимальной температуры превосходит ее.

Проведенные исследования показали возможность создания экзотермических смесей не уступающим по своим характеристикам зарубежным аналогам. Разработанная экзотермическая смесь успешно прошла испытания на ОАО «Белоозерский энергомеханический завод».

Полученные экзотермические смеси могут корректироваться для изменения температурных и временных показателей работы, требуемых для различных условий использования экзотермических смесей.

УДК 669.187.25

### **Исследование состава рафинировочных шлаков при обработке стали 80К на установке «печь-ковш»**

Студенты гр. 10405114: Кулик М. А., Позняк О. А., Самусева А. И., Скируха А. С.  
Магистрант Горбель И. А.

Научные руководители – Неменёнок Б. М., Трибушевский А. В.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

В настоящее время одна из основных задач обработки стали на установке «печь-ковш» заключается в проведении глубокой десульфурации расплава в условиях, определяемых составом шлака, его количеством, интенсивностью перемешивания металла и шлака продолжительностью обработки и порядком осуществления операций [1]. Для глубокой десульфурации металла необходимо обеспечить высокую основность ковшового шлака и низкое содержание оксидов железа при интенсивной продувке металла аргоном.

По данным Д. А. Дюкина с соавторами [2], оптимальный состав шлака в конце рафинирующей обработки на установке «печь-ковш» должен быть следующим, %: