

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КАЧЕСТВЕ ПРОТИВОПРИГАРНОЙ ДОБАВКИ НАНОДИСПЕРСНОГО ПИРОУГЛЕРОДА В ЧУГУНОЛТЕЙНОМ ЦЕХЕ ООО «БМК»

**А. С. Григор, В. А. Марков, К. М. Трашков\***

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова,  
г. Барнаул, Россия

\*ООО «Барнаульская металло-компания», г. Барнаул, Россия

В последние годы развитие литейного производства в нашей стране испытывает ряд проблем экономического характера, таких как повышение закупочных цен на шихтовые и формовочные материалы, энергетические ресурсы. Так же нельзя не учесть морально устаревший парк литейного оборудования и технологии процесса производства отливок. Не секрет, что по перечисленным выше причинам затрудняется развитие и конкурентоспособность крупных литейных цехов, на фоне чего успешно развиваются мелкие предприятия по выпуску чугунного литья в сырые песчано-глинистые формы.

Примером такого предприятия служит ООО «БМК» (Барнаульская металло-компания). В чугунолитейном цеха ООО «БМК» производство отливок организовано следующим образом: сырые песчано-глинистые формы на монорельсовом транспортере доставляются на заливочный плац, плавка металла происходит в дуговой печи с раздачей металла 100...120 кг/ч слив производится каждые 2 часа, залитые формы монорельсовым транспортером доставляются на термоочистной участок, где производится очистка отливок от пригара и обрубка литниковой системы. Отливки или готовые детали доставляются потребителям транспортом компании или самовывозом.

В качестве противопригарных материалов в песчано-глинистую смесь (ПГС) ООО «БМК» использовали молотый уголь, но ввиду ухудшения экологической обстановки в цехе, низкого противопригарного эффекта и ухудшения физико-механических свойств ПГС, было принято решение использовать в качестве противопригарной добавки нанодисперсный пироуглерод (НДПУ) в составе комплексного противопригарного материала (компаунда). Принципиально важным моментом применения компаунда на основе бентонита и НДПУ является то, что в процессе приготовления формовочной смеси вводится необходимое количество глинистого связующего и углеродосодержащего материала,

которые при перемешивании распределяются по поверхности зерновой основы формовочной смеси, т. е. на стадии приготовления смеси создаются условия управляемого процесса формирования ее противопригарных, физико-механических и гидравлических свойств. Имея высокую удельную поверхность (75...82 м<sup>2</sup>/г), НДПУ требует меньшего расхода для покрытия частиц глинистого связующего. При этом частицы глинистого связующего разделены частицами НДПУ, что очень важно с точки зрения формирования технологических и физико-механических свойств формовочной смеси с восстановлением вяжущих свойств глинистого связующего в процессе оборота смеси [1]. Однако при термодеструкции молотого угля, в атмосферу цеха выделяется широкий спектр экологически вредных продуктов (метанол, бензол, ксилол, фенол, нафталин, фенатрен, антрацен и другие полициклические ароматические углеводороды), которые частично конденсируются в формовочной смеси, частично сгорают, а также выделяются в окружающую среду.

Эксперимент по внедрению НДПУ проводили на отливке «шквив» массой 10 кг, диаметром 265 мм и высотой 35 мм (рисунок 1). Для приведения эксперимента были приготовлены четыре состава облицовочной смеси из свежих формовочных материалов. Первые два состава ПГС готовили на основе карьерного песка марки 5К<sub>3</sub>О<sub>2</sub>О<sub>2</sub>, вторые два состава на основе строительного речного песка. В первой части эксперимента готовили облицовочную ПГС с непосредственным добавлением НДПУ в смеситель в процессе приготовления смеси на основе упомянутых выше песков. Во второй части эксперимента аналогично готовили облицовочную ПГС с добавлением механоактивированного компаунда на основе бентонита и НДПУ. Компаунд готовили в планетарной центробежной мельнице при соотношении мельящих тел к активируемому материалу 1/1, при динамической перегрузке 30g.

При визуальном осмотре отливок (рисунок 1) можно заметить, что отливки, полученные при использовании базовой смеси ЧЛЦ ООО «БМК» (рисунок 1, а) полностью покрыта пригаром на всей поверхности. На остальных отливках наблюдается частичное или полное отсутствие пригара. Наиболее высоких результатов по получению отливок

без пригара удалось достичь при использовании облицовочных ПГС на основе речного песка (рисунок 1, б, г). Пригар на поверхности отливок отсутствует вовсе или легко отделяется при очистке. Однако, в случае применения облицовочной ПГС с добавлением НДПУ (рисунок 1, б), пригар на отливке присутствует только в термических узлах.

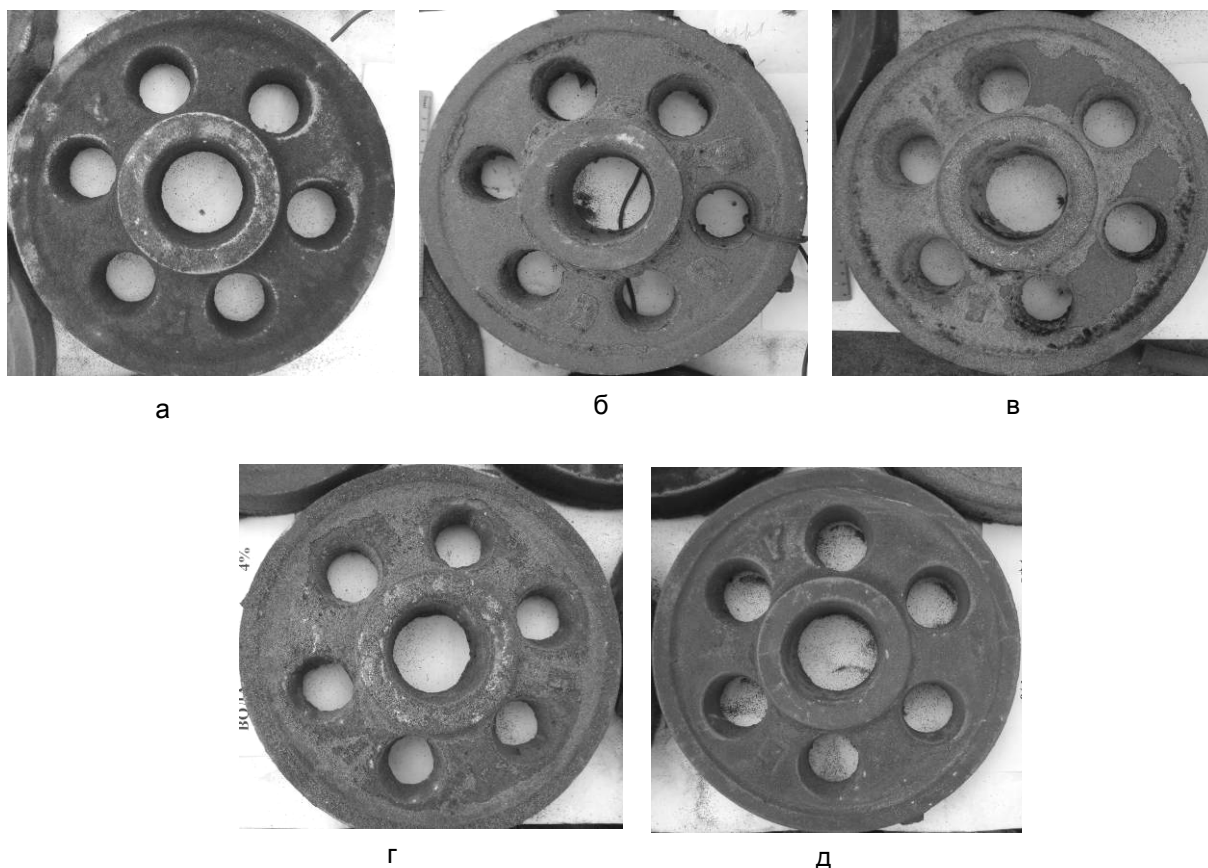


Рисунок 1 – Отливка «шків» полученная с использованием экспериментальных облицовочных формовочных смесей: а) – базовая ПГС ЧЛЦ ООО «БМК»; б) – облицовочная ПГС на основе речного песка с добавлением 1% НДПУ; в) – облицовочная ПГС на основе песка марки 5К<sub>3</sub>О<sub>2</sub>02 с добавлением 1% НДПУ; г) – облицовочная ПГС на основе речного песка с добавлением компаунда на основе бентонита и НДПУ; д) – облицовочная ПГС на основе песка марки 5К<sub>3</sub>О<sub>2</sub>02 с добавлением компаунда на основе бентонита и НДПУ

Исходя из выше изложенного, можно сделать вывод, что формовочной смеси приготовленные с НДПУ в составе механоактивированного компаунда или введенного непосредственно в виде сухого порошка в процессе смесеприготовления позволяет получить литую поверхность без пригара и низкой шероховатостью.

ООО «Барнаульская металло-компания» приглашает к сотрудничеству для совместного производства мелкого чугуна до 80 кг в разовые песчано-глинистые формы.

Контактная информация по E-mail: [dmilav@gmail.com](mailto:dmilav@gmail.com) или по адресу 656012, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Красноярская, 230 Е.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Марков, В. А. Экологические аспекты выбора углеродосодержащих материалов для формовочных смесей при литье чугуна [Текст] / В. А. Марков, А. С. Григор, Ю. Н. Антуфьев // Литейное производство. – 2010. – № 1. – С. 27-30.