

ИЗМЕНЕНИЕ ЗЕРНОВОГО СОСТАВА ФОРМОВОЧНЫХ ПЕСКОВ В ПРОЦЕССЕ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ

А. А. Шнейдер, В. А. Марков, П. Д. Иванов, А. С. Григор

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

Установлено изменение зернового состава и активности оборотной смеси. Активность оборотной смеси и ее пылевидной фракции определяли кондуктометрическим методом измерения активности формовочных материалов.

Ключевые слова: смеситель, формовочный песок, активность

CHANGE OF GRAINS FINENESS MOULDING SANDS INTO MIXING PROCESSION

A. A. Sheider, V. A. Markov, P. D. Ivanov, A. S. Grigor

Altai state technical university, Barnaul, Russia

Change of grains fineness and activity loam sand has been determined. Activity loam sand and dust fraction determined conductomethrical method of research activity moulding materials.

Keywords: mixer, moulding sand, activity

Кварцевый песок – основной компонент песчано-глинистых смесей (ПГС), является сложным и одновременно уникальным природным материалом, находящим применение во многих отраслях промышленности.

В ряде работ последних лет специалисты-литейщики стали обращать внимание на состояние поверхности зерен песка не только с позиции формы (округлые или угловатые), но и с позиции состояния поверхностного слоя кварцевого зерна. В результате многократного использования смеси и происходящих процессов при формировании свойств ПГС, а также добавляя антипригарные добавки, такие как углеродосодержащие материалы, на поверхности зерна формируется термостойкая текстурированная адгезивная оболочка из частиц глинистого связующего, остатков углеродосодержащих материалов, осколков зерен. Это обусловлено не только основными технологическими параметрами процесса смесеприготовления, но и смесеприготовительным оборудованием, то есть его способностью возвращать зерновой состав смеси к размерам зерна песка освежения. Адгезивная оболочка, препятствует

непосредственному контакту расплавленного металла с зерном кварца. Таким образом, в физико-химическое взаимодействие с жидким расплавом вступает не зерно песка, а именно адгезивная оболочка на его поверхности. Отсюда появилась рабочая гипотеза о замене традиционных кварцевых песков на более дешевый строительный речной песок, добываемый из поймы реки Обь в Алтайском крае [1]. Некоторые трудности использования речного песка в литейном производстве вызывает наличие в его составе гидрослюдистых минералов имеющую низкую температуру плавления (700–800 °С), что может привести к образованию пригара на поверхности отливки. Решить эту проблему можно введением в состав ЕПГС углеродосодержащих материалов, имеющих высокую температуру термодеструкции.

Исследование процесса воздействия рабочих органов бескаткового центробежного смесителя с карьерным песком показало, что в процессе механоактивации одновременно развиваются два процесса: дезагрегация новообразованных зерен и агрегирование мелких частиц [2].

ИЗМЕНЕНИЕ ЗЕРНОВОГО СОСТАВА ФОРМОВОЧНЫХ ПЕСКОВ В ПРОЦЕССЕ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ

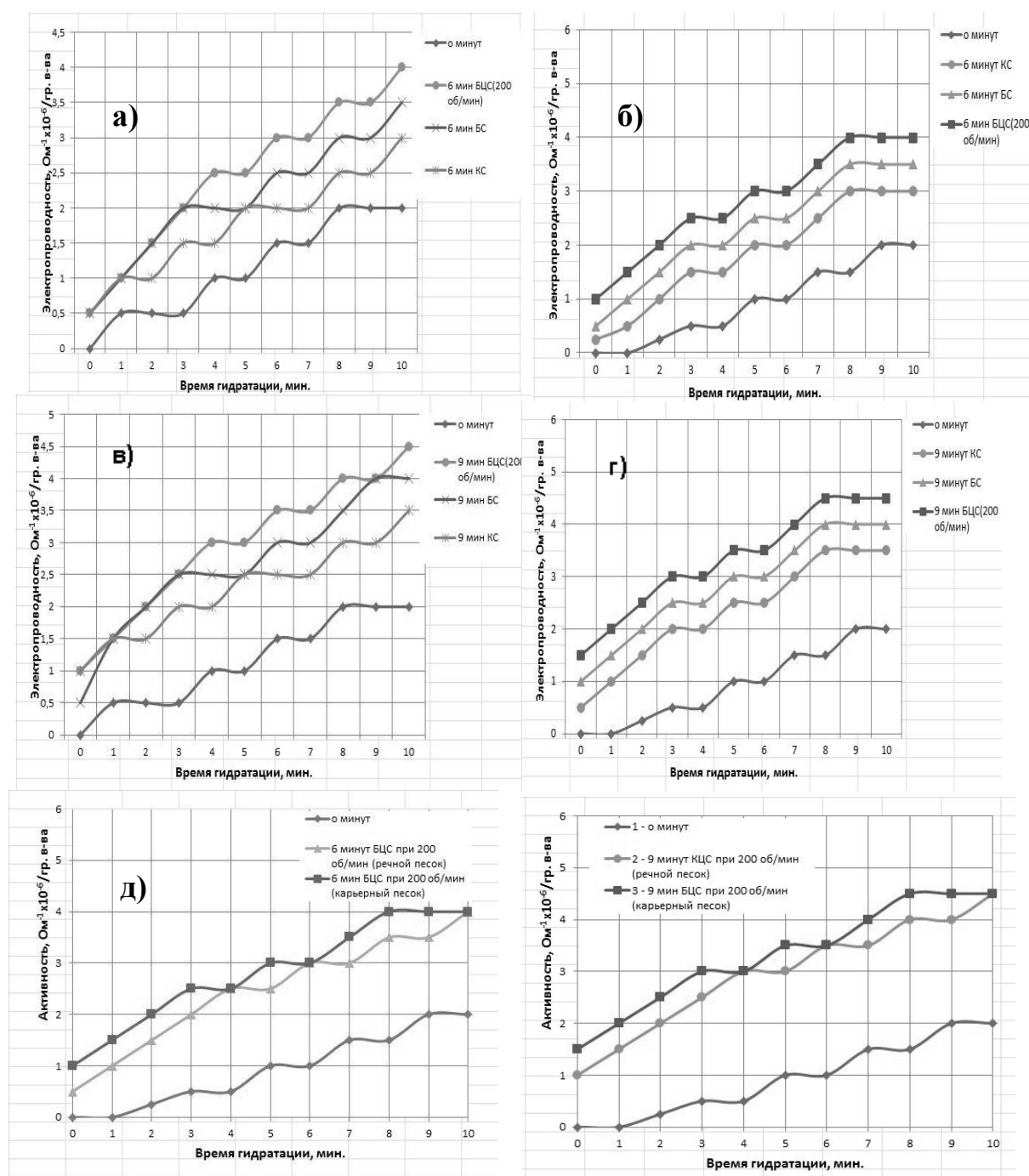


Рисунок 1 – Влияние времени механоактивации и времени гидратации на активность суспензии формовочной смеси в зависимости от времени механоактивации в катковом (КС), барабанном (БС) и центробежном бескатковом смесителях: а) после 6 минут рабочего процесса (речной песок); б) после 6 минут (карьерный песок); в) после 9 минут (речной песок); г) после 9 минут (карьерный песок); д) сравнение после 6 минут перемешивания речного и карьерного песка; е) сравнение после 9 минут перемешивания речного и карьерного песка

Это можно объяснить тем, что в процессе сухого перемешивания формовочного песка в центробежном бескатковом смесителе происходит непосредственный более тесный контакт рабочих органов с зернами смеси.

Установлено, что механоактивирующее действие бескаткового центробежного смесителя значительно эффективнее, чем аналогичное действие каткового и барабанного смесителя. Сравнение производилось кондуктометриче-

ским методом [3]. Определяли активность суспензии карьерного и речного песка, что подтвердило эффективность процессов механоактивации и дезагрегации. Прежде всего, рост активности обусловлен оттиркой с поверхности зерен песка адгезивной оболочки.

Эксперимент заключается в следующем: навеску карьерного песка массой отобранной согласно опыту (5 гр) помещают в емкость, залитой дистиллированной водой, при удельной концентрации формовочного песка в суспензии 0,017 гр/мл. Затем в емкость с суспензией помещают миксер с электродами. Гидратация продолжается в течение 10 минут с фиксацией показаний через 1 минуту.

На рисунке 1 представлены результаты исследования активности карьерного и речного песка после сухой механоактивации в катковом, барабанном и бескатковом центробежном смесителях с варьлируемым временем механоактивации.

Наибольшей активностью обладает карьерный песок после 9 минут механоактивации, однако в бескатковом центробежном смесителе она выше, чем в катковом на 18–20 % и выше чем барабанном смесителе на 10–12 %. При речном песке эти показатели составляют 18–21 % и 8–10 % соответственно. Такой рост был обусловлен активацией поверхностного слоя зерен песка, то есть активных химических связей.

По результатам исследования можно сделать вывод, что речной песок не отстает по полученным данным от карьерного песка, что позволяет применять речной песок

в литейном производстве, что существенно снизит расходы на сырье в процессе производств отливок.

В заключение следует отметить, что рабочие органы бескаткового центробежного смесителя оказывают более высокое дезагрегирующее и механоактивирующее воздействие на компоненты смеси, чем лабораторные бегуны.

Список литературы

1. Григор, А. С. Применение в составе формовочных смесей речного песка с добавками механоактивированного компаунда [Текст] / А. С. Григор, В. А. Марков // Теория и практика литейных процессов. Труды Всероссийской научно-практической конференции 13–15 июня 2012 г. Новокузнецк, 2012. – С. 132–136.
2. Марков, В. А. Анализ развития процессов дезагрегации и механоактивации оборотной смеси [Текст] / В. А. Марков, А. С. Григор // Литейное производство. – 2010. – № 4. – С. 21–24.
3. Марков, В. А. Кондуктометрический метод определения активности бентонита после термической обработки [Текст] / В. А. Марков, А. С. Григор, А. Ю. Луганский // Проблемы и перспективы развития литейного, сварочного и кузнечно-штамповочного производств: Сб. науч. тр. – Вып. 5. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2009. – С.53-55.

Марков Василий Алексеевич – д.т.н., профессор
Шнейдер Александр Александрович – аспирант
Григор Андрей Сергеевич – к.т.н., доцент
Иванов Павел Дмитриевич – инженер

ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный
технический университет им. И. И. Ползунова»
(АлтГТУ), г. Барнаул, Россия