

УДК 666.766

И. Р. Иштуганов, Н. Д. Ивачёва, А. Э. Глызина

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург

anna.glyzina94@gmail.com

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СМЕСИ ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Разработана технология получения теплоизоляционных смесей (ТИС) на основе диатомита Ильинского месторождения. Применение ТИС позволяет снизить скорость охлаждения расплава металла при разливке, что приводит к сокращению энергозатрат на повторный разогрев металла. Снижение потерь энергии при разливке металла является актуальной задачей производственного процесса.

Ключевые слова: диатомиты; теплоизоляционная смесь; разливка стали; защита зеркала металла.

I. R. Ishtuganov, N. D. Ivacheva, A. E. Glyzina

Ural Federal University, Ekaterinburg

HEAT-INSULATING MIXES FOR THE METALLURGICAL INDUSTRY

A technology has been developed for obtaining thermal insulation mixes (TIM) based on diatomite of the Il'insky deposit. The use of TIM allows to reduce the cooling rate of the molten metal during casting, which leads to a reduction in energy consumption for reheating the metal. Reducing energy loss during metal casting is an important task of the production process.

Key words: diatomites; heat insulation mixes; steel casting; metal mirror protection.

Необходимость применения теплоизолирующих смесей для ковшей машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) актуализировалась в начале 90-х гг., когда проводились испытания

керамзита для засыпки зеркала металла в 300 т ковшах. В ряде случаев использовался просто сушеный доменный граншлак с его механизированным вводом по бункерной системе. Пытались применять перлитно-графитные или зольно-графитные смеси, применяемые в изложницах при сифонной разливке стали [1].

Применение диатомита в качестве сырья для производства теплоизоляционных смесей является выгодным с технико-экономической точки зрения: запасы диатомита огромны и легкодоступны для добычи открытым способом, диатомит является хорошим природным теплоизолятором с нанопористой структурой.

Однако диатомит имеет невысокую температуру огнеупорности, вследствие содержания в нем различных примесей. Путем корректирования состава и различными технологическими приемами можно добиться использования смесей на основе диатомита в качестве теплоизолирующих для утепления металла в ковше или других емкостях.

Диатомит, в силу своих свойств, применяется в производстве различных теплоизоляционных материалов, широко применяемых в строительстве печей цветной и черной металлургии, в химической промышленности, при производстве огнеупорных красок. Теплоизоляционная промышленность является одним из основных потребителей мелкодисперсных порошков диатомита, обладающих высокими термоизоляционными свойствами.

В данной работе исследуются свойства диатомита Ильинского месторождения с целью разработки технологии производства теплоизолирующей смеси для металлургической промышленности. Диатомит Ильинского месторождения относится по химическому составу к кислому сырью (SiO_2 – 75,22 мас. %). По минеральному составу диатомит представлен кварцем, монтмориллонитом, каолинитом и аморфной фазой. Аморфная часть представлена опаловой породой ($\text{SiO}_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$). По гранулометрическому составу диатомит относится к среднедисперсному сырью, а по содержанию фракции менее 1 мкм (20,41 %) – к низкодисперсному [2].

Для установления эффективности применения полученной теплоизоляционной смеси был смоделирован процесс плавки технического алюминия в кварцевом стакане. Была изучена скорость охлаждения расплава алюминия в отсутствие на поверхности металла ТИС и с ее применением. Установлено, что скорость охлаждения технического алюминия с применением теплоизоляционной смеси снижается с 250 до 20 град/мин.

Таким образом, установлено, что скорость охлаждения металла снижается более чем в 10 раз с применением ТИС. Уменьшение скорости охлаждения металла оказывает положительное влияние не только на технико-экономические показатели процесса, но и на качество металла. Так, быстрое охлаждение расплава может привести к изменению структуры металла, что может вызвать отклонение от заданных параметров. Кроме того, с применением теплоизоляционной смеси сокращаются затраты на повторный разогрев металла при его разливке.

Список использованных источников

1. Аксельрод Л. М., Мизин В. Г., Филяшин М. К. Сталеразливочный ковш – объект энергосбережения // Новые огнеупоры. 2002. № 3. С. 52–55.
2. ГОСТ 9758–2012. Заполнители пористые неорганические для строительных работ. Методы испытаний. Введ. 01.01.88. М. : Изд-во стандартов, 1987. 59 с.