

УДК 666.762.1

ИССЛЕДОВАНИЯ НОВЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Прудникова Е.В., Харченков К.И.

Научный руководитель – Прошкин А.В.

Сибирский федеральный университет

Алюминий находит все более широкое применение в электротехнике, авиа- и автостроении, транспорте, производстве бытовой техники, строительстве, упаковке пищевых продуктов и пр. Основным агрегатом производства алюминия в электролизном производстве является электролизер (или электролитическая ванна). Алюминиевый электролизер любой конструкции и мощности состоит из катодного и анодного устройств, ошиновки, опорных металлоконструкций с механизмами перемещения анодов и устройств для сбора и отвода газов, выделяющихся при электролизе. Катодная футеровка электролизеров состоит из теплоизоляционных слоев с расположенными над ними барьерными материалами и подовыми блоками. Основное назначение теплоизоляции ванны – снижение потерь тепла в окружающую среду и, как следствие, снижение расхода электроэнергии на производство алюминия.

Теплоизоляционную футеровку традиционно изготавливают из неорганических оксидов, и она должна утеплять ванну и противостоять химическому и физическому воздействию компонентов расплава.

Восстановительные условия цоколя электролизеров обуславливают возможность использования углеродистых материалов. При этом требуется получить изделия с невысокой стоимостью, но с низкими коэффициентами теплопроводности и достаточно высокой прочностью. Одним из перспективных новых теплоизоляционных материалов являются материалы на основе полукокса бурых углей с комбинацией определенного количества микросфер. Определение оптимальных параметров содержания компонентов, связующего и технологических параметров изготовления является сложной многофакторной задачей. Поэтому была составлена матрица планирования эксперимента, на основе которой были представлены 625 экспериментов. Дальнейшая ее рандомизация при помощи «Полного факторного эксперимента» дала возможность сократить число экспериментов до 25.

Приведено описание экспериментов и свойств образцов теплоизоляционных материалов. Показано, что они могут быть успешно использованы в конструкциях ванн электролизеров для производства первичного алюминия.