

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 669.71: 502.3

Проблемы автоматической подачи глинозема и методы их решения

С.Г. Шахрай^{1 a}, А.П. Скуратов^{1 b}, А.В. Белянин^{2 c}, В.А. Ершов^{3 d}, В.В. Кондратьев^{3 e}

¹Сибирский федеральный университет, пр. Свободный 79/10, Красноярск, Россия

²ОАО РУСАЛ Красноярск, ул. Пограничников 40, Красноярск, Россия

³Иркутский государственный технический университет, Лермонтова 83, Иркутск, Россия

^ashahrai56@mail.ru, ^bskuratov@mail.ru, ^cbelyaninav@yandex.ru, ^dv.ershov@mail.ru, ^ekvv@istu.edu

Статья получена 15.03. 2015, принята 20.04 2015

В результате исследования проблем, связанных с эксплуатацией систем автоматической подачи глинозема, авторами предложены технические решения, направленные на повышение экологических и технико-экономических показателей производства алюминия в электролизерах с самообжигающимся анодом. В частности, для исключения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу корпуса при подаче сырья предлагается загружать глинозем непосредственно в подколольное пространство. Для этого секция газосборного колокола, расположенная под бункером системы автоматической подачи глинозема, оборудуется камерой, выполненной в виде усеченного конуса и снабженной отверстием, через которое подается глинозем. Устранить экранирование анодного кожуха возможно за счет выноса бункера-питателя системы автоматической подачи глинозема в пространство между смежными электролизерами. При этом в качестве бункера предлагается использовать теплообменник, что позволит направить на нагрев глинозема теплоту анодных газов, уносимых в систему газоотсоса. Утилизация 10–15 % количества этого тепла обеспечивает нагрев глинозема до 200–250 °С. Внедрение предложенных технических решений позволяет сократить удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу корпуса без нарушения режима движения газов в подколольном пространстве, снизить нагрузку на домкраты анодной рамы и потребление энергии их приводами, использовать теплоту анодных газов, уносимых в систему газоотсоса, на нагрев глинозема перед подачей в электролит, а также сократить количество устанавливаемых бункеров-питателей и создать благоприятные условия для формирования самообжигающегося анода.

Ключевые слова: алюминий; электролит; глинозем; автоматическая подача; электролизные газы; системы газоудаления; охлаждение газов; энергосбережение; экономия.

Problems of automated alumina feeding system and their solutions

S.G. Shakhrai^{1 a}, A.P. Skuratov^{1 b}, A.V. Belyanin^{2 c}, V.A. Ershov^{3 d}, V.V. Kondratiev^{3 e}

¹Siberian Federal University; 79, Svobodny ave., Krasnoyarsk, Russia

²RUSAL; 40, Pogranichnikov St., Krasnoyarsk, Russia

³Irkutsk State Technical University; 83, Lermontov St., Irkutsk, Russia

^ashahrai56@mail.ru, ^bskuratov@mail.ru, ^cbelyaninav@yandex.ru, ^dv.ershov@mail.ru, ^ekvv@istu.edu

Received 15.03.2015, accepted 20.04.2015

As a result of studying the problems related to the operation of automated alumina feeding systems, the authors have proposed some technical solutions aimed at improving environmental, technical and economic indicators in electrolytic aluminum production with self-baking anode. In particular, to avoid the emission of pollutants into the atmosphere of the body, it has been offered to load alumina directly under the bell space. To accomplish this, a section of the gas-collecting bell, located under the hopper of the automated alumina feeding system, has been equipped with a camera, formed as a truncated cone and provided with an opening to feed alumina. To eliminate anode shell shielding is possible due to installing the hopper-feeder of automated alumina feeding system in the space between adjacent electrolysis cells. A heat exchanger has been proposed to use as hopper-feeder to make it possible to send the heat from anode gases in the gas suction system to heat alumina. When utilizing 10-15% of this heat, it provides alumina heating up to 200-250°C. Implementation of the technical solutions proposed will reduce the specific emissions of pollutants into the atmosphere of the body without disturbing gas movement mode under the bell space. It will also allow reducing the load on the jacks of the anode frame and power consumption for the drives, and using the heat from anode gases in the gas suction system to heat alumina before entering to the electrolyte, as well as reducing the number of hopper-feeders installed and creating favorable conditions for the formation of self-baking anode.

Key words: aluminum; electrolyte; alumina; automated feeding; electrolytic gases; gas removal systems; gas cooling; energy saving; savings.