**Определение оксида алюминия Al2O3 в системе Na3AlF6-AlF3-Al2O3 методом лазерно-искровой эмиссионной спектроскопии**

***Кузнецов А.И.1, Попов А.М.1, Проценко П.В.1***

*Студент, 2 курс специалитета*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail:*

[kuznetsovai@my.msu.ru](mailto:kuznetsovai@my.msu.ru)

Проблема определения содержания оксида алюминия (Al2O3) при различном криолитовом отношении (КО=NaF/AlF3) является актуальной задачей, необходимой для процесса промышленного получения алюминия. Лазерно-искровая эмиссионная спектроскопия (ЛИЭС) является перспективным методом как качественного обнаружения компонентов, так и количественного анализа. В этом методе импульсное лазерное излучение фокусируют на поверхность образца для получения плазмы, в которую испаряется малое количество образца (порядка 10 нг). Спектры испускания этой плазмы можно использовать для проведения качественного и количественного анализа. Недавно [1] была продемонстрирована возможность количественного ЛИЭС-определения кислорода в расплавленном электролите в атмосфере аргона непосредственно в электролизере. Этот метод является экспрессным и дистанционным. С другой стороны, технологически сложно использовать продувку инертным газом через зонд, погружаемый в расплав. Поэтому целью работы было изучение возможности определения глинозема в электролите состава Na3AlF6-AlF3-Al2O3с помощью ЛИЭС в отсутствии инертной атмосферы.

Для достижение поставленной цели были приготовлены смеси криолита с глиноземом c КО=2-2,5 усл. ед., и содержащие 0 – 5 % (масс.) Al2O3. Точные навески криолита, оксида алюминия, фторидов натрия и алюминия помещали в платиновые тигли, нагревали до 1000 ºС в течении 4 часов. Плавни измельчили, гомогенизировали, порошки запрессовали в стальные шайбы. Энергия лазерного излучения (532 нм) составляла 5.5 мДж/имп. Затем получили эмиссионные спектры лазерной плазмы на поверхности порошковых таблеток низкого (с дифракционной решеткой 300 штр/мм) и высокого (с дифракционной решеткой 1200 штр/мм) разрешения. Усреднение проводили по 50 спектрам, последовательно полученным в разных точках поверхности. После изучения эмиссионных спектров были обнаружены несколько спектральных диапазонов, в которых проводили исследование временной эволюции спектров: Al I (нерезонансный мультиплет вблизи 306 нм), монооксида алюминия АlO (секвенция 0-0 484 нм), Na I (330 нм). Была изучена временная эволюция интенсивностей линий атомов Na, Al, и молекулы AlO, а также их зависимости от процентного содержания глинозема-оксида алюминия (Al2O3) при фиксированном КО раствора электролита.

В результате работы были приготовлены образцы с различным содержанием оксида алюминия. Провели исследования методом ЛИЭС и подобраны оптимальные условия сьемки спектров на установке для данной серии образцов. Выявлена качественная зависимость интенсивностей пиков и содержания оксида алюминия. Полученные данные могут быть использованы для разработки методики количественного содержания оксида алюминия в растворе электролита.

Литература:

1. Lanxiang Sun a,b,c,⁎, Haibin Yua,b, Zhibo Cong a,b, Hui Lud, Bin Cao d, Peng Zeng a,b, Wei Dong a, Yang Li, Applications of laser-induced breakdown spectroscopy in the aluminum electrolysis industry // Spectrochim. Acta Part B, 142 (2018) 29–36.