

## Рентгенофлуоресцентный анализатор «РЕАН»

### Определение массовой доли примесей во фториде алюминия



Применяемый в настоящее время для электролиза алюминия промышленный электролит в основном состоит из обогащенного фтористым алюминием криолитоглиноземного расплава, свойства которого улучшены добавками различных химических соединений. Сумма этих добавок, как правило, не превышает 8—10%. Основное назначение добавок — снижение температуры плавления электролита и увеличение его электропроводности. Однако все добавки приводят в той или иной степени к снижению растворимости глинозема в электролите, что ограничивает их содержание в промышленном электролите.

Следует помнить, что ионы металлов, электродный потенциал которых более электроположительный, чем потенциал алюминия, разряжаются в процессе электролиза и загрязняют алюминий. Поэтому к степени чистоты сырья для производства алюминия всегда предъявляются повышенные требования. Спектрометр «РЕАН» позволяет регистрировать элементы от углерода ( $C^6$ ) до урана ( $U^{92}$ ) и, соответственно, может быть использован для определения содержания кремния, фосфора и железа во фториде алюминия.

### Результаты измерений

**Образцы для исследования:** порошки фторида алюминия.

**Пробоподготовка:** образцы предварительно высушивали и прессовали в таблетки.

**Метод количественного анализа:** линейная регрессия, метод Лукаса-Туса.

Были измерены таблетки фторида алюминия (с борной кислотой). На спектрах наблюдаются пики кислорода и фтора (рис. 1). При количественных расчетах методом линейной регрессии отклонение от тренда интенсивностей линий алюминия, фтора и кислорода значительное (рис. 2, 3). Это связано с сильным взаимным влиянием элементов на интенсивность линий флуоресценции друг друга. Они могут быть учтены при расчетах методами сложных регрессий, например, методом Лукаса-Туса. В качестве примера представлены градуировочные графики кислорода и фтора (рис. 5, 6).

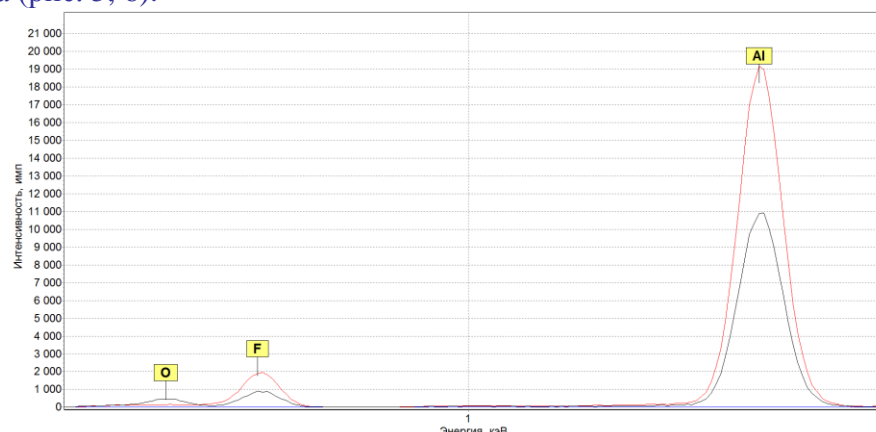


Рис. 1. Спектры фторида алюминия ( $AlF_3$ ).



Красный спектр: F<sup>9</sup> - 63,66%; O<sup>8</sup> - 1,16%;  
Черный спектр: F<sup>9</sup> -31,83%; O<sup>8</sup> - 39,4%.

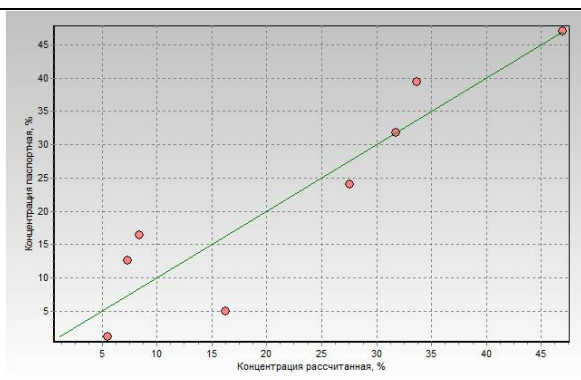


Рис. 2. Градуировочный график кислорода (O<sup>8</sup>).  
Диапазон концентраций: 1 - 40%.  
Линейная регрессия.

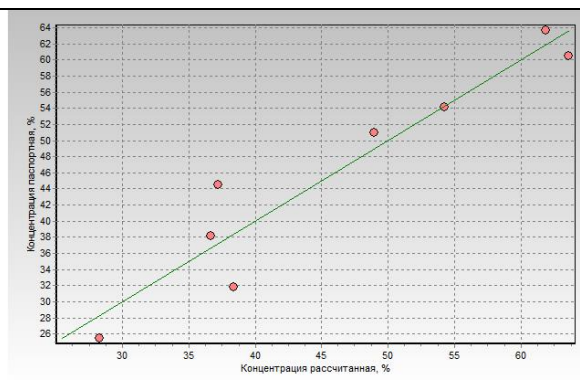


Рис. 3. Градуировочный график фтора (F<sup>9</sup>).  
Диапазон концентраций: 32 – 64%.  
Линейная регрессия.

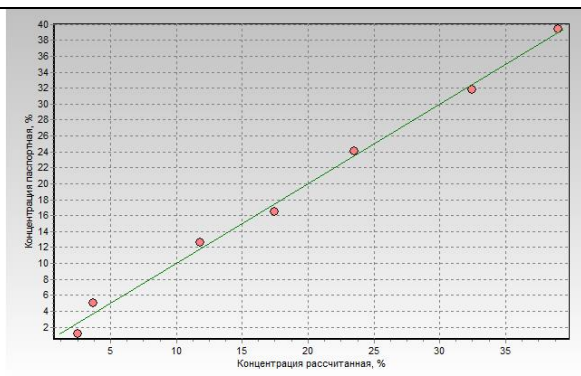


Рис. 4. Градуировочный график кислорода (O<sup>8</sup>).  
Диапазон концентраций: 1 - 40%.  
Метод Лукаса-Туса.

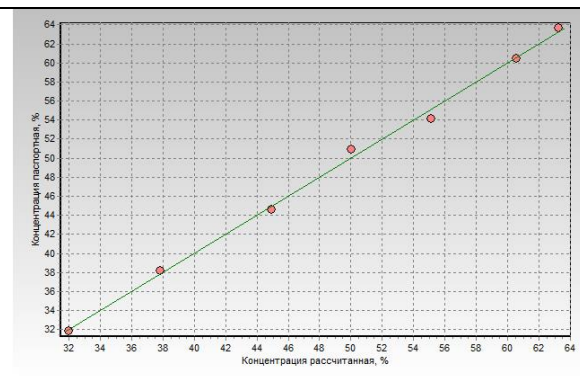


Рис. 5. Градуировочный график фтора (F<sup>9</sup>).  
Диапазон концентраций: 32 – 64%.  
Метод Лукаса-Туса.

### УСЛОВИЯ АНАЛИЗА

- напряжение: 10кВ  
- ток: 3000 мкА  
- трубка: Rh анод

- атмосфера: вакуум  
- время измерения: 100 сек  
- мертвое время: 0–2 %