

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МИНЕРАЛИЗАТОРОВ НА ПРОЦЕСС ДЕКОМПОЗИЦИИ ЩЕЛОЧНО-АЛЮМИНАТНЫХ РАСТВОРОВ**

**Панов Д.С., Шопперт А.А.  
Научный руководитель – доцент Логинова И.В.**

*Уральский федеральный университет имени первого  
Президента России Б.Н. Ельцина*

Процесс декомпозиции щелочно-алюминатных растворов на протяжении десятков лет остается объектом многих исследований.

Операция получения гидроксида алюминия из щелочно-алюминатных растворов при производстве глинозема является сложным и самым продолжительным процессом технологической схемы.

Исследовательские работы по теории и технологии глиноземного производства способствовали эмпирическому и теоретическому обоснованию основных параметров процесса разложения щелочно-алюминатных растворов и наметили пути его усовершенствования. Для дальнейшей интенсификации процесса декомпозиции щелочно-алюминатных растворов и глиноземного производства в целом необходима разработка новых методов, способствующих повышению их степени разложения, сокращению длительности операции декомпозиции и получению глинозема, отвечающего требуемым физико-минералогическим характеристикам.

Основными факторами, оказывающими влияние на технологические показатели выделения глинозема из щелочно-алюминатных растворов, являются: каустический модуль исходного раствора и его концентрация; температурный режим процесса; присутствие твердой фазы, ее количество, состав и физико-химическое состояние поверхности; наличие различных примесей и их количество.

Процесс декомпозиции щелочно-алюминатных растворов является одним из основных переделов в технологии получения глинозема и алюминия, от которого во многом зависят производительность и экономика глиноземных и алюминиевых заводов, качество получаемых продуктов.

В последнее время в глиноземном производстве большую актуальность приобрела проблема получения крупнокристаллического гидроксида алюминия, необходимого для производства песочного глинозема. Это связано, прежде всего, с использованием новых типов электролизеров для производства алюминия.

Основная задача проведенных исследований направлена на улучшение технологических показателей работы участка декомпозиции, в частности, сокращение времени процесса и повышение процента разложения щелочно-алюминатного раствора, изучение возможности получения крупнозернистого гидроксида алюминия, а также изучение вопросов использования различных минерализаторов в процессе декомпозиции.

Сотрудниками кафедры металлургии легких металлов Уральского федерального университета исследованы процессы разложения щелочно-алюминатных растворов с использованием гидроксида алюминия с добавлением минерализаторов (фтористых солей) в качестве затравки.

Полученные в результате экспериментов данные убедительно указали на то, что параметры процесса декомпозиции в значительной степени зависят от типа добавляемого в раствор минерализатора. В частности, фториды магния и натрия не

оказали существенного влияния ни на процент разложения, ни на гранулометрический состав выделившегося гидрата. Таким образом, можно предположить, что соли не взаимодействовали с раствором в процессе декомпозиции. Относительно низкий результат, по сравнению со свидетелем, показала затравка с добавлением фторида кальция. Разница в значениях степени разложения алюминатного раствора составила около 30 %. В данном случае выдвинуто предположение о том, что соль «нейтрализовала» затравку, препятствуя, таким образом, не только росту кристаллов гидроксида алюминия, но и индуцированию нуклеации, т.е. образованию новых центров кристаллизации в процессе декомпозиции щелочно-алюминатного раствора. Противоположный эффект показало добавление фторида алюминия в затравочный гидрат. В результате процесса декомпозиции зафиксировано разложение алюминатного раствора на 49 ÷ 61 %, что в среднем на 20 % выше значения свидетеля. Однако при этом отмечено выделение довольно мелкодисперсного гидроксида алюминия.

В результате серии экспериментов определено, что при добавлении в затравку заводского фтористого алюминия в количестве до 25 % от массы навески затравочного гидрата значение разложения щелочно-алюминатного раствора достигает 60 % и выше. В опытах со свидетелем, когда в качестве затравки использован промытый гидрат, процент разложения за то же время выкрутки, т.е. 24 часа, составил 33,2 %.

Результаты экспериментов, проведенных с добавлением фторида алюминия в затравочный гидрат, представлены на рис. 1.

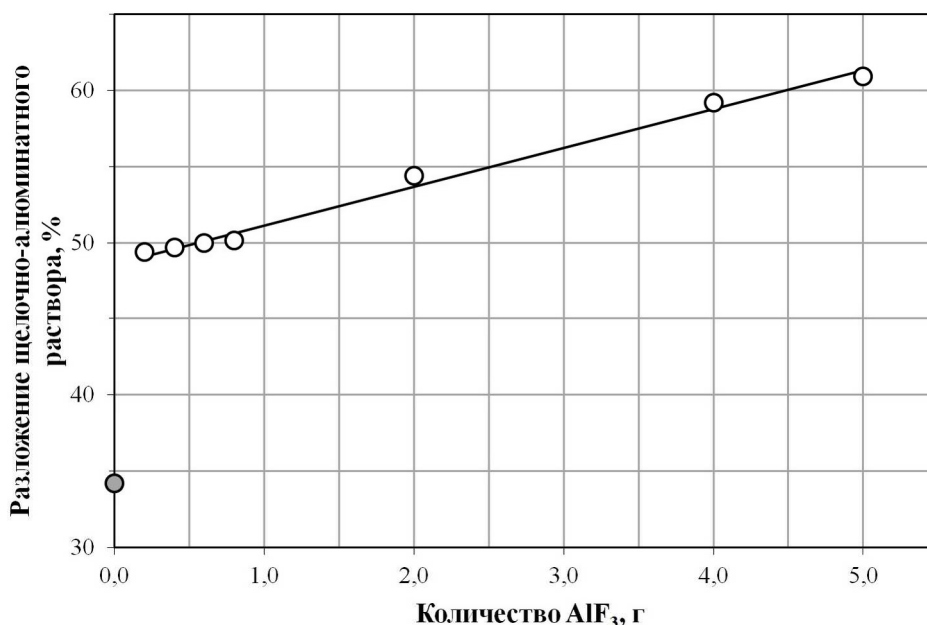


Рис.1. Зависимость процента разложения щелочно-алюминатного раствора от количества фторида алюминия в затравочном гидрате (объем щелочно-алюминатного раствора – 150,0 см<sup>3</sup>; количество затравочного гидроксида алюминия – 20,0 г; каустический модуль раствора – 2,58 ÷ 4,22)

Таким образом, используя фторид алюминия в качестве минерализатора в процессе декомпозиции щелочно-алюминатных растворов, можно существенно повысить процент их разложения и сократить время выкрутки с трех суток до 24 часов.

В настоящее время на Уральском алюминиевом заводе применяют схему декомпозиции с высоким затравочным отношением. Как показали проведенные исследования, применение заводского фторида алюминия в качестве добавки к затравочному гидрату позволит значительно повысить процент разложения щелочно-алюминатного раствора, не увеличивая при этом количество возвращаемой в процесс

гидроокиси алюминия и не оказывая существенного влияния на себестоимость производимого глинозема.

Особое внимание следует уделить полученной в результате проведенных экспериментов гидроокиси алюминия. При использовании ее в качестве затравки отмечено значительное увеличение величины выхода продукта, чем в присутствии обычного гидрата. Это свидетельствует о том, что данный гидроксид алюминия является активной затравкой и может быть использован в процессе неоднократно.

Однако полученный гидрат имеет мелкодисперсную структуру, т.е. обладает так называемым пылением, что отрицательно сказывается на последующих переделах.

Внедрение новой технологии позволит существенно увеличить производительность отделений декомпозиции без дополнительных капиталовложений на их расширение.

Учитывая вышеописанное и тот факт, что время процесса декомпозиции щелочно-алюминатных растворов сокращается до 24 часов, следует считать, что внедрение нового вида затравки на глиноземных заводах, является перспективным направлением.

Необходимо отметить, что в настоящее время усилиями сотрудников кафедры металлургии легких металлов Уральского федерального университета продолжаются исследования в данной области.