

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ЗАТРАВОЧНОГО ГИДРОКСИДА АЛЮМИНИЯ НА РАЗЛОЖЕНИЕ ЩЕЛОЧНО-АЛЮМИНАТНОГО РАСТВОРА

Разложение щелочно-алюминатного раствора в присутствии затравочного гидроксида алюминия (декомпозиция) является наиболее важной стадией процесса Байера, используемого в промышленности для получения глинозема для электролитического получения алюминия.

Свойства получаемого на стадии декомпозиции гидроксида алюминия непосредственно определяет свойства (гранулометрический и химический состав) получаемого после кальцинации оксида алюминия, а скорость и полнота разложения алюминатного раствора (процент разложения) влияют на экономические показатели глиноземного завода.

Так как декомпозиция длится в среднем 60 ч в присутствии большого количества затравочного гидроксида (от 400 до 800 г твердого на 1 л раствора) и процент разложения в настоящий момент не превышает 55 %, то данная стадия является самым узким местом глиноземного производства. Увеличение скорости и процента разложения, а также снижение количества затравочного гидроксида алюминия значительно повысят экономическую эффективность передела.

Было проведено много исследований по изучению роли затравки в процессе декомпозиции щелочно-алюминатных растворов.

Многие пришли к выводу, что гидроксид алюминия из раствора выделяется преимущественно на активных точках затравки, так как требуемая для возникновения новой фазы величина изменения свободной энергии здесь ниже [1].

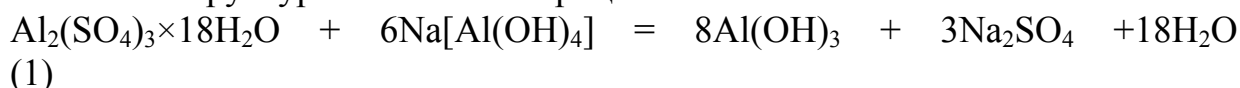
Другую точку зрения предложил Л.П. Ни [2]. На основании доказанной им полимеризации ионов алюминия в растворе, Ни делает следующие выводы:

1. Роль затравки при разложении щелочно-алюминатного раствора заключается не только в образовании готовых центров кристаллизации, но и в адсорбции на своей поверхности полимерных группировок алюминия, которые затем объединяются в ассоциаты. Тем самым образуются зародыши твердой фазы, они могут оставаться в пограничном слое или диффундировать в объем раствора.

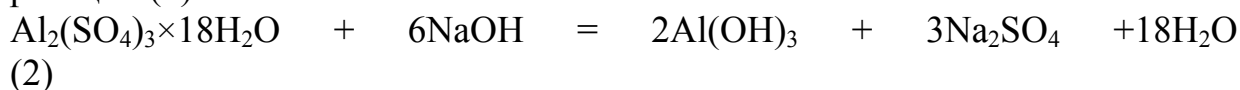
2. Сорбционная способность твердой фазы определяется величиной удельной поверхности и наличием на ее поверхности различных дефектов.

Большой сорбционной способностью обладает свежесажженный гидроксид алюминия. В то время как отработанная много циклов заправка имеет «отшлифованную» поверхность с низкой сорбционной емкостью.

Нами были проведены лабораторные опыты по использованию в качестве заправки гидроксида алюминия, полученного при взаимодействии щелочно-алюминатного раствора с солями алюминия. При этом, как было доказано Кузнецовым [1], по формуле (1) образуется гидроксид алюминия бемитной структуры с высокой сорбционной емкостью:



А также возможно прохождение реакции со свободной щелочью по реакции (2):



Микрофотография получаемого осадка представлена на рис. 1. Данный гидроксид алюминия имеет развитую структуру, состоящую из большого числа мелких игольчатых кристаллов, объединенных в большие друзы размером до 400 мкм. Его удельная поверхность, определенная методом поглощения азота, от 30 до 40 м²/г. В то время как удельная поверхность заводской заправки не превышает 1 м²/г.

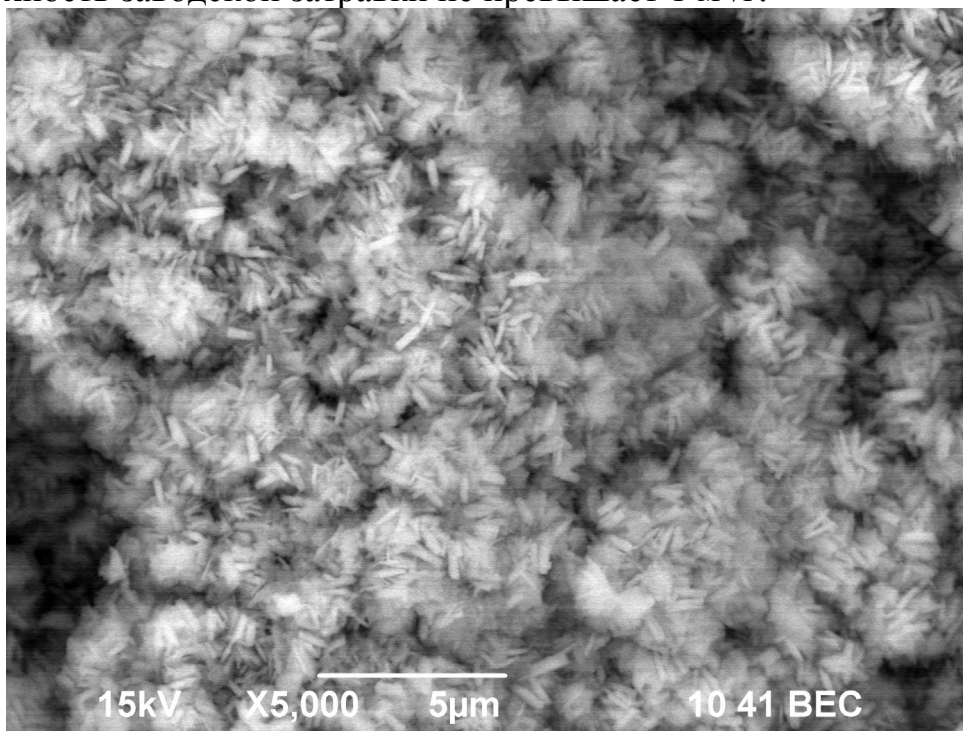


Рис. 1. Микрофотография структуры полученного активного гидроксида алюминия

При использовании полученного таким образом гидроксида алюминия в качестве заправки для разложения алюминатного раствора удалось сократить время процесса декомпозиции по сравнению с

промышленным вариантом в 3 раза при одновременном снижении затравочного отношения в 20–40 раз.

Полученный результат показывает влияющее действие сорбционной емкости затравки на разложение алюминатного раствора. Использование затравки с высокой удельной поверхностью позволит значительно сократить время процесса декомпозиции и количество оборудования, задействованного на стадии декомпозиции.

Список использованных источников

1. Кузнецов С.И., Деревянкин В.А. Физическая химия производства глинозема по способу Байера. М.: Металлургия, 1964. 252 с.
2. Ни Л.П., Романов Л.Г. Физико-химия гидрощелочных способов производства глинозема. Алма-Ата: Наука, 1975. 350 с.