

О. С. Бобокулова,
Х. Ч. Мирзакулов, И. И. Усманов
(Ташкентский химико-технологический институт, г. Ташкент)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ЧИСТЫХ РАСТВОРОВ СУЛЬФАТА НАТРИЯ

Несмотря на большой спрос в сульфате натрия высшего сорта, наличие сырьевой базы он в республике производится в ограниченном количестве. Это, в первую очередь, связано с отсутствием приемлемых, разработанных технологий переработки природных минералов, содержащих сульфат натрия.

Поэтому разработка технологии получения сульфата натрия на основе местных сырьевых источников - сухих смешанных солей (ССС) озера Караумбет и мирабилита Тумрюкского месторождения является весьма актуальной проблемой.

При вымораживании мирабилита из растворов сухих смешанных солей озера Караумбет выделяется до 200 кг мирабилита с каждой тонны раствора. Выход сульфата натрия составляет 81,58 - 85,43% от исходного содержания в растворе.

В настоящее время природный мирабилит Тумрюкского месторождения перерабатывают на сульфат натрия путем двухстадийной выпарки осветленного раствора. На первой стадии раствор упаривают до содержания 50-60% сульфата натрия, отделяют его от маточного раствора и сушат. На второй стадии маточный раствор выпаривают до влажного состояния и сушат. В результате получают 39-64 % сульфата натрия высшего сорта с содержанием сульфата натрия не менее 99,4 % и 36-61 % сульфата натрия 1 и 2 сортов с содержанием менее 97% основного вещества.

С целью повышения качества и выхода сульфата натрия из мирабилита и интенсификации процесса выпарки, маточный раствор после первой стадии выпарки возвращали на стадию растворения мирабилита. Это способствовало и поддержанию температуры растворения мирабилита 50-70 °С. Однако, после 3-4 циклов растворения мирабилита и выпарки растворов сульфата натрия содержание примесей в маточнике значительно увеличивается, загрязняя в дальнейшем сульфат натрия.

Для исследований использовали насыщенный раствор сульфата натрия, полученный при растворении природного мирабилита в воде в присутствии маточного раствора со стадии отделения сульфата

натрия. Раствор, подаваемый выпарку, содержал (масс. %): Na_2SO_4 - 30,81%; MgSO_4 - 0,68; NaCl - 0,38; CaSO_4 - 0,08.

В таблице 1 приведены данные изменения состава раствора сульфата натрия, подаваемого на выпарку, в зависимости от количества рециркуляции маточного раствора. С увеличением кратности использования маточного раствора, после отделения сульфата натрия, содержание сульфата натрия снижается, а остальных компонентов повышается. В результате в получаемом сульфате натрия снижается содержание основного компонента.

Таблица 1

Изменения химического состава жидкой фазы в зависимости от кратности использования маточного раствора после выпарки

№	Кратность использования маточного раствора	Солевой состав жидкой фазы, масс. %			
		Na_2SO_4	MgCl_2	NaCl	CaSO_4
1	Исходный	30,81	0,68	0,31	0,08
2	Однократно		0,98	0,51	0,09
3	Двукратно		1,13	0,61	0,10
4	Трехкратно		1,24	0,68	0,10
5	Четырехкратно	30,08	1,33	0,73	0,11

Насыщенный раствор сульфата натрия после четвертого цикла содержит (масс. %): Na_2SO_4 - 30,08; MgSO_4 - 1,33; NaCl - 0,73; CaSO_4 - 0,11.

Для очистки растворов сульфата натрия использовали карбонат и гидроксид натрия. Влияние соотношения $\text{CaO}:\text{CO}_2$ на состав жидкой фазы при норме гидроксида натрия 100 % на образования гидроксида магния, после отделения осадков, приведено в таблице 2

Таблица 2

Влияние мольного соотношения $\text{Ca}:\text{CO}_2$ на солевой состав жидкой фазы при 100 % норме гидроксида натрия

№	$\text{Ca}:\text{CO}_2$	Солевой состав жидкой фазы, масс. %			
		Na_2SO_4	MgSO_4	NaCl	CaSO_4
Исходный		30,08	1,33	0,73	0,11
1	1:0,90	30,46	---	0,71	0,01
2	1:1,00	30,39	-	0,70	-
3	1:1,05	30,33	-	0,69	-

Как видно из таблицы, в результате осаждения сульфата кальция и гидроксида магния, получаются растворы практически не содержащие солей кальция и магния.