

## Исследование влияния ступенчатого дозирования серной кислоты в процессе разложения апатита

© Сабиров\*<sup>+</sup> Рауф Фидаилевич, Махоткин Алексей Феофилактович,  
Сахаров Юрий Николаевич, Махоткин Игорь Алексеевич,  
Сахаров Илья Юрьевич и Дурник Роман Валерьевич

Кафедра оборудования химических заводов. Казанский национальный исследовательский технологический университет. ул. К. Маркса, 68. г. Казань, 420015. Россия.

Тел.: (9274) 17-72-18. E-mail: Sabirov.9090@mail.ru

\*Ведущий направление; <sup>+</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** фосфорная кислота, апатит, серная кислота, технология.

### Аннотация

Выполнено экспериментальное исследование влияния ступенчатого дозирования серной кислоты в процессе разложения апатита серной кислотой. Процесс разложения апатита в системе апатит –  $\text{H}_3\text{PO}_4$  –  $\text{H}_2\text{SO}_4$  –  $\text{H}_2\text{O}$  проводился при ступенчатом дозировании серной кислоты. В начале процесса в реактор периодического действия было загружено расчетное количество фосфорной кислоты и половина стехиометрического количества серной кислоты необходимого для разложения загружаемого количества апатита. Экспериментально показано, что рН реакционной смеси в начале процесса возрастает до значения рН равной 6.13, одновременно происходит уменьшение концентрации серной кислоты и образование фосфорной кислоты, это связано с разложением апатита в реакционной смеси. Уже на седьмой минуте концентрация серной кислоты равна нулю, а концентрация фосфорной кислоты имеет первое пиковое значение, после которого начинает убывать. Таким образом, в начале процесса происходит образование фосфорной кислоты за счёт разложения апатита серной кислотой. Так как серной кислоты было добавлено в начале процесса с недостатком (0.5 моль/моль) количества серной кислоты недостаточно для разложения загруженного апатита, после пика наблюдается уменьшение концентрации фосфорной кислоты и образование монокальцийфосфата. Это объясняется расходом фосфорной кислоты на разложение оставшегося апатита с образованием монокальцийфосфата. На 140-й минуте в реактор добавлено (0.5 моль/моль) остававшееся стехиометрическое количество серной кислоты, наблюдали резкое падение значения рН до 5.48 и одновременное повышение концентрации фосфорной кислоты. Следовательно, серная кислота израсходована на разложение монокальцийфосфата. Таким образом, показано, что при недостаточном количестве серной кислоты, образовавшаяся фосфорная кислота расходуется на разложение апатита с образованием монокальцийфосфата. Добавление серной кислоты позволяет извлечь из монокальцийфосфата, продукционную фосфорную кислоту.