

# Очистка слабоминерализированных сточных вод в производстве фосфорных удобрений

Д.Б. Ширинова

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности

Изучена возможность очистки сточных вод производства фосфорных удобрений. Установлено, что применение данного метода позволяет снизить содержание вредных солей в сточных вод.

Фосфорные удобрения получают путем переработки фосфатных руд (апатитов и фосфоритов) минеральными кислотами (серной, фосфорной и азотной). При этом разлагаются в основном кальцийфторапатит –  $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$  и другие соединения, входящие в состав природного фосфата (оксиды железа, алюминия, кремния, редкоземельных элементов и других) [1,2]. В процессе производства выделяющиеся в газовую фазу фтористые соединения абсорбируются с образованием кремнефтористоводородной кислоты. Так как технологический процесс связан с большим расходом воды, в конечном результате образуются сильнозагрязненные и слабоминерализованные [3] сточные воды.

Сильнозагрязненные сточные воды, имеющие pH 1,0-1,5 и содержащие в среднем (мг/л):  $\text{P}_2\text{O}_5$  -3000-5000;  $\text{SiO}_2$  -3000-5000;  $\text{SO}_4^{2-}$  -2500-4000;  $\text{F}^-$  -7500-9500; взвешенных веществ -4500-6500; солей -8000-11000, направляют в процесс нейтрализации.

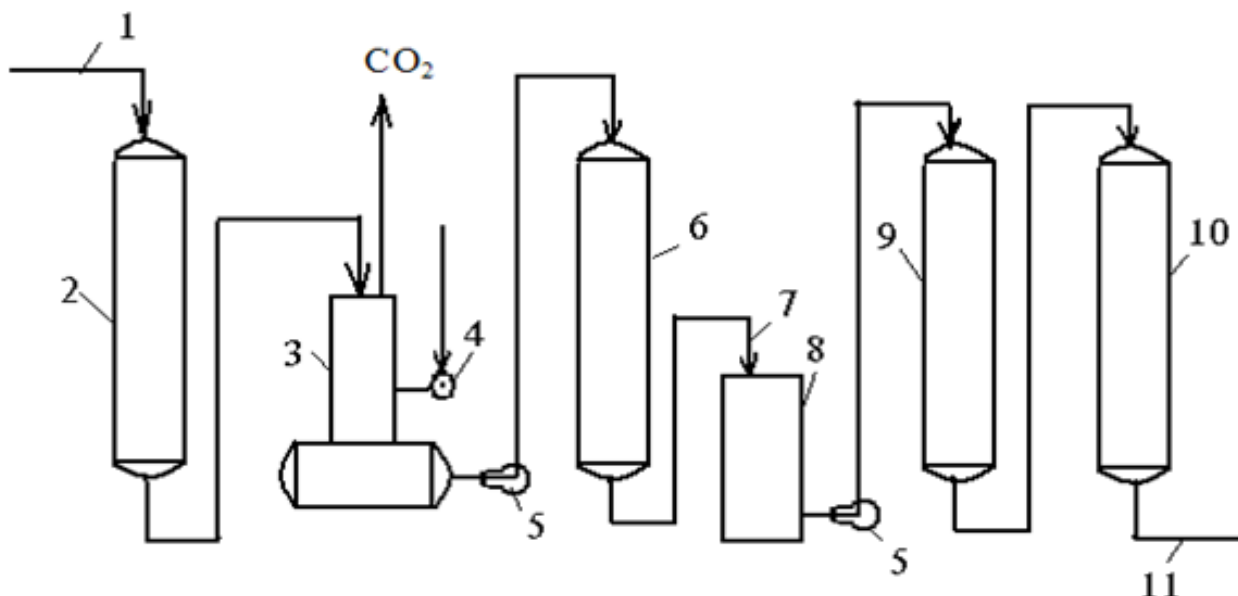
Слабоминерализованные сточные воды являются менее загрязненными и отличаются от природных вод более высоким содержанием солей, повышенным содержанием биогенных элементов (азот и фосфора) и токсичных соединений [4], например, фтора, что осложняет их очистку. Кроме того, схемы обессоливания сточных вод, в отличие от принятых в водоподготовке схем обессоливания природных вод, должны быть безотходными т.е. предусматривать полную утилизацию регенерирующих растворов и промывных вод. В связи с этим для предприятий с замкнутой системой водоснабжения при разработке схем обессоливания сточных вод необходимо учитывать свойства и состав очищаемых сточных вод, а также требования, предъявляемые к качеству очищенной воды, и возможность непосредственного использования регенерационных растворов.

Состав слабоминерализованных сточных вод, образующийся в производстве фосфорных удобрений имеет следующий состав (мг/л):

$\text{Ca}^{2+}$  -38-146;  $\text{Mg}^{2+}$  -12-14;  $\text{NH}_4^+$  -40-130;  $\text{Na}^+$  -28-90;  $\text{Fe}^{3+}$  -0,5-22;  $\text{SO}_4^{2-}$  -380-900;  $\text{Cl}^-$  -120-600;  $\text{HPO}_4^{2-}$  -30-500;  $\text{SiF}_6^{2-}$  -8-74;  $\text{HCO}_3^-$  -30-227;  $\text{HSiO}_3^-$  -1-34.

С целью очистки слабоминерализованной воды предлагается ионообменная технологическая схема, показанная на рисунке.

Изучение ионообменной очистки сточных вод было осуществлено на базе установки водоподготовки сернокислотных производств (установка СК-25, ПНР).



**Рис. Технологическая схема очистки слабуминерализованных сточных вод.**

1-трубопровод сточных вод, 2-катионитный фильтр (Н-форма), 3-декарбонизатор, 4-вентилятор, 5-насос, 6-анионитный фильтр (ОН- форма), 7,8-трубопровод и бак для частично обессоленной воды, 9-катионитный фильтр II ступени, 10-анионитный фильтр II ступени, 11-трубопровод для обессоленной воды.

Производительность установки составляет 12-23 м<sup>3</sup>/ч. Сточные воды пропускают через фильтр со скоростью 8-20 м/ч. Прошедшие первую ступень очистки сточные воды, пропускают через катионитовый (в Н-форме) и анионитовый (ОН – форме) и фильтры. При пропуске сточных вод через катионит и анионит сорбционные процессы идут довольно динамично. Регенерация ионов производится с разбавленной серной кислотой. Регенерационные растворы возвращаются и используются для разбавления серной кислоты, идущей на разложение фосфоритов, и тем самым, обеспечивается бессточная технологическая очистка вод производства фосфорных удобрений. Осуществление данной схемы позволяет довести содержание солей в сточных водах до 3 мг/л.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Чепелевецкий М.П., Бруцкус Е.Б. Суперфосфат. Физико-химические основы производства. М.: ГИТИХЛ, 1958. 272с.
2. Кармышев В.Ф. Химическая переработка фосфоритов, М.: Химия, 1983. 304 с.
3. Проскураков В.А., Шмидт П.И. Очистка сточных вод в химической промышленности. Л.: Химия, 1977, 463 с.
4. Галькин Н.П., Зайцев В.А., Серегин М.Б. Улавливание и переработка фторсодержащих газов. М.: Атомиздат, 1975, 238 с.

#### FOSFORLU GÜBRƏLƏR İSTEHSALINDA ZƏİF MİNERALLAŞMIŞ ÇİRKAB SULARIN TƏMİZLƏNMƏSİ

D.B.Şirinova

Fosforlu gübrələr istehsalında əmələ gələn axıntı suların təmizlənməsi üsulu öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, təbiiq olunan üsul axıntı suların tərkibində olan zərərli duzların miqdarını azaltmağa imkan verir.

**Slops cleaning of the waters weak mineral in the production of phosphorus fertilizers**

D.B.Shirinova

---

Method of (the) cleaning of the axıntı forming (formed) in the production of phosphorus fertilizers waters have been learnt. He (she, it) have been determined that applying method slops allows to reduce (the) quantity (amount, number) of the harmful salts being (been) in structure of the water.