



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГНТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4678141/23-26

(22) 17.01.89

(71) Предприятие "Донтехэнерго" Производственного объединения по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей "Союзтехэнерго"

(72) С.П. Высоцкий и Э.Д. Анисимова  
(53) 663.632.48 (088.8)

(56) Фейзинов Г.К. Высокоэффективные методы умягчения, опреснения и обессоливания воды. - М.: 1988, с. 105.

(54) СПОСОБ РЕГЕНЕРАЦИИ Н-КАТИОНИТА

(57) Изобретение относится к конденсатоочистке воды на катионите в Н-форме и позволяет повысить степень реге-

нерации катионита от алюминия, а также снизить расход реагентов на его обработку. Н-катионитные фильтры, загруженные слабокислотным катионитом КУ-4 или сильнокислотным катионитом КУ-2, после их истощения при работе в режиме очистки воды от соединений поливалентных ионов, например, соединений алюминия, регенерируют сначала раствором соли хлористого магния, а затем - раствором серной кислоты. Процесс регенерации ведут в циклическом режиме, а в качестве раствора соли хлористого магния используют отработанный регенерационный раствор натрий-катионитных фильтров, работающих в режиме умягчения природной воды. 1 з.п. ф-лы, 2 табл.

Изобретение относится к очистке конденсатов, содержащих поливалентные ионы (Al, Fe), и может быть использовано в теплоэнергетике и цветной металлургии, химической, нефтяной промышленности.

Цель изобретения - повышение степени регенерации катионита от алюминия на конденсатоочистке, а также сокращение расхода реагентов на обработку.

Предлагаемый способ регенерации катионитов заключается в пропуске через катионитный фильтр растворов промежуточного регенеранта (соли) и кислоты, при этом в качестве промежуточного регенеранта используют раствор соли хлористого магния, а процесс 43-90

отработки ведут в циклическом режиме 2 и более раз.

Для снижения затрат реагентов и уменьшения количества сбрасываемых в поверхностные водоемы регенерацию катионитного фильтра осуществляют используя в качестве раствора соли магния отработанные растворы натрий-катионитных фильтров в количестве  $9 \text{ м}^3/\text{м}^3$  загрузки катионита и раствором серной кислоты с расходом  $80 \text{ кг}/\text{м}^3$  катионита.

Промежуточная регенерация катионита раствором соли хлористого магния улучшает условия вытеснения поливалентных ионов алюминия. При этом эти ионы сначала вытесняются ионами маг-



ния, а затем последние вытесняются ионами водорода. Указанный процесс регенерации обеспечивает также улучшение технологических характеристик работы ионитных фильтров — сокращаются удельные расходы реагентов и уменьшается сброс засоленных стоков в поверхностные водоемы.

Наибольшая эффективность вытеснения ионов алюминия, а также железа из истощенного катионита достигается при чередовании пропуска растворов соли магния и кислоты несколько раз. При этом сокращается расход реагентов соли магния и кислоты по сравнению с единоразовым пропуском того же объема растворов, который пропускается многократно. Учитывая весьма длительные фильтроциклы катионитных фильтров при поглощении алюминия и железа из вод типа конденсата применение удлиненной регенерации практически не сказывается на изменении расхода воды на собственные нужды катионитных фильтров.

**П р и м е р.** При традиционной регенерации карбоксильного катионита КБ-4 1-2%-ной серной кислотой с расходом 150-120 кг на 1 м<sup>3</sup> загрузки вытеснение катионов алюминия практически не происходит, степень вытеснения алюминия составляет 5%. При использовании в качестве промежуточного регенеранта хлористого магния и затем 1%-ного раствора серной кислоты степень вытеснения поглощенного алюминия составляет в среднем 70-80%, а емкость поглощения — 490 г/м<sup>3</sup> при пропуске алюминия в фильтрат 5-7 мкг/кг.

При регенерации катионита КУ-2 1%-ным раствором серной кислоты с расходом 300 кг/м<sup>3</sup> вытеснение поглощенных катионов алюминия составляет 18%. При регенерации катионита КУ-2 хлористым магнием с расходом 50 кг на 1 м<sup>3</sup> и серной кислоты с расходом 80 кг на 1 м<sup>3</sup> эффективность регенерации увеличивается до 25%. Наилучший эффект вытеснения алюминия наблюдается при попеременном пропуске хлористого магния с расходом 50 кг на 1 м<sup>3</sup> и серной кислоты с расходом 60 кг на 1 м<sup>3</sup>, при этом вытеснение алюминия составляет 65-70%, емкость поглощения по алюминию составляет 2000 г/м<sup>3</sup>. Дальнейшее увеличение количества операций (циклов) по пропуску растворов

MgCl<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> не приводит к существенному повышению обменной емкости и вызывает увеличение расхода реагентов на обработку и времени. Технологические показатели процесса регенерации представлены в табл. 1.

При пропуске через катионит отработанного регенерационного раствора №9 — катионитных фильтров степень регенерации ионитной загрузки повышается по сравнению с прототипом примерно на 50% практически без дополнительных затрат реагентов.

В табл. 2 приведено сравнение эффективности регенераций фильтров, загруженных катионитом КУ-2, конденсатоочисток при последовательном пропуске через катионит отработанных растворов регенерационных №9 — катионитных фильтров и серной кислоты и пропуске раствора поваренной соли и серной кислоты.

Для регенерации катионита, используемого для поглощения поливалентных катионов (например алюминия), наиболее рационально использовать регенерационные растворы №9 — катионитных фильтров, собираемые после пропуска 0,6 м<sup>3</sup> раствора на 1 м<sup>3</sup> ионита до 3,0 м<sup>3</sup> раствора на 1 м<sup>3</sup> ионита. При этом диапазон сбора регенерата для его использования на фильтрах конденсатоочистки практически не зависит от расхода соли на регенерацию (для практически приемлемых расходов регенеранта).

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ регенерации Н-катионита, включающий его обработку сначала раствором соли, а затем — кислотой, отличающийся тем, что, с целью повышения степени регенерации катионита от алюминия на конденсатоочистке, в качестве раствора соли используют раствор хлористого магния, при этом обработку катионита ведут в циклическом режиме.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что, с целью сокращения реагентов на обработку, в качестве раствора хлористого магния используют отработанный регенерационный раствор натрий-катионитных фильтров, работающих в режиме умягчения природной воды.

Т а б л и ц а 1

Технологические показатели процесса	Емкость поглощения ионита, г/м <sup>3</sup>	Проскок алюминия в фильтрат, мкг/кг	Количество обработанного конденсата за фильтроцикл, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>
Регенерация NaCl и H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (прототип)	73,6	25	160
Регенерация MgCl <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (предлагаемый способ)	480,0	18	1000
Для КУ-2			
Регенерация NaCl и H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (прототип)	1170	16	3040
Регенерация MgCl <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> в циклическом режиме (предлагаемый способ)	2000	14	4500

Т а б л и ц а 2

Технологические показатели процесса	Емкость поглощения катионита, г/м <sup>3</sup>	Проскок алюминия в фильтрат, мкг/кг	Количество обработанного конденсата за фильтроцикл, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>
Регенерация и H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (прототип)	для КБ-4 1170	16,0	3000
Регенерация отработанными регенерационными растворами натрий-катионитных фильтров (предлагаемый способ)	2000	14,0	4400

Редактор Л. Лашкова      Составитель В. Вилинская  
Техред Л. Сердюкова      Корректор М. Максимович

Заказ 4013/ДСП      Тираж 279      Подписное  
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

50