

УДК 628.162:628.3:621.359.7

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АНИОНИТА В ПРОЦЕССАХ ИОНООБМЕННОЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ НИТРАТОВ

Трус И.Н., к.т.н., ст.преподаватель,
Гомеля Н.Д., д.т.н., проф., зав. кафедрой Э и ТРП
Национальный технический университет Украины «Киевский
политехнический институт имени Игоря Сикорского»
г. Киев

Поскольку происходит повышение минерализации природных вод вследствие природных и антропогенных факторов, то проблема обессоливания природных и сточных вод становится все более актуальной. Главным образом рост минерализации воды в поверхностных водоемах обусловлен сбросом сточных вод с повышенными концентрациями солей [1]. Важной задачей является обессоливания воды с полной утилизацией засоленных жидких отходов, так как не существует экономически обоснованных решений данной проблемы. На сегодняшний день достаточно хорошо изучены проблемы извлечения из воды сульфатов реагентными методами [2], хлоридов и сульфатов ионным обменом [3], хлоридов и сульфатов электродиализом [4]. Но ситуация осложняется при наличии в сточных или природных водах нитратов. Следует отметить, что применение высокоосновного или низкоосновного анионита позволяет эффективно удалять из воды нитраты при их низких концентрациях, снижая их концентрацию до допустимого уровня. Ситуация осложняется при очистке шахтных или природных и сточных вод с высоким содержанием сульфатов и хлоридов. Сульфаты можно удалить при использовании реагентных или ионообменных методов, но в случае наличия хлоридов в воде данные методы не позволяют эффективно очистить воду. Наиболее перспективным методом извлечения из воды нитратов в присутствии хлоридов является ионный обмен.

Целью данной работы было определение эффективности ионообменного процесса извлечения нитратов из воды в присутствии хлоридов.

Процессы ионообменного извлечения нитратов из воды в присутствии хлоридов проводили при использовании высокоосновного анионита АВ-17-8. При извлечении нитратов с модельных растворов, содержащих смесь нитратов и хлоридов анионит использовали в Cl^- форме. Для регенерации ионита было предложено использовать хлористый натрий. Расход растворов при сорбции составлял 10-15 $\text{см}^3/\text{мин}$, при регенерации 1-5 $\text{см}^3/\text{мин}$. При сорбции объем проб составлял 100-500 см^3 , при регенерации объем проб был 20 см^3 .

Влияние концентрации нитратов и соотношение концентраций нитратов и хлоридов на эффективность извлечения нитратов из водных растворов на высокоосновном анионите АВ-17-8 показано в таблице 1. При повышении концентрации нитратов в водном растворе, растет полная обменная динамическая емкость ионита по нитратам независимо от концентрации хлоридов в диапазоне концентраций от 0 до 1000 мг/дм³.

Показано, что обменная динамическая емкость до проскока анионита АВ-17-8 по нитратам снижается с повышением концентраций нитратов в диапазоне 500-1000 мг/дм³ и хлоридов при концентрациях 100-1000 мг/дм³. При этом величина ОДЕ до проскока по нитратам в большей степени зависит от концентрации хлоридов в исходном растворе.

Таблица 1. Зависимость обменной емкости анионита АВ-17-8 от состава растворов, содержащих хлориды и нитраты

№ п/п	[NO ₃ ⁻], мг/дм ³	[Cl ⁻], мг/дм ³	ОДЕ, мг-экв/дм ³		
			I	II	III
2	500	100	806	1492	1593
3	500	500	605	927	986
4	500	1000	403	564	735
6	1000	100	810	1451	1677
7	1000	500	720	887	1233
8	1000	1000	480	885	1152

I – ОДЕ до проскока

II – ОДЕ до проскока концентрации NO₃⁻ 40 мг/дм³

III – ПОДЕ

Можно сделать вывод, что удовлетворительных результатов по разделению нитратов и хлоридов можно достичь при концентрациях нитратов и хлоридов до 1000 мг/дм³.

Список литературы:

1. Шаблій Т.О. Застосування нових реагентів і технологій в промисловому водоспоживанні / Т.О. Шаблій, В.М. Радовенчик, М.Д. Гомеля. – К.: Інфодрук, 2014. – 302 С.
2. Gomelya M.D. Application of aluminium coagulants for the removal of sulphate from mine water // M.D. Gomelya , I.M. Trus, T.O. Shabliy // Chemistry & Chemical Technology. – 2014. – 8 (2). – P. 197-203.
3. Трус И.Н. Разделение хлоридов и сульфатов при ионообменном обессоливании воды / И.Н.Трус, Н.Д.Гомеля, Т.А. Шаблій // Metallургическая и горнорудная промышленность – 2014. – № 5. – С. 119–122.
4. Кучерик Г.В. Використання електродіалізу для вилучення хлоридів та сульфатів з лужних регенераційних розчинів / Г.В. Кучерик, Ю.А. Омельчук, М.Д. Гомеля // Екологічна безпека. – 2012. – Т. 1, № 13. – С. 68–73.