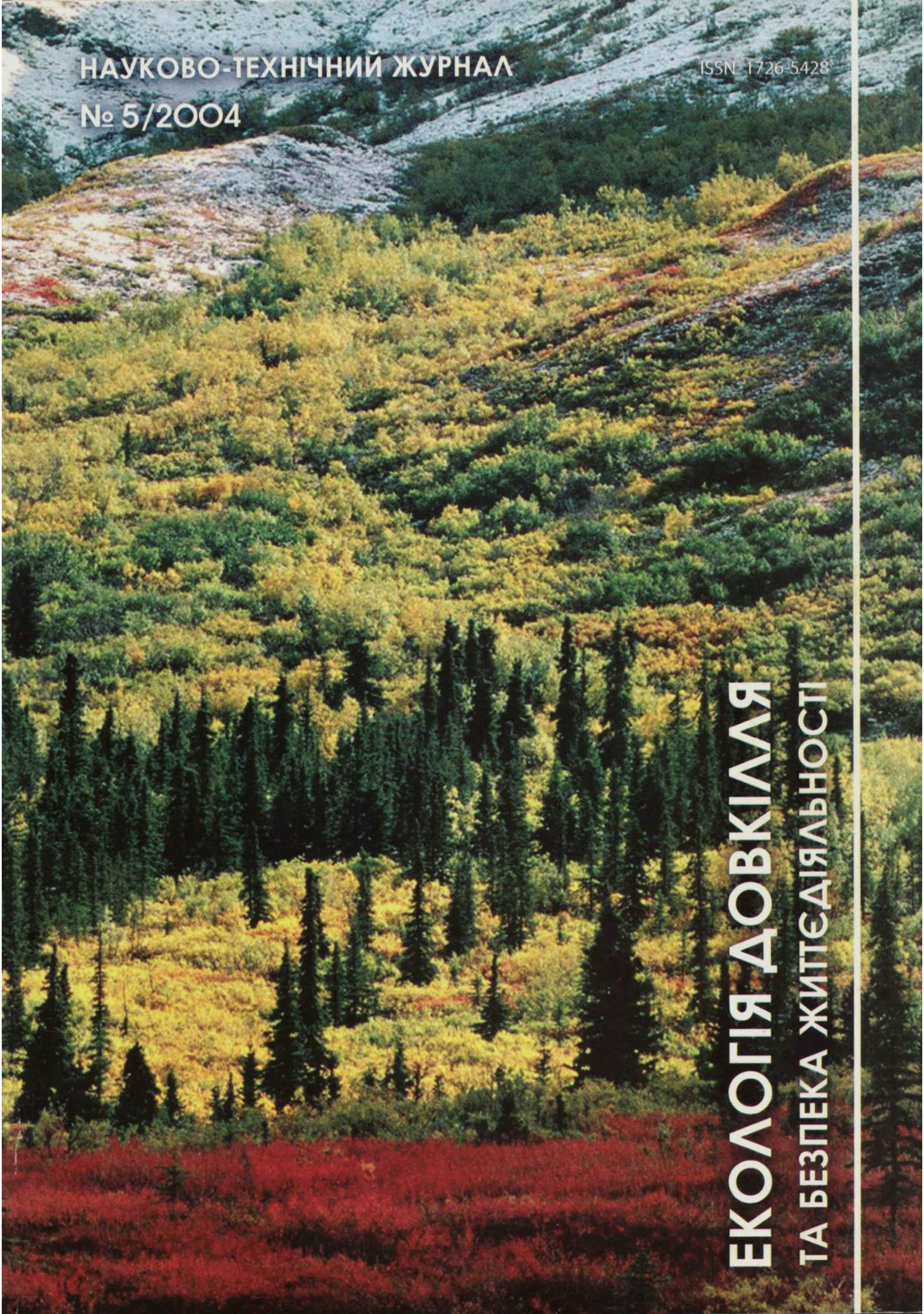
НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЖУРНАЛ
№ 5/2004
ISSN 1726-5428



ЕКОЛОГІЯ ДОВКІЛЛЯ
ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

ЕКОЛОГІЯ ДОВКІЛЛЯ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

№5 (23) 2004

Науково-технічний журнал

Засновники:

- Товариство "Знання" України
- Національна академія наук України
- Міністерство освіти і науки України
- Міністерство екології та природних ресурсів України

Свідоцтво про державну реєстрацію серія КВ №5226 від 21.06.01

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Головний редактор
О.Ю. Митропольський

Заступники головного редактора
М.С. Огняник, М.А. Коровіна

М.В. Багров
В.А. Боков
Л.С. Галецький
С.В. Гошовський
М.Г. Демчишин
Л.П. Дерев'янко
В.О. Ємельянов
А.Б. Качинський
В.І. Кушерець
Є.П. Ларченков
В.І. Лаврик
А.В. Лущик
В.І. Максін
Є.М. Маторін
В.П. Палієнко
І.К. Решетов
Г.І. Рудько
Я.С. Сапужак
М.С. Слободяник
В.О. Сушко
О.І. Тимченко
М.А. Хвесик
В.К. Хільчевський
А.Г. Шапар
В.М. Шестопалов
П.Г. Шищенко
Ю.Г. Юровський
Є.О. Яковлєв

Літературний редактор
О.І. Гоменюк

Комп'ютерна верстка
І.П. Литвинова

МІЖНАРОДНА РЕДАКЦІЙНА РАДА

М. Калінін (Бєларусь)
Т. Кристєв (Болгарія)
Ш. Джаошвілі (Грузія)
А. Кордзадзе (Грузія)
Е. Госк (Данія)
М. Зільбербранд (Ізраїль)
Ван Сі-вей (Китай)
М. Айбулатов (Росія)
Є. Ємельянов (Росія)
С. Остроумов (Росія)
Ш. Барань (Угорщина)
Б. Верлі (Швейцарія)

Рекомендовано до друку

- **Редакційною колегією журналу**
- **Вченою радою Інституту геологічних наук НАН України (пр. №9 від 05.11.04 р.)**

Видавництво та друк – НПЦ "Екологія. Наука. Техніка." Товариства "Знання" України
03150, м. Київ, вул. Велика Васильківська, 57/3

Формат 60x84 1/8. Папір офс. Друк офс.
Умов.-друк. арк. 11,8. Обл.-вид. арк. 12,3. Тираж 500 прим. Замовл. 33.

© Товариство "Знання" України, 2004

ENVIRONMENT ECOLOGY AND SAFETY OF LIFE ACTIVITY

#5 (23) 2004

Scientific and technical journal

Founders:
- Society "Znannya" of Ukraine
- National Academy of Science of Ukraine
- Ministry of Education and Science of Ukraine
- Ministry of ecology and natural resources of Ukraine

Certificate of government registration КВ № 5226 of 21.06.01

EDITORIAL BOARD:

Editor-in-Chief
A.Mitropolsky

Deputy editors
N.Ognjanik, M.Korovina

N. Bagrov
V. Bokov
L. Galetsky
S. Goshovsky
M. Demchishin
V. Derevjanko
V. Yemeljanov
A. Kachinskiy
V. Kusherets
E. Larchenkov
V. Lavrik
A. Lutshik
V. Maksin
E. Matorin
V. Palienko
I. Reshetov
G. Rudko
Ya. Sapugak
M. Slobodyanik
V. Sushko
O. Timchenko
M. Khvesik
V. Khilchevsky
A. Shapar
V. Shestopalov
P. Shishchenko
Yu. Yurovsky
E. Jakovlev

Literaty editor
O. Gomenyuk
Computer make-up
I. Litvinova

INTERNATIONAL EDITORIAL COUNSEL

M. Kalinin (Byelorus)
T. Krastev (Bulgaria)
Sh. Jaoshvili (Georgia)
A. Kordzadze (Georgia)
E. Gosk (Danmark)
M. Zilberbrand (Israel)
Van Se-vei (China)
N. Aibulatov (Russia)
S. Ostroumov (Russia)
E. Emelyanov (Russia)
Sh. Baran (Hungary)
B. Wehrli (Switzerland)

Recommended for printing by:
- Editorial Board of the Journal
- Scientific councel of Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine (order №9 of 05.11.04)

Edition and printing - SPC "Ecology. Science. Technics"
57/3, Velyka Vasilkovskaya str., Kiev, 03150.

Size 60x84. 1/8. Papers ofset printing
Prob.-print.pap.11.8 Cover-publ. h. pap. 12.3 Circulation 500 copies. Order 33

© SPC "Ecology.Science.Technics" Society "Znannya" of Ukraine, 2004

CONTENTS

A.V. Lutshik, O.A. Lutshik, M.I. Shvirlo, N.M. Kapinos, M.V. Maltseva. The new approaches to an estimation of underground waters' protection 5

Yu.I.Shutov, E.M. Sevostanov, V.N. Dublansky. Hollows of the Kerch peninsula 10

A.V. Chepizhko, S.V. Kadurin. Monitoring system of geodynamic zones of the Black Sea shelf - a theory and a model 17

E.A. Dmitrieva, M.S. Kovalenko, T.V. Shevchenko. A migration of ammonium ion in a system - "water - bottom sediments" 24

V.N. Melnichenko, A.P. Jarotshuk, V.I. Maksin. To a question of a problem's solution of iodine deficit within the limits of the program "Iodis 30

O.V. Penderezky. Influence of oil and gas production activity on the degradation of soils of the Pricarpathian region and Ukraine 36

V.G. Maksimov, S.A. Dinyak, O.V. Dinyak. An analysis of oil products system losses at the enterprises of an oil complex of Ukraine 41

Y.M. Kornienko, Y.M. Zagray. The perspectives of manufacture and efficiency of humus-contained organic-mineral fertilizers' utilization in Ukraine 45

S.G. Boychenko, V.M. Volotshuk, N.N. Serduchenko. About possible heave of a zone of subtropical anticyclones in southern regions of Ukraine in the time of the subsequent global warming 53

N.D. Gomelya, I.S. Sagaydak. Processes' investigation of the galvanic drains' refinement from chromates with the help of anionits VP-I-AP-AN-511 59

L.N. Melnik, V.V. Mank, V.Yu. Tretinnik. Ecological aspects of natural adsorbents' utilization in spirit industry 64

P.A. Melnichyk, V.V. Osipenko, V.P. Geletuyk. The peculiarities of monitoring conducting of the industrial wastes' polygons 68

V.V. Golovin. An informational-logical structure of a regional system of surroundings' monitoring 73

I.B.Abramov. An estimation influence of planning economic activity on surroundings. Normative maintenance. The basic propositions of estimation influence on geological & water surroundings 80

A. Yu. Mitropolsky. A new word in the theory of paleo-climate (review on the monograph of V.O. Bolshakov "A new conception of orbital theory of paleo-climate".) 86

Chronicle. A decision of the second scientific-technical conference "Modern dangerous geological processes" 88

Our congratulations: 91

ЗМІСТ

А.В. Лущик, О.А. Лущик, М.І. Швирло, Н.М. Капінос, М.В. Мальцева. Нові підходи до оцінки захищеності підземних вод 5

Ю.И. Шутов, Е.М. Севостьянов, В.Н. Дублянский. Карст Керченского полуострова 10

О.В. Чепіжко, С.В. Кадурін. Система моніторингу геодинамічних зон шельфу Чорного моря – теорія та модель 17

Е.А. Дмитриева, М.С. Коваленко, Т.В. Шевченко. Миграция иона аммония в системе "вода – донные отложения" 24

В.Н. Мельниченко, А.П. Ярощук, В.И. Максин. К вопросу решения проблемы йододефицита в рамках программы „Йодис" 30

О.В. Пендерецький. Вплив нафтогазовидобування на деградацію земель на Прикарпатті і в Україні 36

В.Г. Максимов, С.А. Дінник, О.В. Дінник. Аналіз систематик втрат нафтопродуктів на підприємствах нафтового комплексу України 41

Я.М. Корнієнко, Я.М. Заграй. Перспективи виробництва та ефективність використання гуміновмісних органо-мінеральних добрив в Україні 45

С.Г. Бойченко, В.М. Волощук, Н.М. Сердюченко. Про можливість зміщення поясу субтропічних антициклонів на південні регіони України при подальшому глобальному потеплінні 53

М.Д. Гомеля, І.С. Сагайдак. Дослідження процесів очищення гальваностоків від хроматів при використанні аніонітів ВП-1-АП та АН-511 59

Л.Н. Мельник, В.В. Манк, В.Ю. Третинник. Экологические аспекты использования природных адсорбентов в спиртовой промышленности 64

П.А. Мельничук, В.В. Осипенко, В.П. Гелетюк. Особенности проведения мониторинга полигонов промышленных отходов 68

В.В. Головін. Інформаційно-логічна структура регіональної системи моніторингу довкілля 73

И.Б. Абрамов. Оценка воздействия на окружающую природную среду планируемой хозяйственной деятельности. Нормативное обеспечение. Основные положения оценки воздействия на геологическую и водную среду 80

О.Ю. Митропольський. Нове слово в теорії палеоклімату (рецензія на монографію В.О. Большакова "Новая концепция орбитальной теории палеоклимата") 86

Хроніка. Друга науково-технічна конференція "Сучасні небезпечні геологічні процеси. Вплив на довкілля. Нові технології прогнозування та захисту" 88

Поздоровлення 91

Думка авторів може не збігатися з думкою членів редколегії.

Посилання на журнал "Екологія довкілля та безпека життєдіяльності" при передрукуванні обов`язкове.

Редакція не несе відповідальності за достовірність інформації, що міститься у рекламних матеріалах.

УДК 628.33

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ОЧИЩЕННЯ ГАЛЬВАНОСТОКІВ ВІД ХРОМАТІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ АНІОНІТІВ ВП-1-АП ТА АН-511

М. Д. Гомеля –
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"
І. С. Сагайдак –
Київський економічний інститут менеджменту

В работе приведены результаты исследований процессов извлечения хрома (VI) из разбавленных хромсодержащих гальваностоков на анионитах ВП-1-АП и АН-511. Предлагаются методы регенерации анионитов и переработки отработанных растворов с получением полезных продуктов.

The investigations' results of some processes how to extract chromium (VI) from the galvanic drains which are diluted and contain chromium on anionits VP-1-AP-AN-511 are adduced in this article. The methods of anionits' regeneration and exhausted solutions' processing in order to receive the useful products are proposed.

Вступ

Очистка розбавлених хромовмісних гальваностоків, які утворюються в результаті промивки виробів після процесів хромування, пасивації, освітлення та ін., є актуальною і досить складною проблемою. До числа найбільш прогресивних технологій вилучення іонів хрому (VI) із виробничих стоків належить іонний обмін. Цей метод дозволяє не тільки очищати стічні води, а й концентрувати цінні компоненти і використовувати їх повторно в технологічному процесі. Тому не дивно, що застосуванню саме цього методу для очистки води від хроматів приділяється значна увага в роботах [1–3].

Головні завдання, які виникають при застосуванні іонного обміну – це вибір ефективних аніонітів, стійких до окислення хроматами, визначення оптимальних умов їх використання, розробка ефективних методів регенерації іонообмінних смол та переробки відпрацьованих розчинів з отриманням корисних продуктів.

Відомо, що хромати є сильними окислювачами, і для них, як правило, використовують стійкі іоніти. В роботах [4, 5] автори детально розглянули процеси сорбції хромат-іонів на високоосновному аніоніті АВ-17-8 та умови його регенерації.

Мета даної роботи полягала у визначенні можливості використання високоосновного аніоніту ВП-1-АП та низькоосновного аніоніту АН-511 для вилучення хрому (VI) із розведених хромовмісних стоків; визначенні оптимальних умов сорбції іонів Cr(VI) на вищезгаданих аніонітах, а також процесів їх десорбції; вирішенні проблем переробки регенераційних розчинів.

Експериментальна частина

Процеси сорбції хромат-аніонів з розчину H_2CrO_4 з концентрацією 1 г/дм^3 та їх десорбції з аніонітів проводили в динамічних умовах при постійних витратах розчину: відповідно 10 см^3/хв та 1 см^3/хв. Повну обмінну динамічну ємність (ПОДЄ) розраховували по вихідних кривих сорбції або по різниці концентрації іону у вихідному розчині та фільтраті, враховуючи їх об'єм та об'єм аніоніту. Ступінь регенерації розраховували як співвідношення ПОДЄ відрегенерованого та свіжого аніоніту.

Результати досліджень показали (рис. 1), що аніоніт ВП-1-АП має досить низьку ПОДЄ ~ 49 г/дм^3 у порівнянні з аніонітом АВ-17-8 (~ 99,4 г/дм^3) [4]. Слід відмітити, що вже в перших пробах фільтрату розчину хромової кислоти, пропущеного через іоніт, присутні іони Cr(VI). Очевидно, що даний аніоніт можна використовувати лише в замкнутих циркуляційних системах очистки. У прямоточних системах його використання

недопустиме, остільки можливе проскакування хроматів зі стоками. Перевага даного аніоніту перед АВ-17-8 полягає у тому, що він значно легше регенерується від хромат-аніонів. Вже при використанні розчинів аміаку та лугу вдалось досить ефективно відновити сорбційну ємність іоніту (табл. 1).

Якщо порівняти в цілому аніоніт ВП-1-АП з АВ-17-8, то можна сказати, що, незважаючи на його меншу проти АВ-17-8 ПОДЄ, дуже низьку ОДЄ "до проскакування", він може використовуватись у замкнутих системах очистки води від хроматів у тих випадках, коли передбачається лужна регенерація іоніту. В цих умовах вдається досягти ефективного відновлення сорбційної ємності даного аніоніту, чого не можна сказати про АВ-17-8 [5]. Робочі обмінні ємності обох іонітів будуть близькими.

Відомо, що низькоосновні аніоніти, зокрема АН-511, мають низьку сорбційну

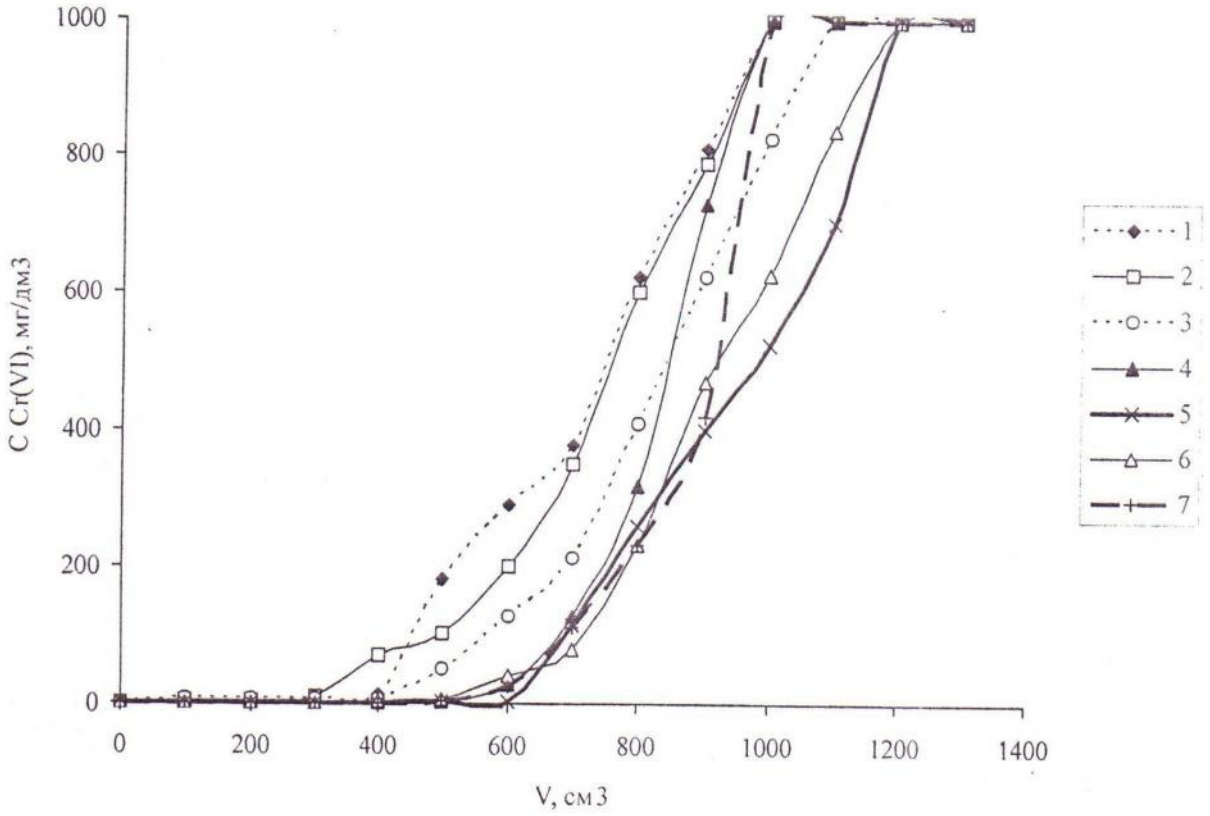


Рис. 1. Вихідні криві сорбції іонів хрому (VI) на аніоніті ВП-1-АП:
1 – після 5 %-го NH_4OH; 2 – після 10 %-го NH_4OH; 3 – після 15 %-го NH_4OH; 4 – після 5 %-го NaOH; 5 – після 15 %-го NaOH; 6 – на свіжому іоніті; 7 – після 10 %-го NaOH

Таблиця 1. ***Залежність ефективності десорбції хроматів з аніоніту ВП-1-АП***

Реагент	Концентрація, г/дм^3	Об'єм розчину, см^3	ПОДЄ, г/дм^3	Ступінь регенерації, %
NH_4OH	50	90	36,25	78,4
NH_4OH	100	80	37,50	81,1
NH_4OH	150	80	41,25	89,2
NaOH	50	100	42,50	91,4
NaOH	100	100	44,25	95,7
NaOH	150	100	47,8	100

ємність по хромат-аніонах у лужному середовищі [3, 6]. Зважаючи на низьку основність даного аніоніту, можна було б сподіватись на його ефективну регенерацію лужними реагентами. Проте, як показали наші дослідження, значних результатів досягти не вдалось. Хоча свіжий аніоніт мав досить високу ПОДЄ по Cr(VI) ~ 96,25 г/дм^3, ОДЄ "до проскакування" в нього була невисокою ~ 15 г/дм^3 (рис. 2). Крім того, невисокими були результати десорбції Cr(VI) з даного іоніту при використанні лугу та аміаку (рис. 3). При регенерації 10 %-м розчином лугу максимальна концентрація іонів Cr(VI) у розчині досягла 52 г/дм^3, а ступінь регенерації – 83 %. Порівняно з АВ-17-8 це вищий результат. При використанні 5 %-го розчину аміаку ступінь регенерації досяг 67 %. При підвищенні концентрації аміаку в регенераційному розчині не вдалось підвищити ефективність десорбції Cr(VI) з аніоніту. Деяке зниження ступеня регенерації аніоніту в даному випадку можна пояснити тим, що аніоніт погано відмивається після регенерації від аміаку. На промивку 20 см^3 іоніту витрачається до 2 дм^3 води. Чим вища концентрація аміаку в регенераційному розчині, тим важче відмити іоніт від його надлишку. Значним недоліком аніоніту АН-511 є те, що він взаємодіє з хроматами, відновлюючи їх (у регенераційних розчинах зафіксовано іони Cr(III), концентрація яких досягла 1–2 г/дм^3).

Отримані результати показали, що низькоосновні аніоніти мають досить високу ПОДЄ, характеризуються низькою ємністю "до проскоку", а значить і низькою робочою ємністю в реальних умовах.

При десорбції хрому (VI) з аніонітів утворюються регенераційні розчини, склад яких залежить від вибраного типу регенерації. Так, при використанні лугів утворюються розчини, які містять Cr(VI) в концентраціях ~ 10 г/дм^3 , при цьому надлишок NaOH може досягати ~ 100 г/дм^3 [5]. При застосуванні технології регенерації, при якій на 1 об'єм іоніту використовується 5 об'ємів 10 %-го розчину NaOH при двохстадійній регенерації з двохкратним використанням розчину лугу, можна отримати регенераційні розчини, які містять 15–25 г/дм^3 Cr(VI) та 60–80 г/дм^3 NaOH. Суть даної технології полягає в тому, що при регенерації першу частину регенеративного розчину, яка дорівнює 2,5 об'ємам іоніту, відбирають і направляють на переробку, другу частину з таким же об'ємом використовують повторно для регенерації.

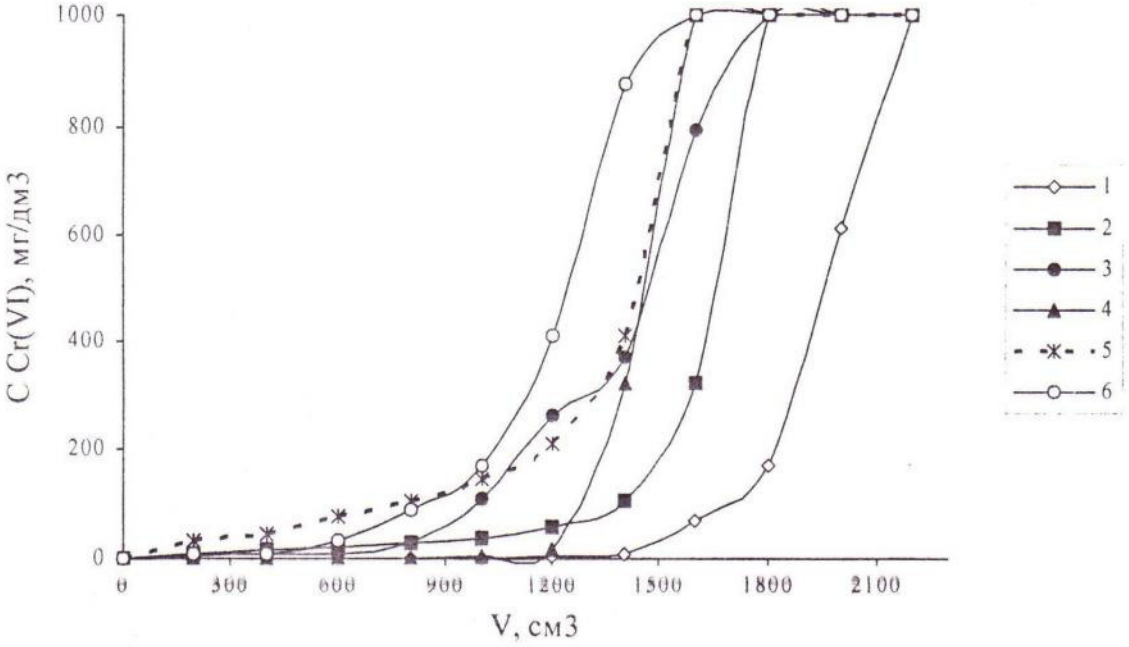


Рис. 2. Вихідні криві сорбції аніоніту АН-511 після регенерації аміаком та гідроксидом натрію: 1 – на свіжому іоніті; 2 – після 10 % NaOH; 3 – після 5 % NH_4OH; 4 – після 5 % NaOH; 5 – після 10 % NH_4OH; 6 – після 15 % NH_4OH

Таким чином, на першій стадії використовують регенераційний розчин, що вже застосовувався для регенерації іоніту, а на другій стадії – свіжий розчин NaOH.

Найкращим способом переробки даних регенераційних розчинів є їх використання в технології фарбування хутра, в якій застосовують розчини, що містять ~ 5 г/дм^3 Na_2CrO_4 та 30 г/дм^3 NaCl [7]. Тому технологія переробки лужного регенераційного розчину зводиться до такого. В партії регенераційного розчину чітко визначаються концентрації Cr(VI) (Na_2CrO_4) та NaOH. По концентрації NaOH визначають необхідну кількість HCl для нейтралізації лугу. Після нейтралізації розчину розраховують вміст у ньому Na_2CrO_4 та NaCl. Як правило, концентрація Na_2CrO_4 у таких розчинах досягає 45–80 г/дм^3, концентрація NaCl – 80–120 г/дм^3. На місці використання розчин розводиться до концентрації 5 г/дм^3 по Na_2CrO_4 та в ньому коригується вміст NaCl.

При застосуванні аміаку для регенерації аніонітів від хромат-аніонів регенераційні розчини містять надлишок аміаку та хромат-амонію [4]. При використанні двохстадійної регенерації з двохкратним використанням розчину аміаку (процес ведеться аналогічно описаному вище для розчину лугу) концентрація Cr (VI) в розчині може бути від 20 до 40 г/дм^3, концентрація NH_4OH – від 50 до 90 г/дм^3. При переробці таких відходів спочатку при нагріванні розчину до 100 ^{0}C відганяється надлишок аміаку, який поглинається холодною водою і використовується повторно для регенерації. Після цього залишок переноситься в роторний випаровувач, де відбувається його зневоднення при температурі 50–80 ^{0}C у вакуумі (10–50 мм рт. ст.). Після випаровування в залишку отримуємо хромат амонію. Результати, одержані при переробці подібних розчинів, зведені в табл. 2.

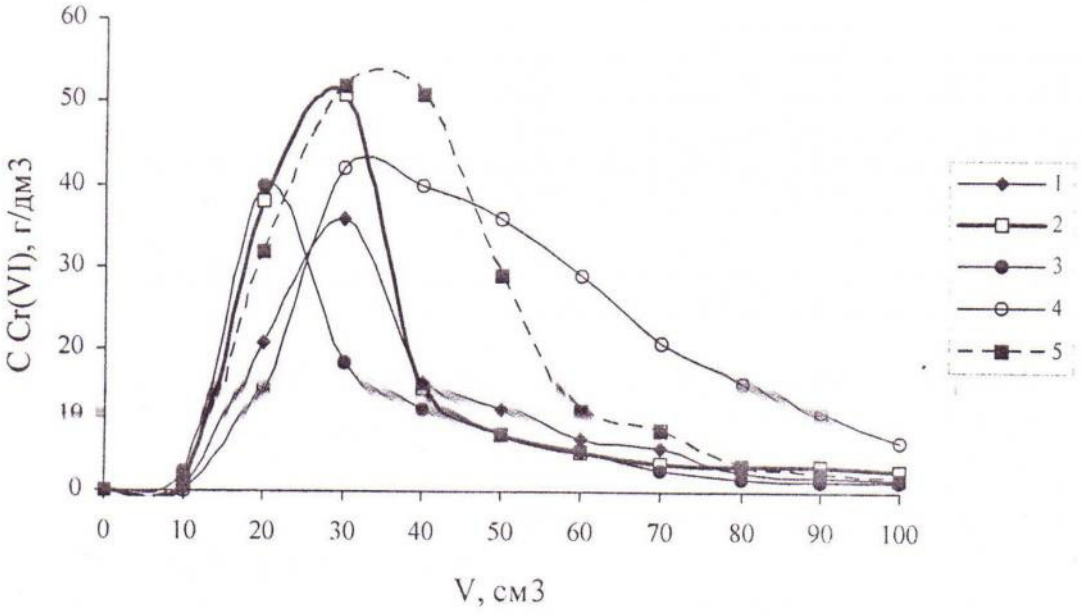


Рис. 3. Вихідні криві регенерації аніоніту АН-511 розчинами аміаку та гідроксидом натрію: 1 – 5 % NH_4OH; 2 – 10 % NH_4OH; 3 – 15 % NH_4OH; 4 – 5 % NaOH; 5 – 10 % NaOH

Таблиця 2. *Результати переробки аміачних хромовмісних регенераційних розчинів*

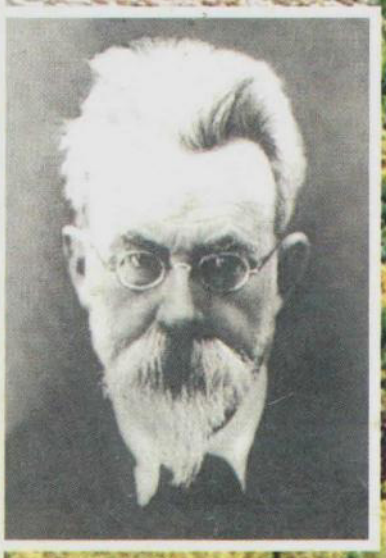
Концентрація Cr(VI), г/дм^3	Початкова концентрація аміаку, г/дм^3	Об'єм розчину, см^3	Маса $(NH_4)_2CrO_4$, г	Вихід $(NH_4)_2CrO_4$, %
21,2	40	50	0,98	93,3
32,4	100	40	1,22	94,1
30,1	150	40	1,15	95,8

Висновки

Таким чином, у роботі наведені результати досліджень процесу очистки промивних вод гальванічних виробництв від іонів хрому (VI) з використанням аніонітів ВП-1-АП та АН-511. Встановлено, що аніоніти ефективно регенеруються лужними та аміачними розчинами, що дає можливість визначити перспективи використання їх у технологічних процесах. Запропоновано методи безвідходної переробки та утилізації хромовмісних регенераційних розчинів з отриманням цінних компонентів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ізмайлова Д.Р., Войнович В.Б., Куролан Н.С. Ионообменный метод очистки промышленных стоков гальванических цехов // Водоснабжение и сантехника. – 1980. – № 4. – С. 7.
2. Гребенюк В.Д., Соболевская Т.Т., Махно А.Г. Состояние и перспективы развития методов очистки сточных вод гальванических производств // Химия и технология воды. – 1989. – Т. 11, № 5. – С. 407–421.
3. Вавилов Н.Г., Жук Л.М. Ионообменное извлечение хрома (VI) из сточных вод гальванических отделений // Сталь. – 1990. – № 9. – С. 39–42.
4. Гомеля М.Д., Сагайдак І.С., Радовенчик В.М. Визначення оптимальних умов очистки промивних вод гальванічних виробництв за допомогою аніоніту АВ-17-8 від хроматів // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 1997. – № 5. – С. 54–56.
5. Гомеля М.Д., Сагайдак І.С., Радовенчик В.М. Дослідження процесів регенерації аніонітів від хромат-аніонів // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 1997. – № 4. – С. 56–59.
6. Мейчик Н.Р., Гейнрих И.А. Исследование сорбционных свойств по хрому (VI) низкоосновных анионитов с различной структурой функциональных групп. – М.: Изд-во МХТИ, 1990. – С. 125–131.
7. Прикладная электрохимия / Федотьев Н.П., Алабышев А.Ф., Ротинян А.Л. и др. – Л.: Химия, 1967. – 600 с.



" В беспощадной борьбе государств и обществ побеждают те, на стороне которых стоят наука и знание."

В.И. Вернадский

ЕКОЛОГІЯ ДОВКІЛЛЯ
ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

ЗАГАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ

ПРИКЛАДНА ЕКОЛОГІЯ

ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ

ГЕОЕКОЛОГІЯ

ІНЖЕНЕРНА ЕКОЛОГІЯ

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ТА ПРАВОВІ ПРОБЛЕМИ

ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА