



отстаивания. При подщелачивании сточных вод происходит взаимодействие Cr(III) с другими (сопутствующими) металлами, присутствующими в сточных водах и их совместное извлечение [2].

С технологической точки зрения представляет интерес удаление хрома в одну стадию и отдельно от сопутствующих элементов. В представленной работе исследована возможность удаления ионов хрома (VI) методом флотоэкстракции с использованием в качестве собирателя анионного ПАВ лаурилсульфата натрия и октана как экстрагента. Под флотоэкстракцией понимают такой флотационный процесс, при котором сфлотированное вещество (сублат) концентрируется в тонком слое органического растворителя на поверхности водной фазы. В качестве модельных сред использовались растворы $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ с концентрацией шестивалентного хрома 10, 20, 30 мг/дм³. Эксперимент проводили в стеклянной колонке, дном которой служил фильтр Шотта №4 (диаметр пор — 4 мкм). Объем раствора, заливаемого в колонку, составлял 100–200 см³. Воздух в очищаемый раствор поступал через микропоры фильтра из баллона. Скорость подачи воздуха составляла 25–30 см³/мин, продолжительность процесса 10–20 минут.

Было установлено оптимальное мольное соотношение ионов хрома и ПАВ. При этом степень удаления хрома составила около 90 %. Исследовано влияние pH на степень извлечения ионов хрома. Объем экстрагента (октана) составлял 4 см³ на 100 см³ модельного раствора. Уменьшение объема органической фазы до 2 см³ приводит к нарушению сплошности слоя октана. Увеличение объема органической фазы (больше 4 см³) существенно не улучшает степень извлечения ионов хрома. Установлено, что на процесс флотоэкстракции также влияют: расход газа, концентрация ПАВ. Преимущества рассмотренного метода: облегчение дальнейшей переработки веществ, находящихся в органической фазе; органический растворитель не образует в условиях флотоэкстракции эмульсию с водой; эффективность процесса не зависит от объема органической фазы, коэффициента распределения извлекаемого вещества, расхода органической фазы; отсутствие перемешивания и пенообразования.

Литература:

1. Смирнов, Д.Н. Очистка сточных вод в процессах обработки металлов/ Д.Н. Смирнов, В.Е. Генкин — М.: Металлургия, 1980.—224с.
2. Зубарева, Г.И. Очистка хромсодержащих сточных вод гальванического производства от хрома (VI)/ Г.И. Зубарева, М.П. Зубарев //Химическая промышленность. — 2000. — № 10. — С. 16–17.

УДК 628.161.2:546.27

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ СОРБЦІЇ БОРУ З ВОДНИХ РОЗЧИНІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ НАМИВНОГО ШАРУ ГІДРОКСОСПОЛУК ЗАЛІЗА

Д.О. Урбанас¹, Ю.В. Бабак²

¹ Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Україна, 03056, м. Київ-56, проспект Перемоги, 37

e-mail: davidurbanas@gmail.com

² Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України

Наявність наднормативного вмісту бору в природних і стічних водах обумовлює актуальність досліджень по розробці й впровадженню процесів вилучення його з водного середовища.

На сьогоднішній день, з метою вилучення бору з води застосовують сорбцію з використанням синтетичних органічних борселективних сорбентів, однак істотним недоліком даного методу є його висока вартість, а отримання на практиці гранульованих зразків оксидів металів та подальше їх використання є проблематичним.

В зв'язку з вищевикладеним, пошук ефективних, доступних та економічно-доцільних методів вилучення бору із забруднених бором природних та стічних вод, становить значний практичний інтерес у всьому світі.

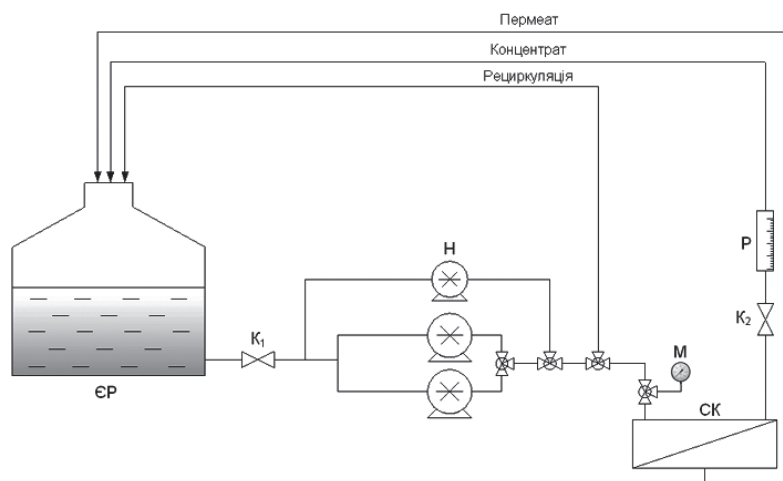
Метою роботи є розробити ефективний екологічно- та економічно доцільний метод очищення води від бору.

Вперше проведено дослідження використання наливного шару гідроксосополук заліза з метою сорбції бору з водних розчинів.

Наливний шар гідроксосополук заліза дозволяє використовувати високу сорбційну здатність Fe без гранулювання і забезпечує технологічність та економічну доцільність процесу очищення води від бору.

Суть дослідження полягає у формуванні наливного шару гідроксосополук заліза на нетакній поліпропіленовій підложці в сорбційній комірці і подальшому пропусканні водного розчину бору з метою його сорбції, а також у визначенні сорбційної ємності запропонованого сорбенту по відношенню до бору.

Дослідження процесів вилучення бору з водних розчинів здійснювали в дослідному зразку установки, принципова технологічна схема якої наведена на рис. 1.



СК — сорбційна комірка; Н — насос; М — манометр; Р — ротаметр; К — крани;
ЄР — ємність для розчину (суспензії)

Рис. 1. Технологічна схема дослідного зразка установки очищення води від бору наливним шаром гідроксосополук заліза

Як показав аналіз на вміст заліза в розчині для наливання, після формування наливного шару (190 мг), загальна кількість заліза в сорбційній системі становила 110 мг (вихідний вміст заліза в розчині для наливання складав 300 мг).

Результати, отримані при дослідженні сорбції бору наливним шаром гідроксосополук заліза, наведені на рис. 2–3.

Запропонована технологія очищення води від надлишкового вмісту бору є економічно доцільною та досить просто реалізується в технологічних процесах. Також позитивним фактором у використанні запропонованого методу є значна кількість заліза (сировина для формування наливного шару) на території України.

Розрахована сорбційна ємність гідроксиду заліза по відношенню до сполук бору складає біля 0,4 мг В/г Fe(OH)₃, однак необхідно враховувати, що ємність сорбентів по бору суттєво зменшується при зменшенні концентрації бору у розчині.

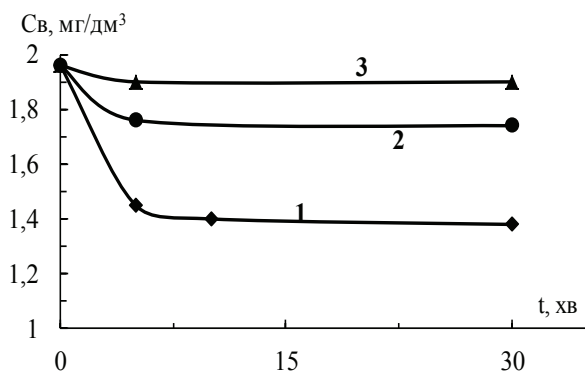


Рис. 2. Зміна концентрації бору в пермеатах в процесі обробки модельних борвмісних розчинів з початковою концентрацією бору 1,1 мг/дм³: 1, 2, 3 – номер порції розчину, яка обробляється; об'єм окремої порції — 0,5 дм³

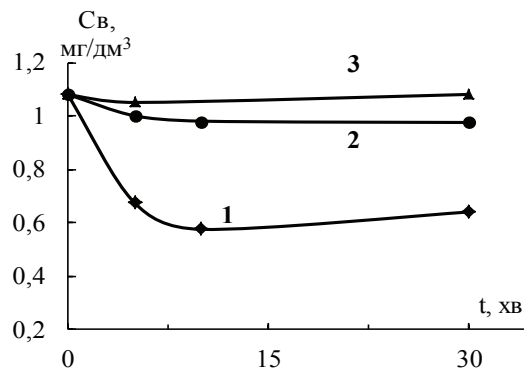


Рис. 3. Зміна концентрації бору в пермеатах в процесі обробки модельних борвмісних розчинів з початковою концентрацією бору 2,0 мг/дм³: 1, 2, 3 — номер порції розчину, яка обробляється; об'єм окремої порції — 0,5 дм³.

Можна говорити про перспективність досліджень в сфері використання намівного шару гідроксисполук металів в технологіях водоочистки та водопідготовки.

УДК 628.3:66.081.6:66.067.124

ВПЛИВ ЧАСУ ФІЛЬТРУВАННЯ ТА РОБОЧОГО ТИСКУ НА ПРОЦЕС ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД БАРВНИКА ПРЯМОГО ЧЕРВОГО КЕРАМІЧНОЮ МЕМБРАНОЮ

К.М. Чіркова¹, Т.Ю. Дульнева²

¹ Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

м. Київ, вул. Металістів 8, к. 504

e-mail: bogdana05@mail.ru

² Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України

03680, МСП, м. Київ-142, бул. Вернадського, 42

e-mail: t_dulneva@ukr.net

В останні роки мембранні технології стали альтернативою традиційним методам водоочищення через компактності установок і простоту їх обслуговування. Процес здійснюється без фазових перетворень, тому енергія витрачається в основному на створення тиску вихідної рідини і її переміщення крізь мембрану. Важливою перевагою є і той факт, що питомі капіталовкладення при створенні мембранних установок невисокі, термін їх самоокупності невеликий, вони прості у виготовленні, надійні в експлуатації, легко автоматизуються [1–3].

Мембранні методи є перспективними практично для всіх галузей народного господарства, в яких виникає необхідність розділення, очищення та концентрування розчинів органічних або мінеральних речовин [4]. Однією із таких галузей є текстильне виробництво, яке характеризується значними обсягами стічних вод, які надходять з різних технологічних операцій. Незважаючи на застосування сучасних технологій водозбереження, обсяг виробничих стічних вод може досягати 1000 м³/добу. Основними забруднюючими речовинами тут є органічні барвники [5]. Яскравим прикладом є барвник з роз'єднаними азогрупами — прямий