

Крім того, можливим також є приєднання Оксигену до «кисневого містка» між елементарними ланцюгами макромолекул крохмалю з утворенням пероксидів, які далі розпадаються, що зумовлює розрив глюкозидного зв'язку між елементарними ланцюгами або розщеплення піранового циклу.

Дослідження синтезованих модифікованих окиснених крохмалів показало, що нативний пшеничний крохмаль є низькоамілозним, оскільки спостерігалось пониження динамічної в'язкості, причому тим більше, чим більше додавалось окисника. Така закономірність свідчить про деструкцію макромолекул полісахариду. Такий крохмаль не втрачав здатності до клейстеризації, проте утворював нестійкі драглеподібні гелі; він виявляв сорбційну активність відносно катіонів Cu^{2+} . Проте автори вважають, що модифікований у такий спосіб крохмаль недоцільно використовувати як ентеросорбент, оскільки в драглеподібному стані він піддається дії ферментів в шлунково-кишковому тракті.

Список використаних джерел

1. Николаев В.Г. Современные энтеросорбенты и механизмы их действия / В.Г. Николаев, С.В. Михаловский, Н.М. Гурина // Эфферентная терапия. — 2005. — Т. II, № 4. — С. 3–17.

2. Е.И. Рябина. Изучение адсорбционной активности энтеросорбентов различной природы по отношению к катионам свинца / Е.И. Рябина, Е.Е. Зотова, Н. И. Пономарева. // Вестник ВГУ, Серия: Химия. Биология. Фармация. — 2016. — № 1. — С. 21–24.

3. Ю. А. Тунакова, Е. С. Мухаметшина, Ю. А. Шмакова. Оценка сорбционной ёмкости биополимерных сорбентов на основе лигнина в отношении металлов / Ю. А. Тунакова, Е. С. Мухаметшина, Ю. А. Шмакова. // Вестник Казанского технологического университета. — 2011. — № 9. — С. 74-79.

АДСОРБЦІЙНЕ ВИЛУЧЕННЯ ІОНІВ ЦИНКУ З ВОДИ ГЛИНАМИ ЧЕРКАСЬКОГО РОДОВИЩА

Василінич Т.М.

кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії і методики навчання хімії,

Дудар О.

здобувач вищої освіти ступеня магістр

Пономаренко О.

здобувач вищої освіти ступеня магістр

Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського

В работе наведены результаты исследований процессов поглощения ионов цинка глинами Черкасского месторождения. Полученные результаты исследований свидетельствуют о перспективности и эффективности применения природных минеральных сорбентов, в частности слоев

бентонитовой глины, для очистки сточных вод от ионов цинка.

In this article the authors provide the research results of processes for adsorbing ions of zinc with the help of clays of Cherkassy deposit. The results of research show promise and effectiveness of natural mineral sorbents, such as layers of bentonite clay to clean wastewater from ions of zinc.

Забруднення природних водойм в результаті господарської діяльності людини на сьогодні є однією з найбільш актуальних проблем, вирішення якої вимагає згуртованих зусиль світової наукової спільноти. Водні ресурси, що формуються в межах України, надзвичайно обмежені. Їхній обсяг складає 52 км³/рік, у тому числі поверхневі – до 39 км³/рік, підземні – до 13 км³/рік. Величина водоспоживання в країні неухильно наближається до межі ресурсів і досягає 30-36 км³/рік. При цьому 88% основних рік мають екологічний стан басейнів, що оцінюються як «погане», «дуже погане» і «катастрофічне». У 61% основних рік України вода оцінюється як «сильно забруднена», і тільки 3% рік мають воду задовільної чистоти.

Основними джерелами забруднення природних вод є промислові стічні води, комунальні стічні води, сільськогосподарські стоки, нафта і нафтопродукти, поверхневі стоки та атмосферні опади. Сучасний розвиток промисловості зумовив постійний потужний викид у довкілля хімічних елементів та сполук, що є вкрай чужорідними для природи.

В результаті недосконалості технологій дуже велика кількість промислових забруднень потрапляє до поверхневих водойм, у тому числі токсичні сполуки важких металів (свинець, кадмій, марганець, кобальт, нікель, мідь, залізо, цинк та інші). Сумарна кількість забруднень, які потрапляють у водойми і водотоки із поверхневим стоком урбанізованих територій, становить близько 15-20% від показників забруднення господарсько-побутових стічних вод. Протягом 90-х років концентрація міді, цинку та свинцю збільшилися у 1,5-3 рази у порівнянні з початком 80-х років. Навіть у сьогоднішніх умовах, коли більшість промислових підприємств не працює, вода інтенсивно забруднюється іонами важких металів з донних відкладень. Тому проблема ефективного вилучення іонів важких металів з природних водойм залишається важливою і потребує розробки методів щодо ефективного очищення стоків [1].

Присутність у воді іонів важких металів, таких як мідь, свинець, залізо, нікель, цинк являються серйозною проблемою для навколишнього середовища через їх високу токсичність, а також через нездатність розкладу їх мікроорганізмами.

Цинк попадає в природні води з стічними водами гірничо-збагачувальних комбінатів та гальванічних цехів, виробництв пергаментного паперу, мінеральних фарб, віскозного волокна й ін. У воді знаходиться в іонній формі або у формі мінеральних й органічних комплексів. Іноді зустрічається в нерозчинній формі: у вигляді гідроксида, карбонату, сульфідів й ін. Цинк відноситься до числа активних мікроелементів, що впливають на ріст і нормальний розвиток організмів. У той же час багато сполук цинку токсичні, насамперед його сульфат і хлорид. ГДК Zn²⁺ становить 1 мг/дм³ [2].

Існуючі хімічні та фізико-хімічні методи очищення забрудненої води, що полягають у активній хімічній дії або фізичному впливі на воду, дозволяють видалити з неї забруднюючі речовини, погіршуючи при цьому фізико-хімічні властивості води та порушуючи природний баланс розчинених у ній солей.

Аналіз останніх публікацій свідчить про доцільність застосування адсорбційних методів для очищення стічних вод від забруднювачів із використанням природних дисперсних сорбентів. Очищення водних розчинів за допомогою дисперсних сорбентів відповідає багатьом вимогам екологічно чистого та енергоощадного виробництва, що базується на принципі безвідходності. Потужні геологічні запаси, дешеве видобування породи, проста підготовка до транспортування та використання, можливість використання відпрацьованих сорбентів у інших технологіях, завдяки чому відпадає потреба у дорогій за вартістю регенерації – основні переваги використання природних мінералів.

Дана робота присвячена розробці наукових основ технології очищення стічних вод різних промислових виробництв від іонів цинку шляхом адсорбції глин 2 і 6 прошарків 2 горизонту та 3 горизонту палигорськіту Черкаського родовища у статичних умовах.

Мінеральний склад продуктивної товщі глин Черкаського родовища, який використовувався під час експерименту наступний: другий горизонт представлений, в основному, монтморилонітом (70–95%) та домішками високодисперсних кальциту та кварцу; третій горизонт утворений палигорськітом (85–97%) та домішками кальциту, кварцу, гідроксидів марганцю.

Дослідження процесу сорбції іонів цинку в статичних умовах проводили методом окремих наважок. Попередньо готували модельні розчини солей досліджуваного металу концентрацією від 0,25 до 1 г/л. У ході експериментів варіювали такими параметрами, як шар адсорбенту – 5 – 25 г на 50 см³ модельної води, концентрація вихідного розчину – 0,5 – 2,5 г/л і тривалість процесу – 1 год - 24 год. Після закінчення процесу сорбції розчини відділяли від твердої фази фільтруванням. Концентрацію цинку визначали титриметрично. Результати досліджень наведені у таблиці.

Таблиця

Значення залишкової концентрації та ступенів адсорбції іонів цинку залежно від товщини шару сорбенту

(Умови досліду: концентрація розчину – 1 г/л, об'єм розчину – 50 мл)

		Товщина шару сорбенту, г									
		5		10		15		20		25	
Бентонітова глина другого продуктивного шару, прошарок II - 3											
Час, год	C _{Zn²⁺} , мг/л	α, %	C _{Zn²⁺} , мг/л	α, %	C _{Zn²⁺} , мг/л	α, %	C _{Zn²⁺} , мг/л	α, %	C _{Zn²⁺} , мг/л	α, %	
1	800,66	19,24	735,3	25,83	620,92	37,37	555,56	43,96	473,86	52,20	
2	751,64	24,18	686,28	30,78	555,56	43,96	490,2	50,55	408,5	58,79	
24	637,26	35,72	588,24	40,66	441,18	55,50	375,82	62,09	261,44	73,63	

Аналіз даних табл. 1 показує, що при збільшенні концентрації іонів металу

ефективність адсорбції зменшується, так як відбувається насичення поверхні мінералу адсорбатом, що підтверджує поверхневий характер сорбції.

Проведені дослідження підтвердили перспективність застосування бентонітових та палигорськітових глин для очищення стічних вод від іонів цинку.

Ефективність адсорбції зростає при збільшенні шару адсорбенту, що можна пояснити розвитком активної сорбційної поверхні.

Список використаних джерел

1. Алексеева, Т.М. Возможности адсорбционного очищения сточных вод від іонів важких металів / Т.М. Алексеева, Науковий журнал «Екологічна безпека». – Кременчук: Видавничий відділ КДУ, 2009, Вип.2/2009 (6), С. 54-58.

2. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод / Ю. Ю. Лурье. – М.: Химия, 1984. – 448 с.

АДСОРБЦІЙНЕ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ГАЛЬВАНІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ ВІД ІОНІВ НІКЕЛЮ(II)

Василінич Т.М.

кандидат технічних наук, доцент кафедри хімії і методики навчання хімії,

Онофрійчук Н. здобувач вищої освіти ступеня магістр,

Токарик І. здобувач вищої освіти ступеня магістр,

Попадюк І. здобувач вищої освіти ступеня магістр

Вінницький державний педагогічний університет

імені Михайла Коцюбинського

Исследованы процессы адсорбционной очистки сточной воды от ионов никеля (II). Перспективность и эффективность применения бентонитовых глин для очистки сточных вод подтверждается их преимуществами перед другими сорбентами, а именно: они выигрывают в доступности, себестоимости, в возможности регенерации и многократного использования.

The benefits of absorptive processes of water purification from pollution of Nickel (II) ions were investigated in this research. Perspective and efficiency of application of bentonite clays for clarification of sewage water are confirmed by their advantages before other sorbents, that is: they win in accessibility, cost, and possibility of regeneration and multiple usages.

Забруднення стічних та поверхневих вод йонами важких металів залишається серйозною екологічною проблемою, яка не має на сьогодні достатньо ефективного вирішення. Не дивлячись на велику кількість наукових досліджень, розроблені на їх основі технології не знайшли широкого застосування, тому що є недостатньо досконаліми та не дають можливості досягти необхідної глибини очищення. Основними джерелами забруднення водних ресурсів такими металами є стічні води гальванічних цехів, підприємств гірничодобувної, чорної і кольорової металургії, машинобудівних заводів.