

**Роль Дністровського гіdroузла у формуванні кисневого режиму річки
Гуляєва О.О.**

Розглянуто вплив створення Дністровського гіdroузла на кисневий режим середньої течії річки. Встановлено, що режим його роботи позитивно впливає на якість води буферного водосховища і річкової ділянки нижче греблі ГЕС-2.

Ключові слова: Дністровський гіdroузол; кисневий режим; буферне водосховище.

**Роль Днестровского гидроузла в формировании кислородного режима реки
Гуляева О.А.**

Рассмотрено влияние создания Днестровского гидроузла на кислородный режим среднего течения реки. Было установлено, что режим его работы позитивно влияет на качество воды буферного водохранилища и речного участка ниже ГЕС-2.

Ключевые слова: Днестровский гидроузел; кислородный режим; буферное водохранилище.

**Role of the Dniester hydroelectric complex in oxygen regime formation of river
Huliaieva O.A.**

Influence of the Dniester hydroelectric complex construction on oxygen regime of middle current has been considered. It has been established that its regime has positive influence on equalizing reservoir quality water and river part below HEPS-2.

Keywords: the Dniester hydroelectric complex; oxygen regime; the equalizing reservoir.

Надійшла до редколегії 04.02.11

УДК 541.64

**Безугла Т.М., Куцевол Н.В., Савицький В.М., Безуглій М.Ю.,
Гріщенко Л.М.**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

**ВИДАЛЕННЯ ЙОНІВ МІДІ ПРИ ФЛОКУЛЯЦІЇ ВОДНИХ Cu^{2+} -
ВМІСНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДИСПЕРСІЙ В ПРИСУТНОСТІ
РОЗГАЛУЖЕНИХ ПОЛІАКРИЛАМІДІВ**

Ключові слова: стічні води; іони важких металів; полімерні флокулянти; розгалужені поліакриламіди.

Актуальність проблеми. Технологія очищення промислових стічних вод з високим вмістом зважених речовин включає стадії відстоювання і фільтрування [1]. В більшості випадків ці стадії ускладнені високою полідисперсністю твердої фази та значною кількістю малих за розміром часточок. Відомо, що час осідання зависить від часточками мікронного (та менше) розміру може сягати тижнів, місяців і, навіть, років. Щоб збільшити розмір часточок і тим самим прискорити осідання завислих речовин-забруднювачів або забезпечити можливість ефективної фільтрації і видалення твердої фази з водного середовища, використовують процеси коагуляції/флокуляції, при яких дрібні часточки утворюють агрегати.

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2011. – Т.1(22)

Реальні водні дисперсні системи містять, крім часточок дисперсної фази, ще й різні розчинені речовини, зокрема електроліти. Присутність іонів електролітів в водних дисперсіях суттєво впливає на стабільність дисперсних систем. Цей вплив зумовлений природою іонів електроліту (їх зарядом, розміром, хімічними властивостями тощо), а також їх концентрацією.

Більшість водних мінеральних дисперсій стабілізовані електростатичним відштовхуванням подвійних електричних шарів (ПЕШ), що виникають на часточках дисперсної фази. Під впливом електролітів змінюються параметри ПЕШ, внаслідок чого може відбуватися порушення агрегативної стійкості дисперсії – коагуляція. При коагуляції дрібні часточки дисперсної фази злипаються, утворюючи більші за розміром агрегати, які легше осідають. Осад-коагулят має досить щільну структуру.

При флокуляції, яка відбувається під впливом речовин-флокулянтів, зокрема, високомолекулярних сполук природного та синтетичного походження, дрібні часточки завислих речовин теж утворюють агрегати, проте агрегати-флокули мають значно більші розміри. Осад, що утворюється при флокуляції, пухкий і об'ємний. Але цей осад, на відміну від осаду-коагуляту, не пептизується, тобто його утворення є незворотним процесом, а тому флокуляція є необхідною і ефективною стадією в технології очищення забруднених вод різного типу.

В процесах водоочистки та водопідготовки широко використовуються водорозчинні високомолекулярні флокулянти лінійної будови – поліакриламіди як в іонній, так і в неіонній формі [2,3]. Макромолекули лінійних неіонних поліакриламідів (ПАА) в водному розчині набувають конформації статистичного клубка. Відомо, що флокуляційна активність таких речовин знаходиться в прямій залежності від молекулярної маси ПАА, тобто від розміру статистичного клубка. Як було показано в наших попередніх роботах [4,5], неіонні поліамідні флокулянти розгалуженої будови, одержані шляхом прищеплення поліакриламідних ланцюгів на декстранову основу, проявляють вищу флокуляційну активність в порівнянні з їх лінійними аналогами.

Природні забруднені води та промислові та інші стічні води, що скидаються у різні водойми і водотоки, - це складні полідисперсні системи, що можуть містити, крім твердих часточок, ще й розчинені солі важких металів (міді, кадмію, нікелю, свинцю, марганцю, інш.), які в підвищених концентраціях є шкідливими для водних екосистем. Тому наступним етапом наших досліджень було вивчення можливостей вилучення із водних розчинів іонів таких металів при флокуляції мінеральних дисперсій синтезованими нами розгалуженими поліакриламідними флокулянтами.

Матеріали та методи дослідження. Розгалужені кopolімери, що були отримані шляхом прищепленої кopolімеризації поліакриламідних ланцюгів до макромолекул декстрану, відповідають теоретичній моделі сферичної полімерної щітки [5,6]. Для синтезу використовували декстран з різною молекулярною масою ($M_w = 2 \times 10^4$ та $M_w = 7 \times 10^4$), що позначатиметься далі

як Д20 та Д70. Кількість мономеру акриламіду в усіх синтезах була однаковою, а співвідношення декстрану та ініціатора радикальної прищепленої кополімеризації ($\text{Ce}^{(\text{IV})}/\text{HNO}_3$ редокс-система) варіювали, щоб одержати різну кількість прищеплених ПАА-ланцюгів. Для порівняльних досліджень були вибрані зразки з 5 та 20 щепленнями ПАА до декстрану. Отримані кополімери в подальшому позначені як Д20-ПАА5, Д20-ПАА20, Д70-ПАА5 та Д70-ПАА20. Синтез та очистка розгалужених кополімерів детально описано в [7].

Молекулярні характеристики синтезованих полімерних зразків (середньомасову молекулярну масу M_w та радіус інерції макромолекулярного клубка R_g) визначали гель-проникною хроматографією в поєднанні з мультикутовим детектором розсіювання світла (LS).

Дослідження флокуляційної активності проводили на модельній мінеральній дисперсії - суспензії каоліну КОМ (Surmin-Kaolin, Польща) з високим вмістом (60 %) дрібнодисперсної фракції ($r < 2 \text{ мкм}$) за методикою, наведеною в роботі [8]. Для цього визначали наступні параметри: V – швидкість осідання суспензії, $\text{мм}/\text{с}$ (характеризує кінетику процесу флокуляції); h – висота осаду в циліндрі через 1 хв. після початку процесу флокуляції, мл (надзвичайно важлива характеристика при утилізації осаду в процесі очищення води на водоочисних станціях); D – оптична густина ($\lambda=540 \text{ нм}$) супернатанту через 20 хв. після початку процесу флокуляції (спектрофотометр СФ-46, ЛОМО, Росія). Останній параметр характеризує ступінь освітлення рідини над осадом, тобто звільнення системи від найдрібніших часточок.

Для дослідження можливості вилучення іонів важких металів в процесі флокуляції водних дисперсій було обрано мідь як метал, що має помітну біологічну активність. Цей метал у іонній та інших формах бере участь у процесах фотосинтезу як наземної, так і водної рослинності, в засвоєнні нею азоту, в синтезі білків, вітамінів, ферментів [9, 10]. Проте його вміст не повинен перевищувати певних величин [11]. Основним джерелом надходження міді у природні водні об'єкти є стічні води підприємств хімічної і металургійної промисловості, які часто містять також значну кількість зважених речовин, альгіцидні реагенти, тощо. У водному середовищі мідь може знаходитися у складі різних сполук як з мінеральними, так і органічними складовими. Так, у стічних водах збагачувальних фабрик, виробництва штучних волокон, гальванічних цехів більша частина цього металу міститься у вигляді комплексів типу $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$ та інш. Високі концентрації міді (до декількох грамів в 1 дм^3) характерні для кислих рудних вод [10], що контактують з породами з підвищеним вмістом цього елементу.

Відома висока активність іонів міді як центральних атомів комплексних сполук обумовлена наявністю та енергетичною доступністю незаповнених 4d-орбіталей, а також тим, що відповідно до класифікації ЖМКО [12] мідь відноситься до проміжних основ Льюїса, тобто здатна утворювати стабільні комплекси як з “жорсткими” (H_2O , OH^- , F^- , Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , NO_3^- , PO_4^{3-} , NH_3 ,

RNH₂, інш.), так і з “м'якими” (R₂S, RSH, SCN⁻, PR₃, I⁻, CO, C₂H₄, інш.) лігандами [12]. До складу ПАА входять функціональні групи (амідні), які можуть бути лігандами в комплексних сполуках міді.

Для дослідження взаємодії іонів міді з функціональними групами синтезованих зразків розгалуженого поліакриламіду готували водні розчини полімеру та сульфату міді(ІІ), змішували їх та витримували протягом 24 год. Потім розчин висушували та отриманий плівковий матеріал досліджували методом ІЧ-спектроскопії з перетворенням Фур'є на приладі Nicolet Nexus 470 (параметри приладу: робочий діапазон 8000-400 см⁻¹, роздільна здатність – 0,5 см⁻¹). Зразки перетирали в агатовій ступці з бромідом калію (1:10) та пресували у таблетки. З одержаних таблеток записували спектр в діапазоні 4000-400 см⁻¹ (кількість сканів – 128, роздільна здатність – 4 см⁻¹, фон записували з таблетки чистого KBr в ідентичних умовах). Для порівняння в аналогічних умовах записували спектри полімерів.

Для дослідження ефективності вилучення іонів Cu²⁺ з водного середовища (pH=6-7) в процесі флокуляції каолінової дисперсії до наважки 1,5 г каоліну додавали 5 мл водного розчину сульфату міді з концентрацією 850 мг/дм³ та 45 мл розчину полімеру певної концентрації, та ретельно струшували дисперсію. Через 20 хв. після початку взаємодії відбирали 1 мл супернатанту з середини освітленого стовпа рідини над осадом, розводили до 10 мл дистильованою водою та досліджували методом атомно-абсорбційного аналізу на спектрофотометрі AAS-1N Carl Zeiss Jena (Німеччина), оснащенному ацетиленовим пальником. Джерело випромінювання – лампа з порожнистим катодом. Умови атомно-абсорбційного визначення міді: довжина хвилі 324,7 нм; спектральна щілина 0,2 нм; струм лампи 8,0 мА; потік ацетилену – 0,5 л/хв; потік повітря – 4,0 л/хв. Чутливість визначення складала 5 мкг/дм³. Паралельно проводили дослідження взаємодії каоліну з іонами міді за відсутності полімеру. Також було точно визначено концентрацію вихідного розчину міді.

Результати і їх обговорення. В табл. 1 наведено молекулярні характеристики синтезованих зразків полімерів, а також параметри процесу флокуляції дисперсії каоліну($c = 30 \text{ г/дм}^3$), яка моделює реальну дисперсію промислових стічних або замуленіх природних вод.

Найкращі показники флокуляційної активності (ступінь освітлення супернатанту, швидкість осадження дисперсії та щільність осаду) має розгалужений поліакриламідний флокулянт Д70-ПАА5. Цей полімер характеризується найбільшою молекулярною масою та найменшою компактністю макромолекул. Компактність розгалужених макромолекул оцінювали за параметром R_g^2/M_w (табл. 1): чим більше значення R_g^2/M_w , тим менша компактність макромолекулярного клубка [13].

Використана в роботі суспензія каоліну є полідисперсною системою з високим вмістом дрібної фракції, в якій при додаванні полімеру можлива флокуляція за містковим механізмом [14] та адсорбція малих часточок на полімерній молекулі [15].

Таблиця 1. Молекулярні характеристики синтезованих флокулянтів, визначені методом LS, та параметри процесу флокуляції водної дисперсії каоліну ($c_{\text{каоліну}}=30 \text{ г/дм}^3$, $c_{\text{полімеру}}=10^{-2} \text{ г/дм}^3$)

Зразок	$M_w \times 10^{-6}$	$R_g, \text{нм}$	$(R_g^2/M_w) \times 10^3$	V, $\text{мм}/\text{с}$	h, мм	D
ПАА	1,40	68	-	2,76	22	0,178
Д20-ПАА5	1,60	67	2,8	3,12	26	0,246
Д20-ПАА20	0,94	50	2,6	3,20	24	0,228
Д70-ПАА5	2,15	85	3,4	7,14	19	0,079
Д70-ПАА20	1,43	64	2,8	3,18	25	0,261

За теорією Ла Мера [14] для систем, в яких макромолекули і часточки дисперсної фази є співрозмірними, а між полімером-флокулянтом і дисперсними часточками існує взаємодія полімер-адсорбент, ефективність флокулянту зростає зі збільшенням молекулярної маси полімеру. Оскільки внаслідок адсорбції певних ділянок макромолекули одночасно на декількох різних часточках утворюються флокули з великою масою, то такі флокули легко осідають. Збільшення величини макромолекули забезпечує зв'язування з більшою кількістю дисперсних часточок, а значить, і збільшення швидкості седиментації.

Проте теорія Ла Мера була розроблена для лінійних полімерів, які в розчині знаходяться в конформації статистичного клубка. Для полімерів з розгалуженою будовою макромолекул збільшення молекулярної маси не завжди забезпечує пришвидшення осідання суспензії. Наприклад, для зразків Д20-ПАА5, Д20-ПАА20 та Д70-ПАА20 швидкість седиментації майже однаакова, хоча молекулярна маса суттєво відрізняється (див. табл. 1). В той же час параметр R_g^2/M_w , який характеризує компактність макромолекул, для цих полімерів дуже близький. Таким чином, для розгалужених полімерів, на відміну від їх лінійних аналогів, швидкість осадження в значній мірі визначається компактністю структури макромолекул флокулянта.

Ступінь освітлення супернатанту залежить від вилучення при флокуляції найменших часточок дисперсії. В цьому випадку процес зв'язування розглядається як адсорбція маленьких часточок дисперсії на полімерному ланцюзі [15], а тому особливого значення набуває вихідна архітектура полімеру та доступність його функціональних груп. Логічно, що зразок Д70-ПАА5, що має найменш компактну структуру (найбільше значення параметру R_g^2/M_w) серед розгалужених поліакриламідних флокулянтів, а значить і більшу доступність функціональних груп, забезпечує при флокуляції найвищу ступінь очищення системи від дрібних часточок каоліну. Цей зразок характеризується найнижчим значенням оптичної густини супернатанту. Крім того, для цього зразка і щільність осаду виявилася найвищою (див. табл. 1).

Дослідження можливості зв'язування функціональних груп синтезованих поліакриламідних флокулянтів з іонами металів, зокрема, з іонами Cu^{2+} , проводили шляхом порівняння ІЧ-спектрів вихідних зразків кополімерів та кополімерів після витримки в розчині сульфату міді (ІІ). На рис. 1, як приклад, наведено ІЧ-спектри кополімеру Д70-ПАА5 до та після взаємодії з іонами Cu^{2+} .

В ІЧ-спектрах при переході від індивідуальних полімерів до продуктів їх взаємодії з сульфатом міді (ІІ) спостерігається зсув комбінаційних смуг поглинання Амід I та Амід ІІ. Такий зсув свідчить про зміну силової константи зв'язку C=O та інтенсивності валентних коливань HNH, що, очевидно, обумовлено утворенням донорно-акцепторного зв'язку між карбамідною групою полімеру у якості ліганда та центральним атомом міді [16].

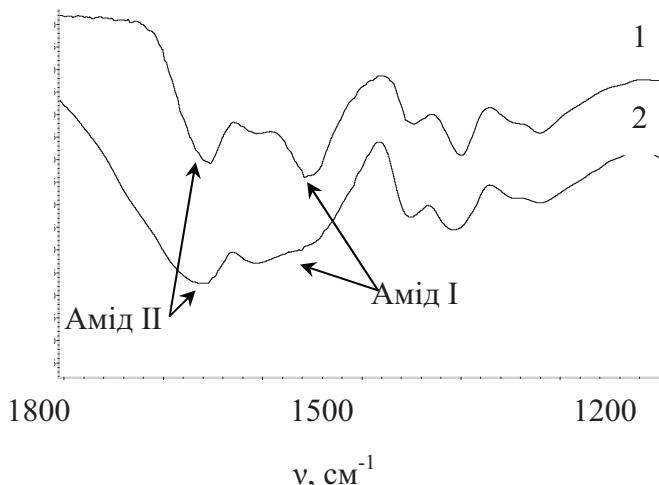


Рис. 1. ІЧ-спектри кополімеру Д70-ПАА5 (1) та його комплексу з іонами Cu^{2+} (2).

Таким чином, синтезовані кополімери здатні зв'язувати йони міді(ІІ) в розчині. Крім того, багатозарядні іони можуть вилучатися з розчину при адсорбції їх на поверхні дисперсних часточок. Суспензія каоліну, що була використана як модельна дисперсія для дослідження флокуляційної активності синтезованих розгалужених поліакриламідів, в водному середовищі має негативний заряд на часточках. При взаємодії позитивно заряджених іонів Cu^{2+} з негативно зарядженою поверхнею каолінової дисперсії можливе електростатичне зв'язування іонів металу і додаткове вилучення їх з розчину при осіданні дисперсії.

На рис. 2 наведено вміст іонів міді(ІІ), визначений методом атомної абсорбції, у вихідному розчині та супернатанті (цифрами на діаграмі позначені концентрацію іонів міді(ІІ) в розчині над осадом). При осадженні каолінової дисперсії, що містить сульфат міді(ІІ), відбувається зниження концентрації іонів міді(ІІ), очевидно, внаслідок адсорбції цих іонів на поверхні дисперсних часточок. “Залишкова” кількість міді може знаходитись у розчині у вигляді іонів міді або бути адсорбованою на дуже дрібних часточках дисперсії каоліну, що не осідають.

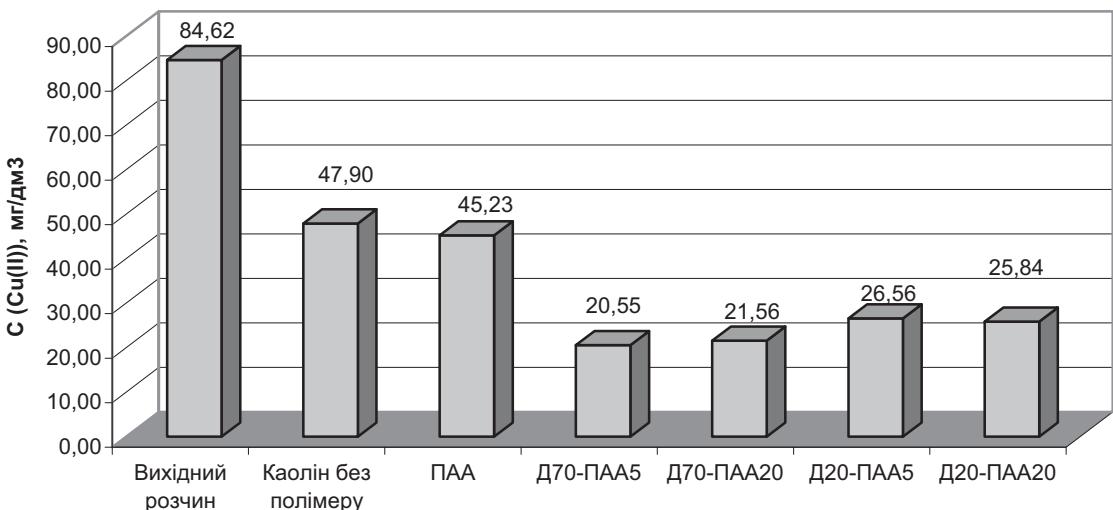


Рис.2. Вміст йонів міді(ІІ) в вихідному розчині CuSO_4 та в супернатанті після осадження Cu^{2+} -вмісної дисперсії каоліну під впливом флокулянтів ($c_{\text{полімеру}} = 1 \times 10^{-3} \text{ г/дм}^3$)

При флокуляції дисперсії каоліну в присутності ПАА лінійної будови спостерігається деяке зменшення вмісту іонів міді в порівнянні з вмістом міді в розчині після звичайного осідання каоліну, що може бути зумовлене утворенням комплексних сполук іонів міді з функціональними групами ПАА. Використання розгалужених поліакриламідних флокулянтів дозволяє практично вдвічі зменшити вміст цих іонів в розчині при флокуляції в порівнянні з лінійним ПАА. Причому і в цьому випадку зразок Д70-ПАА5 має найкращі показники. Розгорнута конформація макромолекул Д70-ПАА5 забезпечує можливість взаємодії їх функціональних груп з іонами Cu^{2+} , а також з дрібними часточками каолінової дисперсії. Таким чином, ефективна флокуляція мінеральної дисперсії в цьому випадку супроводжується покращенням вилучення іонів міді з водної фази такої дисперсії.

Експериментально було встановлено, що використання розгалужених поліакриламідів при концентрації 10^{-3} г/дм^3 дозволяє вилучити приблизно на 10% більше міді з розчину, ніж використання цих флокулянтів при більш високій концентрації (10^{-2} г/дм^3). Це може бути пов'язано зі створенням перешкод для підходу іонів металів до функціональних груп полімеру в зв'язку зі зміною конформації макромолекули на менш розгорнуту при збільшенні концентрації полімеру.

Висновки. При очищенні забруднених вод з високим вмістом зважених глинистих мінералів та розчинених сполук важких металів доцільним є використання розгалужених поліакриламідів як флокулянтів. Вони забезпечують одночасно з осадженням твердої фази водної дисперсії повніше видалення іонів Cu^{2+} в порівнянні з їх лінійними аналогами. Біль висока ефективність розгалужених поліакриламідів зумовлена як їх хімічними властивостями, так і особливостями внутрішньомолекулярної

структурі, яка забезпечує доступність функціональних груп в макромолекулі для зв'язування субстрату та переведення його в осад.

Список літератури

1. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод / Запольський А.К., Мішкова-Клименко Н.А., Астрелін І.М. [та ін.]. – К. : Лібра, 2000. – 552 с.
2. Поліакриламід / Под ред В.Ф.Куренкова. - М. : Хімія, 1992. – 192 с.
3. Поліакриламідные флокулянты / Мягченков В.А., Барань Ш., Бектуров Е.А., Булидорова Г.В. - Казань, 1998. -228 с.
4. Безуглій М.Ю. Вплив компактності структури розгалужених полімерів на параметри процесу флокуляції / Безуглій М.Ю., Куцевол Н.В. // Полімерн. журн. – 2010. – Т.32, №3. – С. 271-276.
5. Куцевол Н.В. Флокуляційна активність розгалужених поліакриламідів / Куцевол Н.В., Безугла Т.М., Савицький В.М. // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2010. – Т. 2(19). – С. 138-147.
6. Бирштейн Т.М. Полимерные щетки / Т.М. Бирштейн, В.М. Амосков // Высокомолек. соед. - 2000. - Т42, №12. - С. 2286-2327.
7. Kutsevol N. Solution propertiers of dextran-polyacrylamide graft copolymers / N. Kutsevol, J.-M. Guenet, N. Melnik [and others] // Polymer. - 2006. - V.47. - P.2061-2068.
8. Пат.17242 Україна, Способ освітлення суспензії / Желтоножська Т.Б., Куцевол Н.В., Єременко Б.В., Сиромятніков В.Г. - 1997.
9. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / [Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С.] – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
10. Зенин А.А. Гидрохимический словарь / А.А. Зенин, Н.В. Белоусова. – Л.: Гидрометеоиздат, 1988. – 239 с.
11. Горбовий П.М. Основи хімії елементів / Горбовий П.М., Загричук Г.Я., Фальфушинська Г.І. – Тернопіль: Вид-во Карп'юка, 2001. – 276 с.
12. Коттон Ф. Химия переходных элементов / Коттон Ф., Уилкинсон Ж. - М. : Мир; 1993. - Т.3. - 592 с.
13. Introduction to Physical Polymer Science / Fourth Editor L.H. Sperling.- Lehigh University Bethlehem, Pennsylvania: John Wiley & Sons, INC, 2006. – 845 p.
14. La Mer V.K. Filtration of colloidal dispersions flocculated by anionic and cationic polyelectrolytes / V.K. La Mer // Disc. Farad. Soc. -1966. -V.42. - P. 248-254.
15. Бирштейн Т.М. Адсорбция полимерных цепей на малых частицах и комплексообразование / Т.М.Бирштейн, О.В.Борисов // Высокомолек. соед. - 1986. - А28, №11. - С. 2265-2271.
16. Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds. Part A. Theory and Applications in Inorganic Chemistry. 5th Edition / Nakamoto K. - New York: John Wiley & Sons, 1997. – 461 p.

Видалення йонів міді при флокуляції водних Cu^{2+} -вмісних мінеральних дисперсій в присутності розгалужених поліакриламідів

Безугла Т.М., Куцевол Н.В., Савицький В.М., Безуглій М.Ю., Гріщенко Л.М.

Досліджено процес вилучення іонів міді при флокуляції полідисперсної суспензії каоліну розгалуженими поліакриламідними флокулянтами. Показано, що ефективність вилучення іонів міді при осадженні дисперсної фази залежить від внутрішньомолекулярної структури розгалуженого флокулянту.

Ключові слова: стічні води; іони важких металів; полімерні флокулянти; розгалужені поліакриламіди.

Удаление ионов меди при флокуляции водных Cu^{2+} -содержащих минеральных дисперсий в присутствии разветвленных полиакриламидов

Безуглая Т.Н. , Куцевол Н.В. , Савицкий В.Н. , Безуглый Н.Ю. , Грещенко Л.Н.

Исследован процесс удаления ионов меди при флокуляции полидисперсной суспензии каолина разветвленными полиакриламидными флокулянтами. Показано, что эффективность удаления ионов меди при осаждении дисперсной фазы зависит от внутримолекулярной структуры разветвленного флокулянта.

Ключевые слова: сточные воды; ионы тяжелых металлов; полимерные флокулянты; разветвленные полиакриламиды.

Cu ions extraction at flocculation of aqueous Cu²⁺-containing mineral dispersion over branched polyacrylamides

Bezugla T.M., Kutsevol N.V., Savitsky V.M., Bezuglyi M.Yu., Grischenko L.M.

The process of Cu ions removing at flocculation of polydisperse suspension of kaolin by synthesized branched polyacrylamide flocculants was investigated. It was shown that efficiency of Cu ions extraction at disperse phase sedimentation depended upon branched flocculant macromolecules internal structures.

Keywords: wasted waters; heavy metals ions; polymer flocculants; branched polyacrylamides.

Надійшла до редколегії 03.03.11

УДК 551.482

Соловей Т.В.

Технологічно-природничий інститут, м. Варшава, Польща

ЗАЛІЗО У ГРУНТОВИХ ВОДАХ БОЛОТНИХ ЛАНДШАФТІВ

Ключові слова: болотні ландшафти; форми водної міграції заліза; мінерали болотних руд

Вступ. Болотні ландшафти належать до інтразональних, особливих геосистем. Їх специфічною, атрибутивною ознакою є постійне або періодичне перевозлення і дефіцит кисню у водно-ґрунтовому середовищі. Це спричиняє повільний обмін речовин і формування глеєвої геохімічної обстановки.

Болотні ландшафти – це геосистеми зі складною структурною організацією, специфічними механізмами речовинно-енергетичних зв'язків і своєрідними режимами функціонування. Основною рисою є переважання акумуляції органічних речовин над процесом їх розкладу. Постійне, тривале, застійне або слабопротичне зволоження – визначають специфічний характер рослинності і особливий болотний тип ґрунтоутворення, що призводить до формування гідрогенних ґрунтів.

Геохімічна роль болотних ландшафтів своєрідна. Вона полягає у функціях таких комплексів як геохімічних бар'єрів або природних фільтрів для очистки поверхневих і підземних вод.

У статті йдеться про один з макроелементів хімічного складу абиотичних компонентів болотних ландшафтів – залізо, якому властива особливо активна міграція в болотному середовищі.

Постановка проблеми. У геокомпонентах болотних ландшафтів (вода-ґрунт-рослина) найбільша кількість заліза сконцентрована у ґрунтовому покриві. Доцільно виокремлювати специфічні групи залізистих органічних ґрунтів. Індикативною їх ознакою є поширення болотних руд.

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2011. – Т.1(22)