УДК 628.31

Аветісян Ю.І., Хохотва О.П. (Україна, Київ)

КОМПОЗИЦІЙНИЙ СОРБЕНТ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ЗІ СТІЧНИХ ВОД

Систематична неувага до проблеми скиду підприємствами оборотних вод в навколишнє середовище з досить низькою, але екологічно значимою концентрацією іонів важких металів, призвела до багаторічної акумуляції зазначених речовин в цих водоймах. Наприклад, для міді за [1], ГДК становить 0,1 г/м^3 та 0,005 г/м^3 за для водних об'єктів господарсько-питного водопостачання та рибогосподарського призначення, відповідно. Зокрема, в річкових басейнах промислових районів центральної та східної України, це питання стало одним з визначальних факторів зниження класу водоспоживання водних артерій з I та II до III та IV[2]. Існуючі технологічні схеми очищення стічних вод (зокрема, відсутність блоків доочищення) не дозволяють вилучати важкі метали з такою малою концентрацією. А на підприємствах теплоенергетичної галузі цей процес ще й ускладнюється присутністю значного вмісту солей жорсткості [3].

Дана робота присвячена розробці композиційного сорбенту, який здатний вилучати іони важких металів (дослідження проводили з іонами міді), на основі катіоніту КУ-2-8, який має розвинену пористу структуру. На поверхні пор смоли осаджували синтетичний ферит Fe_3O_4. До наважки КУ-2-8 в H^+ формі послідовно приливали однакові об'єми розчинів $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ і $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ у молярному співвідношенні Fe^{2+}: Fe^{3+} = 2:1 і 5% розчин тіокарбаміду. Через 30 хв. при неперервному перемішуванні у суміш доливали 20%-й NaOH до pH 9...10. Після відстоювання надосадову рідину декантували і осад відмивали до нейтрального pH.

Композиційний сорбент за рахунок присутності сульфідної сірки ефективно вилучав іони міді з розчину. За початкової концентрації Cu^{2+} 100 мг/дм^3 в динамічних умовах сорбції об'єм пропущеного розчину до проскоку склав 7,5 дм^3 – 393 об'єму фільтруючого завантаження. Далі до об'єму пропущеного розчину 10 дм^3 концентрація Cu^{2+} в елюаті коливалась в межах 1±0,5 мг/дм^3. Загальний об'єм пропущеного модельного розчину до насичення склав 22 дм^3, а загальна ефективність – 85,5 %.

Отриманий композиційний сорбент показав високу здатність вилучати іони міді з водних розчинів у присутності солей кальцію і магнію за рахунок комплексоутворення з сульфідною сіркою тіокарбаміду.

Таким чином, отримані результати показали, що розроблений сорбент є перспективним та є доцільним додаткове вивчення його структури і властивостей, зокрема, взаємодію з іншими важкими металами, та питання десорбції вилучених металів.

Література

1. Правила приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів. Держбуд України; Правила від 19.02.2002 № 37
2. Косовець О.О., Онанко Ю.І., Радзієвська Н.Г. Сучасний стан забруднення поверхневих вод на території України за даними спостережень мережі гідрометслужби // Гідрологія, гідрохімія і гідро екологія, 2006. – Т.11. – С.257-263
3. Боженко О.М., Гомеля М.Д. Одержання та застосування сорбентів із магнітними властивостями для вилучення іонів важких металів із води // Вісник НТУУ «КПІ». Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження, 2010. – №1(5). – С.70-75