

ВИЛУЧЕННЯ ГУМІНОВИХ РЕЧОВИН ІЗ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЛЕКСОУТВОРЮВАЧА

Ситник О. В., Кочкодан О. Д.

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
Київ, Україна
zagchem@ukr.net

Гумінові речовини – це природні високомолекулярні сполуки різного складу, що утворюються в процесі гуміфікації рослинних решток у вологому середовищі за недостатнього доступу повітря і таким чином потрапляють у ґрунтові та поверхневі води. В процесі знезараження питної води хлоруванням гумінові речовини утворюють хлорорганічні сполуки, які є канцерогенними для живих організмів. Для запобігання утворенню таких токсикантів необхідно видаляти їх із води перед хлоруванням.

Для вилучення гумінових речовин із природних вод використовують різні фізико-хімічні методи: адсорбцію вугіллям, озонування, флокуляцію, мембранну фільтрацію. Але, не зважаючи на численні дослідження, жоден із цих методів не є універсальним і загальноприйнятим в практиці водоочистки.

Метою роботи було дослідження впливу комплексоутворювача на ефективність вилучення із водного розчину гумінових речовин за допомогою ультрафільтраційних мембран.

Враховуючи наявність в молекулі гумінових речовин функціональних груп, здатних до комплексоутворення, було досліджено видалення цих забруднювачів з водних розчинів методом комплексоутворення-ультрафільтрації. Об'єктами досліджень вибрані водні розчини гумінових кислот з концентрацією 20 мг/дм³. В роботі використовували ультрафільтраційну полімерну мембрану УПМ-20. В якості комплексоутворювача вибрали поліакриламід $(-\text{CH}_2\text{CHCONH}_2)_n$.

Методика проведення експериментів. В досліджуваний розчин вносили комплексоутворювач в певному співвідношенні, розчин поміщали в мембранну комірку об'ємом 0,25 дм³ і площею мембрани 25,2 см². Робочий тиск створювали стисненням азотом. Концентрацію гумінових кислот в розчинах визначали фотоелектроколориметром КФК- 2МП при довжині хвилі $\lambda = 364$ нм.

За одержаними даними розраховували коефіцієнт затримання та продуктивність мембрани. Коефіцієнт затримання мембраною гумінових кислот визначали за формулою:

$$R = \frac{C_0 - C_n}{C_0} \times 100\%,$$

де C_0 і C_n – відповідно концентрації гумінових кислот у вихідному розчині і фільтраті.

Продуктивність мембрани розраховували за формулою:

$$J = \frac{\Delta V}{S \cdot \Delta \tau},$$

де ΔV – об'єм фільтрату в дм³, що пройшов через площу мембрани S (в м²) за час відбору $\Delta \tau$ (год.).

Результати досліджень показали, що при робочому тиску 0,3 МПа коефіцієнт затримання гумінових кислот при фільтруванні розчину через мембрану УПМ-20 складає 84,5 %. Стосовно продуктивності мембрани, то вона збільшується практично прямо пропорційно робочому тиску в діапазоні тисків 0,2–0,4 МПа.

Коефіцієнт затримання гумінових кислот в присутності поліакриламідів склав 89,9 %, що на 5,4 % більше, ніж за відсутності комплексоутворювача.