

Флоря К.А.,
здобувач вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 101 «Екологія»
Науковий керівник: Ящук Л.Б.,
к.х.н., доц., доцент кафедри екології,
Черкаський державний технологічний університет
l.yashchuk@chdtu.edu.ua

ВИКОРИСТАННЯ ТОРФУ В ЯКОСТІ ПРИРОДНОГО СОРБЕНТУ КОМПОНЕНТІВ СТІЧНИХ ВОД

Підвищення ефективності очищення стічних вод з використанням нових технологій, їх екологічна перевага та доцільність щороку набуває все більшого значення.

Очищення стічних вод адсорбційним методом являється ефективним, широкодоступним і економічно вигідним. Ефективність адсорбції залежить від природи адсорбованого компонента, його хімічних властивостей, розміру молекул і визначається природою адсорбенту. Адсорбент повинен мати достатню адсорбційну здатність, високу ефективність, високу механічну міцність, бути інертним в хімічних реакціях. Залежно від складу газової суміші і вартість досить низька.

Адсорбція є практично універсальним методом очищення води, а використання різноманітних матеріалів забезпечує простоту процесу. Доступність більшості середовищ (пісок, вугілля, торф, деревне борошно) дає можливість оцінити економічну ефективність даного методу.

В якості неорганічних адсорбентів використовують як відходи виробництва, так і природні матеріали. До таких адсорбентів відносяться різні види глин, діатоміт, цеоліти, туф, пемза та ін. Вони характеризуються низькою вартістю і можуть випускатися у великих масштабах. З іншого боку, якість неорганічних адсорбентів є неприйнятною з точки зору екологічних стандартів. По-перше, вони мають дуже низьку місткість (70-150% нафти) і абсолютно не містять легких фракцій бензину, природного газу, дизеля. При ліквідації розливу нафти у воду неорганічні адсорбенти тонуть разом з адсорбованими речовинами, що не вирішує проблему очищення та забруднення води.

Торф – це полідисперсна система, основу якого становлять рослинні залишки твердих полімерів целюлозної природи і продукти їх розпаду, що перебувають у рівновазі з водним розчином низько-та високомолекулярних речовин.

Склад і властивості торфу залежать від хімічних особливостей рослинного матеріалу, отже – і від типу торфу. Основу органічного складника торфу становлять гумінові речовини (гумінові кислоти, фульвокислоти та їхні солі), які спричиняють до іонообмінних властивостей торфу. Іонообмінні властивості гумінових речовин зумовлені великою кількістю карбоксильних $-\text{COOH}$ та фенольних $-\text{OH}$ груп. Понад 50 % іонного обміну випадає на карбоксильні групи, оскільки фенольні гідроксили за $\text{pH} < 6$ практично не дисоційовані і вступають в іонний обмін лише за $\text{pH} = 9 - 10$. Також макромолекули гумінових речовин завдяки водневим зв'язкам і полівалентним йонам можуть «зшиватися» з утворенням просторових структур, які здатні поглинати й утримувати велику кількість води з розчиненими в ній речовинами, що підкреслює їхні адсорбційні властивості.

Адсорбційна здатність торфу реалізується за рахунок сильно розвинутої поверхні і пористості. Питома поверхня торфу складає 350 – 800 $\text{m}^2/\text{г}$, адсорбційні властивості в значній мірі залежать від структури, величини пор, розподілу їх по розмірам. Структура торфу помітно впливає на швидкість адсорбції, число адсорбованих молекул різних розмірів. Макропори і перехідні пори виконують, як правило, роль транспортних каналів, а адсорбційну здатність визначає, в основному, мікропориста структура торфу. Встановлено, що сорбційні характеристики.

Для встановлення адсорбційної здатності торфу використовували його проби із Ірдинського родовища, Черкаського району, Черкаської області. Проведено дослідження з використанням верхового торфу родовища. Співвідношення маси торфу та стічної води становило 1:10. Для кількісної оцінки вмісту йонів Fe^{3+} та фосфат-йонів використовувався фотометричний метод аналізу.

За результатами експериментальних досліджень, встановлено, що сорбція йону Fe^{3+} в стаціонарних умовах з перемішуванням становить 28,5%, при pH торфу 6,5. Сорбція фосфат йонів є в аналогічних умовах є вищою – 36,7%, оскільки кисла реакція середовища сприяє поглинанню складніших йонів.

В цілому, використання торфу, в якості природного сорбенту торфу має перевагу над іншими карбосорбентами, але використання його потребує модифікації та певних технологічних рішень з метою уникнення збільшення органічного компонента та зменшення прозорості природних вод.