

УДК 542.81

СОРБЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ІОНІВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Студ. С. Горяной, гр. ЛЦ-51
Наук. керівник ас. Н.В. Герасенко
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

Майже всі процеси в життєдіяльності організму відбуваються за участю води. Саме вода є важливою часткою природи. Але людина своєю згубною діяльністю змінює її хімічний склад. Це погіршує якість води, вона втрачає природний колір, смак, загальний іонний склад. Забруднення водоймищ хімічними та радіоактивними речовинами суттєво впливає на різке зменшення прісної води, придатної для вживання. До найбільшого забруднення водоймищ призводять викиди теплових та атомних електростанцій, хімічних та металургійних виробництв. При цьому збільшується вміст міді, кадмію, цинку, хрому, фенолу, ртуті, нікелю.

Очищення водоймищ від важких металів та розробка препаратів, які б "витягували" їх із води, набули неабиякої ваги. Ефективними вуглецевими сорбентами є кокс і відходи його виробництва (напівкокс, пил, шлаки). Ємність таких сорбентів порівняно невелика, але низька вартість робить рентабельним їхнє використання. Для очищення води від нафтопродуктів використовують цементний порошок, тонко роздрібнені деревні обпилювання, просочені парафінами, шматочки синтетичних полімерів, відходи гірничодобувної промисловості. В даний час для одержання вуглецевих сорбентів частіше стали використовувати буре вугілля, яке відрізняється відносно низьким виходом летких речовин і має пористу структуру, що при термічній обробці й активації служить базою для розвитку тонкої пористості й адсорбційної ємності. Значною мірою цим обумовлена і їх висока реакційна здатність, що визначає низькі енерговитрати на їхню активацію. Продукти хімічної модифікації бурого вугілля мають поряд з іонообмінними властивості фільтрантів та комплексоутворювачів, що підтверджує перевагу бурого вугілля перед багатьма іншими природними сорбентами. Відомі результати досліджень, які підтверджують, що сорбенти на основі бурого вугілля, напівкокс бурого вугілля, буровугільний віск, незамінні при очищенні стічних вод різних виробництв від іонів кольорових і важких металів, зокрема, від токсичних іонів шестивалентного хрому. Отримані сорбційні матеріали дозволяють здійснити очищення природних і стічних вод на 65-80 %, у порівнянні з використовуваними в даний час сорбентами.

Відомі результати дослідження адсорбції іонів важких металів Pb (II), Cu (II), Cd (II), Zn (II), і Ni (II) лігніном, виділеним з чорного розчину, відходів паперової промисловості. Лігнін являє собою природний полімер, який присутній у великих кількостях в клітинних стінках наземних рослин і є основним сполучною агентом для волокнистих рослинних компонентів, зазвичай становить від 16 до 33% рослинної біомаси. Лігнін має спорідненість з іонами металів в наступному порядку: Pb (II) > Cu (II) > Cd (II) > Zn (II) > Ni (II). Процес адсорбції іонів металів сильно залежить від рН і іонної сили розчинів. Моделювання поверхонь комплексоутворення було проведено з метою з'ясування механізму адсорбції. Автори визначили, що на поверхні лігніну містяться два основних типи кислотних центрів, які належать карбоксильним групам і групам фенольного типу, причому фенольні групи мають більш високу спорідненість до іонів металу, ніж карбоксильні групи.