

ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ КОКСОХІМІЇ ПРИ СУМІСНІЙ КОНВЕРСІЇ З ВУГІЛЛЯМ В МІЦНІ ВУГЛЕЦЕВІ СОРБЕНТИ

Саберова В. О., Бован Л. А., Шендрік Т. Г., Шевкопляс В. М.

Інститут фізико-органічної хімії і вуглехімії (ІнФОВ)

ім. Л. М. Литвиненка НАН України

shendrik@nas.gov.ua

Викопне вугілля є сировинним ресурсом, який часто використовується для отримання адсорбентів різного функціонального призначення. Однією з актуальних задач є зниження вартості активованого вугілля (АВ), що досягається використанням дешевих видів сировини – низькометаморфізованого вугілля (В) або/та вуглецьвмісних відходів (ВВВ). Спільна термохімічна конверсія вугілля і ВВВ забезпечує хімічну зшивку активних компонентів відходу з органічною речовиною вугілля, створення при цьому міцного вуглецевого каркасу та дозволяє об'єднати вирішення двох завдань – отримання АВ потрібної якості та утилізацію (принаймні, часткову) органічних відходів. В Україні накопичені і не повною мірою використовуються відходи коксохімічного виробництва (фуси (Ф) – суміш смоли з частинками вугілля, коксу та напівкоксу; кисла смолка (КС) сульфатного відділення цехів уловлювання та ректифікації сирого бензолу, що складається з сірчаної кислоти (15–30 %), бензольних вуглеводнів, продуктів полімеризації легкокиплячих ненасичених сполук (15–30 %), сульфосполук (20–60 %) і води (10–20 %); кубові залишки (КЗ) цеху ректифікації сирого бензолу – продукти полімеризації високиплячих ненасичених сполук; та напівпродукти – кам'яновугільна смола (СКХЗ) і полімери (П). Ці відходи та напівпродукти у великих об'ємах (до 10–13 тис. т на рік) накопичуються на 13 працюючих КХЗ України.

Схема со-конверсії включає такі стадії: 1) суміщення вугілля (марка Д) і відходу, 2) термоліз сумішей з одержанням карбонізованого продукту, 3) активація карбонізатів водяною парою, 4) характеристика активованих зразків. Для експериментів обрано однаковий вміст відпадку – 15 %. Експериментально встановлено, що вихід карбонізату та його механічна міцність зв'язані зі щільністю використаного відходу. Пориста структура АВ також залежить від типу відходу та методу розрахунку (табл).

Таблиця. Результати активації карбонізатів з вугілля Д і сумішей при нагріванні від 20 до 800 °С (без ізотерм. витримки, шв. нагр. 30 °С/хв). Адсорбція N₂, 77 К

Зразок	Ступінь випалу, %	S _{ВЕТ} , м ² /г	S _{DFT} , м ² /г	V _{total} , см ³ /г	V _{mi} , см ³ /г	V _{mezo} , см ³ /г
Д	9,5	117	116	0,073	0,051	0,013
Д-КЗ	13,2	134	109	0,069	0,048	0,013
Д-Ф	13,5	226	447	0,139	0,123	0,017
Д-СКХЗ	9,9	120	90	0,057	0,041	0,011
Д-П	9,0	155	195	0,086	0,068	0,014

При досягнутій (за 60 хв. активації) питомій поверхні в 500 м²/г механічна міцність АВ, одержаних із сумішевих карбонізатів, суттєво вища, ніж АВ з вугільного карбонізату (80–88 % проти 58 %), що свідчить про реальні перспективи залучення коксохімічних ВВВ в процес одержання дешевих сорбентів з оптимальними сорбційно-механічними властивостями.