

М. М. Курмач

Мікропористі матеріали

МІКРОПОРИСТІ МАТЕРІАЛИ - матеріали, що мають пори діаметром менше 2 нм (мікропори) та характеризуються особливим механізмом адсорбції, що відрізняється від адсорбції молекул на плоскій поверхні чи в макро- та мезопорах. У мікропорах відбувається об'ємне (не пошарове) заповнення мікропор. Заг. рисою для М. м. є, за класифікацією Міжнар. спілки фундам. і приклад. хімії, ізотерма І-го типу, що має крутий підйом, обумовлений повним заповненням молекулами адсорбату простору пор за низьких значень парціал. тиску. Кут нахилу початк. ділянки ізотерми залежить не лише від природи адсорбату, а й від форми та розміру пор. Чим більший підйом, тим більший об'єм мікропор і менший їхній розмір. До М. м. зараховують такі класи сполук: силікати та алюмосилікати (цеоліти), метал-орган. каркасні структури (пористі координац. полімери), деякі види активов. вугілля та природ. глини, силікатні та алюмосилікатні матеріали. Цеоліти - група близ. за властивостями природ. та штуч. мікропор. кристал. елементсилікат. матеріалів. Особливістю цеолітів порівняно з ін. алюмосилікатами є кристалічність, обмежений розподіл мікропор за розмірами й існування іонів кремнію та алюмінію в тетраедрич. оточенні. За класифікацією Міжнар. спілки фундам. і приклад. хімії, залежно від розміру мікропор цеоліти поділяють на вузько- (діаметр мікропор до 4 Å), середньо- (5-6 Å), широко- (6-7,5 Å) та екстраширокопористі ($\geq 7,5$ Å). Найбільш поширені природні (натроліт, шабазит, гейландит, морденіт, томсоніт, ломоніт) та штучні (ZSM-12, ZSM-5, β , A, X, Y) цеоліти. Як каталізатори, вони мають широке застосування в нафтохім. промисловості (крекінг та риформінг нафти) та тонкому орган. синтезі; селектив. іонообмінників, осушувачів газів і рідин, сорбентів для видалення шкідл. речовин та радіонуклідів, добавок під час виробництва паперу, синтет. мийних засобів та паперу. Напр., синтет. цеоліти типу A використовують як присадки для синтет. мюючих засобів. Метал-орган. каркасні структури (МОК; пористі координац. полімери, метал-орган. координац. полімери) - клас гібрид.

матеріалів, координац. полімерів, структура яких складається з іонів чи невеликих кластерів металів, що поєднуються між собою орган. лігандами. Для МОК характерні висока ідентичність пор, високе значення питомої поверхні (до 3000 м²/г) та заг. об'єму пор. Залежно від природи металу, орган. ліганду та методу синтезу суттєво відрізняється розмір та геометрія пор. МОК можуть утворювати просторові одно-, дво- та тривимірні структури; їх вважають перспектив. матеріалами для збереження водню, метану, селектив. розділення оптично-актив. енантіомерів, а також як каталізатори кислотно-основ. та окисно-віднов. процесів тощо. Активоване вугілля – пористий вуглецевміс. матеріал орган. походження, зокрема дерев. (БАУ-А, ОУ-А, ДАК тощо) й кам'яного вугілля (АГ-3, АГ-5, АР та ін.), шкаралуп кокос. горіхів та ін. Характеризується високою питомою поверхнею, що досягає 1500 см²/г, та високою адсорбц. здатністю. Застосовують для очистки та розділення орган. речовин, як носій для каталізаторів, осушувач тощо.

Рекомендована література

- 1. J. S. Mattson, H. B. Mark. Activated carbon: surface chemistry and adsorption from solution. New York, 1971;**
- 2. Брек Д. Цеолитовые молекулярные сита. Москва, 1976;**
- 3. Карнаухов А. П. Текстура дисперсных и пористых материалов. Новосибирск, 1999;**
- 4. S. L. James. Metal-organic frameworks // Chemical Society Reviews. 2003. Vol. 32, № 5;**
- 5. J. Y. Lee. Metal-organic framework materials as catalysts // Там само. 2009. Vol. 38, № 5;**
- 6. Zeolites and catalysis: synthesis, reactions and applications. Weinheim, 2010.**

Бібліографічний опис:

Мікропористі матеріали / М. М. Курмач // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. - К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2019. - Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-67589>

2001-2024 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України ([докладніше](#)).