

Грибук В.,
ліцейстка
Науковий ліцей Державного університету «Житомирська політехніка», м. Житомир

Ващук О.В.,
к.п.н., вчитель хімії
Науковий ліцей Державного університету «Житомирська політехніка», м. Житомир

Воробйова В.І.,
к.т.н., доц., доцент кафедри фізичної хімії
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»

ПОРІВНЯННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕРМІЧНО МОДИФІКОВАНИХ КЛИНОПТИЛОЛІТУ ТА ОПОКИ

Застосування природних і модифікованих сорбентів, а також композиційних мінералів на їх основі у якості матеріалів для очищення середовищ, забруднених важкими чи радіоактивними елементами є перспективним напрямком досліджень. Одним з важливих напрямків є розробка ефективних способів модифікування та активування природних матеріалів.

Мета дослідження – порівняти властивості термічно модифікованих сорбентів: клиноптилоліту та опоки.

Під активуванням розуміють збільшення сорбційної активності сорбентів, а під модифікуванням зміну властивостей при збереженні їх початкової структури. Обидва ці процеси, як активування, так і модифікування, проводять шляхом фізичної та хімічної обробки. Фізичні способи активування та модифікування полягають у термообробці сорбентів в умовах вакууму і температури (вакуум-сушарки), високого тиску і температури (гідротермальна обробка), а також дією на взірці ультразвукових коливань, радіації та струму високої частоти.

Термічну активацію зразків проводили шляхом їх прогрівання упродовж двох годин в атмосфері кисню при температурі 105, 250, 400, 500, 750, 850, 1000 °С упродовж 4 год. Досліджено вплив температури прожарювання на втрату маси та питому поверхню дисперсних ($d=80-110\text{мкм}$) зразків клиноптилоліту та опоки (табл. 1–2).

Таблиця 1

Вплив температури прожарювання на питому поверхню та коефіцієнт втрати маси дисперсних зразків клиноптилоліту							
Температура, °С	105	250	400	500	750	850	1000
Питома поверхня, м ² /г	7,25	7,81	7,65	7,58	4,54	3,47	1,82
Коефіцієнт втрати маси, %	2,12	2,48	2,62	3,05	3,45	3,58	3,62

Таблиця 2

Вплив температури прожарювання на питому поверхню та коефіцієнт втрати маси дисперсних зразків опоки							
Температура, °С	105	250	400	500	750	850	1000
Питома поверхня, м ² /г	7,35	7,21	7,27	7,11	4,28	3,71	1,65
Коефіцієнт втрати маси, %	2,14	2,57	2,63	3,77	3,22	2,58	1,62

Як слідує з одержаних даних (табл. 1–2), з підвищенням температури в інтервалі 105–1000°С коефіцієнт втрати маси зростає. При цьому його величина змінюється в межах від 2,12 до 3,62% у клиноптилоліту та від 2,14 до 1,62% в опоки. Як в одного, так і в іншого мінералу, коефіцієнт втрати маси незначний. Така незначна втрата маси зумовлена виділенням гігроскопічної та кристалізаційної води. Таким чином, можна констатувати, що досліджувані мінерали є стійкими у термічному відношенні. Тобто, практично, не містять хімічних сполук, здатних термічно розкладатися в інтервалі температур 105–1000°С. Деяке підвищення питомої поверхні, в інтервалі температур 105–500°С, може бути пов'язане з виділенням кристалізаційної води та збільшенням мікропористості мінералів. Зниження питомої поверхні при $t>500^{\circ}\text{C}$ є характерним для дисперсних матеріалів і пов'язане з процесами агломерації. При температурах вище 750°С спостерігається спікання опоки, яке при температурах 1050–1100°С супроводжується її розплавленням.

Наступним етапом дослідження буде вивчення сорбції важких металів порошкоподібними ($d = 80-120\text{мкм}$) зразками клиноптилоліту та опоки термічно модифікованими за описаною вище методикою з метою визначення впливу умов термічної модифікації на сорбційну ємність матеріалу.