

ВИБІР КРИСТАЛОГІДРАТІВ ДЛЯ КОМПОЗИТНИХ АДСОРБЕНТІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПОЛІМЕРНИХ ЧЕТВЕРТИННИХ АМОНІЄВИХ СОЛЕЙ

Сергієнко Я. О., Сухий К. М.

Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпро, Україна
Sergienkoyana762@gmail.com

Актуальність вибору кристалогідратів для композитних адсорбентів, полягає у використанні інноваційних адсорбентів з додатковими властивостями. Композити «сіль в пористій матриці» (СВПМ) були визнані перспективними матеріалами для адсорбційного перетворення тепла із-за їх підвищеної сорбційної здатності до поширених робочих рідин (води, метанолу та аміаку).

Матеріали для трансформації сорбційної теплової енергії, включаючи зниження температурного потенціалу, сьогодні є однією з ключових областей дослідження через ініціативи світового співтовариства щодо зменшення викидів тепличних газів та зменшення споживання первинного палива. Тим не менш, сучасний стан техніки в цій галузі сильно обмежений недостатніми сорбційними властивостями адсорбційних матеріалів.

Дана робота присвячена розробці технології золь-гель синтезу органічних - неорганічних нанокompозитів «силікагель – сульфат натрію» та «силікагель – ацетат натрію» із використанням полімерних четвертинних амонієвих солей та дослідження їх властивостей та експлуатаційних характеристик як матеріалів перетворення енергії.

Нанокompозитні сорбенти «силікагель – сульфат натрію» і «силікагель – ацетат натрію» синтезували з тетраетоксисилану, Na_2SO_4 або CH_3COONa , етанолу (як розчинника) і соляної кислоти (як каталізатора). Полііонени служили органічними модифікаторами.

Полімерні четвертинні амонієві солі (полііонени) – високоефективні поверхнево-активні речовини, здатні суттєво знижувати поверхневий натяг в розведених розчинах завдяки адсорбції й орієнтації молекул на поверхні розподілу фаз.

Технологічний процес виробництва композитних сорбентів складається з наступних стадій: приготування водного розчину силікатного скла та полімерної четвертинної амонієвої солі, утворення зародків силікатної фази, утворення кремній-кисневої матриці, сушка і фракціонування сорбенту.

Склад і структуру нанокompозитних сорбентів «силікагель – сульфат натрію» і «силікагель – ацетат натрію», синтезовані золь-гель методом, вивчали за допомогою дериватографії і ширококутного рентгенівського розсіювання.

В роботі розроблено технологічні принципи отримання нового класу сорбційних композитних матеріалів «силікагель- Na_2SO_4 » та «силікагель- CH_3COONa » із використанням полімерної четвертинної амонієвої солі. Показано, що такі композитні сорбенти характеризуються високими показниками сорбції води на рівні 0,42–0,65 г-г. Температура регенерації для композиту «силікагель- Na_2SO_4 » становить 60 °C, а для «силікагель- CH_3COONa » – 100 °C.

Показано, що сорбційні властивості синтезованих композитних сорбентів «силікагель-кристалогідрат» не є лінійною комбінацією властивостей силікагеля і масивної солі, а швидкість процесу сорбції води втричі вища. Процес гідратації переходить з кінетичного режиму, характерного для масивної солі в дифузійний режим, в якому лімітуючою стадією є транспорт води к солі по системі пор кремнійкисневої матриці.