

## ГІДРОДИНАМІКА І ТЕПЛОМАСООБМІН ПІД ЧАС РЕГЕНЕРАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ АДСОРБЕНТІВ

*Атаманюк В.М., професор, Ходорівський Р.В., аспірант,  
Басістий М.М., магістр, НУ "Львівська політехніка", м. Львів*

Необхідною складовою частиною багатьох технологічних процесів адсорбції, що проводяться в замкнутому циклі є десорбція. В промисловості процес адсорбції здійснюють, як у киплячому так і стаціонарному шарі. Перевагою апаратів зі стаціонарним шаром є відсутність стирання частинок адсорбенту. Тому дослідження проводили у стаціонарному шарі адсорбенту. Відомо, що енергетичні затрати на процес десорбції є значно вищими, ніж процесу сорбції, що відповідно впливає на загальну економічність проведення процесу розділення і очищення речовин адсорбційними методами. Ми досліджували процеси тепло- і масообміну під час регенерації промислових адсорбентів в стаціонарному шарі, зокрема активованого деревного вугілля марки БАУ-А (ГОСТ 6217-74) та гранульованого крупнопористого силікагелю марки КСКГ (ГОСТ 3956-76). Залежність втрат тиску в стаціонарному шарі від фіктивної швидкості газового потоку представляли у вигляді залежності числа Ейлера від числа Рейнольдса  $Eu = f(Re)$ . Така форма представлення експериментальних даних дає змогу поширювати отримані результати під час проектування промислового обладнання, якщо гідродинамічні умови є подібними.

Відомо, що процес сорбції, а відповідно і десорбції носить зональний характер. Тому після пропарювання шару адсорбенту гострою парою його висушують і охолоджують. Процес висушування здійснюють шляхом профільтрування крізь стаціонарний шар адсорбенту гарячого повітря. Внаслідок того, що шар, який першим контактує з гарячим повітрям висихатиме раніше, ніж нижні шари адсорбенту, зона масообміну буде переміщатися в напрямку руху теплового агенту і в шарі одночасно буду знаходитись сухий і вологий матеріал. У зв'язку з цим, дослідження коефіцієнтів теплообміну проводили у стаціонарному шарі для сухого і вологого матеріалу. Нами визначено коефіцієнти тепловіддачі - і масовіддачі залежно від дійсної швидкості фільтрування теплового агенту для вологого адсорбенту і коефіцієнти тепловіддачі для сухого адсорбенту під час його нагрівання і охолодження. Узагальнення експериментальних досліджень проводили на основі безрозмірних комплексів, які представляли у вигляді:  $Nu = A \cdot Re^n \cdot Pr^m$  і  $Sh = A \cdot Sc^n \cdot Re^m$ . Отримані залежності дають змогу науково обґрунтувати технологічні параметри теплового агенту залежно від теплофізичних характеристик адсорбенту, і відповідно, зменшити енергетичні затрати на процес регенерації.