

**О. М. ДАНИЛЮК, В. М. АТАМАНЮК, М. Д. БАЧИК (УКРАЇНА, ЛЬВІВ)**  
**ВПЛИВ ГІДРОДИНАМІЧНИХ УМОВ НА ПРОЦЕС РОЗЧИНЕННЯ**  
**БЕНЗОЙНОЇ КИСЛОТИ ТА КОЕФІЦІЄНТ МАСОВІДДАЧІ**  
**ПІД ЧАС ПНЕВМАТИЧНОГО ПЕРЕМІШУВАННЯ**

*Національний університет “Львівська політехніка”*  
 79013, вул. Ст. Бандери, 12, Львів, Україна; *mr.danuk.91@gmail.com*

Experimental studies of benzoic acid dissolution during pneumatic mixing have been carried out. The dependence of the change in the diameter of the polydispersed particles of benzoic acid on the change in the concentration of the solution in the conditions of the variable compression air flow rate for the polydisperse mixture and separately for each of the fractions was analyzed. We have a generalization of the results of the experimental determination of the mass ratio of benzoic acid during the pneumatic mixing. The molecular diffusion coefficient is determined. Also comparative experimental data with theoretically calculated ones.

В наукових працях багатьох дослідників, що стосуються розчинення твердих речовин основна увага приділена дослідженню монодисперсних систем у стаціонарному шарі. Натомість, у промисловості тверда фаза є полідисперсною і вимагає нових підходів до визначення закономірностей процесів розчинення. В роботі досліджено масообмін у процесі розчинення під час пневматичного перемішування розчину бензойної кислоти у воді, а також визначено коефіцієнти молекулярної дифузії та масовіддачі. Бензойна кислота ( $C_6H_5COOH$ ), яка широко використовується в різних галузях хімічної, фармацевтичної, косметичної, харчової промисловості та у медицині – це тверді кристали полідисперсного гранулометричного складу. В даний час основна увага зосереджена на вдосконаленні існуючих технологій отримання водного розчину бензойної кислоти, збільшенні продуктивності обладнання, зменшення при цьому кількості відходів та отриманні продукту високої чистоти.

Внаслідок експериментальних досліджень і проведених розрахунків отримано залежності, які показують, що збільшення витрати стиснутого повітря, а також підвищення концентрації розчину призводить до зменшення діаметрів частинок полідисперсної суміші загалом та окремо для кожної із фракцій бензойної кислоти. До того ж, експериментально підтверджено припущення про те, що частинки всіх розмірів розчиняються рівномірно, а зменшення усереднених діаметрів різних фракцій відбувається на одну і ту ж величину.

Підтверджено, що зі зростанням концентрації розчину у часі зменшується площа поверхні масообміну матеріалу з розчинником. На основі отриманих даних зроблено узагальнення зміни коефіцієнта масовіддачі полідисперсної суміші за різних витрат повітря і встановлено, що він зростає в часі, а найбільших значень досягає з наближенням розчину до концентрації насичення. Експериментальним шляхом підтверджено незалежність коефіцієнта масовіддачі від розміру твердих частинок. Разом з тим, показано його залежність від гідродинамічного режиму, за якого відбувається процес розчинення. Узагальнено залежність коефіцієнта масовіддачі від концентрації розчину бензойної кислоти зі зміною витрати стиснутого повітря у межах 0,8-5,6 м<sup>3</sup>/год.

На основі експериментальних та обчислених даних отримано рівняння залежності коефіцієнта масовіддачі від зміни дисипації енергії в об'ємі апарату під час розчинення бензойної кислоти. Коефіцієнт масовіддачі зі зростанням витрати повітря і дисипації енергії в апараті зростає за залежністю, яку можна представити у вигляді рівняння  $\beta = 1,55 \cdot \epsilon_0^{0,7}$ .

Визначено коефіцієнт молекулярної дифузії, який залежить від температурних умов процесу розчинення а також порівняно експериментальні дані із теоретично розрахованими, які показують їх задовільне співпадіння. Отримано критеріальну залежність для визначення числа Шервуда, яке показує вплив гідродинамічних умов на коефіцієнт масовіддачі під час розчинення. Отримані залежності та узагальнені результати експериментальних досліджень дають змогу з достатньою точністю для практичних розрахунків прогнозувати вплив гідродинамічних умов на процес розчинення полідисперсних твердих частинок бензойної кислоти під час пневматичного перемішування розчину.