

## СКЛАДОВІ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД КОМПЛЕКСНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Бухкало С.І., Соловей В.М., Іглін С.П., Ольховська О.І., Головченко Г.М.,  
Машталер К.К., Гуцул К.В., Носальська Л.К., Мочалов О.Ю.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

Подовжені розробки комплексних проектів зі студентами за обраними напрямками утилізації твердих побутових відходів (ТПВ) замкнутого циклу [1–4] із застосуванням технологічної та стічної води. З метою очищення промислових стічних вод технології утилізації ТПВ [2] широко застосовують флотаційні методи, серед яких найбільш поширена напірна флотація – її проводять за наступним алгоритмом: 1) попереднє змішування стічних вод з часткою вже очищеною й насиченою повітрям води; 2) подача суміші до флотатора. Треба відзначити, що найбільш ефективно процес насичення рециркуляційної води під тиском проходить у насадковому сатураторі з плівковим режимом руху води по поверхні насадки. Для насичення використовують 10–20 % освітленої у флотаторі води під тиском 3–5 кгс/см<sup>2</sup>. З метою розрахунку сатуратора для технології утилізації ТПВ студентам задають параметри процесу: витрати рециркуляційної води  $L=0,2Q$ , де:  $Q$  – продуктивність флотатору, м<sup>3</sup>/с; ступінь насичення води повітрям  $\varphi=0,9–0,95$ ; при цьому тиск в сатураторі  $P$ , Па. Основними показниками для визначення у попередніх розрахунках для студентів визначені: розчинність повітря у воді, діаметр сатуратора  $D_c$ , висота насадки  $H$ . Розчинність повітря у воді у даному розрахунку можна класифікувати технічним випадком процесу абсорбції погано розчинного газу у рідині, при цьому опором газової фази можна знехтувати і вважати, що коефіцієнт масовіддачі у рідкій фазі  $\beta_x$  дорівнює коефіцієнту масопередачі  $K_x$ . Окрім цього, у даному випадку концентрація розчиненого повітря у воді відповідає закону Генрі:  $x^* = p/E = P/E$  (1), де  $x^*$  – концентрація повітря (мольні частки), знаходиться у рівновазі з газовою фазою, у якій парціальний тиск повітря  $p$  дорівнює тиску у сатураторі  $P$ , у зв'язку з тим, що розчиняють чисте повітря;  $E$  – константа Генрі, Па. Варіанти параметрів процесу для розрахунків студентів з метою подальшого аналізу їх впливу на очищення промислових стічних вод технології утилізації ТПВ мають наступні значення: 1) 10–20 % від потужності флотатора, наприклад  $\varphi=0,9$ ; 2) тиск у сатураторі відповідно 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 кгс/см<sup>2</sup>; 3) обов'язковим є урахування параметрів технології та навколишнього середовища [1–3].

### Література:

1. Бухкало С.І., Соловей В.М., Іглін С.П., Ольховська О.І. Комплексні методи навчання як основа розвитку фахових компетентностей ВНЗ в НТУ «ХПІ». Вісник НТУ «ХПІ». 2017. – Вип. 18 (1240). – С. 9–19.
2. Бухкало С.І. Структура потоків комплексного підприємства. XXV Між. н-пр. конф. «Информационные технологии: наука, техника, технология, образование, здоровье» (MicroCAD-2017) 17–19 мая 2017. Х.: Ч. III, – с. 14.
3. Бухкало С.И., Гардер С.Е., Борхович А.А. и др. Применение математического моделирования для комплексных предприятий по переработке отходов. Вісник НТУ «ХПІ». 2012. – Вип. 10. – С. 73–78.