

МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМ ОБОРОТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ ІНЖЕНЕРНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПРОМИСЛОВОГО СЕКТОРУ КРАЇНИ

К. О. ГОРЛОВА, *здобувач першого рівня вищої освіти*

А. М. ЗУБ, *здобувач першого рівня вищої освіти*

С. І. МОВЧАН, *кандидат технічних наук*

О. О. ДЕРЕЗА, *кандидат технічних наук*

**Таврійський державний агротехнологічний
університет
ім. Дмитра Моторного**

Розроблення моделей відомо і використовується у різних сферах виробничої діяльності і науки. Математичне і фізичне моделювання, яке дозволяє наблизити до реальних умов проведення фізико-хімічних процесів і полегшити розрахунок отриманих даних за рахунок використання математичного апарату розроблення. Найбільш ефективно використовується при моделюванні гідравлічних процесів. Використання теорії електрогідродинамічних аналогій є основою сучасного моделювання, а з її використанням і сучасного підходу моделювання дозволяє поширити підхід у цьому напрямку, а також скоротити час і використовувати новітні технології для промислового сектору водогосподарського комплексу країни [1].

Комп'ютерне моделювання є невід'ємною частиною, у тому числі, при проектуванні об'єктів інженерної інфраструктури.

З використанням сучасних комп'ютерних програм запропоновано моделювання окремих елементів технологічного обладнання в 3D форматі. Наведений алгоритм побудови моделей дозволяє зменшити затрати часу, оптимізувати пошук раціональних і ефективних форм, геометричних розмірів складових одиниць та елементів для роботи систем оборотного водопостачання промислових підприємств.

Сучасне програмне забезпечення дозволяє використовувати незалежно від алгоритму моделювання різноманітні підходи для побудови моделі.

Найбільшого поширення використання комп'ютерних програм набувають в технологічних операціях, пов'язаних із роботою машин і механізмів. Сьогодні в століття комп'ютерів вирішувати її стало значно легше при використанні спеціального програмного забезпечення. Але спеціальні програми дорого коштують [2].

Вибір оптимального програмного забезпечення для моделювання часто буває важким, так як непросто знайти програму, в якій був би весь необхідний функціонал для створення певного продукту.

Мета досліджень полягає у використанні сучасних програм моделювання для розроблення й удосконалення елементів та окремих одиниць систем оборотного водопостачання.

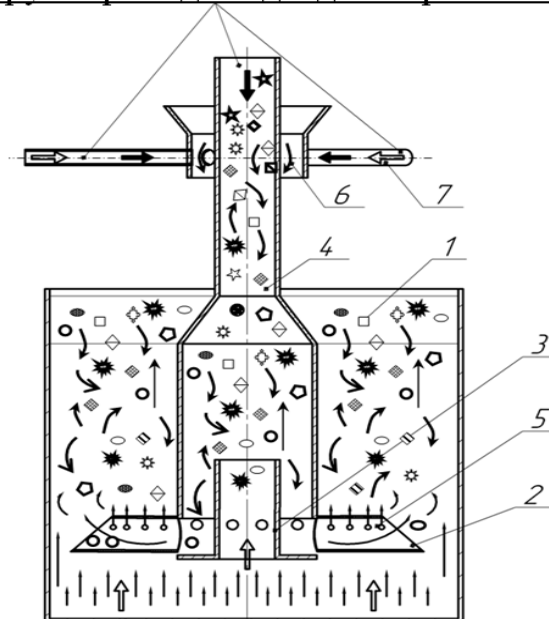
При змішуванні водних розчинів і реагентів одним із головних елементів є камери змішування. Їх використання при очищенні стічних вод промислових підприємств потребує обґрунтованого вибору оптимально конфігурації і форми (рис. 1) [3–5].

Змішувач водних розчинів і реагентів у системах оборотного водопостачання включає:

- 1 – корпус;
- 2 – променеві перфоровані труби відведення суміші;
- 3 – циркуляційний патрубок;
- 4 – патрубок подачі реагенту;
- 5 – отвір для виходу реагенту;
- 6 – камера змішування реагенту;
- 7 – трубопроводи тангенційного підведення реагентів

Для апаратів напірної флотації, апарат-змішувачів і таке ін., які складаються з однотипних деталей, переважно круглої форми, моделювання полегшено внаслідок використання однакового послідовного алгоритму щодо їх проектування.

Трубопроводи підведення реагентів



Вода для змішування

Рис. 1 – Змішувач водних розчинів і реагентів у системах оборотного водопостачання

На рис. 2 наведено етапи моделювання щодо отримання готового продукту:

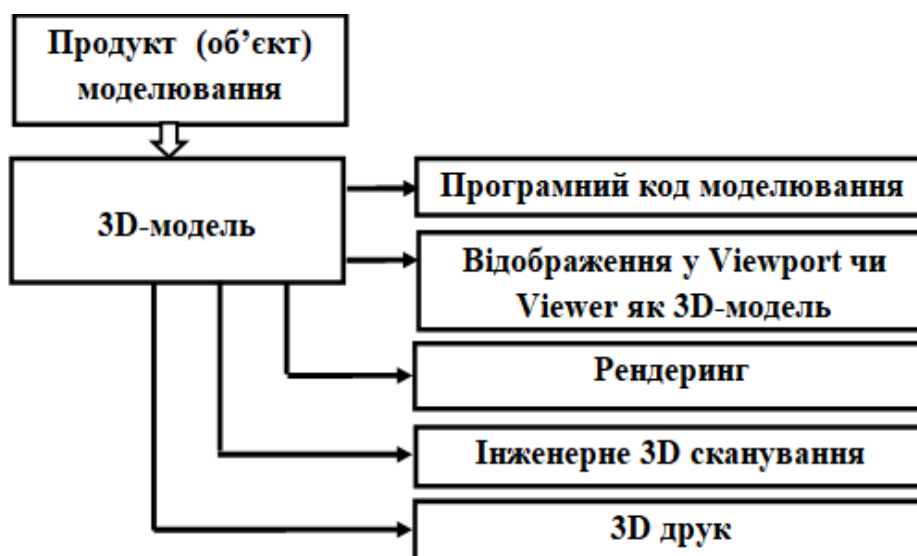


Рис. 2 – Вихідний продукт процесу моделювання

На першому етапі відбувається обґрунтований вибір об'єкту моделювання. Стосовно конструкцій апарат-змішувачів [3–5] в якості об'єкту обрано корпусні деталі (поз.1, 3 та 5, рис.1). Їх спільна риса, що вони є циліндричної правильної форми. Це в даному випадку полегшує оптимізацію, вибір і спосіб моделювання всього апарату.

Однім із напрямків оптимізації геометричних розмірів і забезпечення ефективності підготовки реагентів є моделювання й розроблення конструкцій з тривимірних технологій (рис. 3, а, б і в)

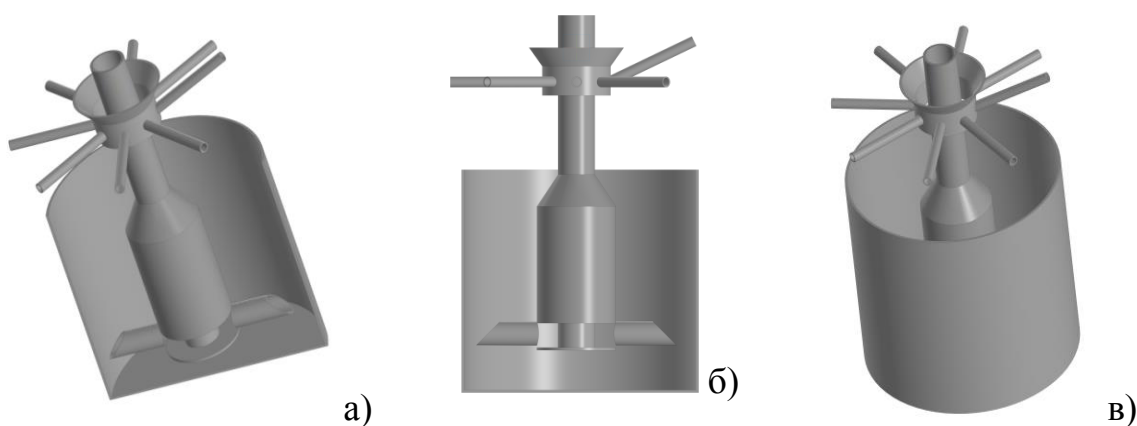


Рис. 3 – Моделювання апарат-змішувача водних розчинів:

а – модель апарат-змішувача із повздовжнім вертикальним розрізом;

б – загальний вигляд моделі апарат-змішувача водних розчинів із вертикальним розрізом корпусу відносно вертикальної осі;

в – модель апарат-змішувача, повернутого верхньою площиною під кутом до вертикальної осі

Розроблені моделі окремих елементів і апаратів змішування із застосуванням сучасних 3D- технологій дозволяють наочно поглянути на об'єкт досліджень, скоротити час на підготовлення й випробування в промислових умовах і забезпечити ефективність перемішування реагентів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мовчан С. І. та ін. Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі: підручник. К.: Аграрна освіта, 2008. 577 с.

2. Дереза О.О., Мовчан С.І., Харитоновна Г.І. Розрахунок рівномірної витрати рідини в трубопроводах з використанням комп'ютерних програм: матеріали Х-ої науково-практичної конференції «Меліорація та водовикористання». КП «Водоканал». Мелітополь. 2019 р. С. 26–30.

3. Патент на корисну модель № 114364 Україна, МПК⁷ (2006.01) B01 F5/00 C02 F1/46 (2006.01), C02 F103/02 (2006.01). Змішувач водних розчинів / С.І. Мовчан та ін. Заявка № u 2016 08570; заявл. 04.08.2016, опубл. 10.03.2017, Бюл. № 5.

4. Патент на корисну модель № 122533 Україна, МПК⁷ B02 F5/00, C02 F1/46 (2006.01). C02 F103/02 (2006.01). Апарат для змішування водних розчинів / С.І. Мовчан, О.О. Дереза та ін. Заявка № u 2017 08377; заявл. 14.08.2017, опубл. 10.01.2018, Бюл. № 1.

5. Патент на корисну модель № 132976 Україна, МПК⁷ (2019.01). B01 F5/00. C02 F1/46 (2006.01). C02 F103/02 (2006.01). Апарат для змішування водних розчинів і дозування реагентів / С.І. Мовчан, О.О. Дереза, С.В. Дереза. Заявка № u 2018 079942041; заявл. 18.07.2018, опубл. 25.03.2019, Бюл. № 6.

6. Мовчан С. І. Змішувач двокомпонентних розчинів рідин і рідинних середовищ. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ, 2018. Вип. 19, Т.3. С. 91–98.

7. Мовчан С.І. Моделювання конструкції змішувачів реагентів для систем оборотного водопостачання: матеріали 75 науково-практичної конференції у заочній формі. Харківського національного технічного університету будівництва та архітектури. 13–14 травня 2020 р. Харків, 2020. С.1.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОРТОВИХ ПОМЕЛІВ ПШЕНИЦІ

О. А. СРЕМСЄВА, кандидат технічних наук

Уманський національний університет садівництва

Є. І. ХАРЧЕНКО, кандидат технічних наук

Національний університет харчових технологій

Використання такого показника якості пшеничного борошна як «білість» обумовили нові технологічні прийоми розмелу зерна та формування асортименту