УДК 749

Лукін А.А. студент 2-го курсу спеціальності 132 Матеріалознавство
Науковий керівник: Мацюк І.М. к.т.н., доцент кафедри конструювання, технічної естетики й дизайну.
(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

БІОНІЧНИЙ ФІЛЬТР ДЛЯ ВОДИ ЗА ПРИНЦИПОМ КИТОВОГО ВУСА

Людство з кожним днем створює все більше сміття, яке потрапляє до океанів, морів, річок, озер та інших водоймові, забруднює їх і тому для вирішення цього питання потрібні багаторазові фільтри для води. Для очищення води потрібні промислові та побутові фільтри з різними видами та ступенями очистки води. Існує багато видів фільтрів. Найбільше користуються попитом фільтри механічного очищення, які можуть бути багатоступеневими та очищають суспензію різних фракцій.

У роботі запропоновано біонічний фільтр, який функціонуватиме за принципом китового вуса. Ця конструкція фільтра складається із сегментів, один із яких показано на рисунку 1, модель сегменту повторює форму пластини китового вуса. Ці сегменти являють собою пластини з маленькими вусиками.

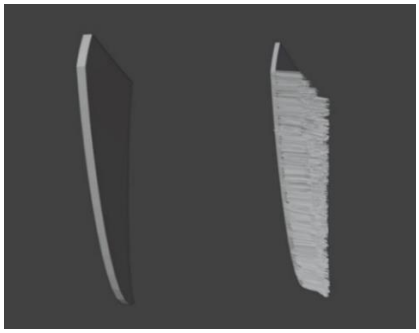

Рисунок 1 – Приклад сегментів без та з волосками

У конструкції фільтра пропонується, що кожен сегмент буде об’єднуватися в набори з декількох штук. Самі набори скрадатимуться із декількох секцій, приклад, об’єднаних сегментів, показаних без волосків, які наведено на рисунку 2. Набори сегментів у конструкції з’єднуються з основою та створюють кластер, на рисунку 3 показано конструкцію із двох кластерів. Для збільшення якості фільтрації сегменти на основі розташовуються в шаховому порядку. З основою вони будуть з’єднуватися за допомогою пазів. Конструкція основи може виглядати, як тверда або гнучка підкладка.

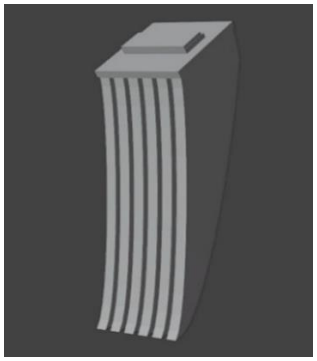

Рисунок 2 – Приклад об’єднаних сегментів

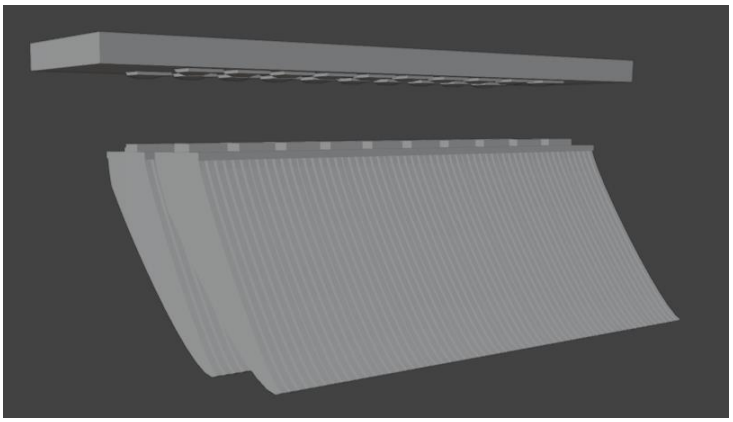

Рисунок 3 – Приклад кластерів, основи та пазів

У запропонованій конструкції для виготовлення робочої частини фільтра передбачається використання полімерного матеріалу, наприклад, полісульфон (PSU). Це високоефективний матеріал, який часто використовується в медичних фільтрах для води. PSU має хорошу хімічну стійкість і стійкість до деформації у воді. Цей матеріал є складнішим у 3D-друці, але забезпечує чудову довговічність та безпеку при контакті з водою [1].

Для виготовлення робочої частини фільтра планується використовувати метод 3D-друку або екструзії [2]. Ці методи зможуть автоматизувати процес виробництва фільтра.

У роботі запропонована робоча конструкція фільтра, яка складається з сегментів, які імітують пластини китового вуса, об’єднаних у кластери та розташовані у шаховому порядку для ефективнішої фільтрації. Виготовлення сегментів з PSU забезпечує їх стійкість до деформацій у воді. Для виробництва фільтра використовуються методи 3D-друку або екструзії, що автоматизують процес його виготовлення та дозволяють створювати складні геометрії у конструкції фільтрів. Представлена конструкція такого фільтру ефективно очищає воду, її можна використовувати багато разів, знижуючи навантаження на природні ресурси.

Список використаних джерел:

1. Полісульфон [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://materialwizard.com.ua/ua/polisulfon/

2. Високотемпературні інженерні термопласти [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/polysulfone#:~:text=Aromatic%20polysulfones%20can%20be%20produced,C%20%5B1%E2%80%933%5D