

ГІДРОІМПУЛЬСНА ФІЛЬТРУВАЛЬНА УСТАНОВКА

*Іскович-Лотоцький Р.Д., професор,
Любин В.С., асистент, ВНТУ, м. Вінниця*

Проблема очистки вторинних продуктів харчових виробництв, до яких відносяться кавовий шлам, спиртова барда, пивна дробина є досить актуальною. В теперішній час їх просто виливають на спеціальні ділянки, що є ні економічно, ні екологічно не вигідно.

Очистка електродіалітичними та термічними способами [1] є занадто енергоємною, а хімічні та біологічні – низькопродуктивні та енергоємні [1,2]. Механічні способи більш продуктивні, ефективним є потокове тангенційне фільтрування за допомогою трубчастих керамічних мембран [3]. Щоправда, вони не позбавлені певних недоліків, а саме – забивання з часом пор мембрани частинками, що зменшує продуктивність, крім того у великих масштабах процес є енергоємним [4].

Ефективнішим є потокове віброударне очищення, яке здійснюється на гідроімпульсних установках. Суть процесу полягає у створенні в середовищі оброблюваного матеріалу ударних хвиль напружень та деформацій, внаслідок чого тиск і швидкість коливаються, мембрана забивається менше, а продуктивність залишається незмінною [4].

Для здійснення даного способу очистки запропонована схема фільтрувальної гідроімпульсної установки, представлена на рисунку.

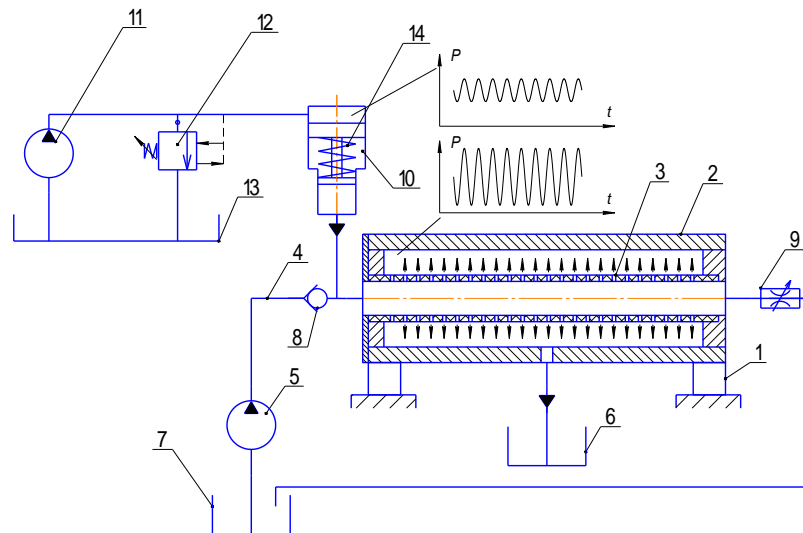


Рисунок – Гідроімпульсна фільтрувальна установка

Гідроімпульсна фільтрувальна установка містить раму 1, на якій закріплено корпус 2 з трубчастою керамічною мембраною 3, сполучні трубопроводи 4, насос 5, бак для фільтрату 6 і бак для оброблюваної рідини 7, зворотний клапан 8, дросель 9, мультиплікатор 10, встановлений з можливістю роботи від гідроімпульсного приводу, що складається з насоса 11, клапана-пульсотора 12 і бака 13. Мультиплікатор повертається у вихідне положення за рахунок пружини 14.

Гідроімпульсна фільтрувальна установка працює наступним чином.

З баку для оброблюваної рідини 7 насосом 5 по трубопроводах 4 через зворотний клапан 8 у трубчасту керамічну мембрану 3 подається оброблювана рідина. Тиск на виході регулюється за допомогою дроселя 9. Відфільтрована рідина стікає у встановлений на рамі 1 корпус 2 і в бак для фільтрату 6, з якого може повторно використовуватись. Невідфільтрована рідина подається у бак для оброблюваної рідини 7. З'єднаний трубопроводами 4 з трубчастою керамічною мембраною 3 мультиплікатор 10 за рахунок гідроімпульсного приводу, що складається з насоса 11, клапана-пульсотора 12 і бака 13 здійснює короткоходові рухи і створює в оброблюваній рідині хвилі напружень, деформацій та періодичне збільшення тиску, що в свою чергу призводить до більш інтенсивного фільтрування та до змивання на трубчастій керамічній мембрані 3 надлишкового шару осаду. Як наслідок – останній залишається сталої товщини, а продуктивність – незмінною в часі. Також зникає необхідність зворотної продувки або взагалі зупинки для очистки мембрани. У вихідне положення мультиплікатор повертається за рахунок пружини 14. Коливання тиску в порожнинах мультиплікаторів показано на рисунку.

Перевагами даної конструкції є простота, надійність, можливість повної автоматизації процесу. Математичне моделювання даної установки дасть можливість отримати залежності конструктивних параметрів від параметрів оброблюваної рідини та розробити методику розрахунку.

Список літератури

1. Дикис М.Я., Мальский А.Н. Технологическое оборудование консервных заводов. – М.: Пищевая промышленность, 1969. – 777 с.
2. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн. Кн. 2 / С.Т. Антипов, И. Т. Кретов, А. Н. Остриков и др.; Под ред. В. А. Панфилова. – М.: Высш. шк., 2001. – 680 с.
3. Валентас К.Дж., Ротштейн Э., Сингх Р.П. Пищевая инженерия: справочник с примерами расчетов. – СПб.: Профессия, 2004. – 848 с.

4.Севостьянов І.В., Іскович-Лотоцький Р.Д. Теоретичні основи процесів фільтрування вологих дисперсних матеріалів під впливом ударних хвиль напруг та деформацій// Промислова гідраліка та пневматика, 2008. - №2 (20). – С. 40 – 43.