

Висновки. Відповідно до цілей експерименту визначені наступні гідродинамічні та масообмінні характеристики у колонні з регулярною насадкою з гофрованих сітчастих та листових матеріалів у процесі регенерації етилового спирту при виробництві пектину з сирих яблучних віджимок: дослідження і визначення гідравлічного опору одного метру сухої та зрошуємої насадки для різних швидкостей газу; дослідження процесу масообміну при різних навантаженнях по газовій і рідинній фазах; проведення порівняльної оцінки насадки з гофрованої сітки з насадками з інших гофрованих матеріалів; визначення можливості спрямованого виготовлення і галузей використання насадок з гофрованих листових матеріалів. Експериментально розроблені оптимальні технологічні параметри відбору пектинових речовин: співвідношення яблучних віджимок та екстрагенту, температура процесу, рН середовища та тривалість процесу гідролізу. Під час досліджень встановлена залежність (F-фактор), яка характеризує межі вимірювання навантажень по парі та змінюється від 0,5 до 3,5.

Слід відмітити, постійне зростання попиту на пектин, що, насамперед, пов'язане з факторами: відмови споживачів від штучних харчових добавок і генномодифікованих продуктів; збільшення попиту на готові продукти і напівфабрикати, і в той же час зростання вимог до екології продуктів, їх смаку, малому вмісту жиру та цукру; зростання споживання натуральних і функціональних інгредієнтів та зміни у технології харчових виробництв з боку виробників харчових продуктів. Ці фактори стимулюють розвинення досліджень з метою розробки сучасної великотоннажної технології отримання пектинів з різноманітної рослинної сировини та впровадження її на Україні.

Література

1. Турахожаева М.Г. О структуре и свойствах яблочного пектина / М.Г. Турахожаева, М.А. Ходжаева, Н.Д. Бурханова // Химия природных соединений. – 1997. – № 6. С. 792–796.
2. Бутова С.Н. Инновационная технология производства пектина в России / С.Н. Бутова, Д.В. Гаврилова, Ю.В. Махова // Вестник Российской академии естественных наук. – 2012. – № 3. – С. 43–46.
3. Карпович Н.С. Пектин. Производство и применение / Н.С. Карпович, Л.В. Донченко, В.В. Нелина. Под редакцией К.С. Карпович. – К.: Урожай, – 1989. – 88с.
4. Грачева И.М., Бутова С.Н., Типисева И.А., Эль-Регистан Г.А. Теоретические основы биотехнологии. – М.: Элевар, – 2003. – 553с.
5. Лисицкая К.В. Сравнительный анализ антиоксидантных свойств пектинов из различного растительного сырья / К.В. Лисицкая, А.А. Торкова, И.В. Николаев, Т.В. Федорова, О.В. Королева, М.А. Михалева // Пищевая промышленность. – 2012. – № 12. – С. 64–66.
6. Патент 2153264 Россия, МКИ 7 А 23 L 1/0524 Способ получения пектина / А.М. Богус, В.В. Кондратенко, Г.Н. Тлехурай. № 99116220/13; заявл. 20.07.99; опубл. 27.07.00; Бюл. № 21.
7. Моисеева В.Г. Влияние способа осаждения на качественные характеристики пектиновых препаратов / В.Г. Моисеева, Г.М. Зайко, И.А. Медведев, И.А. Водянов // Изв. вузов. Пищевая технология. – 1974. – № 2. – С.79-81.

УДК 664.002.5

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ РОТОРНО-ПЛІВКОВОГО АПАРАТУ З ВИСХІДНИМ ПОТОКОМ

Зубрій О. Г. к-т техн. наук, доцент, **Давидов А.С.** магістрант
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ

Проведено експериментальне дослідження гальмівного впливу стінки на рідину в роторно-плівковому апараті при висхідному потоці.

Experimental researches of effect of brake fluid side of panel on rotary film apparatus in upward flow.

Ключові слова: роторно-плівковий апарат, висхідний потік, гальмівний ефект.

Keywords: rotary film apparatus, upward flow, brake effect.

Загальною науковою проблемою є задоволення потреб хімічної та харчової промисловості, в зв'язку з продовольчою кризою, яка гостро постала в третьому тисячолітті. Здоров'я кожної людини і нації в значній мірі визначається типовим раціоном харчування, оскільки воно є одним з найважливіших факторів, що визначають здоров'я людини. Правильне харчування забезпечує нормальний ріст і

розвиток, сприяє продовженню життя, підвищенню працездатності, профілактиці захворювань, створює умови для адекватної адаптації до навколишнього середовища. Тому виникає необхідність збільшення якості обробки сировини. Проблемою є складність обробки термолабільних і речовин, що піняться, якими є більшість харчових продуктів, зазвичай вони оброблюються в роторно-плівкових апаратах, для яких проблемним є забезпечення суцільності падаючої плівки, особливо в верхній частині апарату. Тому розроблення більш ефективних типів роторно-плівкових апаратів є актуальним.

Реалізація цих задач пов'язана з зміною напрямку руху плівки на висхідний, тобто забезпечення прямого потоку пари та рідини. Внаслідок цього досягається нерозривність плівки по всій висоті апарату.

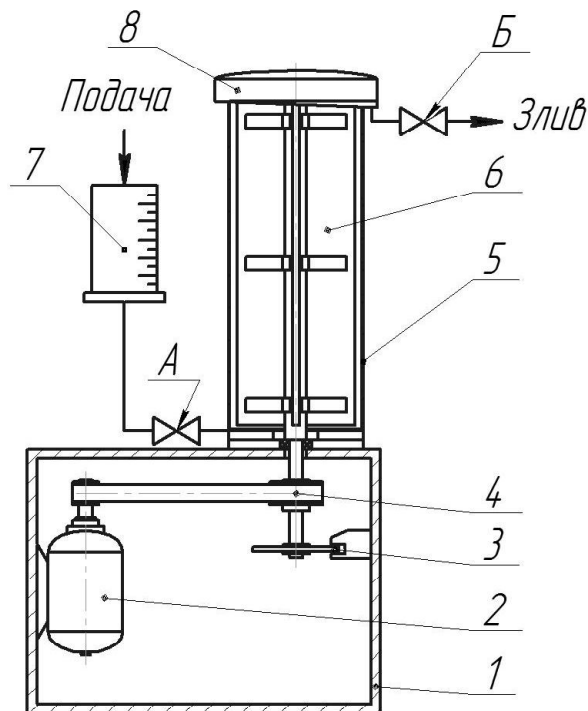
Постановка задачі та аналіз попередніх досліджень. Існують апарати з висхідним потоком які вимагають застосування довгих труб та певних гідродинамічних умов [1]. У випадку коли необхідно забезпечити рівномірну товщину плівки, випаровувати в'язкі та речовини які кристалізуються, використання плівкових апаратів не рекомендовано [2], тому використовують роторно-плівкові апарати.

Використання роторно-плівкового апарату з висхідною плівкою гарантує рівномірне розподілення плівки, та максимальну щільність зрошення за рахунок нерозривності потоку по всій висоті апарату. В даний час не досконально дослідженні роторно-плівкових апаратів з висхідною плівкою, тому подальше вивчення є актуальне.

Метою статті є: експериментальне дослідження впливу кількості обертів ротора та об'єму рідини, яка знаходиться в апараті на висоту підйому рідини при обертанні, визначення гальмівного впливу стінки.

Виклад основного матеріалу

Досліди проводились на експериментальній установці роторно-плівкового апарату з жорстко закріпленими лопатями, зображеній на рис. 1. Як робочу речовину використовували воду.



1 – корпус, 2 – двигун, 3 – тахометр, 4 – ремінна передача, 5 – прозора стінка РПА, 6 – ротор РПА, 7 – мірна колба, 8 – збірник, А,Б – запірна арматура.

Рис. 1 – Експериментальна установка

На практиці було досліджено вплив кількості обертів та об'єму рідини, яка знаходиться в апараті від висоти на який вона піднімається при обертанні, залежність зображено на рис 2.

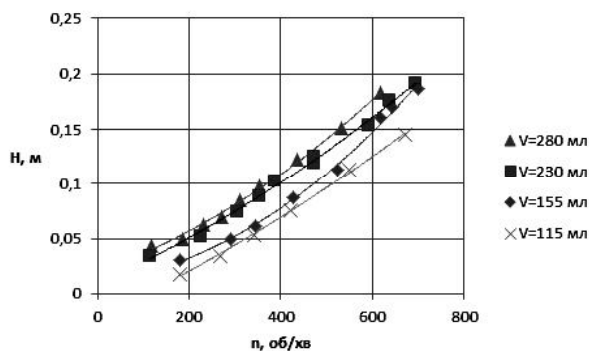


Рис. 2 – Залежність впливу частоти обертання та об'єму рідини на висоту зрошення поверхні

Відомо, що при обертанні стінки рідина підніметься на висоту $h_{ц}$. В нашому випадку коли стінка нерухома, а лопаті надають обертового руху рідині, рівень $h_{дос}$ на який підніметься рідина буде меншим:

$$h_{ц} = h + \frac{\omega^2 R^2}{4g} > h_{д},$$

де h - рівень залитої рідини, ω – кутова швидкість, R – радіус стінки.

Характер руху рідини у обох випадках однаковий, але при обертанні рідини помічається гальмівний вплив на неї нерухомої стінки:

$$h_{р} = K h_{ц},$$

де K - коефіцієнт гальмівного впливу.

Встановлена залежність коефіцієнта гальмівного впливу циліндричної стінки від частоти обертання:

$$K = 1,451\omega^{-0,22}.$$

Порівняння розрахункової величини $h_{р}$ з дослідною висотою підйому рідини $h_{дос}$ (рис. 3), свідчить про задовільну збіжність результатів (коефіцієнт кореляції 0,97).

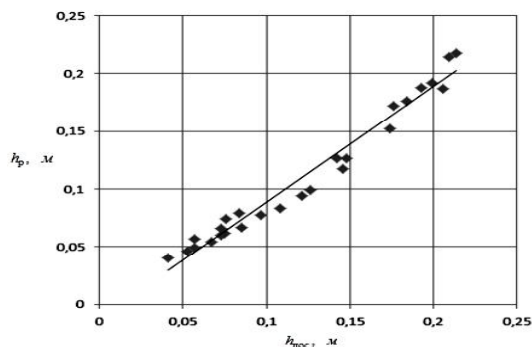


Рис. 3 – Визначення збіжності результатів досліджень

Висновки і перспективи подальших досліджень. Проведені експерименти дали змогу визначити гальмівний вплив циліндричної стінки на висоту яку піднімається рідина. Отримані результати можуть бути використанні для проектування роторно-плівкових апаратів та подальшого дослідження роторно-плівкових апаратів з висхідною плівкою.

Література

1. Василюк І. М., Сабуров А. Г. Роторно-пленочные аппараты в пищевой промышленности. - М.: Агропромиздат, 1989. -136 с.
2. Пленочная тепло - и массообменная аппаратура (процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии) / Под ред. В. М. Олевского. - М.: Химия, 1988. -240с.