

Солоненко Іван
інженер-механік
Підлісний Віталій

к.т.н., доцент

Семенов Олександр

к.т.н., доцент

Подільський державний аграрно-технічний університет
м. Кам'янець-Подільський

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ МАСООБМІНУ В ПРОЦЕСАХ ЗАМОЧУВАННЯ ЗЕРНОВОЇ МАСИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СОЛОДУ

Біохімічні процеси зернової маси, при виробництві солоду, своїм початком мають її замочування, яке супроводжується відповідними режимами аерації. При цьому слід відмітити відсутність повного аналітичного опису процесів, що супроводжують замочування, підготовку повітря, масообмін в процесах аерації зерно-водяної суміші тощо.

Масообмін по кисню в даному випадку є двостадійним [4]. Перша стадія стосується масопередавання від газової фази до рідинної, а друга – масопередавання від рідинної фази до зернівки. Саме тому наведені дані, що стосуються рушійних факторів на рівні осмотичних впливів, оскільки кисень потрапляє в зернівку разом з вологою, а також дані, що стосуються розчинності газів у воді, закону Генрі, залежності фізичних параметрів зернівки від часу, схеми спряжених потоків тощо.

Досягнення стану насичення по кисню і найбільшого рівня десорбції CO_2 пов'язане з необхідністю використання ефективних масообмінних апаратів. В роботах [1-3] наведені теоретичні основи створення масообмінних ділянок трубопроводів за рахунок спеціальних трас зі змінними радіусами кривини. Ефекти інтенсифікації масообміну автор пов'язує зі створенням потенціальних полів відцентрових сил, змінних за своїми величинами і напрямками відносно потоків. Очевидно, що генерація таких потенціальних полів супроводжується пульсаціями тисків в газорідних потоках з прогнозованими значеннями їх модулів і частот. Окрім того, зміна знаків радіусів кривини супроводжується явищами, відомими в динаміці машин під назвою м'яких ударів, результатом яких є додаткова інтенсифікація масообміну.

На рисунку 1 показана схема пристрою для замочування зерна, що, особливістю якого є наявність ділянки інтенсивного масообміну у газорідному середовищі, виконаною у формі криволінійного трубопроводу зі змінними значеннями радіуса кривини і з точками перегину. Наявність такої форми траєкторії забезпечує генерування масових сил змінних величин і напрямків, що створює пульсаційні впливи на сукупність рідинної і газової фаз.

Робота пристрою відбувається наступним чином. Зерно в замочувальному чані знаходиться під шаром води. Сітка водозабірною карману 3 забезпечує

знаходження в ньому лише рідинної фракції, яка насосом 4 подається в ежекційний масообмінний апарат.

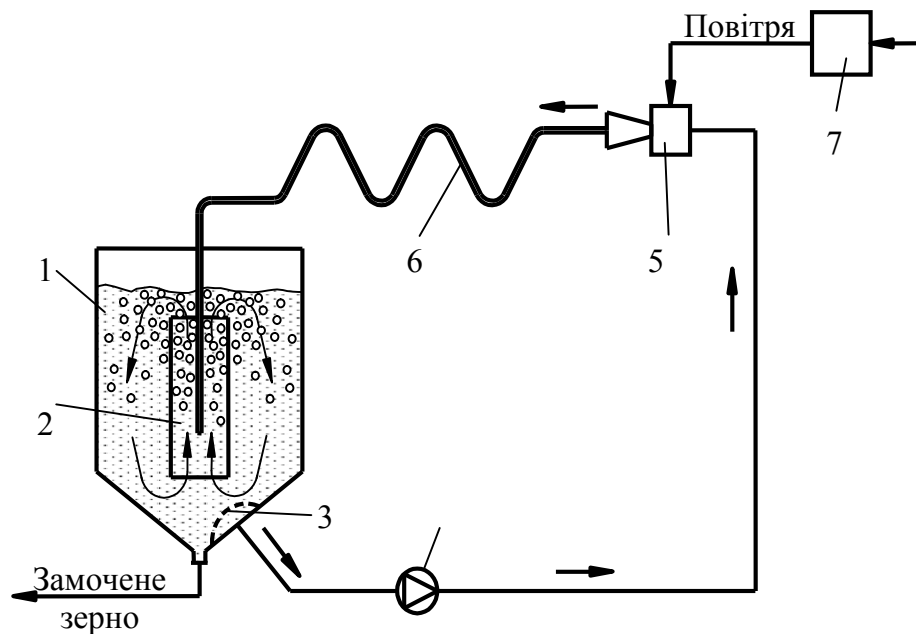


Рис. 1. Схема пристрою для замочування зерна

В результаті ежекційних ефектів відбувається засмоктування повітря через мікробіологічний фільтр 7, активне змішування рідинного і газового потоків і передавання їх в масообмінну ділянку 6 трубопроводу. Вихід газорідинної суміші здійснюється в об'єм дифузора 2 з утворенням у ньому повітря-зерно-водяної суміші. Наслідком останнього є виникнення активного циркуляційного контуру з висхідною частиною у внутрішній частині дифузора. За рахунок вказаної взаємодії складових пристрою відбуваються такі операції, як замочування зерна, перемішування зерно-водяної суміші, насичення системи киснем і десорбція діоксиду вуглецю. Перевагами конструкції є виключення потрапляння мастил у середовище, гарантований рівень масообміну, обмеження мікробіологічного забруднення.

На масообмінній ділянці 6 продовжується після ежектора інтенсивна взаємодія між потоками і досягається високий рівень дисперсності газової фази в рідинній. Це гарантує досягнення рівноважного стану в газорідинній системі з найбільшим можливим ефектом масообміну.

Список використаних джерел

1. Шевченко О. Ю., Добровольська Н. Г. Технологічні аспекти процесів замочування зерна при виробництві солоду. Київ : НУХТ, 2003. № 2. С. 69-70.
2. Підлісний В. В., Соколенко А. І., Хоменко М. Д., Васильківський К. В., Піддубний В. А., Мальська Ю. О. Спосіб інтенсифікації масообміну в трубопроводах. Деклараційний патент України на корисну модель МПК, B01F

3/12. № 26464; заявл. 27.04.2007; опублік. 25.09.2007, Бюл. № 15.

3. Підлісний В. В. Інтенсифікація масообміну в трубопроводах. Промислова гідравліка і пневматика. *Всеукраїнський науково-технічний журнал*. Вінниця, 2012. №4 (38).

4. Соколенко А. І., Шевченко О. Ю., Піддубний В. А., Підлісний В. В. Апарат для замочування зерна. Деклараційний патент України на корисну модель МПК, С12С 1/00. № 30351; заявл. 19.10.2007; опублік. 25.02.2008, Бюл. № 2.

5. Домарецький В. А. Технологія солоду та пива. Київ : Урожай, 1999. 537 с.



Стрельчук Олександр

к. с.-г. н., доцент

Борис Микола

к. т. н., доцент

Палилюлько Микола

к.с.-г.н., доцент

Подільський державний аграрно-технічний університет
м. Кам'янець-Подільський

МІНІМАЛІЗАЦІЯ ОБРОБІТКУ - ШЛЯХ ДО ЕКОНОМІЇ ЕНЕРГОВИТРАТ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ

Обробіток ґрунту - одна з основних ланок системи сучасного землеробства. На неї припадає більше половини всіх енергетичних витрат в рільництві. Правильний обробіток ґранту в сівозміні підвищує її ефективне родючість, знищує бур'яни, оберігає ґрунт від вітрової та водної ерозії, і створює тим самим умови для отримання високих стійких урожаїв сільськогосподарських культур. Разом з тим, зростання енергоозброєності сільського господарства зумовило можливості інтенсифікації обробітку ґрунту, тому у всіх природних зонах різко зросли енерговитрати в землеробстві. Наукові розробки теоретичних основ обробітку ґрунту в останні десятиліття ведуться багатьма науковими установами. Це пов'язано з недостатнім вивченням цього питання в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, а також з надходженням в сільськогосподарське виробництво нових машин і ґрунтообробних знарядь. При інтенсивному веденні землеробства ґрунт ущільнюється, втрачає свою структуру, що призводить до розвитку ерозійних процесів. До того ж інтенсивні механічні обробки, особливо парових полів і