

# УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ ВИДАЛЕННЯ ЗГУЩЕНОЇ ФАЗИ З БАРАБАНА САМОРОЗВАНТАЖУВАЛЬНОГО СЕПАРАТОРА

**Якубова Ірина Костянтинівна**

студентка

**Якобчук Роман Леонідович**

к. т. н., доцент

Національний університет харчових технологій  
м. Київ, Україна

**Вступ.** В технологіях розділення суспензій молочної промисловості, зокрема і при виробництві м'якого сиру шляхом відцентрового розділення сквашеного молока на сироватку та сирний згусток (білковий осад), питання сепарування є досить актуальним.

В останні роки з'явилась необхідність створення нових типів сепараторів, що володіють високими показниками ефективності роботи. Нові стандарти якості до харчової продукції молочної промисловості вимагають високого рівня розділення (очищення) суспензій, що викликало необхідність розробки нових або удосконалення старих конструкцій сепараторів.

**Мета роботи.** Метою даної роботи є удосконалення конструкції сепаратора, а саме розвантажувального механізму барабану, яке дозволить отримати ущільнений білковий осад заданої вологості, що є необхідним при виробництві м'якого сиру високої якості.

**Матеріали та методи.** Для досягнення поставленої мети було проведено аналітичний огляд по сепараторам, які застосовуються в харчовій промисловості. На основі цього аналізу запропоновану нову конструкцію сепаратора.

**Результати та обговорення.** В молочної промисловості широко використовуються саморозвантажувальні сепаратори з безперервним та пульсуючим вивантаженням осаду (згущеної фази). В першому випадку розвантаження барабану від згущеної фази здійснюється через радіально

встановлені сопла в корпусі основи барабану, а в другому – через сопла, які розміщені по периферії корпусу барабану та періодично відкриваються.

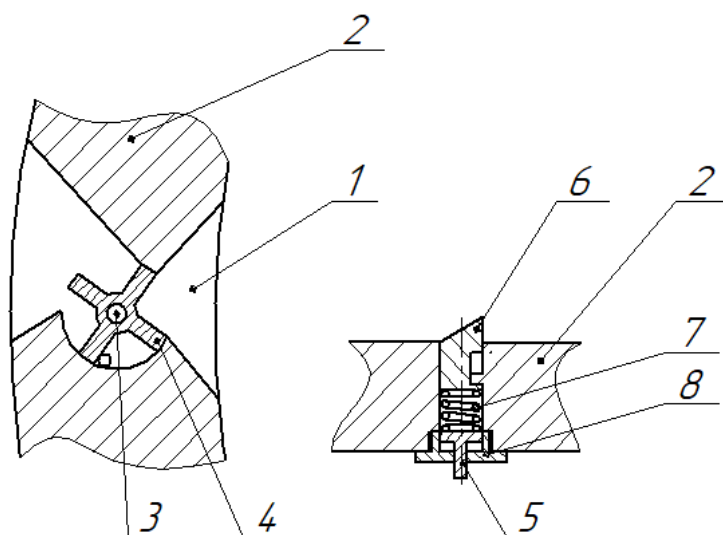
В сепараторах з безперервним вивантаженням згущеної фази через радіально встановлені сопла, за рахунок того, що їх вихідні отвори направлені в напрямі, протилежному напрямку обертання барабану, досягаються менші затрати енергії на обертання барабана. Це пояснюється тим, що додатково використовується енергія реакції потоку осаду при виході з сопла.

При застосуванні сепараторів, у яких відведення згущеної фази відбувається через сопла, які розміщені по периферії корпусу барабану та відкриваються внаслідок створення тиску, що переважає опір виходу ущільненого продукту через ці отвори, можна змінювати ступінь згущення осаду (вологість сирного згустку). Нерухомо встановлені деталі розвантажувального пристрою знаходяться під дією значної сили, що викликана гідростатичним тиском суспензії, тому пред'являються високі вимоги до забезпечення їх міцності. Крім того, такі сепаратори мають більш складнішу конструкцію в порівнянні з сепараторами з радіальним встановленням сопел в барабані.

Основним недоліком таких сепараторів є можливість забивання сопел, що зумовлено наявністю в сепаруючому продукті відносно великих частинок. Забивання сопел призводить до дисбалансу барабану, а відповідно і руйнування елементів обладнання під дією вібрації, яка при цьому виникає. Для очищення сопел необхідно здійснити зупинку та розбирання сепаратора, що в свою чергу вплине на роботу всієї технологічної лінії виробництва продукту.

Зважаючи на переваги та недоліки сепараторів з безперервним вивантаженням згущеного продукту через радіально встановлені сопла в корпусі барабану, запропоновано здійснити модернізацію механізму вивантаження осаду.

Модернізований механізм розвантаження барабану представлений на рис.1.



**Рис.1. Механізм розвантаження барабану від згущеної фази**

**1 – відвідний канал; 2 – основа барабану; 3 – вісь; 4 – турнікет; 5 – гвинт;  
6 – фіксатор; 7 – пружина; 8 – втулка**

Модернізація проводиться шляхом виконання на периферії основи барабана сепаратора рівномірно розміщених 4-х відвідних каналів для вивантаження ущільненого сирного згустку та перпендикулярних до них отворів. В отвір на вісь 3 встановлюється турнікет 4, фіксація положення якого здійснюється фіксатором 6.

Принцип роботи даного механізму. Попередньо ущільнений осад в просторі між внутрішніми поверхнями кришки та основи барабану потрапляє по відвідних каналах в комірку турнікету 4. Тут він згущується до заданої вологості доки не спрацює механізм регулювання ступеня вологості (спрацювання механізму відбувається при натисканні стінки турнікету з осадом на фіксатор 6), тоді турнікет виконує поворот на одне положення комірки і ущільнений сирний згусток викидається з барабана сепаратора.

Для отримання ущільненого продукту заданої вологості потрібно змінити зусилля, яке необхідно подолати стінці турнікету, для того, щоб механізм регулювання вологості спрацював (опустився донизу). Це зусилля змінюється за рахунок пружини 7 при зміні її жорсткості. Регулювання жорсткості пружини до фіксатора виконується шляхом обертання в одному або іншому

напрямах гвинта 5 навколо своєї осі у втулці 8. Гвинт та втулка з'єднані між собою різьбовим з'єднанням.

Для спрацювання механізму регулювання вологості осаду та для того, щоб обертання турнікету відбувалося тільки в одному напрямку, на його нижній частині виконаний зріз під таким кутом як і у фіксатора.

Конструктивне виконання турнікету можливе з різною кількістю комірок, але не менше ніж 3.

Технічний результат від використання такої конструкції полягає в тому, що внаслідок збільшення площі поперечного перерізу, через який ущільнений продукт викидається з барабану, збільшується надійність роботи сепаратора, зникають вібрації, обладнання працює в штатному режимі з заданою продуктивністю і вологістю білкового осаду. Збільшення площі поперечного перерізу приводить до зниження швидкості викидання осаду, що в свою чергу знижує інтенсивність зношування комірок турнікету.

#### **Висновки.**

1. Процес сепарування технологічних рідин в молочній промисловості має надзвичайно важливе значення.
2. Найбільшого використання на молокозаводах набули сепаратори з безперервним вивантаженням згущеної фази.
3. Запропоновано перспективну конструкцію сепаратора з механізмом розвантаження барабана від білкового осаду у вигляді турнікету з можливістю регулювання вологості згущеного продукту.