

УДК 621.326

Коцюбка В. – ст. гр. ХО_м-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ХОЛОДНОГО ТА ГАРЯЧОГО СЕПАРУВАННЯ МОЛОКА

Науковий керівник: д.т.н., доцент Вітенько Т.М.

Сепарування –це процес розділення молока на вершки та знежирене молоко. Сепарування молока відбувається під дією відцентрової сили, що виникає під час обертання барабана. Чим більша швидкість обертання, тим ефективніший поділ молока на легку (жирну) і важку (знежирену) фракції.

Відомо, що ефективність сепарування може бути підвищена шляхом збільшення температури, чи зменшення пропускної здатності. Найефективніше сепарування молока протікає за підвищення його температури до 49-63°C. За значно вищих температур спостерігається ослаблення танденції до агломерації жирових кульок, яке негативно впливає на ефективність відділення вершків, а забивання сепаратора, за таких умов пов'язане з осадженням білків. Це може скоротити робочий інтервал між циклами очищення. Для сепарування теплого молока спеціально розроблені конструкції сепараторів, які експлуатуються в інтервалі температур 50-55°C.

За нижчих температур в'язкість вершків і інші фактори та характеристики негативно позначаються на ефективності процесу. Проте необхідно враховувати основні причини сепарування холодного молока за низької температурі 4 ... 10°C: виробництво спеціальних типів сирів з використанням непастеризованого молока; виробництво високоякісних вершків; попередня стандартизація молока під час формування змішаної партії молока з метою уникнення його подвійного нагрівання.

Необхідно зазначити, що висока в'язкість і щільність вершків за низьких температур вимагають застосування герметично ущільнених барабанів для сепарування холодного молока. Причина цього пов'язана не зі значною зміною параметрів продукту, оскільки різниця густин відноситься до твердих частинок, які повинні бути видалені, а з поліпшенням характеристик агломерації дрібних частинок жиру, що призводить до більшої об'ємної щільності і в'язкості.

Крім зниження швидкості осадження, низька температура також зумовлює зниження плинності вершків. Зниження температури призводить до закривання окремих каналів. Навіть за 20 - 25°C вміст жиру у вершках повинен бути на рівні 15%. Таким чином, нерационально, наприклад, проводити сепарування холодного молока за 15 - 25°C за нормальних умов, оскільки оптимальна температура руйнування жирів 25°C, а утворення вільних жирних кислот 15°C. З іншого боку, температуру 4 - 12°C можна використовувати без будь-яких ускладнень у спеціально сконструйованих сепараторах для холодного молока.

Тому основний режим роботи сепаратора для холодного молока встановлюють залежно від витрат вершків, що досягають регулюванням тиску в живильному патрубку. Завдяки такому регулюванню холодні 40% вершки можна розвантажувати з центральної частини барабана сепаратора під тиском, незважаючи на дуже високу в'язкість. Такий ефект можна отримати тільки у випадку герметичних ліній подачі продукту і вивантаження вершків. Також при аналізі швидкості осадження в сепараторі для холодного молока, було виявлено, що на неї впливає зростаюча динамічна в'язкість, а характеристики вершків погіршуються, і, таким чином, ефективність сепарування буде істотно нижчою в порівняно з теплим молоком.