ІНСТРУКЦІЙНА КАРТКА :<u>ВИРОБНИЦТВО ЗГУЩЕНИХ І СУХИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ</u>

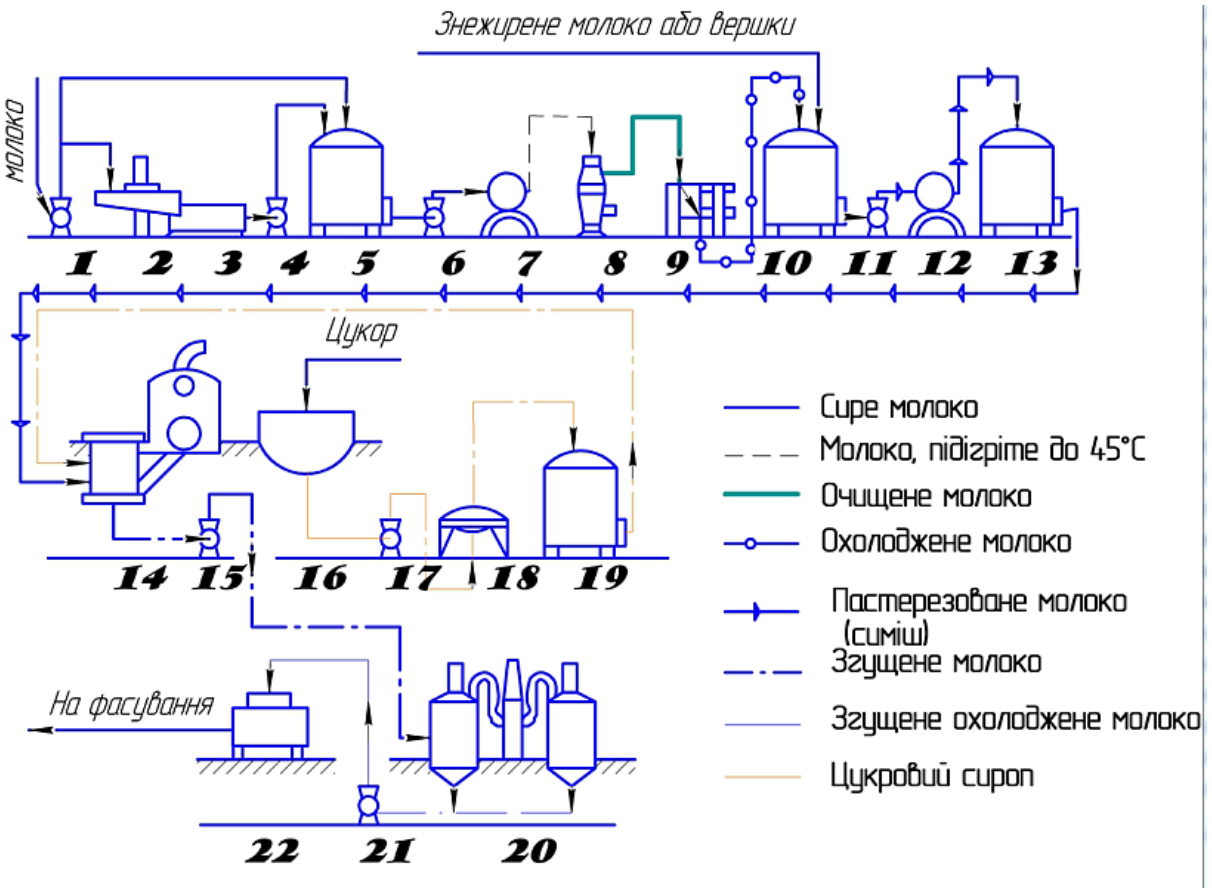
Виробництво згущених молочних консервів з цукром

До згущених молочних консервів з цукром належать: згущене незбиране молоко з цукром; згущені вершки з цукром; згущене знежирене молоко та маслянка з цукром; згущене молоко з цукром, какао та кавою.

Молоко незбиране згущене з цукром. Згущене знежирене молоко з цукром виробляють переважно періодичним способом у вакуум-апаратах періодичної дії, конструкція яких забезпечує проведення циклічного процесу згущення молока та цукрового сиропу до потрібної консистенції. При безперервному виробництві конструкція вакуум-апарата забезпечує безперервність процесів згущення (кристалізації) продукту.

Технологічну лінію виробництва згущеного молока з цукром періодичним способом показано на рисунку 7.2.

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТКА :Загальна схема виробництва згущеного молока з цукром

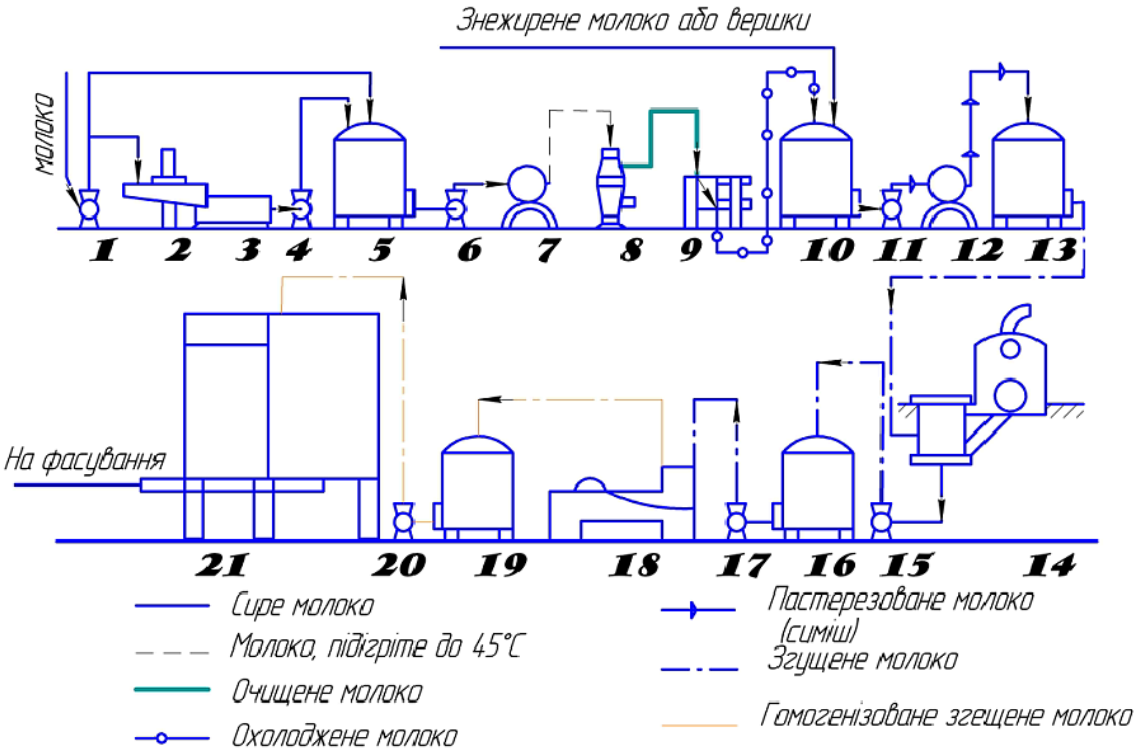


1, 4, 6, 11, 15, 17, 21– насоси; 2– ваги; 3 – бак; 5, 10, 13, 19 – резервуари; 7, 12 – трубчасті пастеризатори; 8 – сепаратор–молокоочисник; 9– пластинчастий охолоджувач; 14 – вакуум-апарат; 16 – сироповарильний котел; 18 – фільтр; 20–вакуум-охолоджувач; 22 – ванна

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТКА :Схема технологічної лінії виробництва згущеного молока з цукром

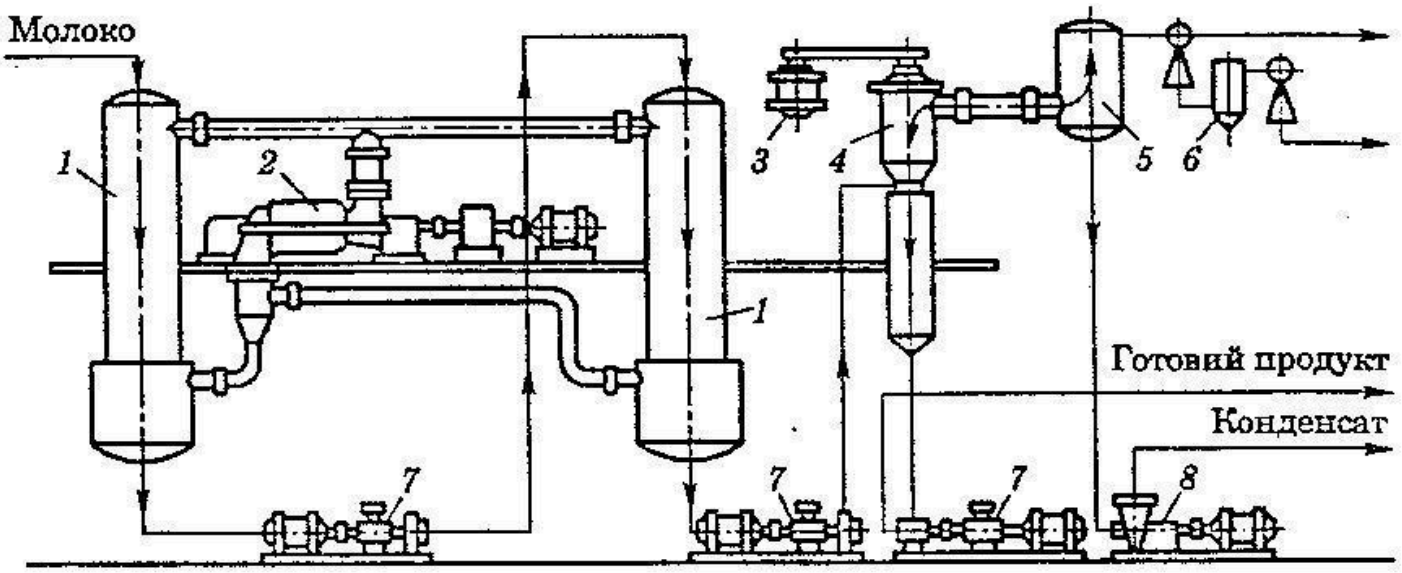
Виробництво сухих молочних продуктів

Молоко відцентровим насосом 1 перекачується через ваги 2 у бак 3, потім насосом 4 подається у резервуар 5 проміжного зберігання. При використанні лічильників молоко безпосередньо насосом перекачується у резервуар 5, підігрівається у трубчастому підігрівачі до 45 °С і надходить у сепаратор-молокоочисник 8. Очищене молоко охолоджується у пластинчастому охолоджувачі 9 і надходить у резервуар 10, де зберігається до переробки. Тут молоко стандартизується виходячи з планового складу готового продукту, знежиреним молоком або вершками. Стандартизована суміш відцентровим насосом 11 спрямовується на пастеризацію у трубчастий пастеризатор 12 і далі – у проміжний резервуар 13.



1, 4, 6, 11, 15, 17, 20 – насоси; 2 – ваги; 3 – бак; 5, 10, 13, 16, 13 – резервуари; 7 – трубчастий підігрівач; 8 – сепаратор-молокоочисник; 9 – пластинчастий охолоджувач; 12 – трубчастий пастеризатор; 14 – вакуум-апарат; 18 – гомогенізатор; 21 – сушильна башта

*ІНСТРУКЦІЙНА КАРТКА :*Схема технологічної лінії виробництва сухого незбираного молока



1 – калоризатори; 2 – турбокомпресор; 3 – електродвигун; 4 – верхня частина апарата для згущення; 5 – конденсатор; 6 – пароежекторний апарат; 7– насос для продукту; 8 – насос для конденсату

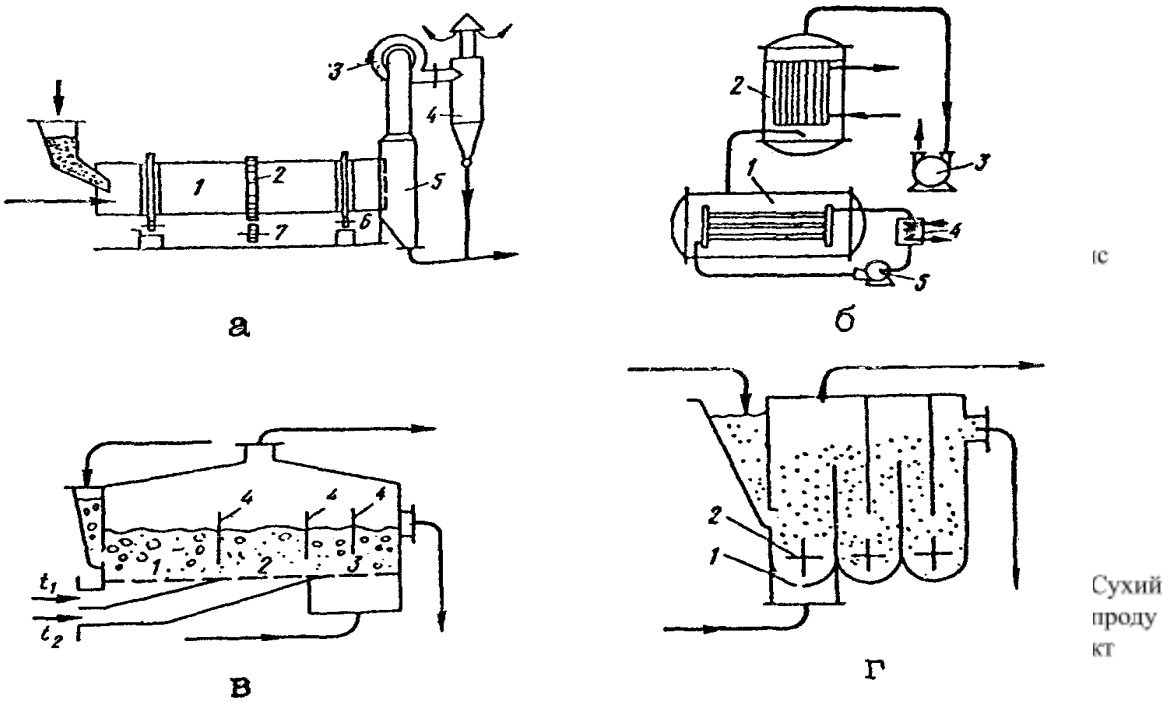
Схема низькотемпературної вакуум–випарної установки плівкового типу

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТКА :**Механізація виробництва згущених і сухих молочних продуктів**

Сушильні установки

Сушарки для молока і молочних продуктів:

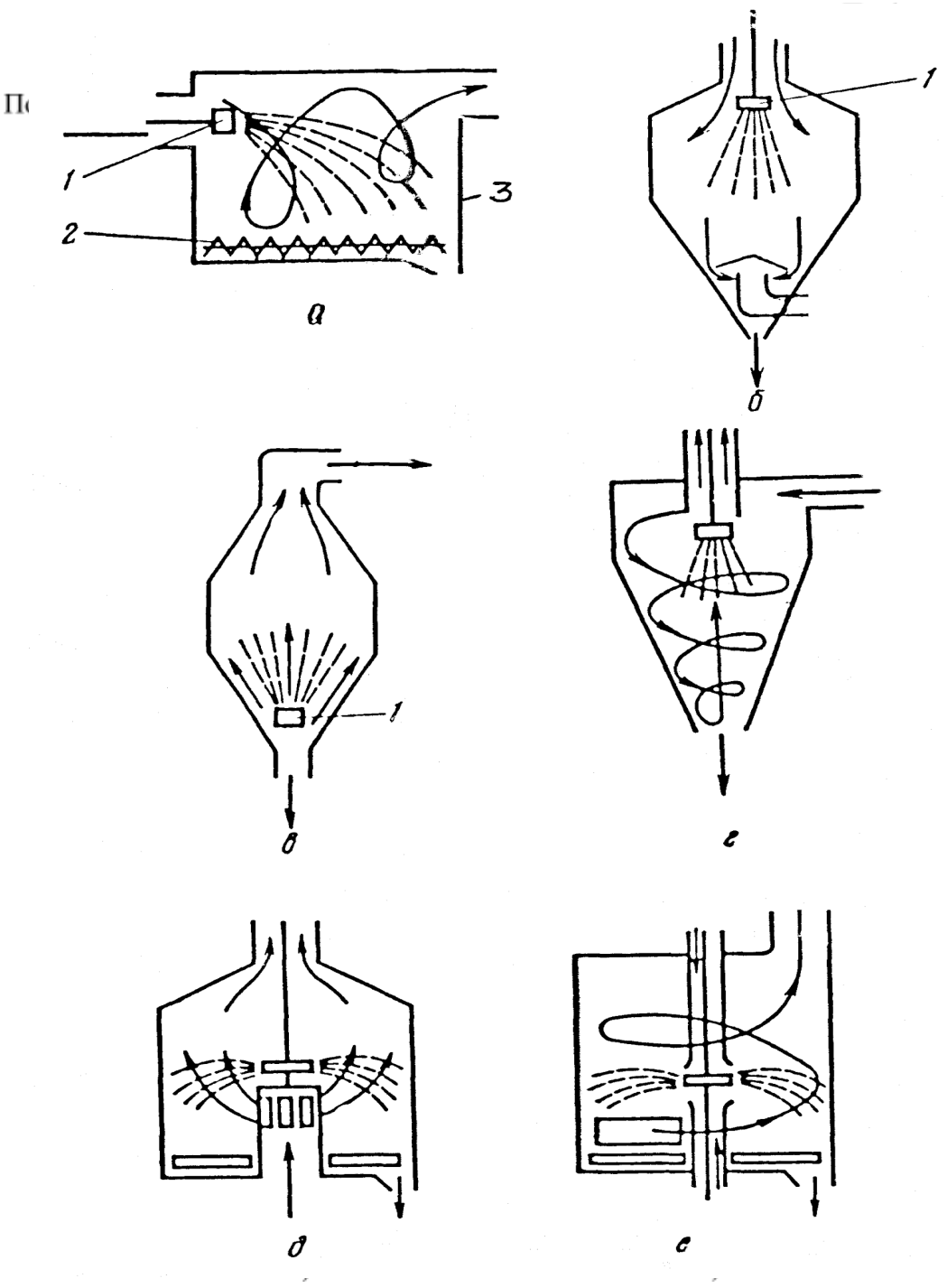
а – вальцьова: 1 – барабани; 2 – ножі; 3 – живильник; 4 – витяжний патрубок; 5 – шнеки; 6 – вал; б – розпилювальна: 1 – сушильна камера; 2 – розпилювач; 3 – вентилятор; 4 – фільтри камери; 5 – скребок; 6 – шнек; в – камерна: 1 – теплообмінник; 2 – вентилятор; 3 – підігрівач; 4 – шибер; 5 – полки; г – стрічкова: 1 – транспортер; 2 – нагрівач; 3 – вентилятор; 4 - труба



Сушарка для молока і молочних продуктів:

а – барабанна: 1 – барабан; 2 – зубчастий венець; 3 – вентилятор; 4 – циклон; 5 – прилад для відводу готового продукту; 6 – опорні ролики; 7 – зубчасте колесо редуктора; б – сублімаційна: 1 – субліматор; 2 – десубліматор; 3 – вакуум-насос; 4 – бак; 5 – насос; в – багатокамерна: 1,2,3 – камери; 4 – перегородка; г – однокамерна: 1 – решітка; 2 – переміщаючий прилад

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТКА **:Основні схеми подачі повітря і продукту в сушильні установки**



1 – розпилювач молока; 2 – шнек; 3 – камера; 4 – заспокійлива решітка; а) прямоточні з плоским дном; б) прямоточні з конічним дном; в) – прямоточні з плоским дном; г) – тангенціальні; д) – центральні; е) – радіальні.

*ІНСТРУКЦІЙНА КАРТКА :*Основні схеми подачі повітря і продукту в сушильні установки Вимоги до обладнання для виробництва сухих молочних продуктів

1) Кінцева вологість сухого молока не повинна перевищувати 15 %.
2) Контактні сушарки не повинні допускати перегріву, пересихання і пригоряння молочного порошку.
3) Поверхня вальцьових контактних сушарок повинна бути досить гладкою, без подряпин.
4) Ножі повинні прилягати щільно до вальців і забезпечувати повне зняття плівки молока без утворення нагару.
5) Розпилювальні сушарки повинні точно дотримувати режим сушіння: у прямоточних сушарках температура повітря, що надходить, повинна знаходитися у межах 160-180ºС, відпрацьованого – 65-95ºС; при сушінні зі змішаним рухом повітря і продукту відповідно: 140-170ºС и 60-80ºС.
6) Форсунки повинні розпилювати згущене молоко рівномірно з заданою швидкістю і тиском і виключати знос і засмічення.
7) Форсунки чи диски розпилювачів повинні забезпечувати розпилювання згущеного молока на частки заданої величини (30-80 мкм) із сумарною поверхнею крапель близько 100-150 $м^2$/с 1 літра молока.
8) Вентилятори сушарок повинні забезпечувати постійний відвід молочно-повітряної суміші без утворення застійних зон.
9) Розпилювальні сушарки повинні мати низькі витрати електроенергії, малу вартість і габарити (їхня висота звичайно перевищує 12 м).
10) Гомогенізатори повинні цілком ліквідувати дестабілізацію молока, що виникає при згущенні і забезпечувати мінімальну кількість вільного жиру в сухому молоці.
11) Охолоджувальне обладнання повинне в короткий термін і з мінімальними витратами енергії забезпечувати зниження температури сухого молока до 18-20ºС.
12) Циклони повинні забезпечувати максимальне відокремлення порошку від повітря відповідно до вимог.
13) Обладнання повинне цілком відповідати санітарно-гігієнічним вимогам при виробництві сухого молока.

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТКА : ВИРОБНИЦТВО ВТОРИННИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

Із незбираного молока виробляють знежирене молоко, маслянку та сироватку. Частина їх (близько 30%) йде на виготовлення молочних продуктів, решта – на корм тваринам. Із знежиреного молока, маслянки та сироватки виготовляють казеїн, молочний білок, молочний цукор, згущену та суху сироватку, а також широкий асортимент знежирених чи маложирних молочних продуктів для безпосереднього вживання (молоко питне, кисломолочні дієтичні та білкові продукти і продукти із маслянки та молочної сироватки).

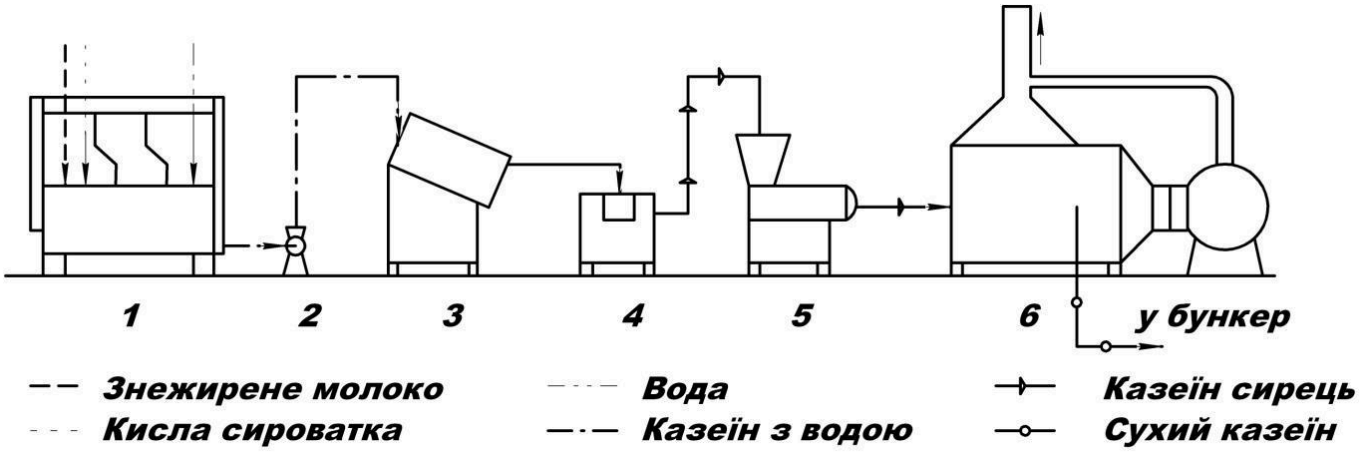
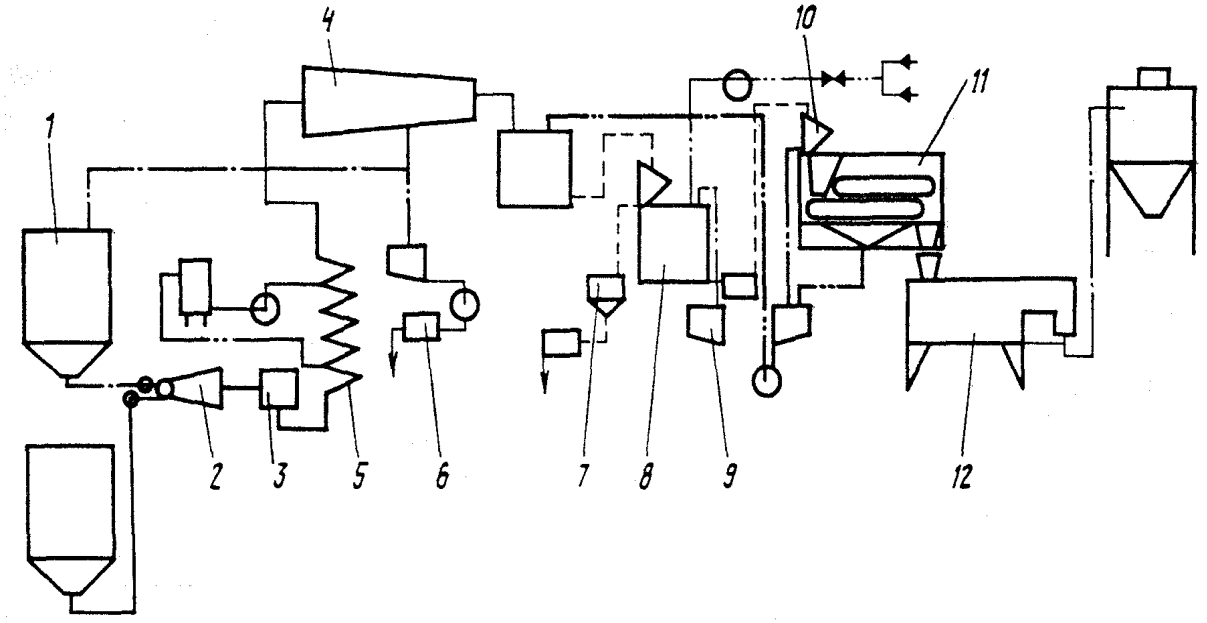


Схема технологічної лінії виробництва молочнокислого казеїну (зерновий спосіб):

1 – сироробна ванна; 2 – насос; 3 – відокремлювач сироватки; 4 – центрифуга (прес); 5 – вовчок; 6 – сушарка для казеїну

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТКА Технологічна лінія виробництва казеїну

На молочних заводах малих потужностей казеїн можна виготовляти на машині Я9-ОПТ-2,5 за технологічною схемою, наведеною на рисунку 9.2. Для виробництва казеїну лінія
Я9-ОПТ-2,5 додатково комплектується ємністю для кислої сироватки, пристроєм для введення кислої сироватки, баком для 3-кратного промивання казеїну-сирцю у потоці з повторним використанням промивної води, пристроєм очищення промивної води від білкового пилу, стрічковим пресом для зневоднювання казеїну-сирцю, розпушувачем збезводненої казеїнової маси, установкою для сушіння казеїну у вихровому псевдозжиженому шарі.

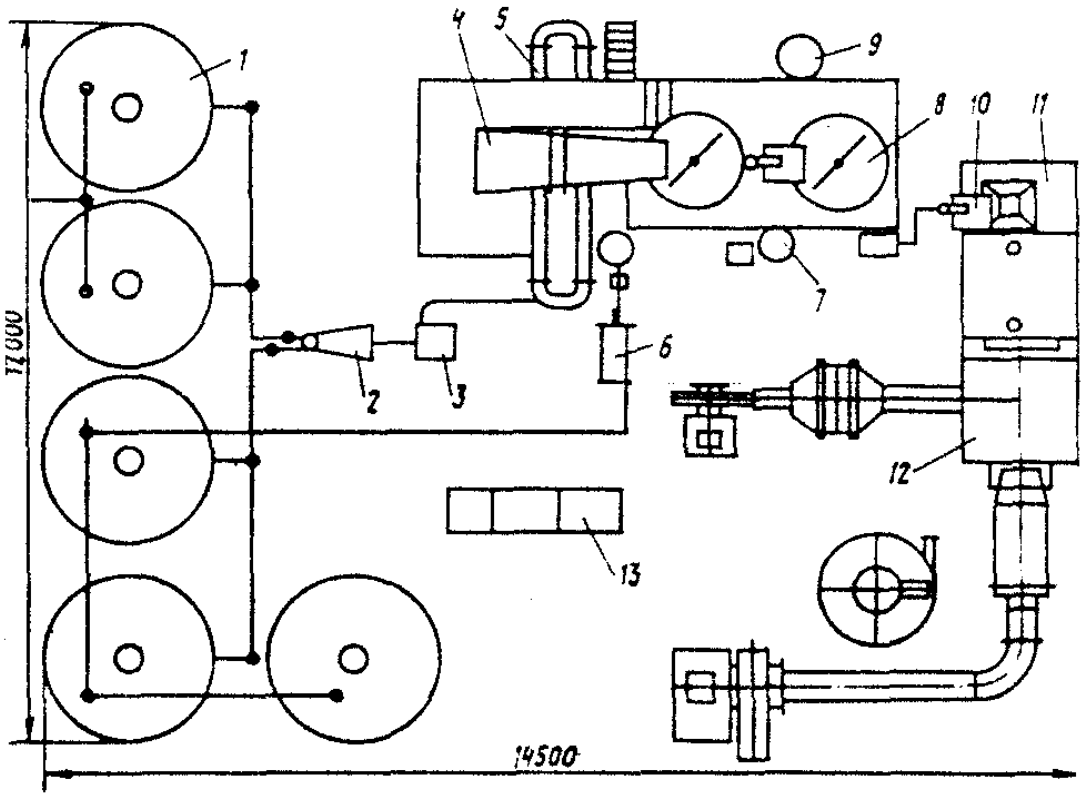


Технологічна схема виробництва казеїну:

1 – резервуар; 2 – дозатор-змішувач; 3 – насос; 4 - зневоднювач сирних згустків; 5 - апарат теплової обробки згустку; 6 - охолоджувач для сироватки; 7 – відстійник; 8 - промивна ємність; 9 - ємність для 10%-ої сірчаної кислоти; 10 – віброфільтр; 11 - установка зневоднювання казеїну; 12 - сушка

*ІНСТРУКЦІЙНА КАРТКА :***Схема обладнання з використанням лінії Я9-ОПТ-2,5**

До складу **лінії Я9-ОПТ-2,5** входить наступне технологічне обладнання п'ять резервуарів для молока і сироватки Яl-ОСВ-5 1; дозатор-змішувач 2; три електронасоси для молочних продуктів П8-ОНБ 3; зневоднювач сирних згустків Я9-ОПТ-2.5/2 4; апарат теплової обробки згустку Я9-ОПТ-2,5/1 5; охолоджувач для сироватки А1-ООЛ-3 6; два відстійники з насосом 36-1Ц1.8-12 7; дві промивні ємності для казеїну 8; ємність для 10%-ої сірчаної кислоти 9; два віброфільтра 10; установка зневоднювання казеїну РЗ-ООК-1 11; сушильна установка для казеїну Р4-КСУ-150 12; три щити керування і контролю Я9-ОПТ-2.5/5 13.



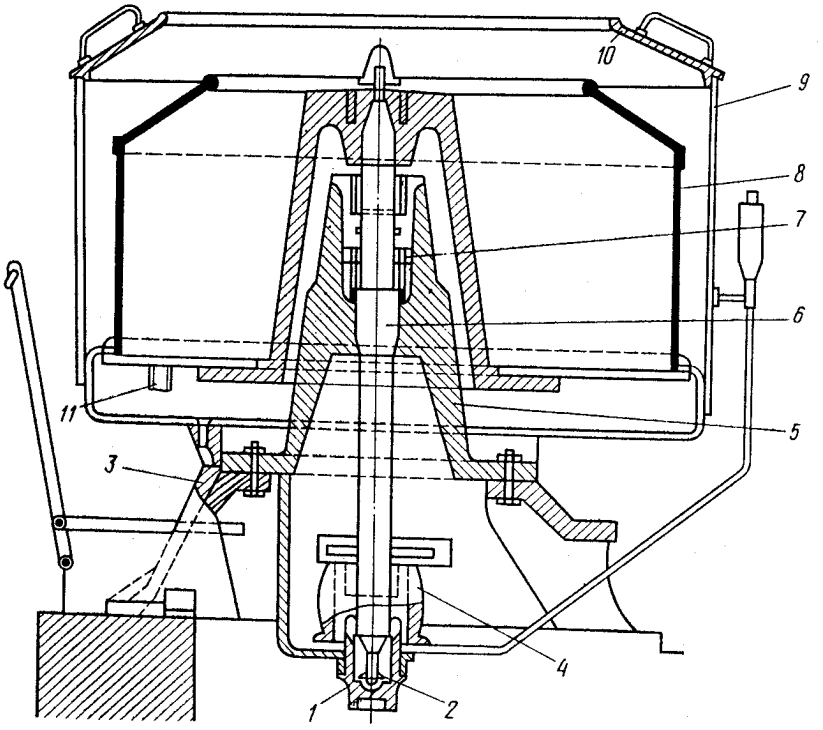
*ІНСТРУКЦІЙНА КАРТКА :*Особливості використання обладнання при виробництві казеїну

При виробництві казеїну використовують обладнання, що застосовується при виробництві сиру.

Центрифуга періодичної дії являє собою обертовий барабан, укладений у кожух із кришкою. Бічні стінки барабана мають отвори.

Технічна характеристика центрифуги ЦМ-50

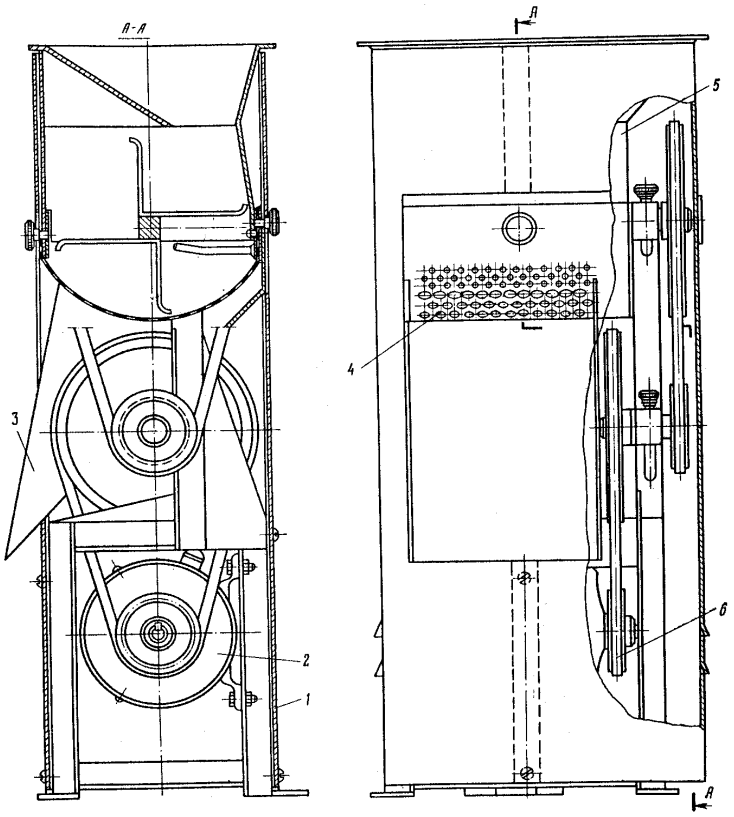
Продуктивність, кг/год	50
Місткість барабана, л	600
Споживана потужність, кВт	8,0
Габарити, мм	
довжина	1500
висота	1240
ширина	1120
Маса, кг	252



Центрифуга ЦМ - 50:

1 – підп’ятник; 2 – п’ята; 3 – основа станини; 4 – привод; 5 – верхня частина станини; 6 – вертикальний вал; 7 – горловий підшипник; 8 – барабан; 9 – кожух; 10 – з’ємна камера; 11 – спускний патрубок

*ІНСТРУКЦІЙНА КАРТКА :***Апарат для подрібнення казеїну**. Апарат КД складається зі звареного каркаса 1, на верху якого в підшипниках ковзання обертається чотирьохлопатева крильчатка 6. Кожна лопать має по п'ять зуб'їв. Під крильчаткою встановлена сітка 4, а під нею — під нахилом укріплений зсипний лоток 3 для виводу дробленого казеїну-сирцю. Завантажувальний бункер 5 розташований над крильчаткою. Усередині бункера до передньої стінки його приварені чотири пальці, між якими з зазором 4 мм проходять лопаті крильчатки.



Апарат КД для подрібнення казеїну:

1 – каркас; 2 – електродвигун; 3 – розвантажуючий лоток; 4 – сітка; 5 – розвантажуючий бункер; 6 - крильчатка

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТКА **:Установка для сушіння казеїну** у киплячому шарі складається з гранулятора 7, сушильної камери 1, розвантажувального бункера 6 та циклона 5. Казеїн-сирець подається у гранулятор 7 для подрібнення, а потім – у сушильну камеру 1. Одночасно в камеру подається гаряче повітря з температурою 100 – 110 °С зі швидкістю і витратою, які забезпечують стійкий режим «кипіння» гранульованого казеїну. Тривалість сушіння за один цикл 20 хв. За допомогою заслінок 3 висушений казеїн подається у розвантажувальний бункер 6.

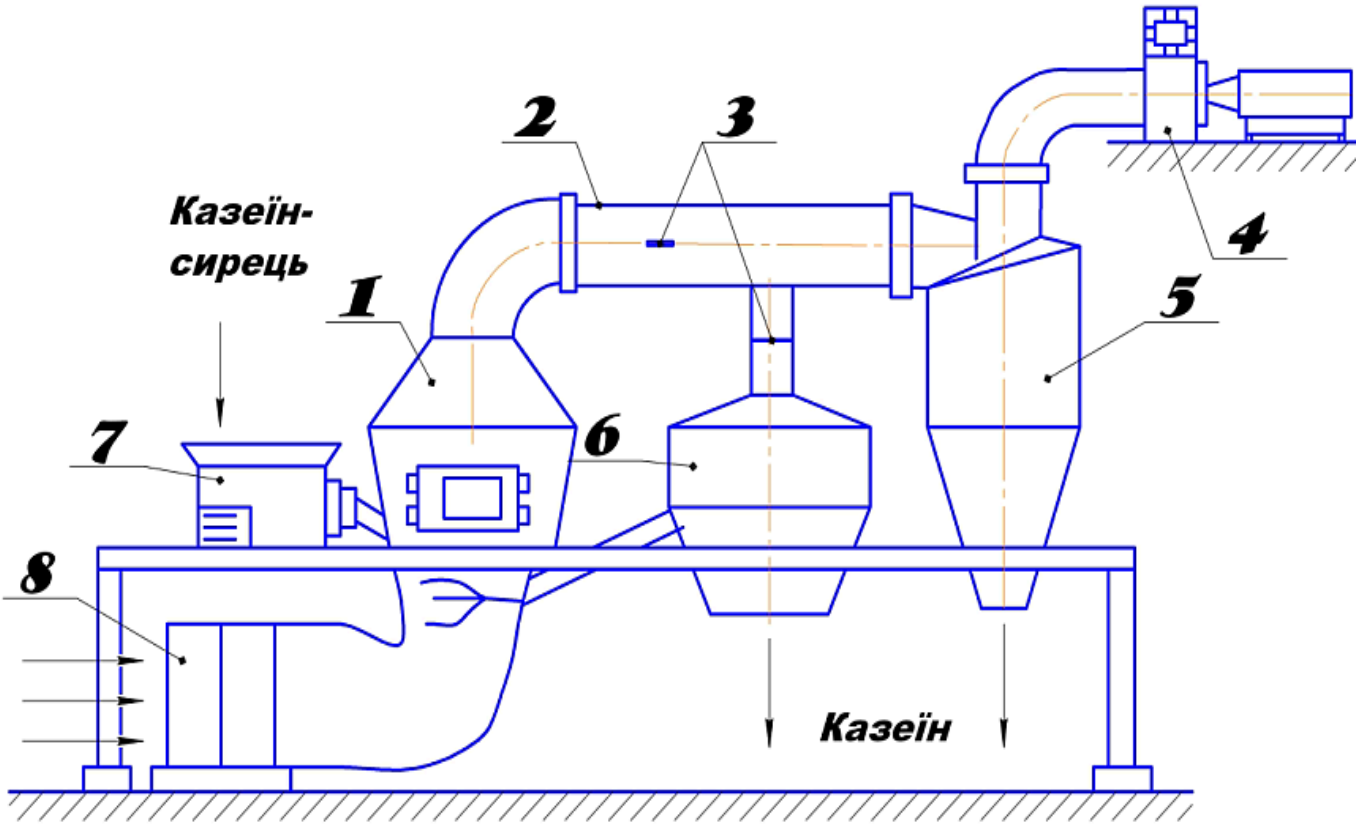


Схема установки для сушіння казеїну в киплячому шарі:

1 – сушильна камера; 2 – повітропровід; 3 – заслінка; 4 – вентилятор; 5 – циклон; 6 – розвантажувальний бункер; 7– гранулятор; 8 – калорифер

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТКА :
Виробництво молочного цукру

Молочний цукор виробляють шляхом викристалізації лактози із концентрованого розчину молочної сироватки. Для одержання 1 кг готового продукту потрібно 40 кг сироватки.

Технологічний процес виробництва молочного цукру складається із таких операцій: знежирювання сироватки; відварювання або осадження білків; згущення сироватки; кристалізація молочного цукру; зневоднення лактози; промивання кристалів та їх сушіння; подрібнення і упаковування молочного цукру (рисунок 9.7).

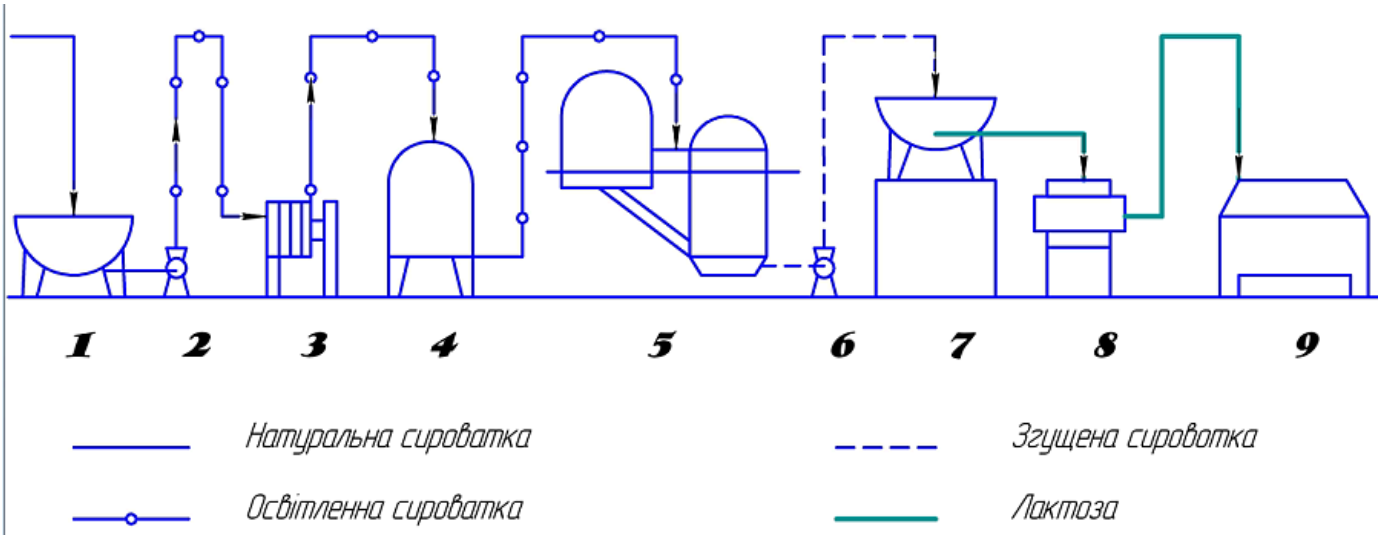


Схема технологічної лінії виробництва молочного цукру:

1 – ванна; 2, 6 – насоси; 3, 4 – ємність; 5 – вакуум - апарат; 7 – кристалізатор; 8 – центрифуга; 9 – сушильна установка