Вдосконалення конструкції пульсаційного гомогенізатора молока

- Процес гомогенізації полягає у подрібненні жирових кульок молока або молочного продукту (дисперсна фаза) та одночасному рівномірному розподіленні їх у плазмі молочного продукту (дисперсійна фаза).
- Мета гомогенізації механічна стабілізація дисперсної фази, для перешкоджання процесам розділення фаз, тобто утворення відстою вершків на поверхні продукту.

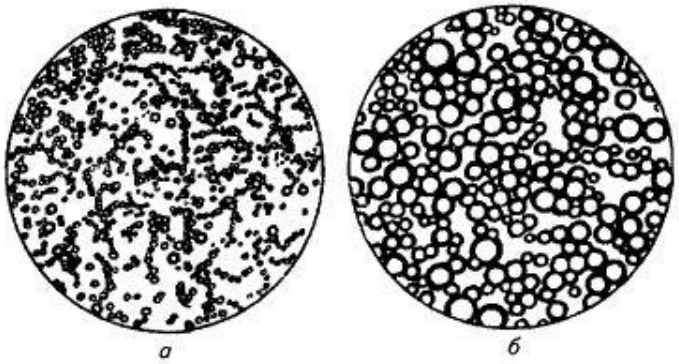


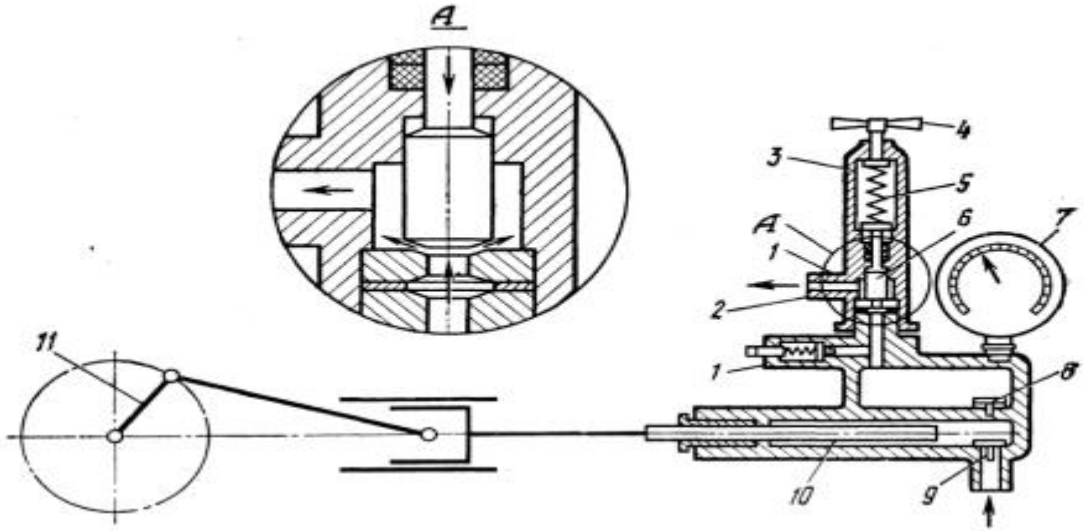
Рис. 12. Жировые шарики в гомогенизированном (*а*) и негомогенизированном (*б*) молоке

Використання гомогенізації має такі переваги:

- 1) зменшуються відходи жиру у сироватку при виробництві сиру у 8...10 разів, що дає змогу значно зменшити витрати цінного компонента молока — молочного жиру;
- 2) гомогенізовані молочні та вершкові суміші для морозива легше збиваються та дають готовий продукт з кращим смаком та ніжнішою консистенцією;
- 3) збільшення поверхні жирової фази полегшує засвоєння молочного жиру організмом людини;
- 4) смакові та сенсорні властивості поліпшуються завдяки одночасному збільшенню в’язкості та поліпшенню консистенції

Класифікація гомогенізаторів за принципом дії

Клапанні



- 1- запобіжний клапан;
- 2 - вихідний патрубок;
- 3 - корпус;
- 4 - гвинт;
- 5 - пружина;
- 6- клапан гомогенізуючої головки;
- 7- манометр;
- 8- нагнітальний клапан;
- 9 - всмоктуючий клапан;
- 10 - плунжер;
- 11 - привідний механізм

Переваги

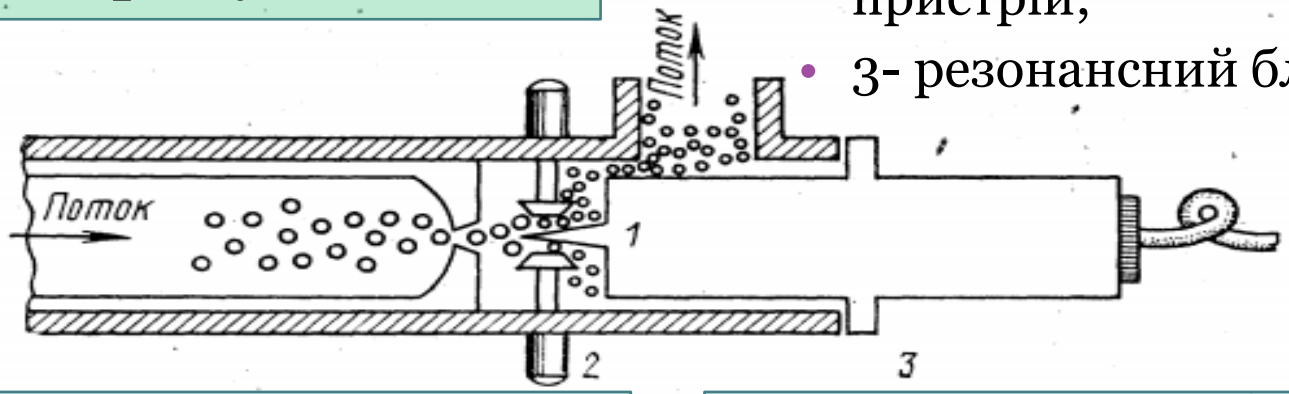
- – висока ступінь гомогенізації;
- – широка освоєність та масовий промисловий випуск.

Недоліки

- – дуже низький технологічний коефіцієнт корисної дії (0,0018%);
- – дуже високі питомі витрати енергії (6,5 – 7,6 кВт/т);

Класифікація гомогенізаторів за принципом дії

Ультразвукові



- 1- віброелемент;
- 2- контрольно-регулюючий пристрій;
- 3- резонансний блок

Переваги

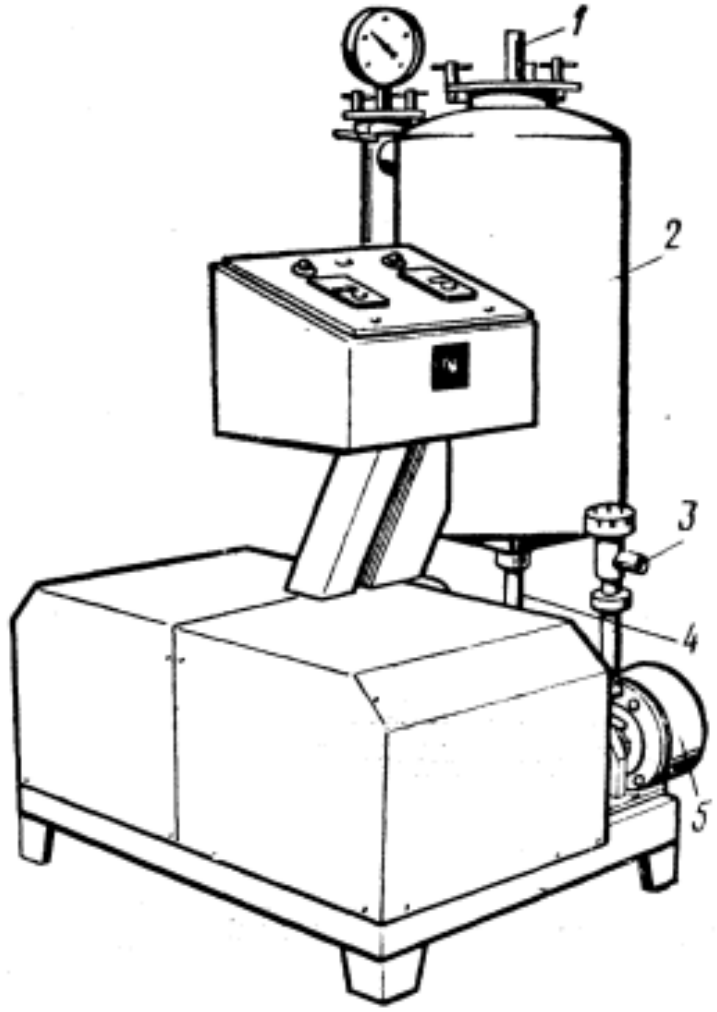
- – легкість регулювання ступеню гомогенізації;
- – можливість створити машини практично з будь – якою продуктивністю;
- – поєднання гомогенізації з бактеріальним очищенням.

Недоліки

- – недостатня вивченість ультразвукової гомогенізації;
- – невелика ступінь гомогенізації, мінімальний діаметр жирових кульок не перевищує 1,48 мкм;
- – складна конструкція машин з електромеханічним збудником;

Класифікація гомогенізаторів за принципом дії

Вакуумні



- 1 - патрубок з сопловим пристроєм для вводу продукту;
- 2 - вакуумна камера;
- 3 - патрубок для вводу емульсії;
- 4 - патрубок для відводу парів та повітря;
- 5- водокільцевий вакуумний насос

Переваги

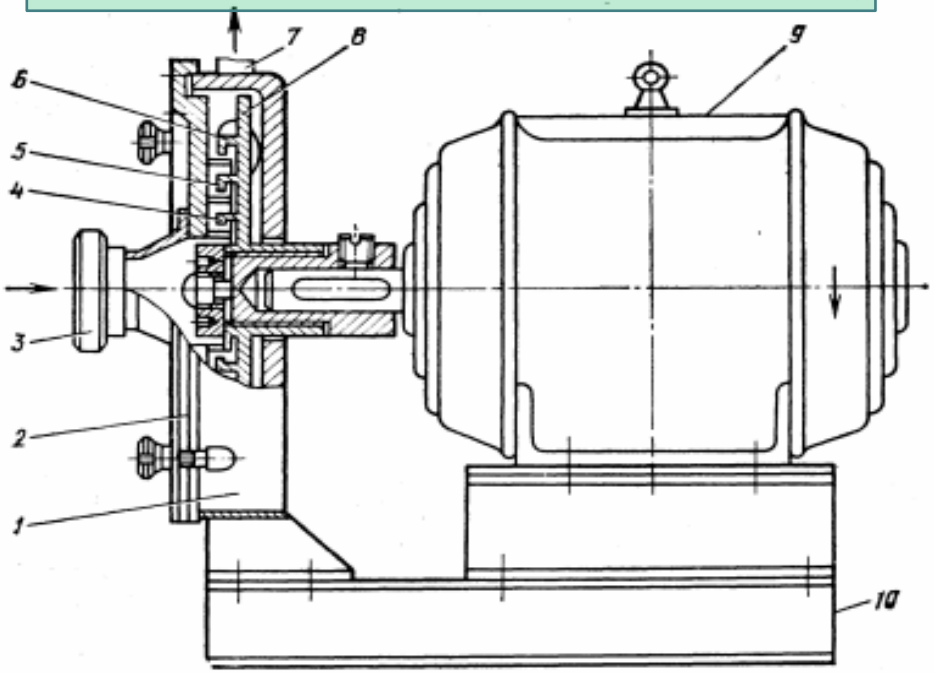
- – зниження кислотності та збільшення термостійкості молока;
- – часткове знищення шкідливої мікрофлори молока;
- – невеликі питомі витрати енергії;
- – можливість поєднання з пастеризатором (стерилізатором).

Недоліки

- – невисока ступінь перемішування продукту;
- – мінімальна ступінь гомогенізації, діаметр жирових кульок не перевищує 2,3 – 2,4 мкм;
- – необхідність у підігріванні продукту до 60 – 95 ОС,

Класифікація гомогенізаторів за принципом дії

Відцентрові



- 1 - корпус;
- 2 - кришка;
- 3 - патрубок для виходу емульсії;
- 4 – 6 - кільця з отворами;
- 7 - патрубок для виходу емульсії;
- 8 - обертовий диск;
- 9 - електродвигун;
- 10 - станина

Переваги

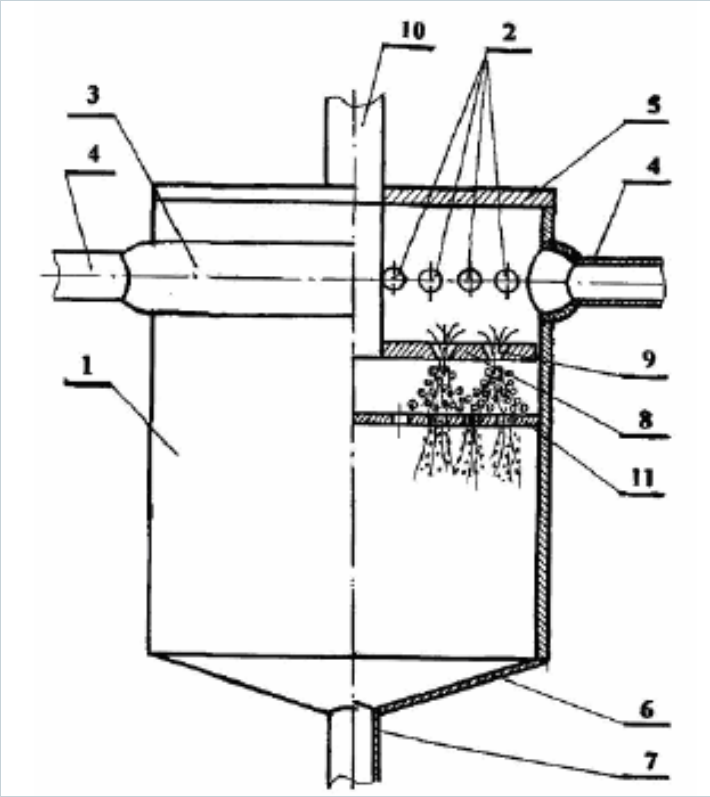
- – невеликі питомі витрати енергії;
- – широкий діапазон продуктивностей;
- – невисока маса, габаритні розміри та металомісткість;
- – можливість його використання як насосу для перекачування молока.

Недоліки

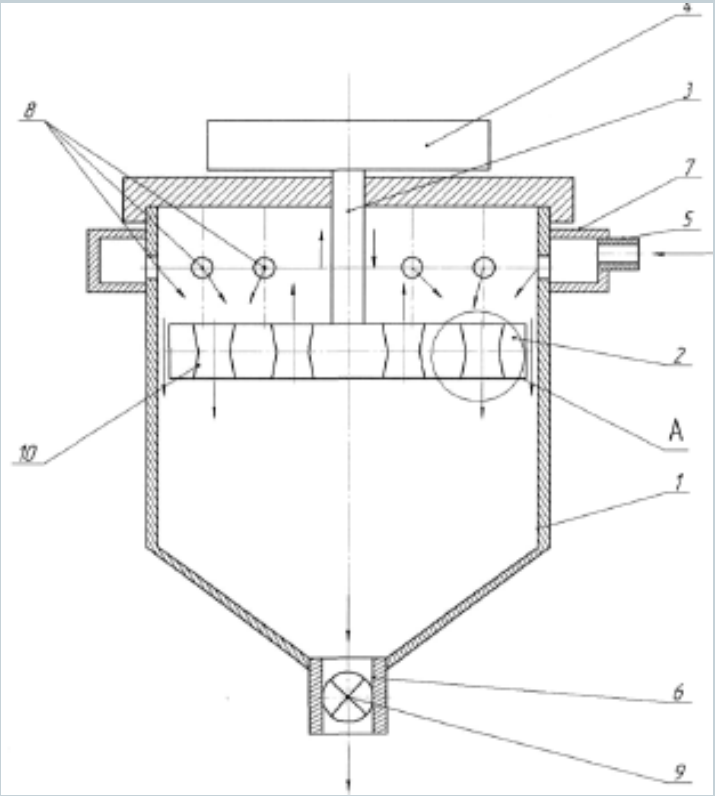
- – невелика ступінь гомогенізації;
- – швидке зношування робочих органів машини.

Напрямки вдосконалення

- удосконалення гомогенізатора шляхом закріплення перфорованої пластини на корпусі під диском;

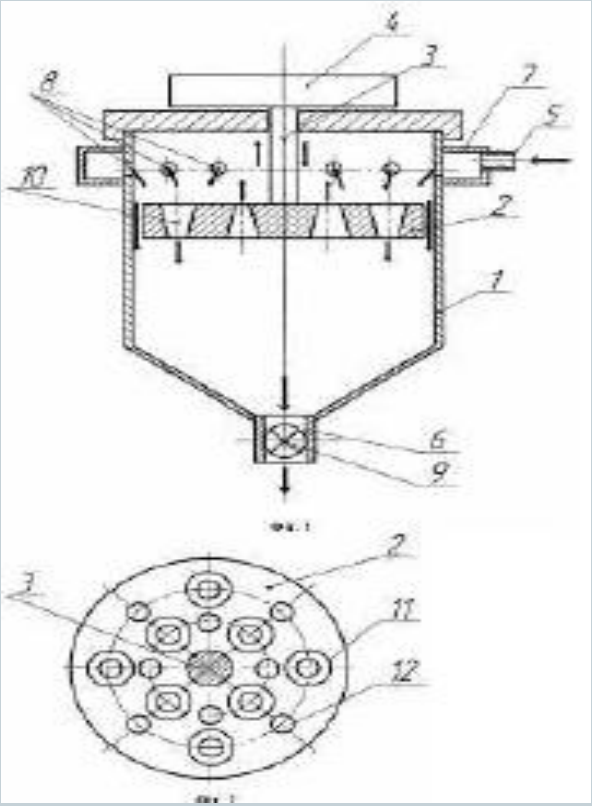


- удосконалення конструкції поршня-ударника шляхом зміни кута конусності наскрізних отворів дифузорів;



Напрямки вдосконалення

- удосконалення конструкції поршня-ударника шляхом виконання осьових наскрізних отворів у вигляді дифузорів, які чергуються діаметрами вхідних і вихідних отворів по колу;



виконання основи дифузорів у вигляді сопел Вентурі з розташуванням критичного перерізу на глибині, рівній половині товщини поршня-ударника;

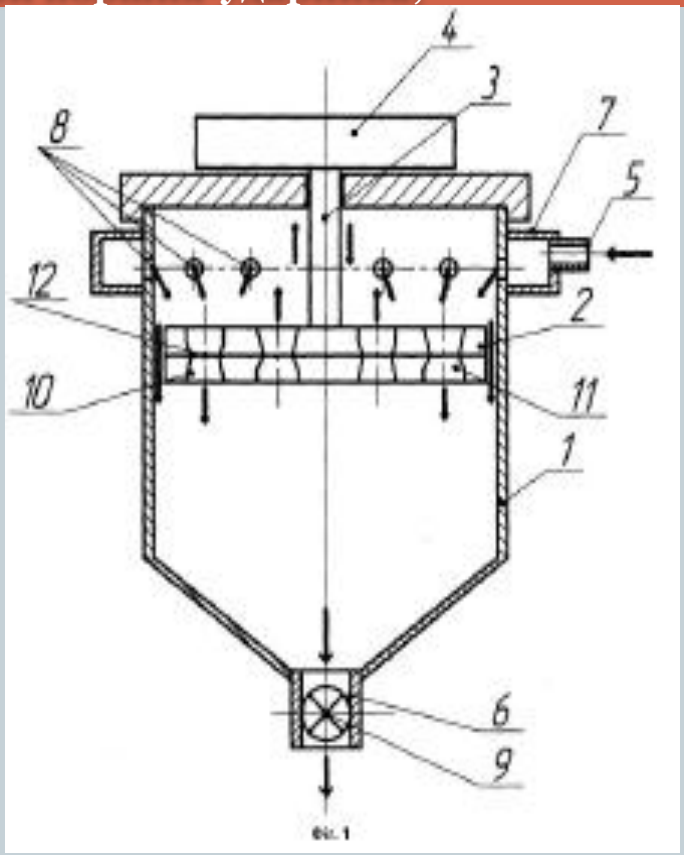
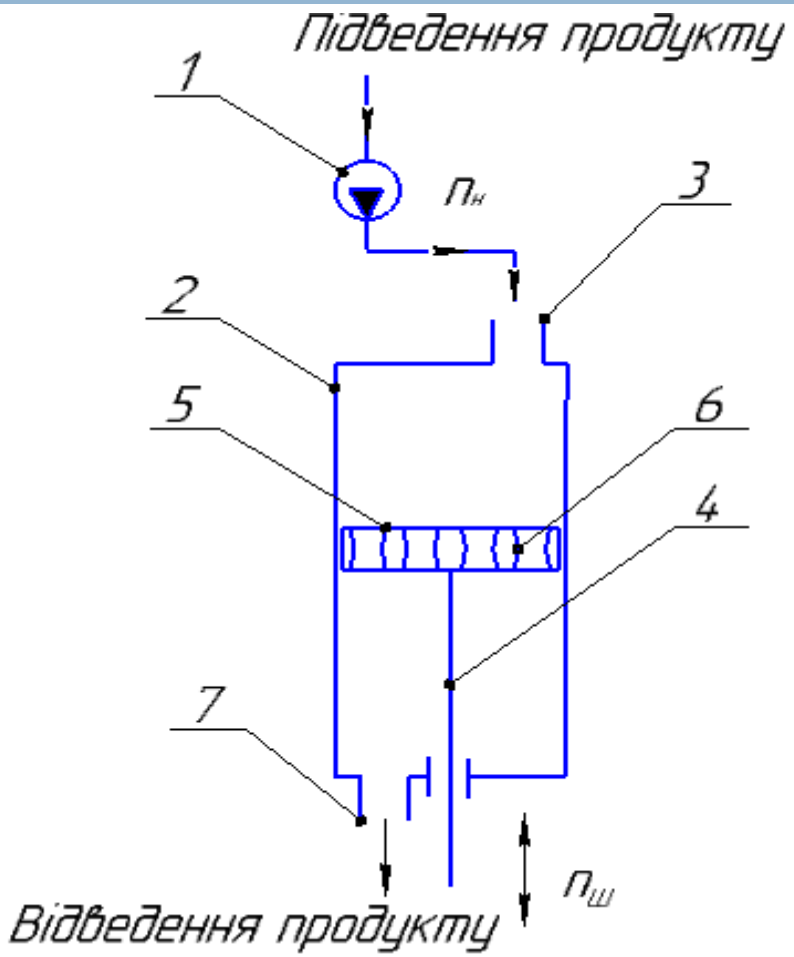


Схема конструкції

- 1 – насос
- 2 – циліндр
- 3 – патрубок вводу
- 4 – шток
- 5 – поршень-ударник
- 6 – наскрізні отвори
- 7 – патрубок відводу



Структурна схема вдосконалення

Співпадання частоти пульсації насосу з частотою коливань поршня-ударника

↓

Резонанс пульсацій емульсії

↓

Підвищення швидкості ковзання жирових кульок відносно плазми

↓

Підвищення критерію Вебера

↓

Підвищення ступеню диспергування