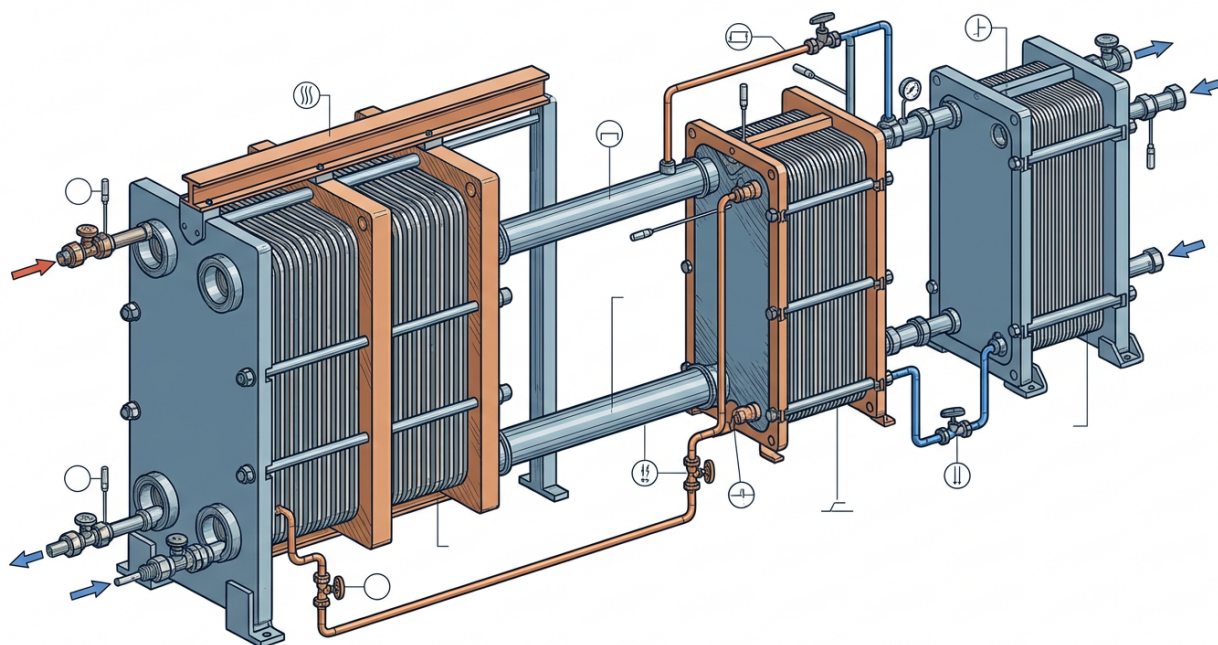


# Секции пластинчатого пастеризатора:

## режимы

Рекуперация, нагрев, выдержка, охлаждение · температурные режимы, доли площади, материалы · sn22.ru

Пластинчатый пастеризатор молока делится на четыре функциональные секции: рекуперация, нагрев, выдержка и охлаждение. Секция рекуперации занимает 40-50% площади и возвращает до 90% тепла готового продукта на подогрев входящего, снижая расход энергии на нагрев и охлаждение. Типовой режим: молоко идёт 4→45 °С (рекуперация I) → 45→76 °С (нагрев) → выдержка 76 °С 15-20 с → 76→35 °С (рекуперация II) → 35→4 °С (охлаждение). Ниже — полная карта секций с температурными режимами, долями площади, компоновкой и материалами.



Пластинчатый пастеризатор молока: секции рекуперации, нагрева, выдержки и охлаждения на единой раме

Коротко: Пастеризатор состоит из секций рекуперации, нагрева, выдержки и охлаждения. Рекуперация (40-50% площади) возвращает до 90% тепла готового продукта. Режим короткой пастеризации молока — 76 °С с выдержкой 15-20 с. Пластины AISI 316, уплотнения пищевого EPDM, разборная конструкция под CIP-мойку.

## Секции пастеризатора: функция, температурный режим, доля площади

| Секция        | Функция                               | Температурный режим | Доля площади |
|---------------|---------------------------------------|---------------------|--------------|
| Рекуперация I | Предподогрев теплом готового продукта | 4→45 °С             | 40-50 %      |
| Нагрев        | Догрев до пастеризации горячей водой  | 45→76 °С            | 15-20 %      |

| Секция         | Функция                             | Температурный режим | Доля площади    |
|----------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------|
| Выдержка       | Удержание в трубчатом выдерживателе | 76 °C, 15–20 с      | —               |
| Рекуперация II | Отдача тепла входящему продукту     | 76→35 °C            | входит в рекуп. |
| Охлаждение     | Доохлаждение ледяной водой          | 35→4 °C             | 20–25 %         |

Режим дан для короткой (высокотемпературной) пастеризации питьевого молока. Секции рекуперации I и II — один физический пакет пластин: горячий готовый продукт отдаёт тепло холодному входящему через стенку. Точные температуры и доли площади задаются под продукт и производительность линии при расчёте на sn22.ru.

Экономия на рекуперации: секция рекуперации возвращает до 90 % тепла готового продукта на подогрев входящего. За счёт этого молоко догревается горячей водой всего с 45 до 76 °C (перепад ~31 °C) вместо полного нагрева с 4 до 76 °C (72 °C) — расход энергии на нагрев и на последующее охлаждение падает кратно. Именно поэтому рекуперация занимает больше всего площади — 40–50 % всего аппарата.

Температурная карта потока: входящее молоко 4 °C → рекуперация I до 45 °C → нагрев до 76 °C → выдержка 76 °C в течение 15–20 с → рекуперация II сброс до 35 °C → охлаждение ледяной водой до 4 °C на выходе. Секция охлаждения — 20–25 % площади, нагрева — 15–20 %.

Материалы и давление: пластины из пищевой нержавеющей стали AISI 316, уплотнения пищевого класса EPDM, разборная конструкция под CIP-мойку. Конструкция стандартная для молочных линий; наличие ходовых пластин и уплотнений EPDM — со склада в Алматы, нестандартные типоразмеры — под заказ 2–4 недели с поставкой в Караганду и другие города РК.

## Секции пастеризатора → назначение и температурный вклад

| Секция         | Что делает                 | Δt секции | Источник тепла/холода    |
|----------------|----------------------------|-----------|--------------------------|
| Рекуперация I  | Бесплатный предподогрев    | 4→45 °C   | тепло готового продукта  |
| Нагрев         | Выход на пастеризацию      | 45→76 °C  | горячая вода             |
| Выдержка       | Обеспечение режима 15–20 с | 76 °C     | трубчатый выдерживатель  |
| Рекуперация II | Первичное охлаждение       | 76→35 °C  | холод входящего продукта |
| Охлаждение     | Доохлаждение до хранения   | 35→4 °C   | ледяная вода             |

Оговорка по замене: Температуры и доли площади приведены для типового режима короткой пастеризации питьевого молока (76 °C / 15–20 с) из справочных данных. Для сливок, кисломолочных продуктов и других сред режим и компоновка секций отличаются — точная схема и площади секций рассчитываются под продукт, производительность и параметры теплоносителя.

## Как определить секцию по симптому и температуре

Если известна только температура молока в точке или наблюдается сбой — секцию и её роль определяют по перепаду и функции:

| Симп- том / показание                 | Секция        | Что означает                                |
|---------------------------------------|---------------|---------------------------------------------|
| Молоко греется без пара/воды          | Рекуперация I | работает бесплатный подогрев (4→45 °С)      |
| Температура не достигает до 76 °С     | Нагрев        | нехватка горячей воды или площади нагрева   |
| Продукт недодержан по времени         | Выдержка      | малая длина выдерживания или высок расход   |
| Продукт на выходе тёплый (>10 °С)     | Охлаждение    | не хватает ледяной воды/загрязнены пластины |
| Возврат недопастеризованного продукта | Автоматика    | температура < 76 °С — клапан вернул поток   |

Автоматика контролирует температуру пастеризации и возвращает недопастеризованный продукт, если режим не достигнут. Падение эффективности рекуперации или охлаждения чаще всего означает загрязнение пластин — требуется CIP-мойка или разборная промывка.

## Устройство пастеризатора: секции и элементы

Пластинчатый пастеризатор — единая разборная рама, в которой пакет пластин разделён промежуточными плитами на функциональные секции:

| Часть                   | Назначение                                                                                                                                               |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Секция рекуперации      | самая большая (40–50 % площади): готовый горячий продукт отдаёт тепло входящему холодному через стенку пластины — двойной эффект (подогрев + охлаждение) |
| Секция нагрева          | догрев продукта горячей водой с 45 до 76 °С, выход на температуру пастеризации (15–20 % площади)                                                         |
| Трубчатый выдерживатель | отдельный узел вне пакета пластин: удержание продукта при 76 °С в течение 15–20 с — гарантия режима пастеризации                                         |
| Секция охлаждения       | доохлаждение ледяной водой с 35 до 4 °С перед розливом/хранением (20–25 % площади)                                                                       |
| Промежуточные плиты     | разделяют секции внутри рамы, несут патрубки ввода/вывода сред между секциями                                                                            |
| Автоматика возврата     | контролирует температуру пастеризации; при недогреве возвращает недопастеризованный продукт на повторный цикл                                            |

## Из практики sn22.ru

На молочную линию в Караганде подбирали пастеризатор под питьевое молоко: клиент жаловался на высокий расход пара и тёплый продукт на выходе. По схеме увидели недобранную секцию рекуперации — она возвращала заметно меньше 90 %, поэтому нагрев работал на полный перепад, а охлаждение не справлялось. Пересчитали компоновку с долей рекуперации 40–50 % площади, добавили пластины AISI 316 и уплотнения EPDM из наличия в Алматы — расход пара и нагрузка на охлаждение снизились, продукт вышел на 4 °С.

## Наличие и поставка: что важно

Локально: В Казахстане молочные линии массово работают на импортных пастеризаторах, и после 2022 года фирменные пластины и уплотнения к ним идут через параллельный импорт с удлинёнными сроками. На практике надёжнее доступны пищевые пластины AISI 316 и уплотнения пищевого EPDM под ходовые типоразмеры — sn22.ru держит их со склада в Алматы и поставляет в Караганду и другие города РК, а нестандартные секции подбирает под конкретную линию за 2–4 недели. Это позволяет обслуживать секции рекуперации/нагрева/охлаждения без ожидания оригинального ЗИП.

## Часто задаваемые вопросы

### Из каких секций состоит пластинчатый пастеризатор молока?

Из четырёх секций: рекуперация, нагрев, выдержка и охлаждение. Рекуперация самая большая — 40–50 % площади, возвращает до 90 % тепла готового продукта.

### Что даёт секция рекуперации в пастеризаторе?

Возвращает до 90 % тепла готового продукта на подогрев входящего (4→45 °С), резко снижая расход энергии на нагрев и охлаждение. Занимает 40–50 % площади аппарата.

### Какой температурный режим пастеризации молока?

Короткая пастеризация — 76 °С с выдержкой 15–20 секунд в трубчатом выдерживателе. Режим зависит от продукта.

### Какая доля площади у секции нагрева и охлаждения?

Секция нагрева — 15-20 % площади (догрев 45→76 °С), охлаждение — 20-25 % (доохлаждение 35→4 °С ледяной водой). Остальное — рекуперация.

### Из чего сделаны пластины пастеризатора?

Пищевая нержавейка AISI 316, уплотнения пищевого класса EPDM. Конструкция разборная для CIP-мойки.

### До какой температуры охлаждается молоко после пастеризации?

До 4 °С: сначала рекуперация II сбрасывает 76→35 °С теплом входящего продукта, затем секция охлаждения доводит 35→4 °С ледяной водой.

### Зачем нужна секция выдержки?

Удерживает продукт при 76 °С в течение 15-20 с в трубчатом выдерживателе — это гарантирует режим пастеризации. Автоматика возвращает недопастеризованный продукт при недогреве.

### Почему пастеризатор экономит энергию?

За счёт рекуперации до 90 % тепла: молоко догревается всего с 45 до 76 °С вместо полного нагрева с 4 °С, а входящий поток одновременно охлаждает готовый продукт.



Подбор, цена и поставка под вашу задачу

Каталог, онлайн-расчёт и заявка: [sn22.ru](https://sn22.ru)

Телефон: +7 (499) 322-83-83 · +7 (804) 333-71-04 · E-mail: [teplo@sn22.ru](mailto:teplo@sn22.ru)

ООО «АТУ» — пластинчатые, кожухотрубные, паяные теплообменники, ЗИП, уплотнения, монтаж и промывка.

Наведите камеру телефона на QR-код — откроется сайт [sn22.ru](https://sn22.ru).

Ключевые темы документа: секции пастеризатора рекуперация нагрев выдержка охлаждение · режим пастеризации 76 °С 15-20 с · рекуперация до 90 % тепла · температурная карта 4→45→76→35→4 °С · пластины AISI 316 уплотнения EPDM · доли площади секций 40-50 / 15-20 / 20-25 % · пастеризатор молока Казахстан Алматы