



# Пластинчатые теплообменники

Преимущества технологии Альфа Лаваль

# Компоненты теплообменников

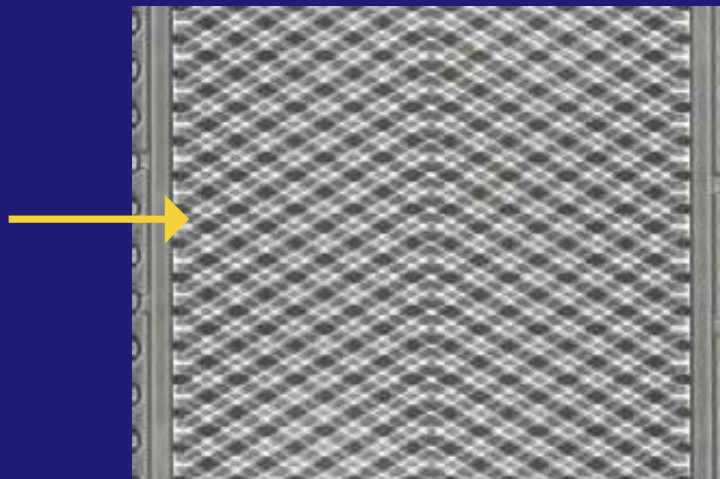


Конструкция на болтах облегчает разборку и ремонт на месте

# Пластины - функции гофра

- Механическая

- Образует контактные точки
- Допускает тонкие пластины



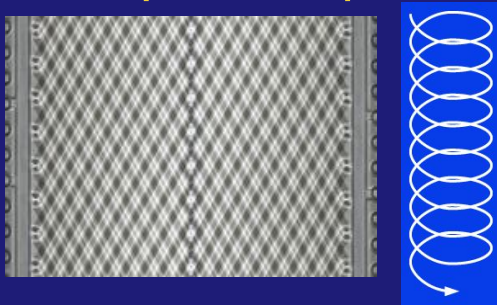
- Динамика потоков

- Высокая турбулентность
- Высокий коэффициент теплопередачи
- Уменьшение загрязнения
- Спиральный поток



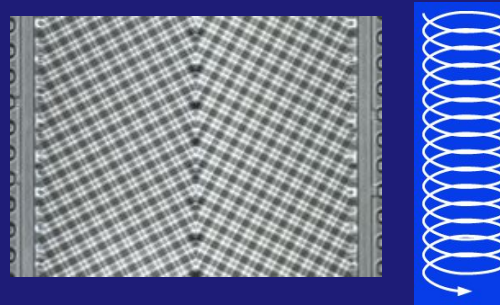
# Пластины - гофр и каналы

Низкая турбулент-ть & потери напора



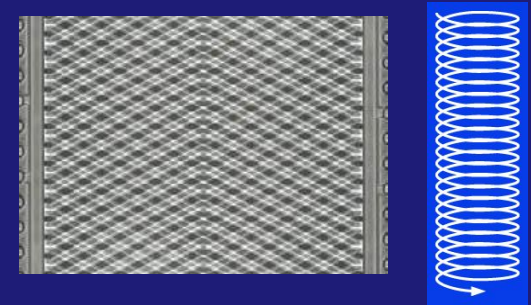
$L + L = L$  каналы

Средняя турбул-ть & потери напора



$L + H = M$  каналы

Высокая турб-ть & потери напора



$H + H = H$  каналы

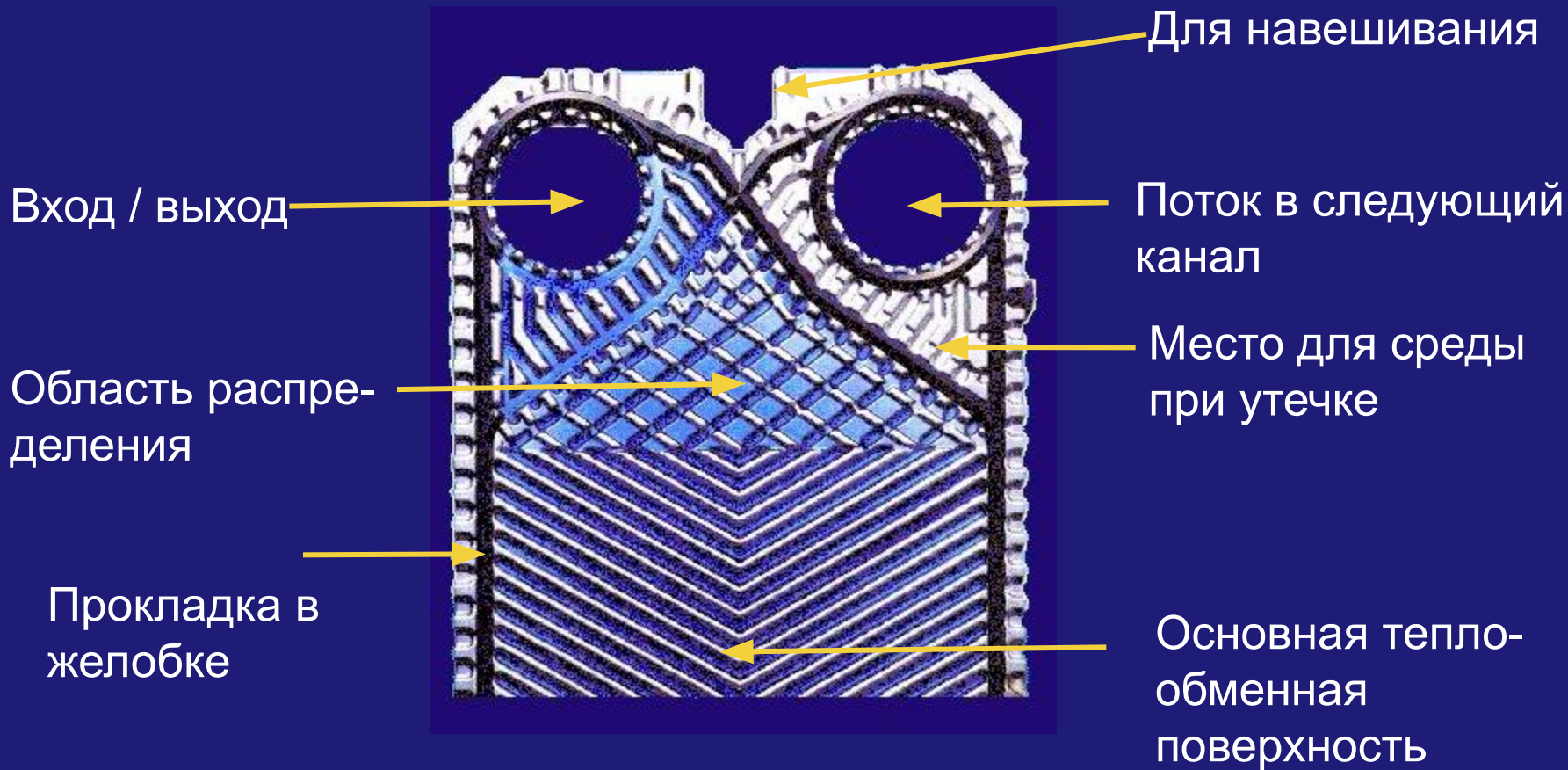
Преимущества:

- эффективная теплопередача
- прочная конструкция

Эффект:

- выше КПД
- меньше загрязнение
- оптимальная конструкция
- нечувствительность к вибрации

# Основные составляющие



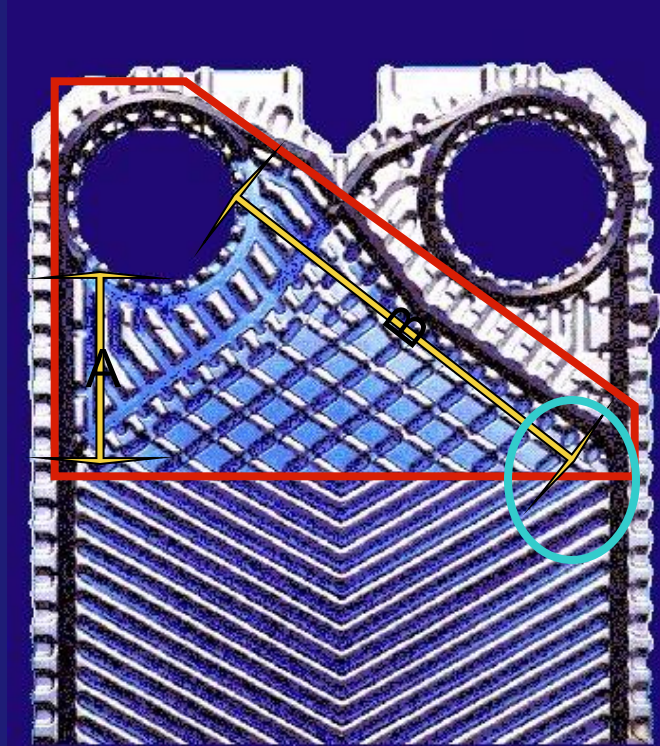
Тонкая сталь, холодная прессовка в один проход, гидравлический пресс (до 40000 тонн)

# Пластина - прессование

- Прессование пластин в один проход
- Преимущества:
  - Однотипные пластины
    - совпадение канавок для прокладок
    - правильное расположение в пакете пластин
  - Соприкосновение металл-металл во всех контактных точках
  - Прочные пластины, выдерживающие:
    - гидравлические удары
    - вибрацию
    - высокие рабочие давления
    - высокие разницы давлений

# Распределительная поверхность

- Рисунок “шоколадка”
  - распределяет поток по всей пластине
  - одинаковая разница давления для расстояний A и B
  - использует минимум давления для распределения
  - позволяет использовать конструкцию с параллельными потоками
  - Позволяет избежать мертвых зон в дальних углах
    - полное использование поверхности
    - нет стоячих зон и загрязнения в них



# Прокладки - профиль и канавка

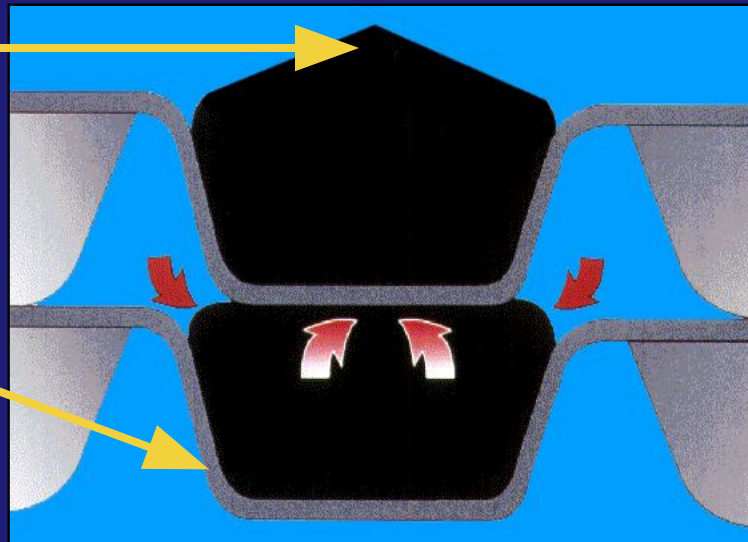
Альфа Лаваль

Профиль

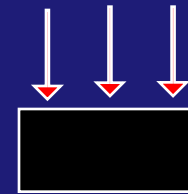
Выше давление уплотнения

Канавка

Полная поддержка прокладки



Конкуренты



Риск утечки

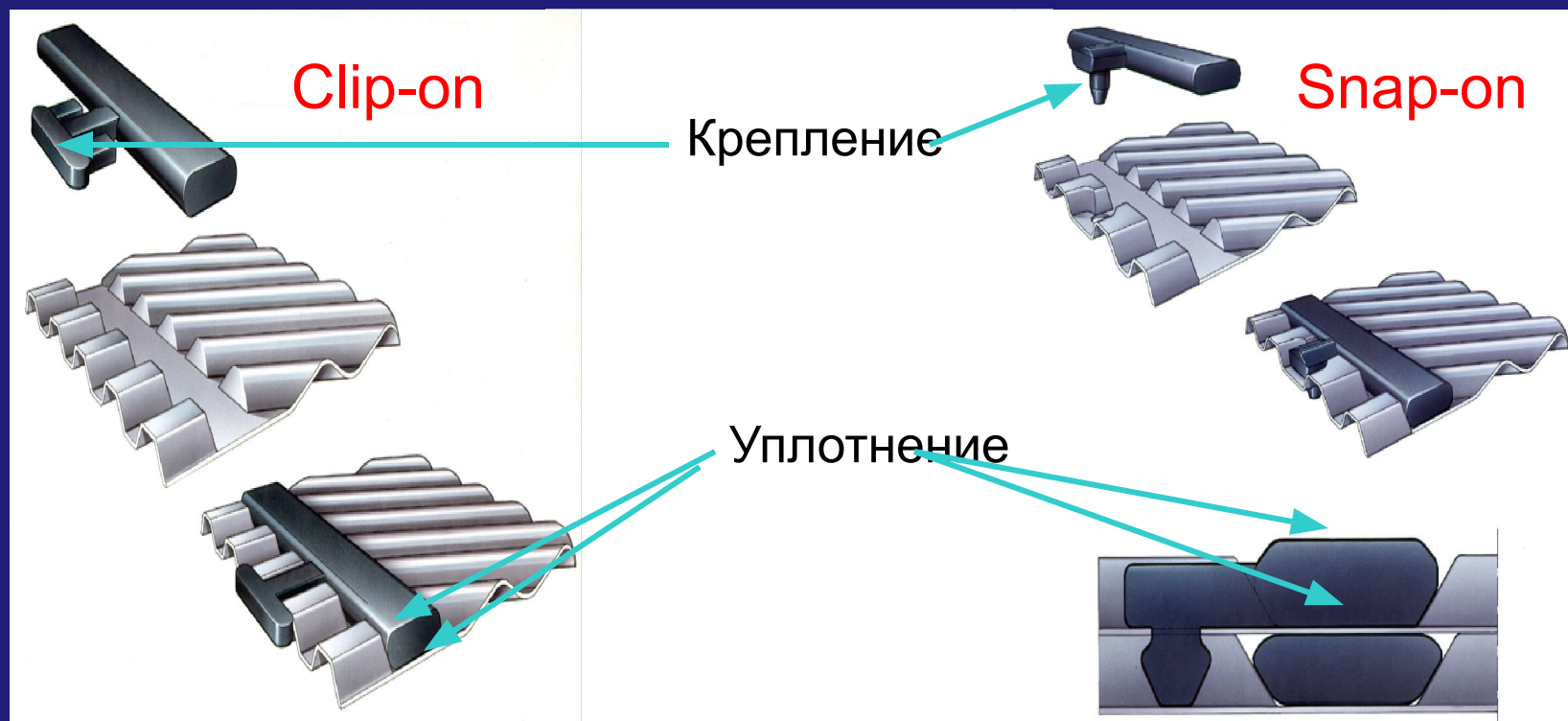


Щели. Риск выбивания прокладки.

Разница - в сроке службы и надежности



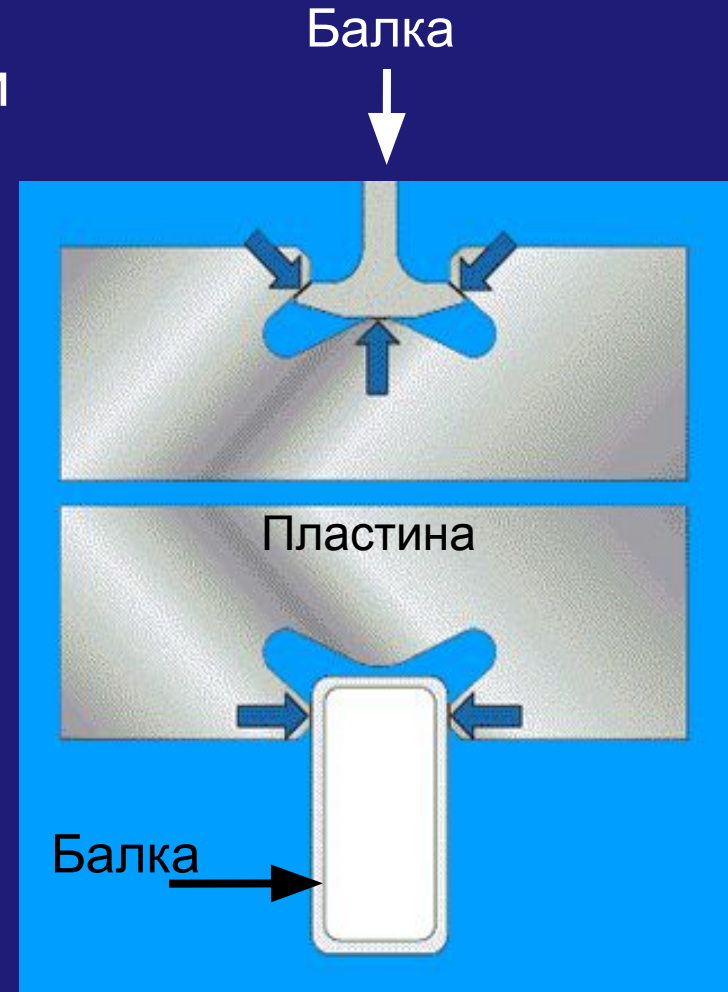
# Прокладка - бесклеевое крепление



- Функции крепления и уплотнения разделены
- Если одна клипса повреждена, прокладка все-равно уплотняет
- В основном используется Clip-on (snap-on для старых моделей)

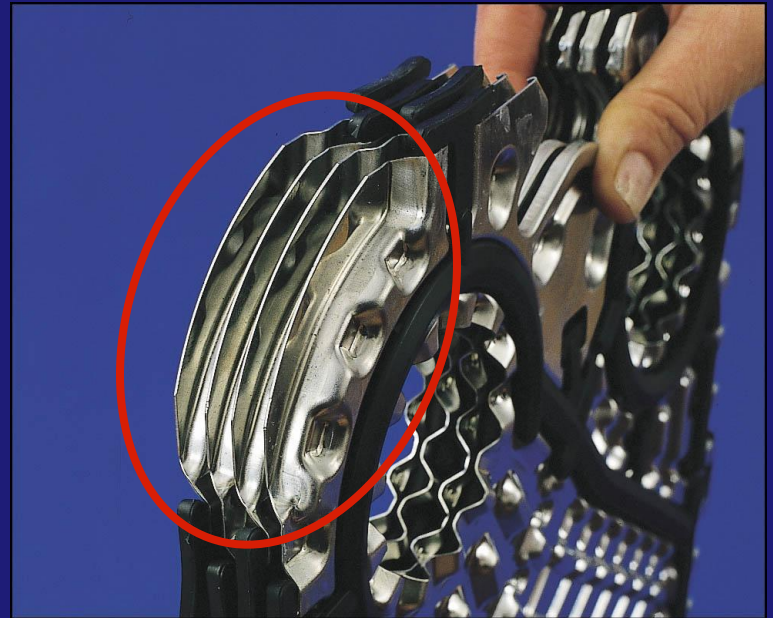
# Рама - т/о М15 и больше

- Уникальное крепление по 5-ти точкам
  - Обеспечивает правильное расположение пластин горизонтально и вертикально
  - Обеспечивает хорошее уплотнение в пакете пластин



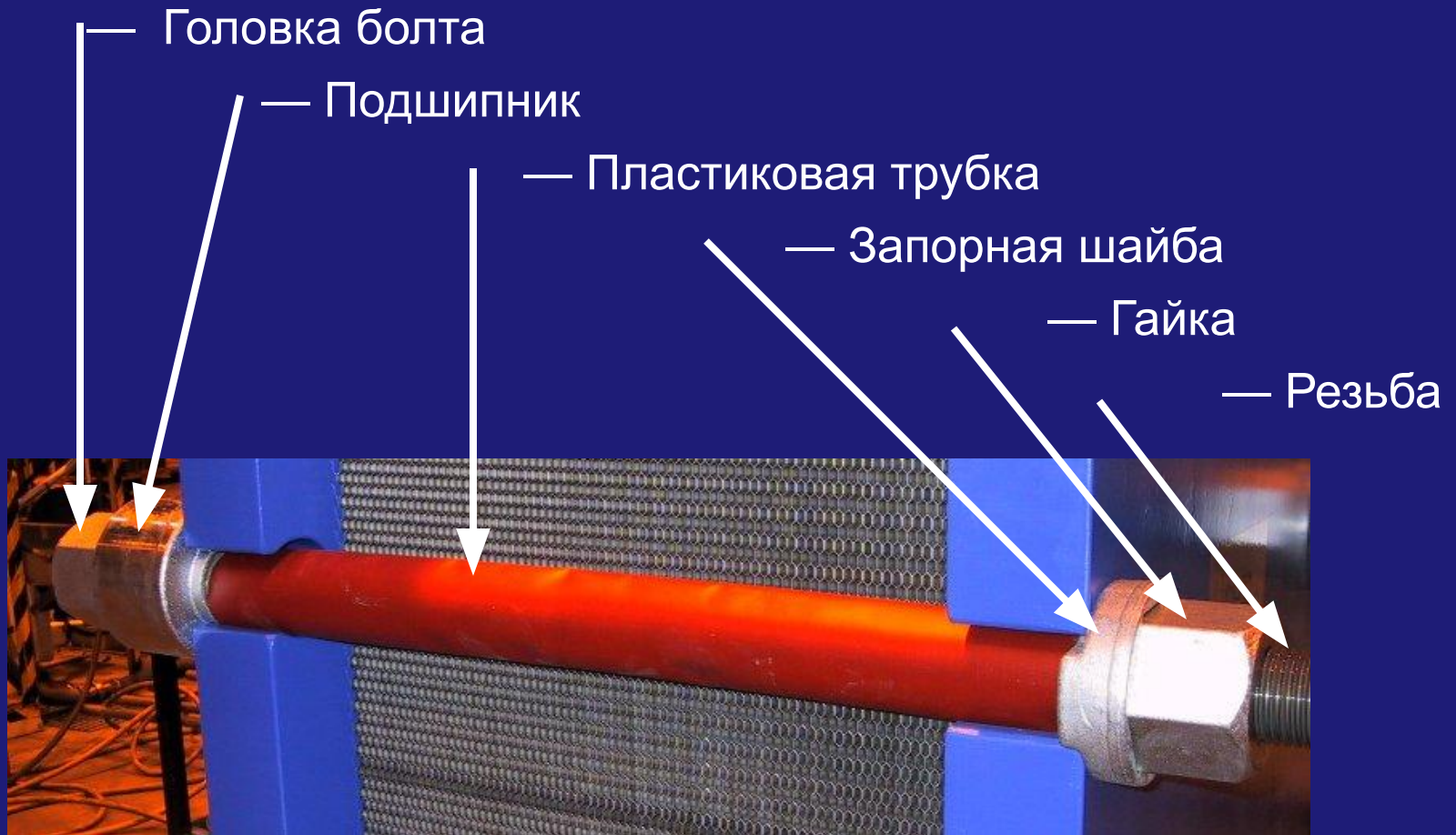
# Рама - т/о М10 и меньше

- Первичное крепление пластин круглыми верхней и нижней балками
- Контакт углов пластин удерживает их и точно регулирует крепление



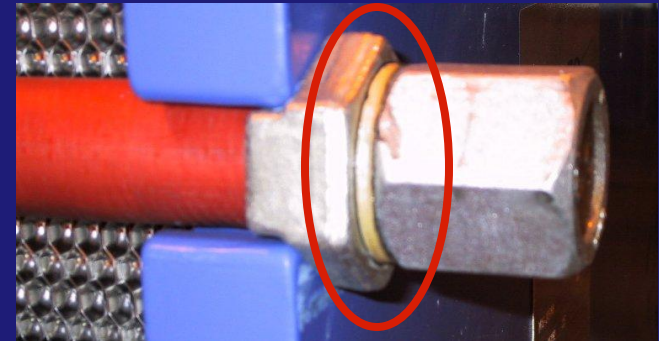
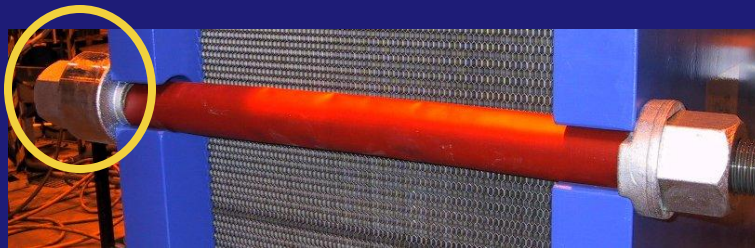
# Рама - т/о М15 и больше

- Стяжные болты позволяют легко разбирать



# Рама - т/о М15 и больше

- Стяжные болты позволяют легко разбирать



- Четыре стяжных болта имеют подшипники
- Они используются для разборки/сборки теплообменника
- Оставшиеся болты с запорными шайбами
  - при сборке они затягиваются последними
  - при разборке снимаются первыми

# Рама - т/о М15 и больше

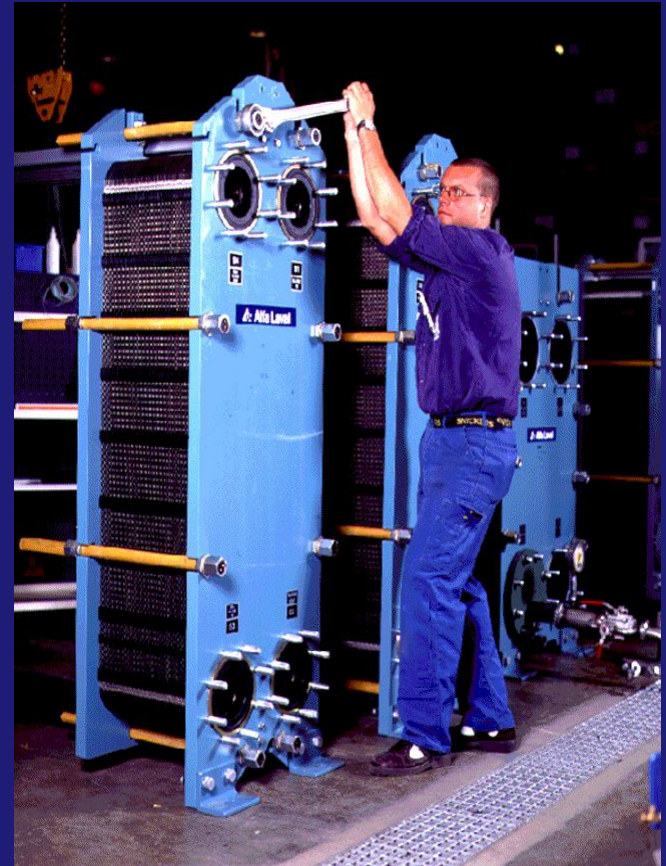


- Прижимная плита на ролике позволяет легко разбирать и собирать теплообменник



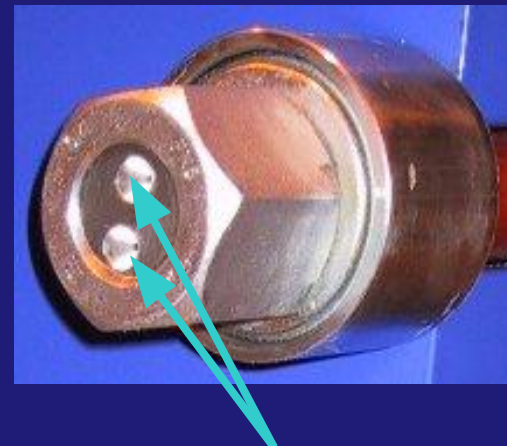
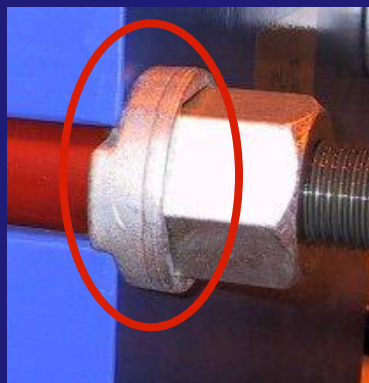
# Рама - т/о М15 и больше

- Один человек может разобрать и собрать большой теплообменник, используя стандартные инструменты
- Удобство обслуживания
- Уменьшение простоев
- Безопасность
- Продолжительный срок службы



# Рама - т/о М15 и больше

- Стяжные болты позволяют легко разбирать



- Специальная выемка в плите
- Предотвращает выпадение нестянутых болтов
- Запорная шайба
- Предотвращает выпадение болтов при стяжке
- Головка болта зафиксирована
- Не откручивается при разборке



# Преимущества для заказчика

- **Меньшие инвестиционные затраты**
  - Меньше теплообменная поверхность за счет высокого КПД и меньшего расхода материалов
  - Нестандартные материалы  $\Rightarrow$  теплообменник еще более эффективен по затратам
- **Меньшие затраты на будущее увеличение поверхности**
  - Гибкая конструкция
  - Рамы на болтах
  - Легко увеличить/уменьшить поверхность теплообмена
- **Меньше затраты на монтаж**
  - Небольшой вес (до  $125 \text{ м}^2/\text{т}$ )
  - Компактная конструкция ( $100 \text{ м}^2 / \text{м}^3$ )
  - Меньше требуется места  $\Rightarrow$  Более компактный процесс
  - Меньше затраты на трубы и фундаменты

# Преимущества для заказчика

- Уменьшение затрат на обслуживание
  - Быстрая очистка
    - Легко демонтировать & полный доступ к поверхности теплообмена
    - Высокий КПД ⇒ Меньше площадь для очистки
    - Меньший объем жидкостей ⇒ Эффективная химическая очистка
    - Бесклеевое крепление прокладок ⇒ Быстрая замена во время ремонта
  - Увеличение периодов без простоев
    - Выше турбулентность ⇒ Меньше загрязнений ⇒ Длиннее периоды без простоев и остановок
    - Качественные пластины, прокладки, канавки и крепления ⇒ Больше срок службы

# Преимущества для заказчика

- Экономия энергии
  - Высокий коэффициент теплопередачи
    - ⇒ близкое температурное приближение
    - ⇒ высокий КПД
  - Близкое температурное приближение
    - ⇒ уменьшение расхода охлаждающей воды
    - ⇒ уменьшение затрат на воду и ее перекачивание
    - ⇒ уменьшение затрат на трубы, насосы и клапаны