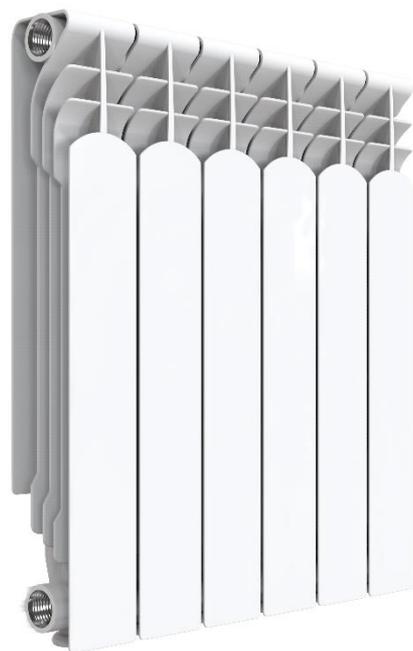




АЛЮМИНИЕВЫЕ И БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ РАДИАТОРЫ PF



ЛИТЫЕ АЛЮМИНИЕВЫЕ РАДИАТОРЫ

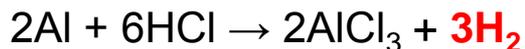


Самые распространенные радиаторы на рынке – 38%

Определяющие характеристики алюминия:

- низкая плотность ($\approx 2700 \text{ кг/м}^3$, почти в 3 раза легче железа и сплавов железа);
- высокая теплопроводность (237 Вт/м·К, в 4 раза выше, чем у железа);
- высокая активность.

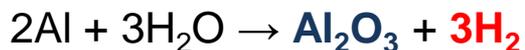
Взаимодействие с кислотами:



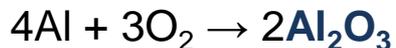
Взаимодействие с щелочами:



Взаимодействие с водой:



Взаимодействие с кислородом:



YouTube: Три способа удалить окисную плёнку с поверхности алюминия.

ЗАКУПКА СЫРЬЯ И ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ



ЗАКУПКА

В производстве радиаторов отопления используется алюминиевый сплав отечественного производства высочайшего качества **АК12М2 И СТАЛЬ ВЫСОКОУГЛЕРОДИСТАЯ МАРКИ 20.**

ПРОВЕРКА

диаметра и сварных швов труб под закладные элементы.



ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

осуществляется в лаборатории спектрального анализа химического состава сплава на немецком оборудовании Spectro.

ПЛАВКА АЛЮМИНИЯ



Автоматизированные печи шахтного и дозирующего типов для производства, подачи и инъекции сплава в пресс-формы Парк машин: Marconi (Италия), Insertec S.A. (Испания), Striko Westofen (Германия)



ПАРК МАШИН ЛИТЬЯ
ГАРАНТИРУЕТ ОТЛИВКУ

52 ТЫС.
ТОНН
В ГОД

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

700°C

ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕНИЯ
АЛЮМИНИЯ

14 млн = 1000

СЕКЦИЙ В ГОД

ВАГОНОВ
АЛЮМИНИЯ

ПРИ РАБОТЕ
24/7

ЛИТЬЕ СЕКЦИЙ ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ



РОБОТИЗИРОВАННЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ С УСИЛИЕМ ЗАПИРАНИЯ ДО 2000 ТОНН:
BUHLER (ШВЕЙЦАРИЯ), TRIULCE (ИТАЛИЯ)

1 СЕКЦИЯ ЗА 11,5 СЕКУНД
14 МЛН СЕКЦИЙ В ГОД

Давление с усилием
запирания **ДО 2000 ТОНН**



РОБОТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС
ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ВЫГРУЗКИ
СЕКЦИЙ: ABB (ГЕРМАНИЯ)

Технические возможности
**ПОЛНОСТЬЮ АВТОМАТИ-
ЗИРОВАННАЯ РАБОТА**

O.M.C. STAMPI
costruzione stampi - moulds and dies construction



COSTAMPRESS

ДВУХ-И ЧЕТЫРЕХМЕСТНЫЕ
ПРЕСС-ФОРМЫ ПОСЛЕДНЕГО
ПОКОЛЕНИЯ С СИСТЕМОЙ
ТЕРМОСТАТИРОВАНИЯ: OMC
(ИТАЛИЯ), COSTAMPRESS

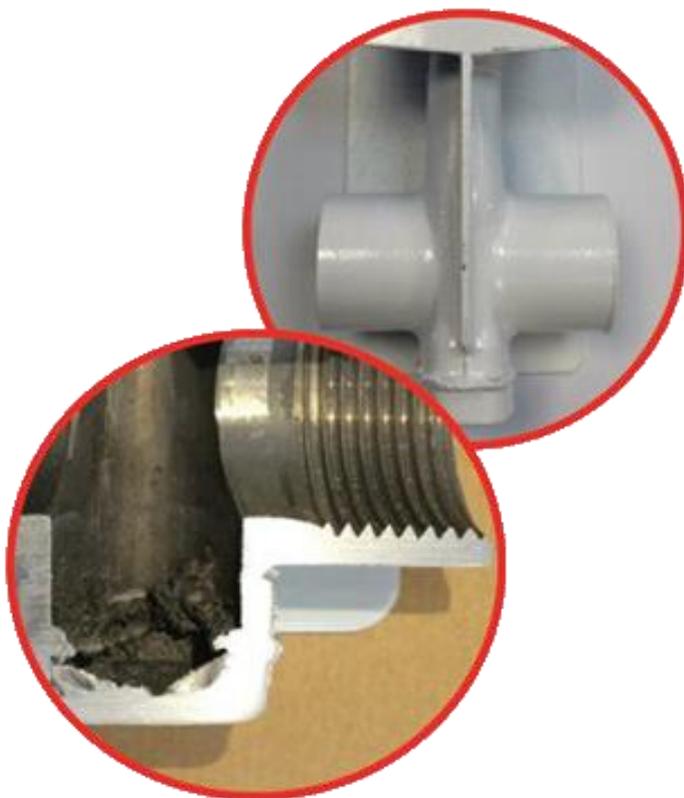
Техническое обслужи-
вание пресс-форм
РАЗ В 20 000 УДАРОВ

ВАРИАНТЫ ДОННЫХ ЗАГЛУШЕК



У литых алюминиевых радиаторов всегда внизу есть технологическое отверстие, которое необходимо заглушить.

Классический вариант – приваренное донышко

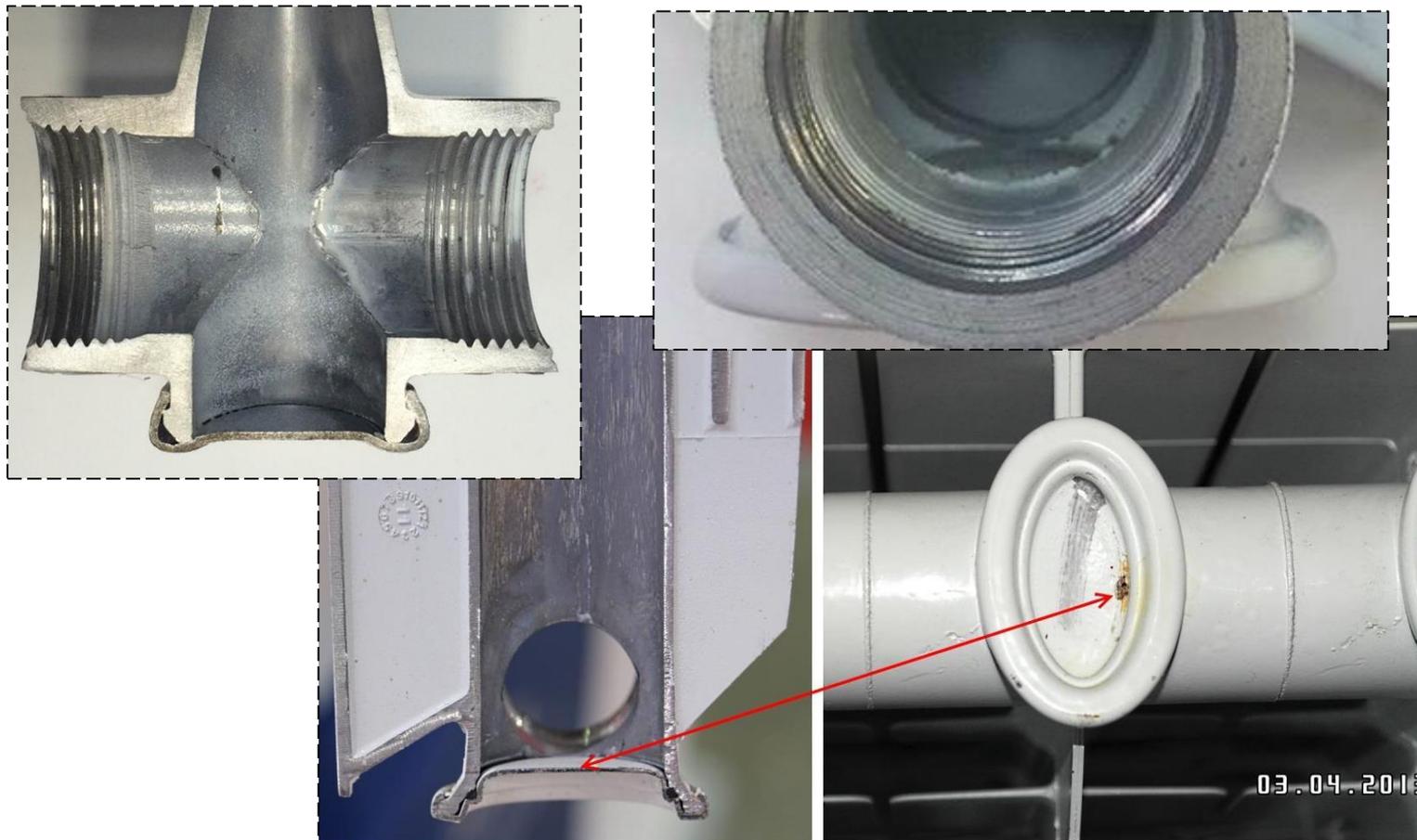


- Неэстетично и травмоопасно;
- Невысокая надёжность;
- Подшламовая коррозия.

ВАРИАНТЫ ДОННЫХ ЗАГЛУШЕК



Современный вариант – завальцованное донышко



ЗАВАЛЬЦОВАННОЕ СТАЛЬНОЕ ДОНЫШКО



Современный вариант – завальцованное доннышко

- Глубина не должна быть слишком большой, чтобы не собирался шлам;
- Глубина не должна быть слишком маленькой, чтобы не было механического воздействия от потока теплоносителя;
- Должно присутствовать уплотнение;
- Должна присутствовать защитная мембрана.



НАНО-ПОЛИМЕРНАЯ
МЕМБРАНА
ИСКЛЮЧАЕТ КОНТАКТ
ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ
СО СТАЛЬНОЙ
ЗАГЛУШКОЙ!!!

ВАРИАНТЫ ВЕРТИКАЛЬНОГО КОЛЛЕКТОРА

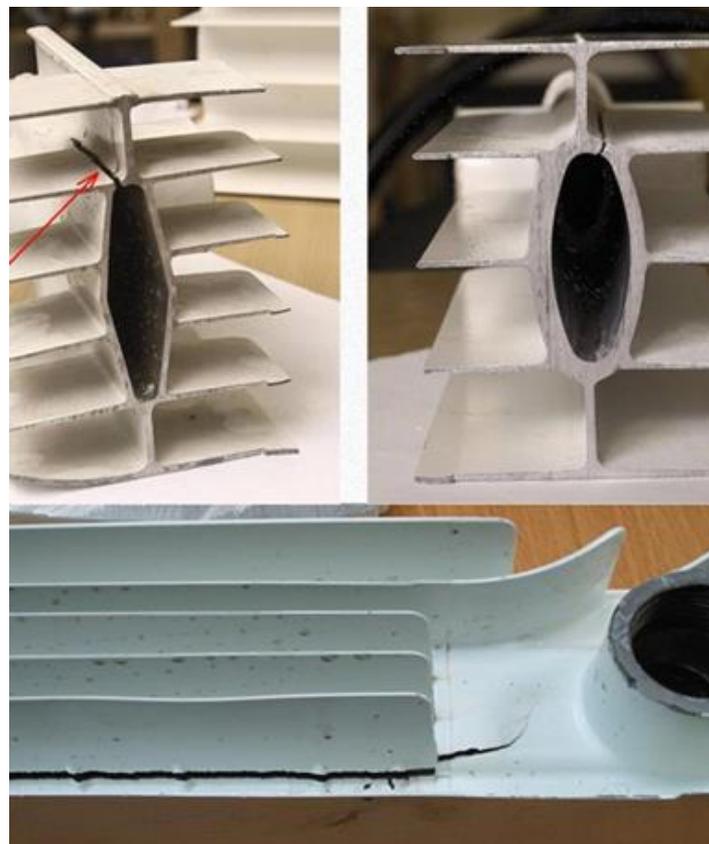


Круглое сечение –
максимальная надёжность.
Давление на стенки распределяется
равномерно, рабочее давление выше.



Особенность у радиаторов Royal
Thermo – запатентованная технология
PowerShift (рабочее давление – 20 бар,
разрушающее – более 100 бар)

Овальное сечение или сечение
другой формы – чем больше
овальность, тем выше теплоотдача, но
ниже рабочее давление.



ПЛОСКОЕ МЕЖСЕКЦИОННОЕ УПЛОТНЕНИЕ



При отсутствии проточки применимы только плоские уплотнения
Самый распространённый материал уплотнений – паронит
В радиаторах Royal Thermo применяются прокладки из NANO-материала «Novaform® SK», производимые лидером европейского рынка VITO RIMOLDI SPA.



Этот материал создан в Итальянской лаборатории на основе специального хлопка с добавлением графита и силикона.

Межсекционные прокладки радиаторов

Royal Thermo выгодно отличают:

- Минимальный коэффициент усадки при сушке радиатора в печи
- Высокая устойчивость к агрессивным теплоносителям, включая антифризы
- Стабильная герметичность при перепадах температур теплоносителя в системе отопления
- Экологическая безопасность материала прокладки для окружающей среды



Автоматизированные револьверные линии по обработке и сборке алюминиевых и биметаллических радиаторов всех типов, в том числе и дизайнерских со сложными выпукло-вогнутыми формами **Gi-Zeta Impianti** (Италия).

Обработка абразивным материалом:

- голова – зернистостью **80**
- задняя часть секции – зернистостью **80**
- лицевая часть секции – зернистостью **60, 80, 100**

МАШИНА GI-ZETA IMPIANTI в автоматическом режиме с помощью ниппелей и прокладок собирает **от 4 до 12 секций**

СТАЛЬНАЯ ЗАГЛУШКА

ПРОКЛАДКА NOVAFORM® SK

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

- Опрессовка производится **1 раз** воздухом с погружением в водяную среду
- Проверка на герметичность под давлением **30 бар**
- Дополнительная линия механической обработки

7 СЕКУНД – цикл одной механической обработки
100% КОНТРОЛЬ каждой секции
Производительность – **14 МЛН СЕКЦИЙ В ГОД**

ТЕПЛОТДАЧА АЛЮМИНИЕВЫХ РАДИАТОРОВ



Обладают высокой теплоотдачей, но данные должны быть подтверждены протоколами серьезных испытательных центров.

Модель	Вес секции, кг	Номинальная теплоотдача секции ($\Delta t = 70^\circ\text{C}$), Вт
PF 500	1,2	170

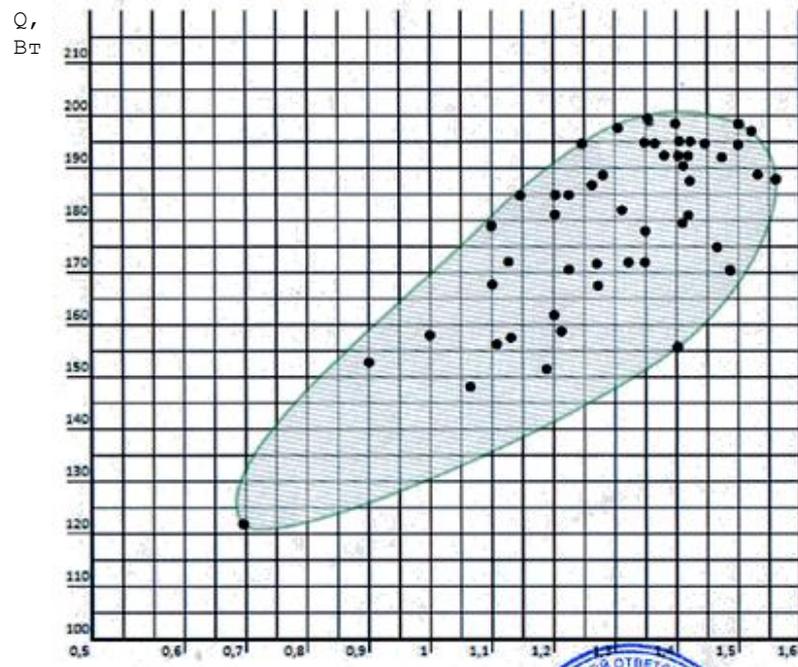


При отличном от 70°C температурном напоре пересчет производится по формуле

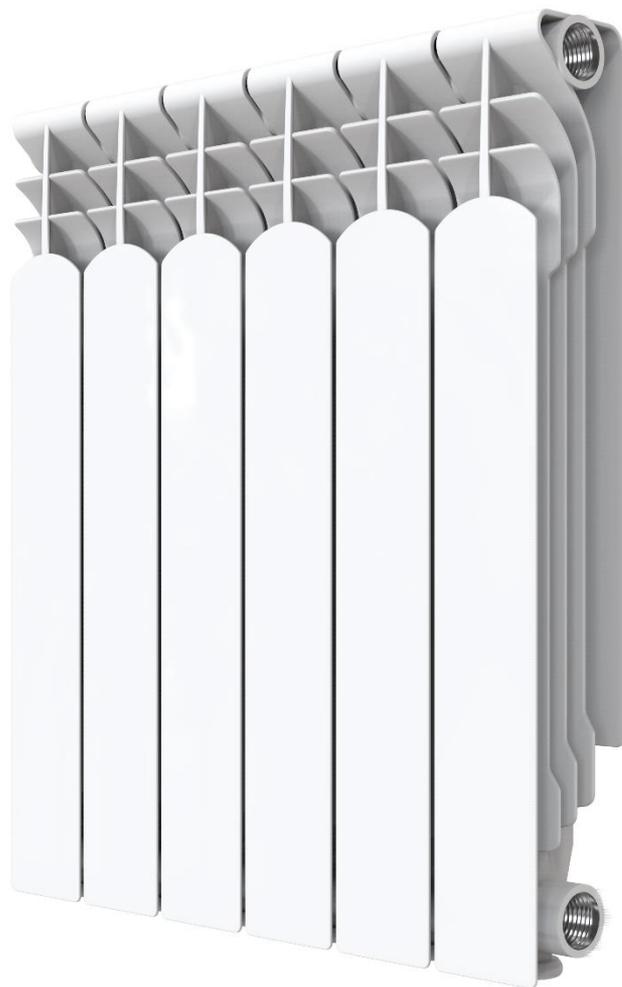
$$Q = Q_{\text{н}} \cdot (\Delta t / 70)^{1,3}$$

Температурный напор рассчитывается как

$$\Delta t = (t_{\text{вх}} + t_{\text{вых}}) / 2 - t_{\text{п}}$$



Радиатор алюминиевый PF



ТЕПЛООТДАЧА секции 170 Вт

.....
ТЕХНОЛОГИЯ

POWERSHIFT

.....
Повышенная мощность

Патент №122469

РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ 20 БАР

.....
опрессовочное давление 30 бар

давление разрыва >100 бар

.....
ЭФФЕКТИВНАЯ ЗАЩИТА

ОТ ГИДРОУДАРОВ

БОРЬБА С ВЫДЕЛЕНИЕМ ВОДОРОДА



Вариант №1:
симптоматическое
лечение, т.е. усиление
слабых мест



В вертикальный коллектор вставляется
стальная трубка



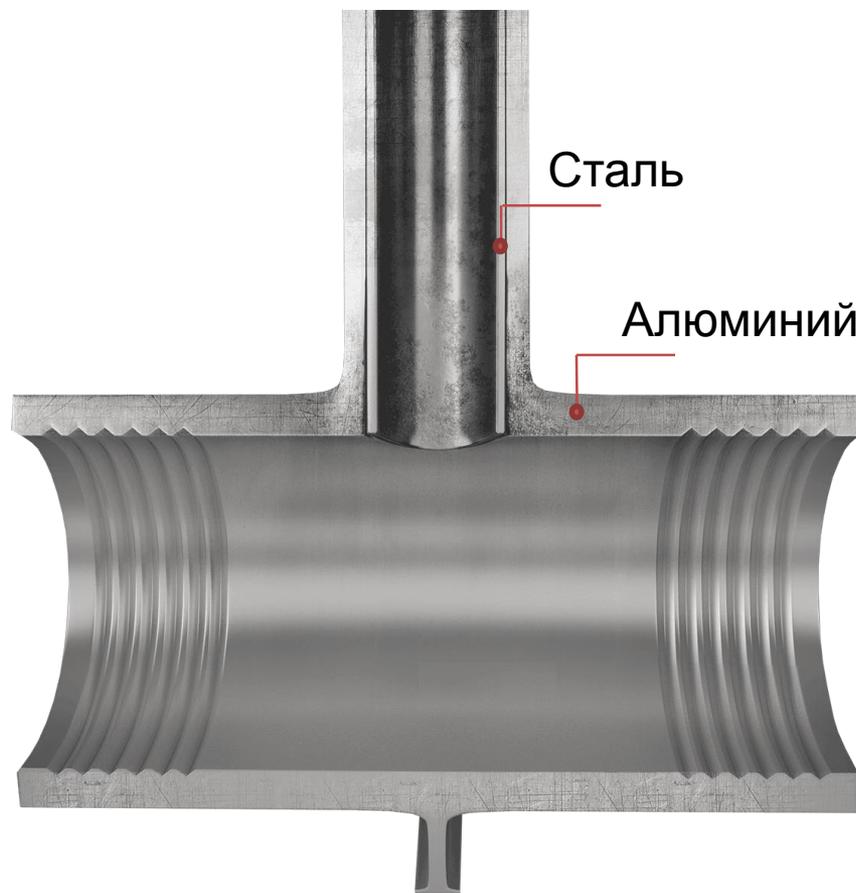
Разрывов секций в результате
повышения давления из-за скопления
водорода не происходит



Остаются проблемы с коррозией
горизонтальных коллекторов и резьб

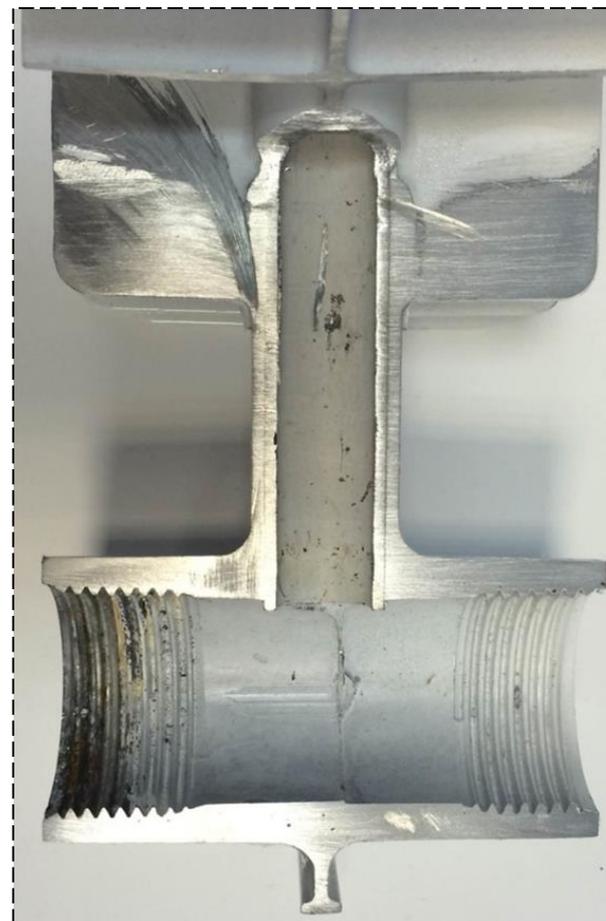


Полубиметалл



ПОЛУБИМЕТАЛЛ ЭТО НЕ БИМЕТАЛЛ

- Есть контакт алюминия с теплоносителем – присутствуют все проблемы, связанные с водородом в алюминиевых радиаторах;
- Теплоноситель может попадать в слой между сталью и алюминием.



БОРЬБА С ВЫДЕЛЕНИЕМ ВОДОРОДА



Вариант №2: устранение причины проблемы, т.е. контакта алюминия с водой



Изготавливаются и свариваются два горизонтальных и один вертикальный стальные коллекторы



Заготовка заливается алюминиевым сплавом под высоким давлением



Биметаллический радиатор



ВЕРТИКАЛЬНЫЙ КОЛЛЕКТОР



Старого поколения

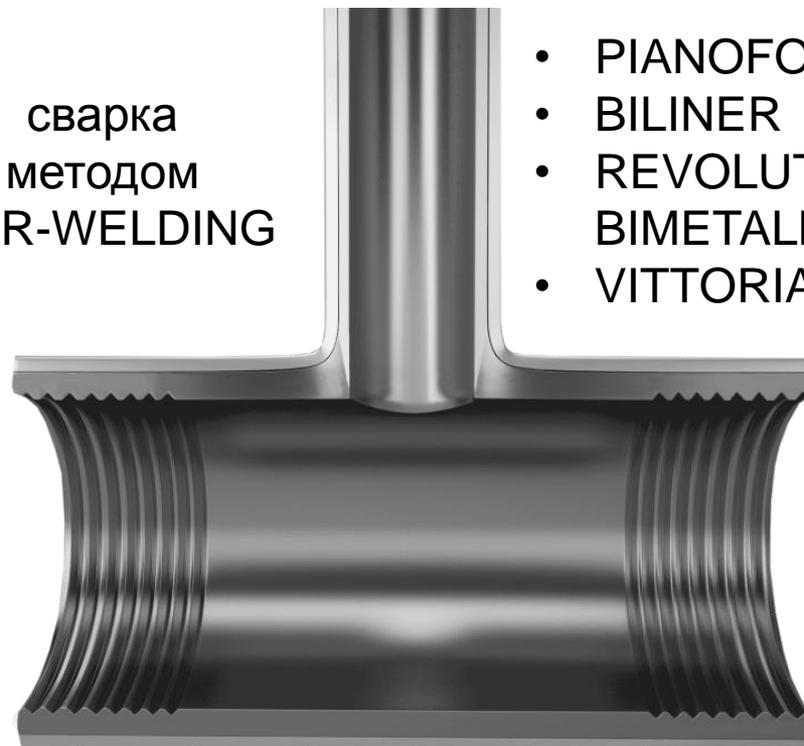


Зауженное проходное сечение,
склонное к тому, чтобы забиваться

ABSOLUT **BIMETALL**®

сварка
методом
WR-WELDING

- PIANOFORTE
- BILINER
- REVOLUTION
- BIMETALL
- VITTORIA



∅ вертикального коллектора 18мм. Толщина
стенки вертикального коллектора 1,8мм.
∅ горизонтального коллектора 38 мм. Толщина
стенки горизонтального коллектора 3,2 мм,
внутренний ∅ = 31,2-31,65 мм.

ПРОИЗВОДСТВО ЗАКЛАДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ



WR-WELDING (МЕТОД СОПРОТИВЛЕНИЯ)

МЕТОД СВАРКИ ВЕРТИКАЛЬНОГО И ГОРИЗОНТАЛЬНОГО КОЛЛЕКТОРОВ

100%

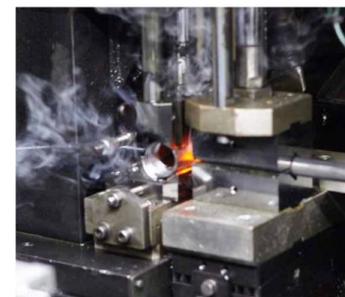
ПРОХОДИМОСТЬ
ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ
за счет отсутствия заужения
в месте сварки

**РЕКОРДНЫЙ
ДИАМЕТР**

СЕЧЕНИЯ
ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ
на 30% увеличивает площадь
контакта с поверхностью
материала и на 42% —
проходимость теплоносителя

**ДО 200
АТМОСФЕР**

ГЕРМЕТИЧНОСТЬ
ИЗДЕЛИЯ



ПОЛНОСТЬЮ
СТАЛЬНОЙ
ЗАКЛАДНОЙ
ЭЛЕМЕНТ,

ВЫПОЛНЕННЫЙ ИЗ
ВЫСОКОУГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ МАРКИ 20



**ПЕРЕДОВОЕ
ПОКОЛЕНИЕ**

ЛИНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ
ЗАКЛАДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
С ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ
7 МЛН
ИЗДЕЛИЙ В ГОД

ТЕПЛОТДАЧА БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАДИАТОРОВ



Теплоотдача всегда будет ниже, чем у аналогичных алюминиевых моделей из-за слоя стали и микрозора между металлами

Модель	Вес секции, кг	Номинальная теплоотдача секции ($\Delta t = 70^\circ\text{C}$), Вт
PF	1,75	161

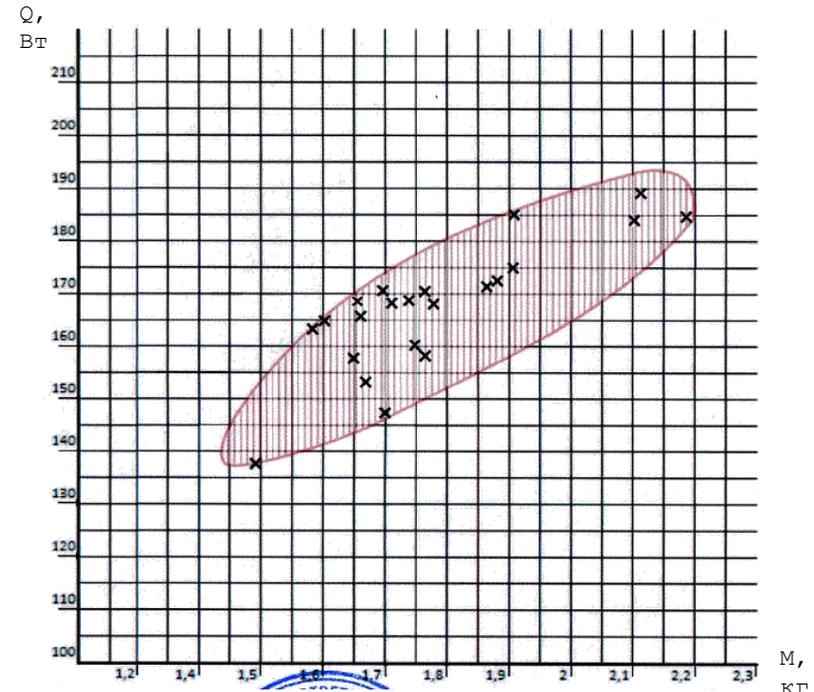


При отличном от 70°C температурном напоре пересчет производится по формуле

$$Q = Q_{\text{нy}} \cdot (\Delta t / 70)^{1,3}$$

Температурный напор рассчитывается как

$$\Delta t = (t_{\text{вх}} + t_{\text{вых}}) / 2 - t_{\text{п}}$$



Радиатор биметаллический PF



ТЕПЛООТДАЧА секции 161 Вт

.....
ТЕХНОЛОГИЯ

POWERSHIFT

.....
Повышенная мощность

Патент №122469

РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ 30 БАР

.....
опрессовочное давление 45 бар

давление разрыва >200 бар

.....
ЭФФЕКТИВНАЯ ЗАЩИТА

ОТ ГИДРОУДАРОВ

ПОКРАСКА РАДИАТОРОВ



ПОЛНОСТЬЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ 7-ЭТАПНЫЙ ПРОЦЕСС ПОКРАСКИ:

1. Обезжиривание

Струйная обработка изделия под давлением 1,5 Атм составом Gardoclean® S 5201 (Chemetall, Германия) с последующей обработкой методом погружения.

3. Промывка деминерализованной водой

Методом погружения в аэрированную воду, предварительно очищенную от солей и примесей в установке ионообмена, окончательная промывка спрей-контуром

5. Промывка

После нанесения конверсионного покрытия методом погружения в аэрированную деминерализованную воду. Окончательная промывка изделия спрей-контуром.

7. Нанесение порошкового лака

Напыление полиэфирной порошковой краски AkzoNobel на покрасочной линии Wagner. Полимеризация в печи при температуре 170°C для получения гладкой и блестящей поверхности изделия.

2. Промывка

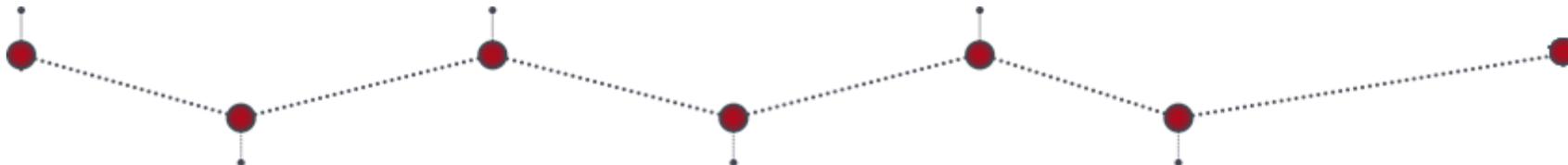
Методом погружения в первичную воду, постоянно циркулирующую в ванне, с нагнетанием воздуха

4. Конверсионное покрытие поверхности

Методом погружения изделия во фтор-циркониевое соединение Gardobond® X 4739 для формирования адгезионного и антикоррозионного покрытия на основе Zr-соединений.

6. Окраска методом анафореза

Нанесение грунтовочного слоя на эпоксидной основе FreiLacke (Германия) с последующей сушкой в печи при температуре 195 °С.



ЭТАПЫ ПРОИЗВОДСТВА





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ