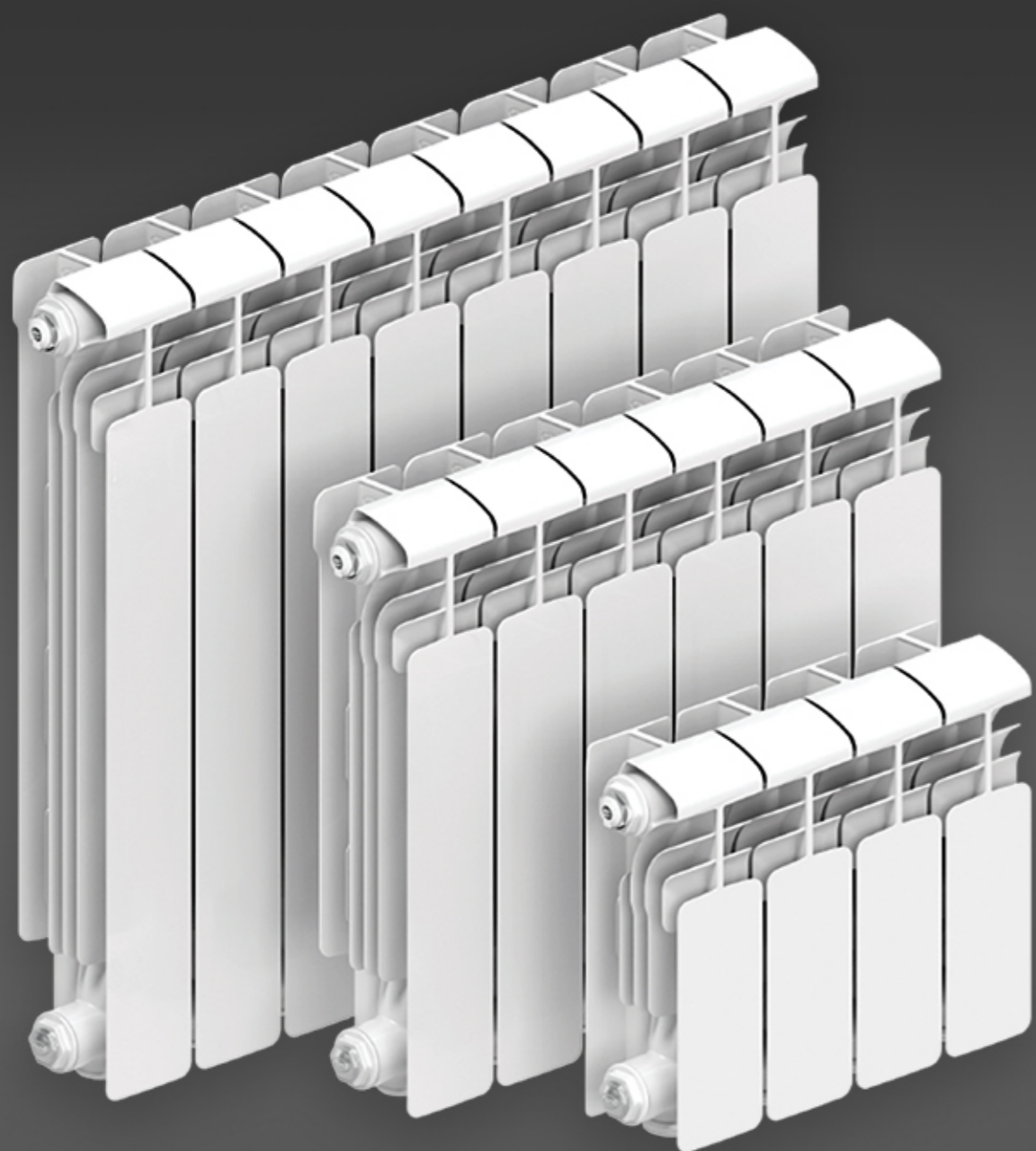


# ИСТОРИЯ И ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЮМИНИЯ в создании радиаторов для отопления индивидуальных и многоквартирных домов

AlumForum 21.09 - 23.09 | “Технопарк Сколково”



Производство радиаторов отопления  
АО “РИФАР”

А.А. Лобач

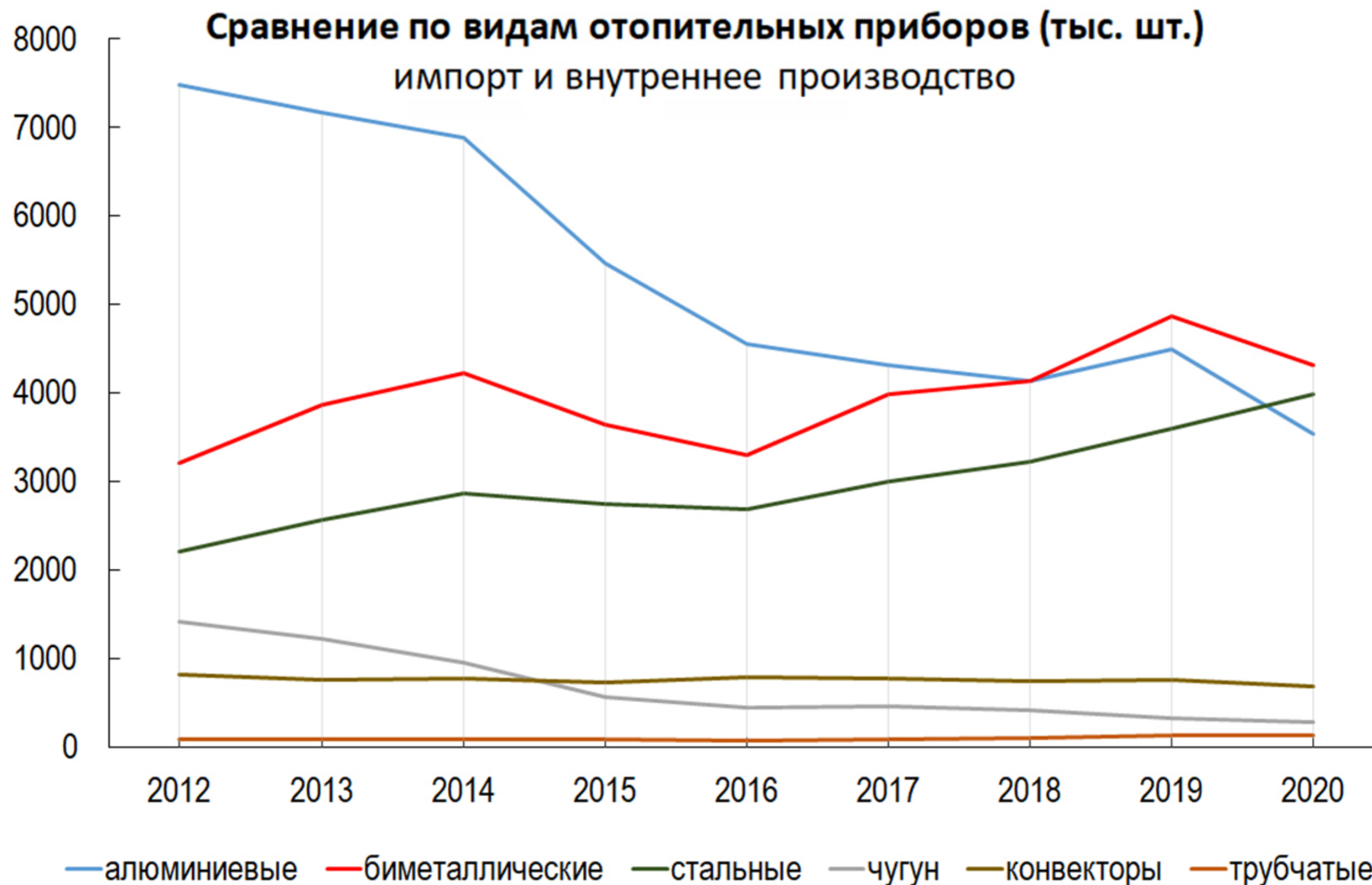


# ОБЗОР ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ



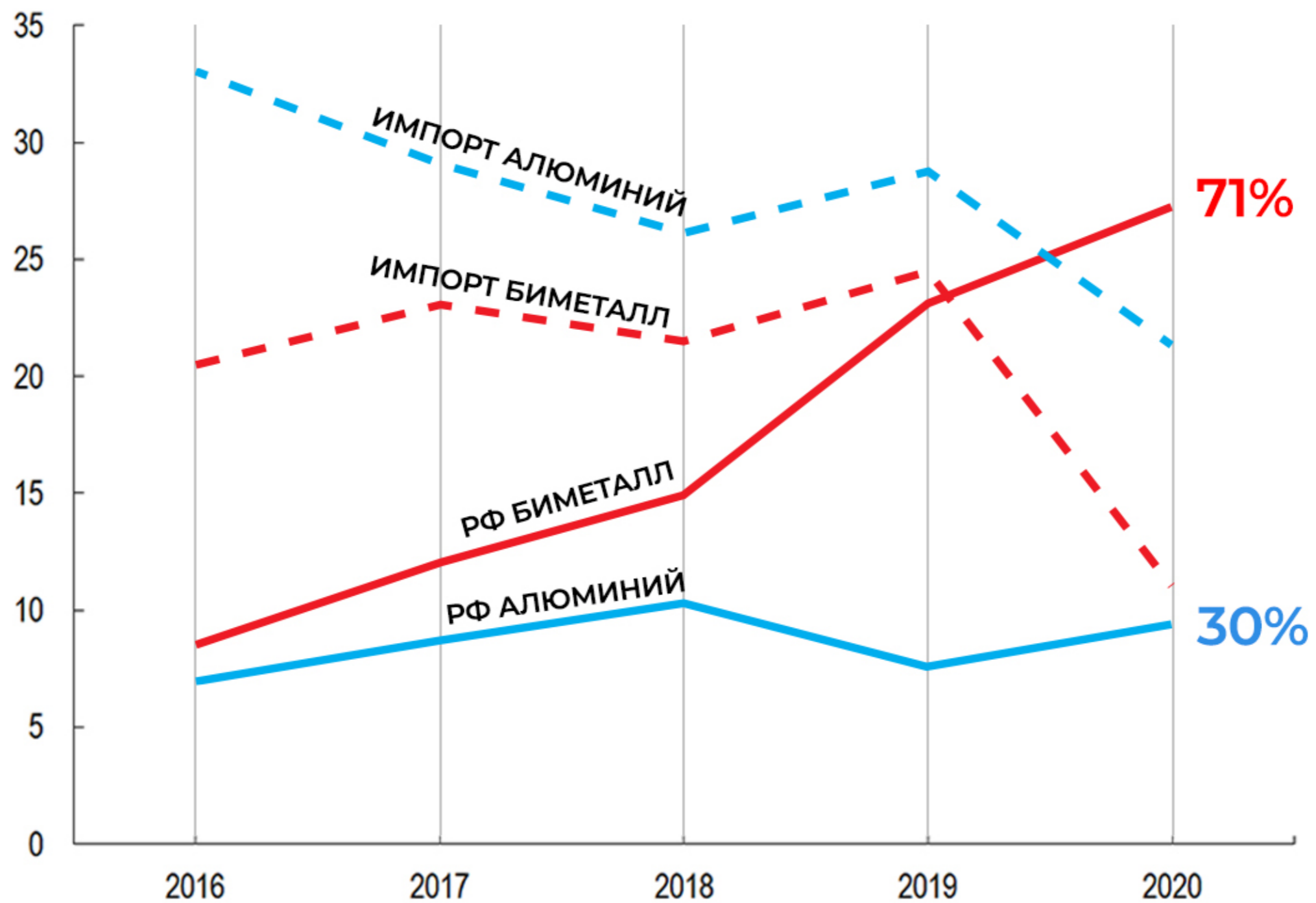


# РЫНОК ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ



# РЫНОК ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

АЛЮМИНИЕВЫЕ И БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ РАДИАТОРЫ ( млн. секций)





# ИСТОРИЯ

---

## Использование алюминия в производстве радиаторов отопления

1966

---

начало производства алюминиевых радиаторов FARAL

1990

---

первый биметаллический радиатор SIRA

1997

---

запатентован товарный знак BIMETAL

2008

---

в Европе произведено  
**120 млн. секций** за год

1990 - 2021

в РФ реализовано более  
**700 млн. секций** алюминиевых радиаторов



# ПРЕИМУЩЕСТВА СПЛАВА АК12М2

---

## Использование алюминия в производстве радиаторов отопления

- Высокие коррозионные свойства
- Высокая теплопроводность
- Высокие литейные свойства
- Низкая плотность
- Высокая прочность



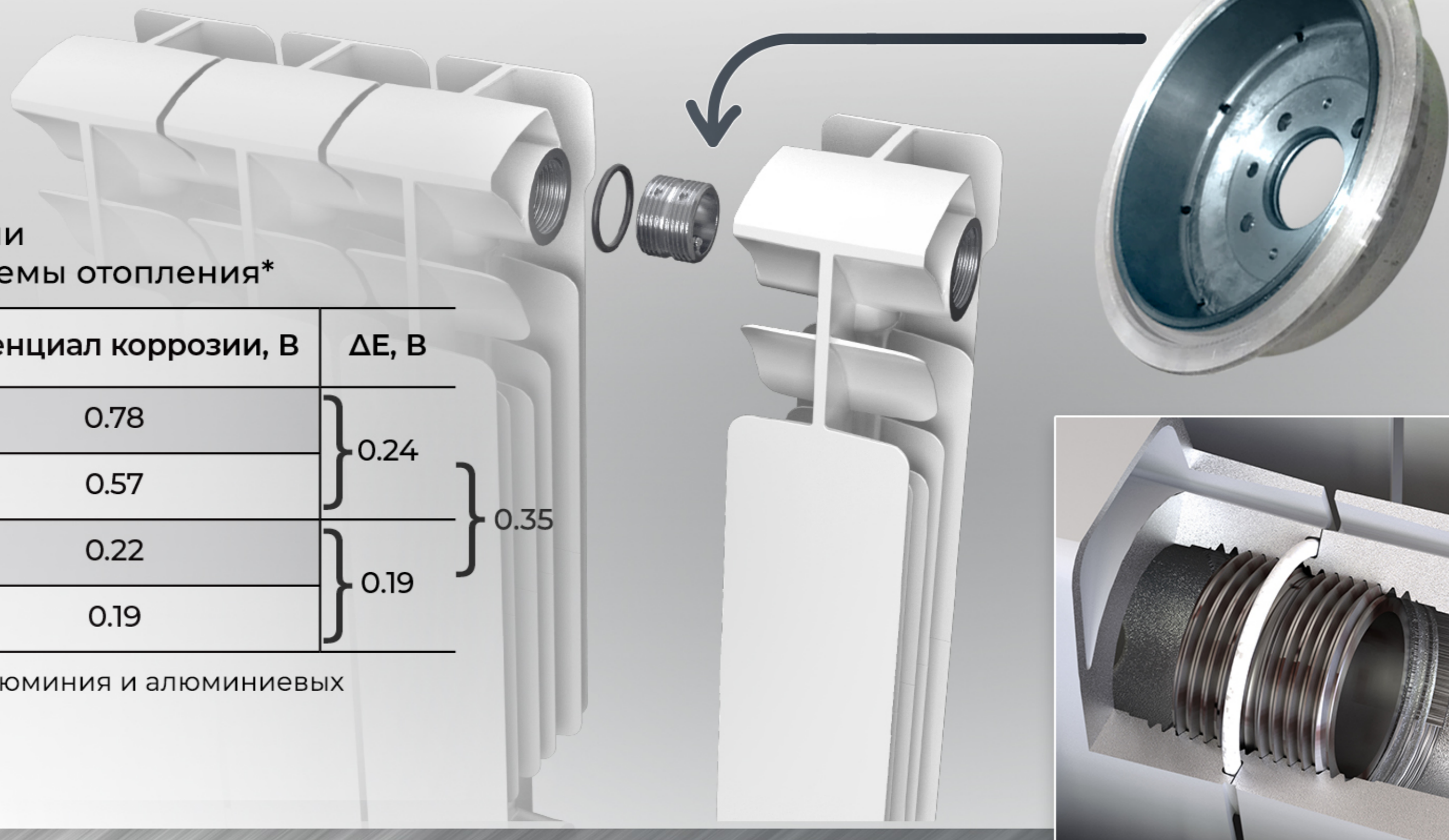
# ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Коррозионная стойкость сплава АК12М2 при контакте с различными металлами

Потенциалы коррозии для материалов системы отопления\*

Материал	Потенциал коррозии, В	$\Delta E$ , В
АК12М2	0.78	} 0.24
Сталь	0.57	
Латунь	0.22	} 0.19
Медь	0.19	

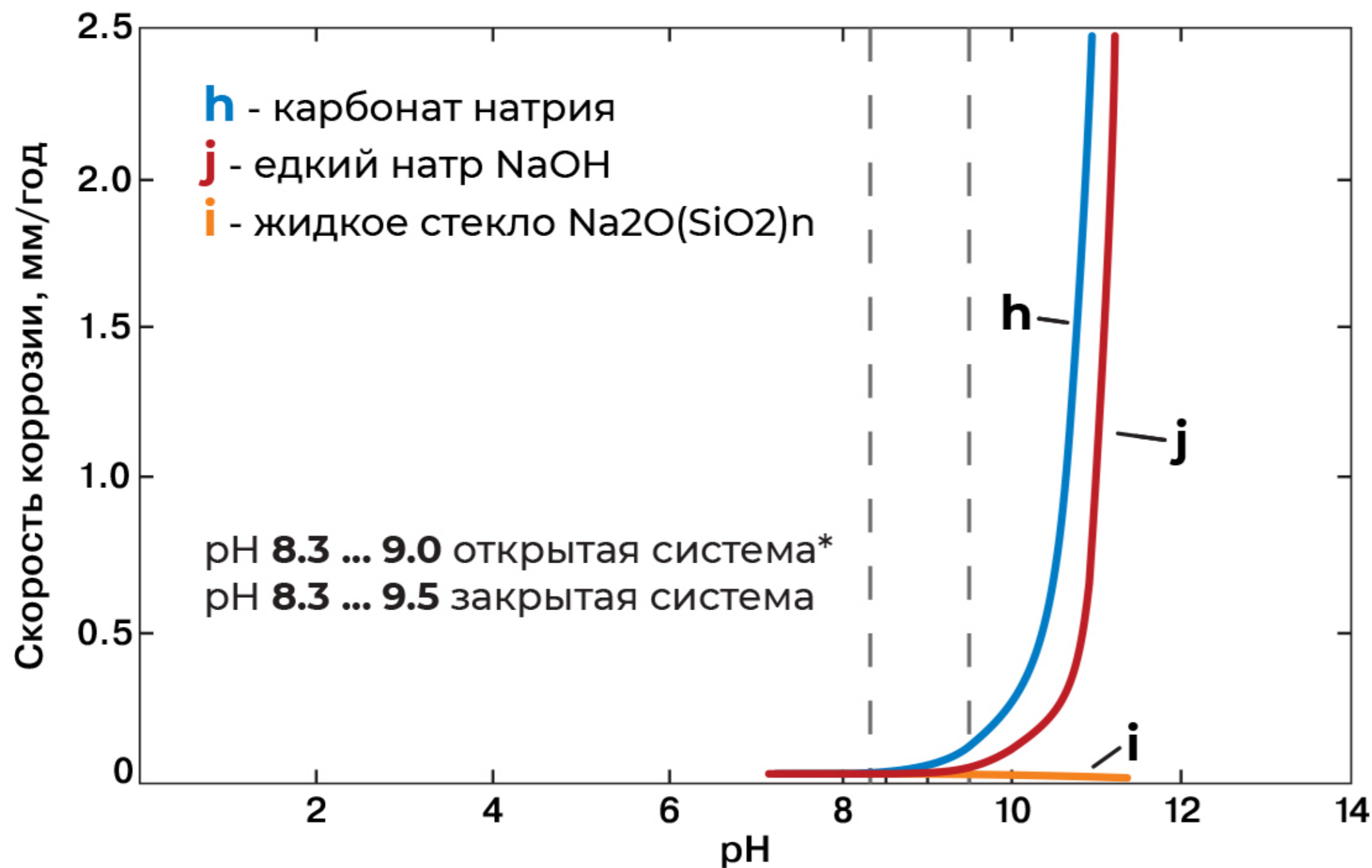
\*Дж.Р. Дэвис, Коррозия алюминия и алюминиевых сплавов, ASM International





# ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

## Влияние pH сетевой воды на коррозию



\* СО 153-34.20.501-2003 "Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей."

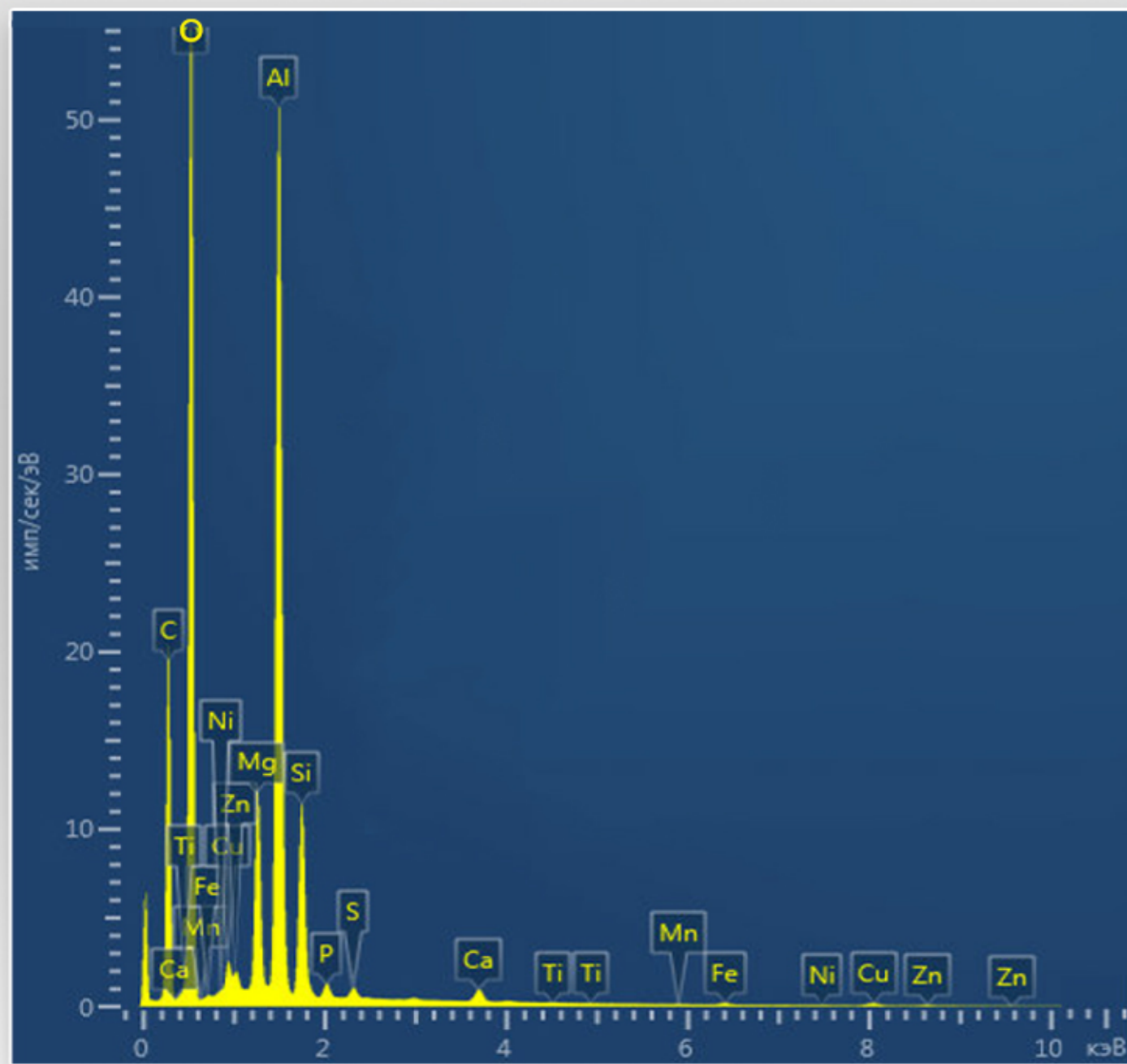


Оксидный слой  
внутри радиатора



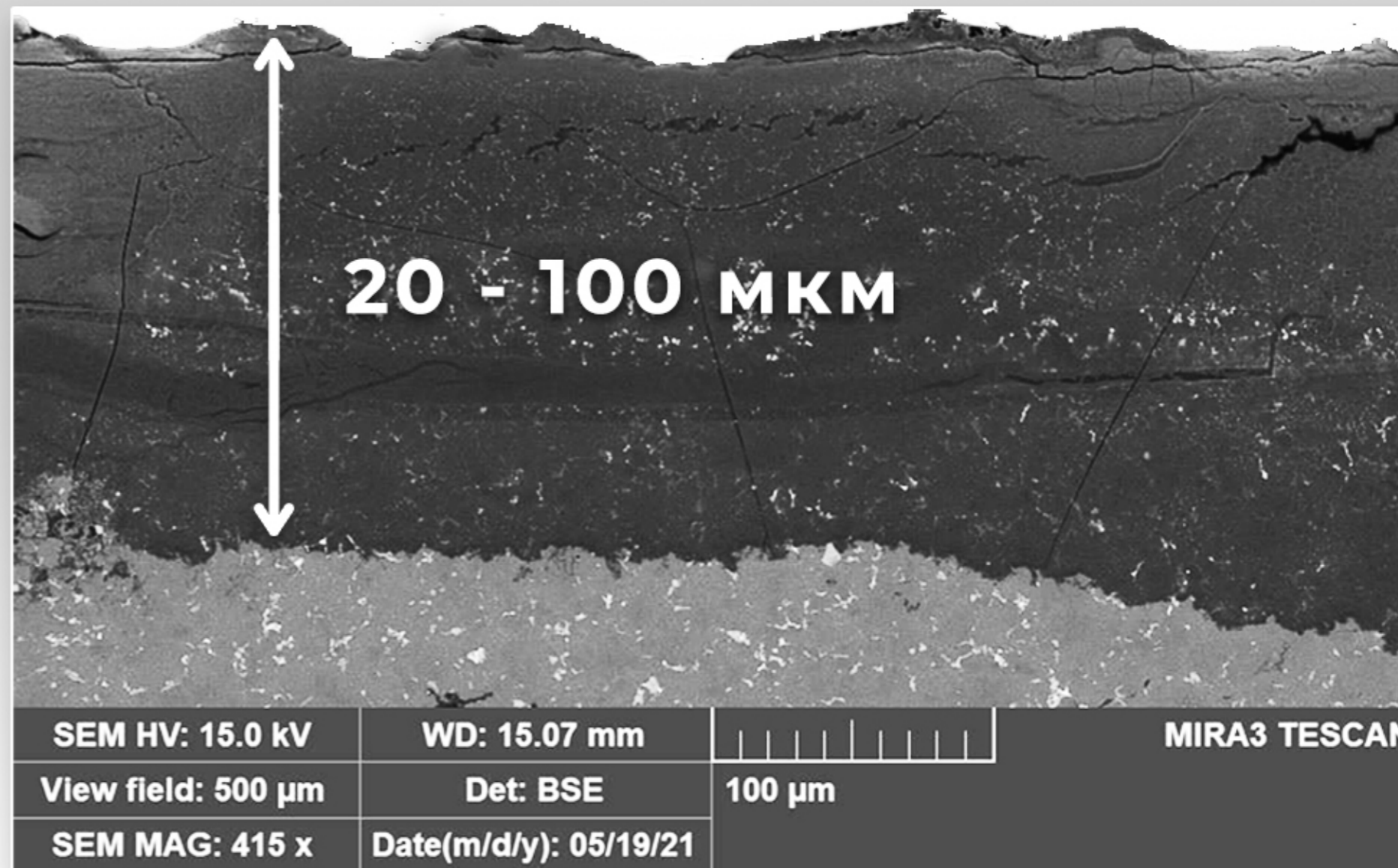
# ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

## Коррозионная стойкость сплава АК12М2 в сетевой воде



Химический состав оксидной пленки

O	Al	Si	S	Ca	Fe	Cu
40.6	18.9	25.6	1.7	1.6	1.5	6.2

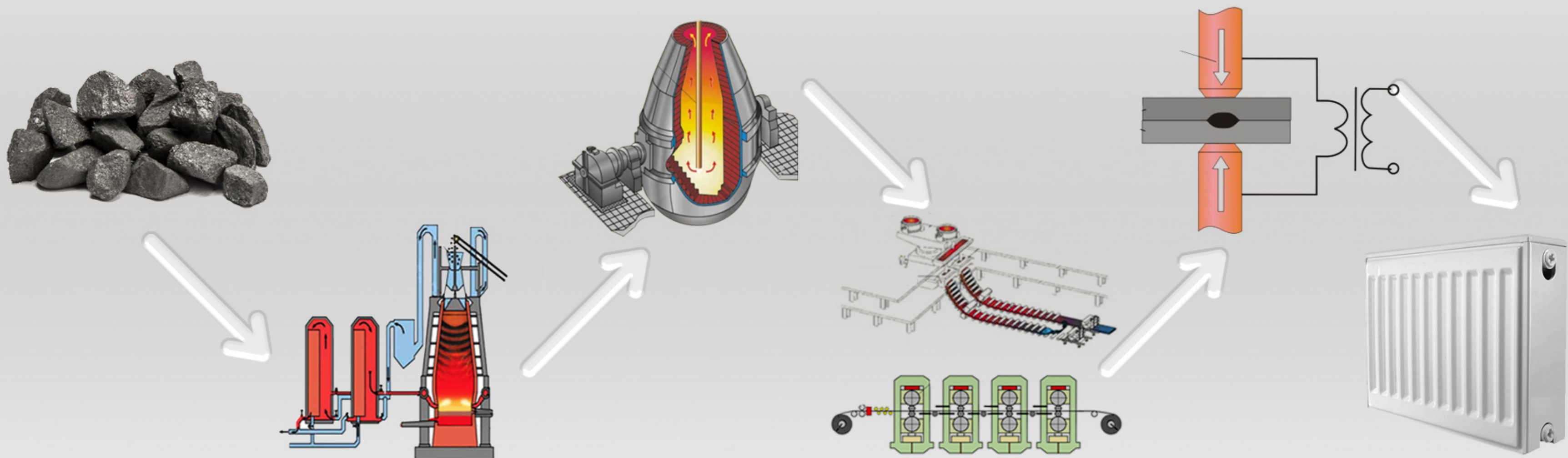


Исследования выполнены совместно с ИЛМиТ



# УГЛЕРОДНЫЙ СЛЕД

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛЬНОГО ПАНЕЛЬНОГО РАДИАТОРА



Потери при производстве **3%**

**CO<sub>2</sub>**  **1,91 кг / кг стального проката**

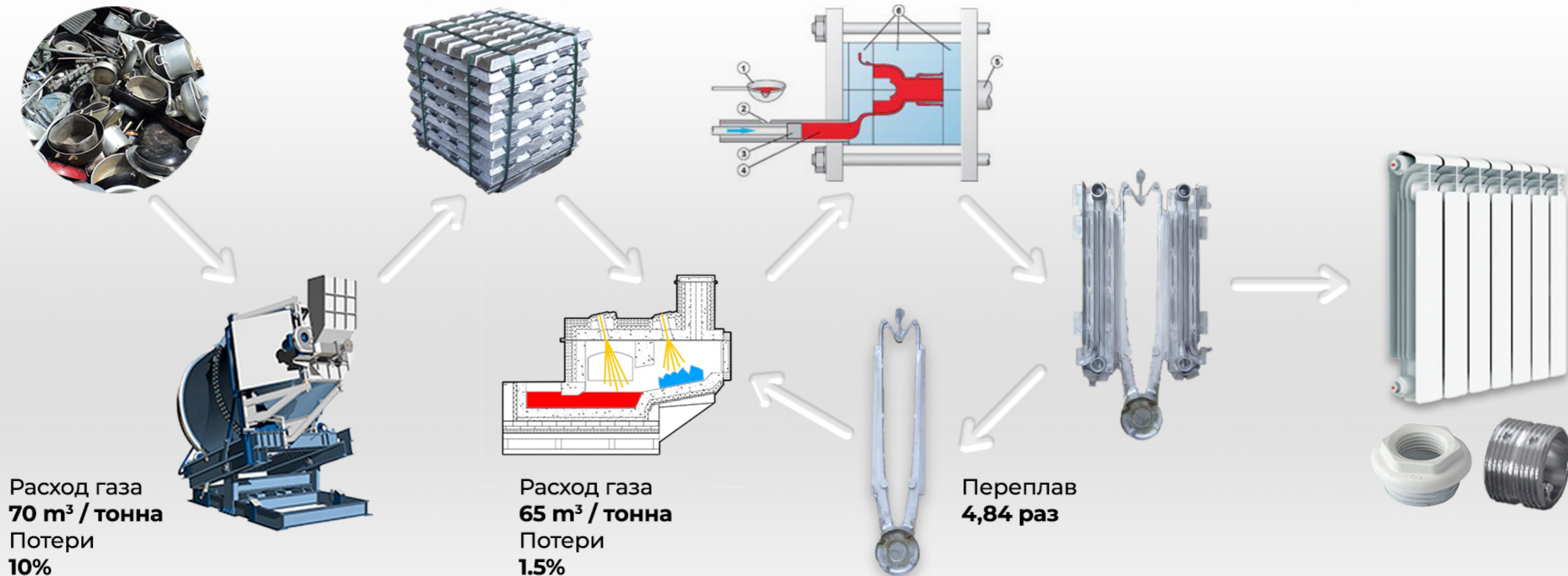
Источник: International Iron and Steel Institute

**CO<sub>2</sub>**  **0,51 кг / кВт\*час**

Средняя в РФ при производстве электроэнергии

# УГЛЕРОДНЫЙ СЛЕД

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА АЛЮМИНИЕВОГО РАДИАТОРА



**CO<sub>2</sub>** **1,85 кг / м<sup>3</sup> прир. газа**



# ЭКОЛОГИЯ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

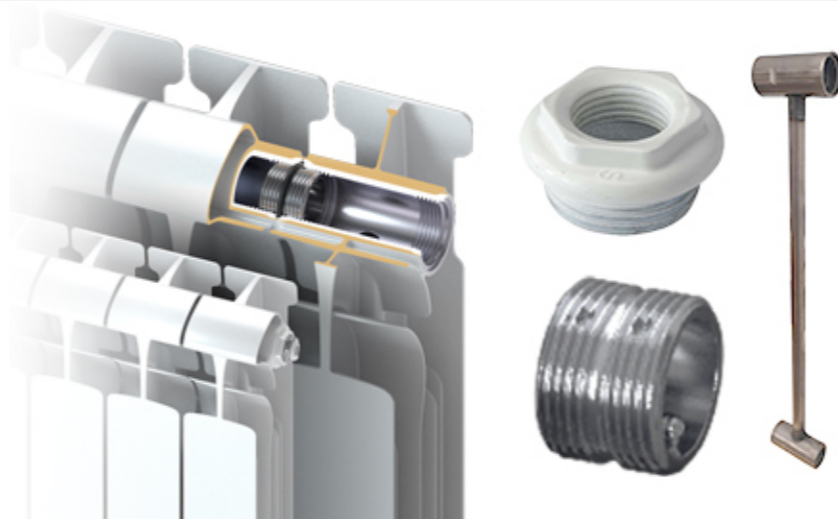
## УГЛЕРОДНЫЙ СЛЕД ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РАДИАТОРОВ

### СТАЛЬНОЙ ПАНЕЛЬНЫЙ



Тип **22**  
Масса **28.7 кг**  
Тепловая мощность **2242 Вт**

### БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ



Количество секций **12**  
Масса АК12М2 **15.24 кг**  
Масса закладной **9.36 кг**  
Тепловая мощность **2232 Вт**

### АЛЮМИНИЕВЫЙ



Количество секций **12**  
Масса АК12М2 **16.32 кг**  
Масса закладной  
Тепловая мощность **2232 Вт**

Потери при производстве **закладной 5%** | Потери при производстве **ниппеля 4%**



на 1 кВт тепловой мощности

Доля  
электроэнергии **30 %**  
**35.92 кг**

**26.46 кг**  
46 %

**15.57 кг**  
59 %

# ЭКОЛОГИЯ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

## Влияние качества теплоносителя на металлоемкость радиатора

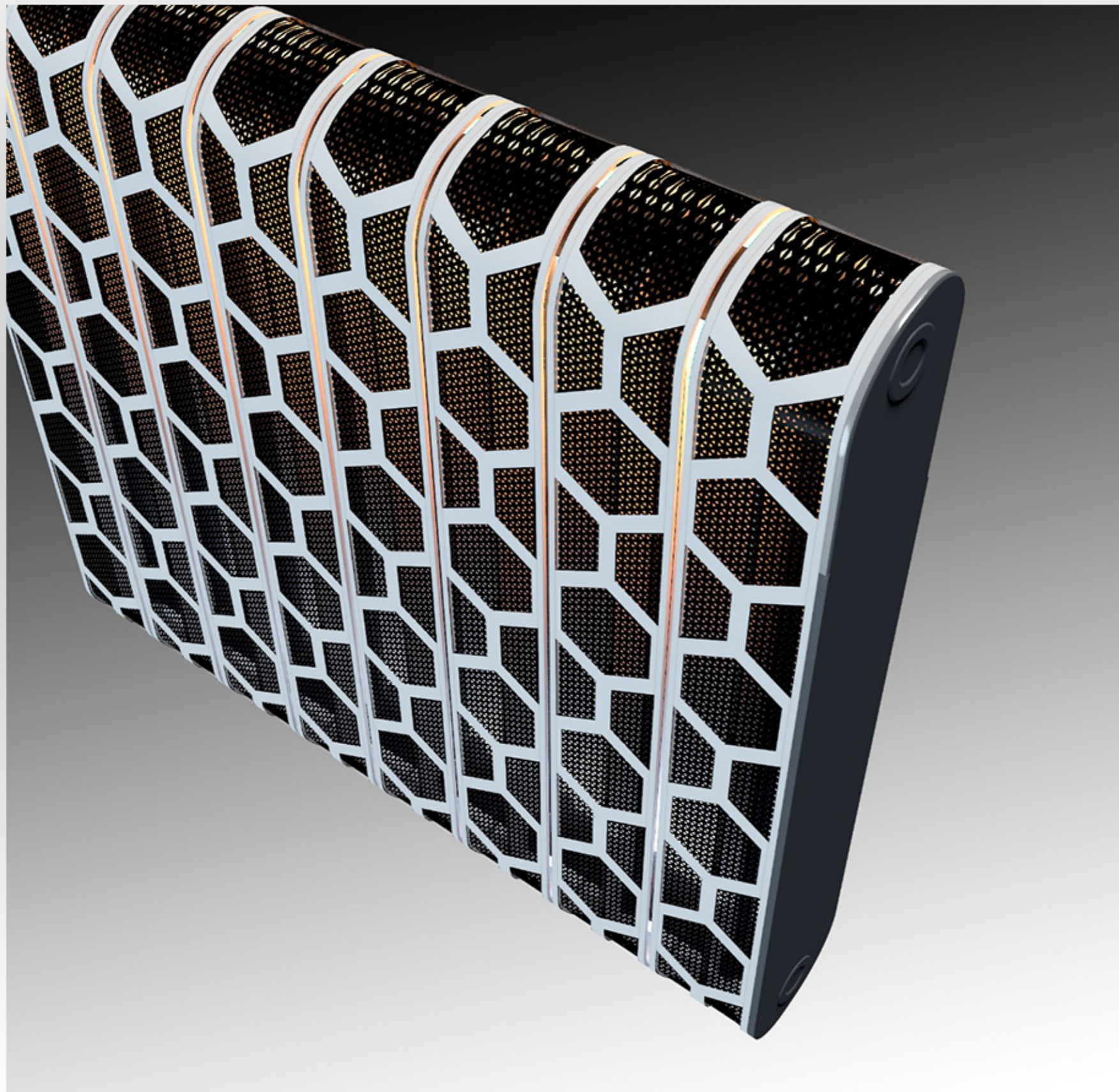
Максимальное давление при опрессовке системы отопления - 10 атм. (СНиП 41-01-2003)

	СТАЛЬНОЙ ПАНЕЛЬНЫЙ	БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ	АЛЮМИНИЕВЫЙ
Максимальное давление без повреждений	<b>15 атм.</b>	<b>150 атм.</b>	<b>60 атм.</b>
Запас прочности к опрессовочному давлению	<b>1.5</b>	<b>10</b>	<b>4</b>
Возможное снижение массы для соблюдения $P_{\text{раб}} = 10$ атм.	<b>0 %</b>	<b>20 %</b>	<b>10 %</b>



# АЛЮМИНИЙ - ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ДИЗАЙНА

---





# АЛЮМИНИЙ - ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ДИЗАЙНА

---





Производство радиаторов отопления  
АО "РИФАР"



Invest in quality

[www.rifar.ru](http://www.rifar.ru)