

# ***КОРРОЗИЯ И АЛЮМИНИЕВЫЕ СПЛАВЫ***

г. Москва

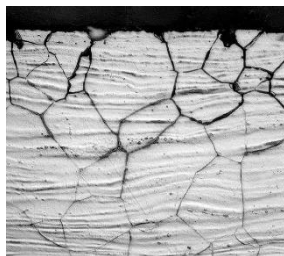


# Глобальные проблемы коррозии

Несколько исследований, проведенных за последние 30 лет, показали, что ежегодные прямые затраты на коррозию для промышленной экономики составляют приблизительно **3,1% от валового национального продукта страны (ВНП)**. В Соединенных Штатах это составляет **более 276 миллиардов долларов в год**. Только у Министерства обороны расходы на коррозию составляют 20 миллиардов долларов США.

## Виды коррозии в алюминиевых сплавах

### Точечная, питтинговая, межкристаллитная коррозия



### Расслаивающая коррозия



### Коррозионное растрескивание



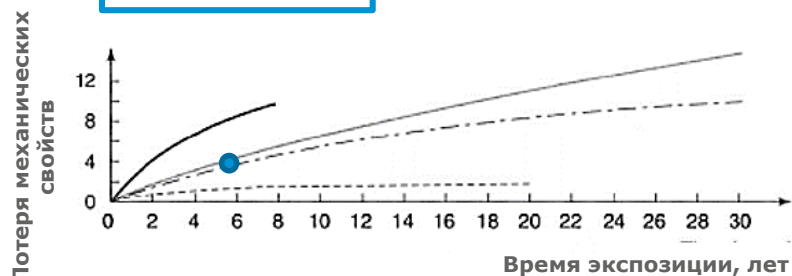
### Гальваническая коррозия



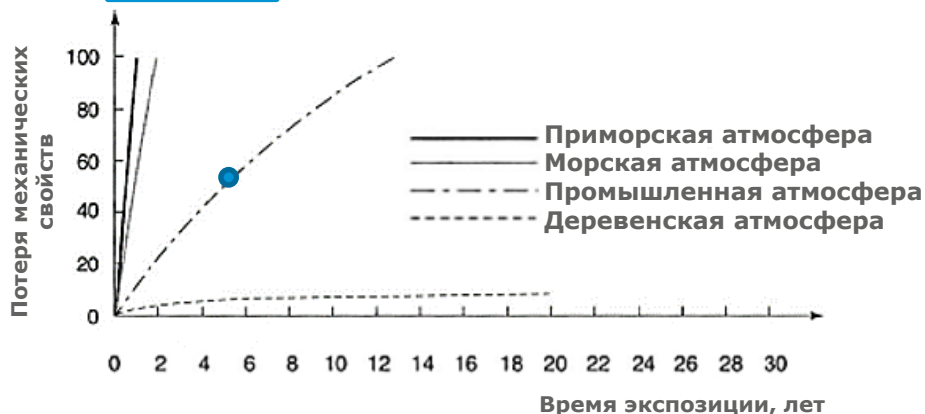
# Коррозия в алюминии - миф или реальность?

## Стойкость к атмосферной коррозии

**Алюминий**



**Сталь**



## Купол церкви Сан-Джоаккино 100 летний опыт



1897 г.



1937 г.



1949 г.

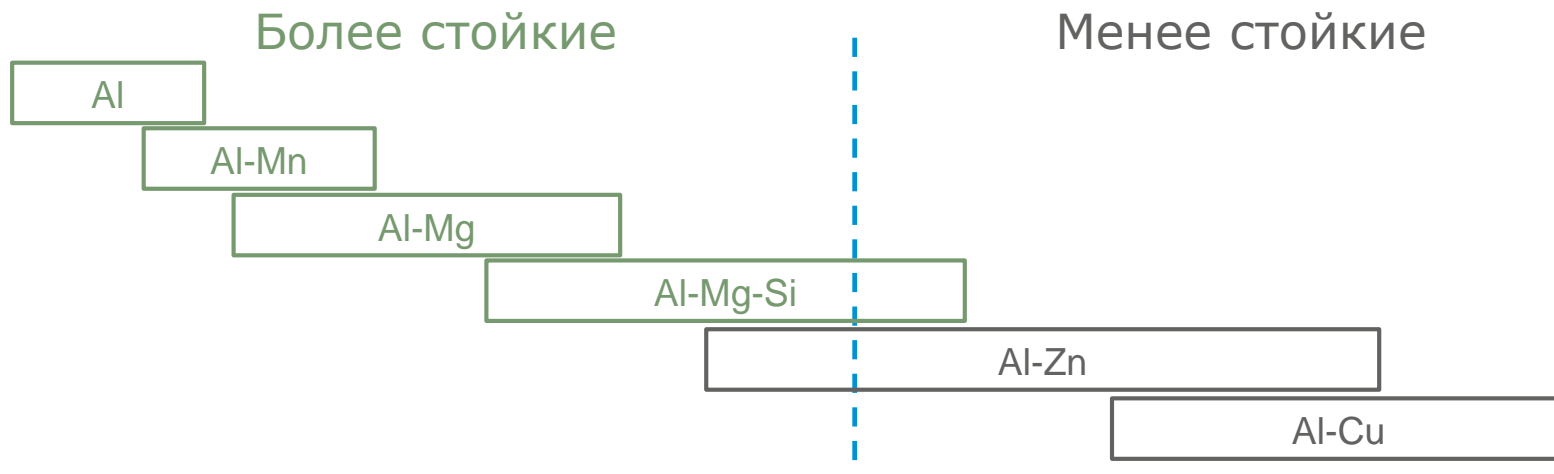


1997 г.

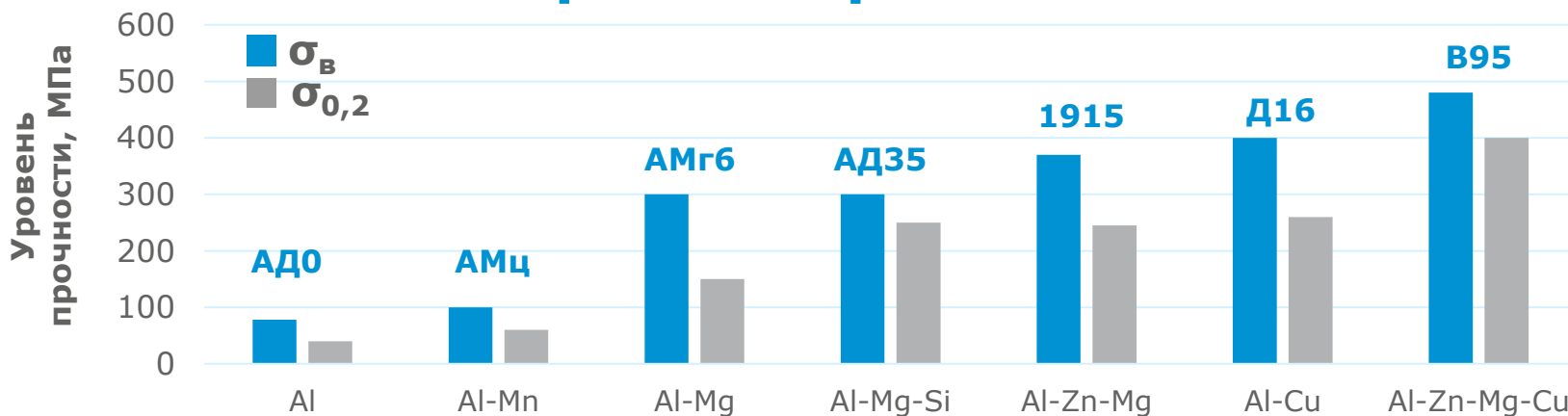


Мах глубина  
питтинга  
200 мкм

# Коррозионная стойкость

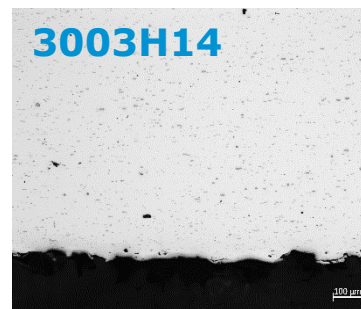
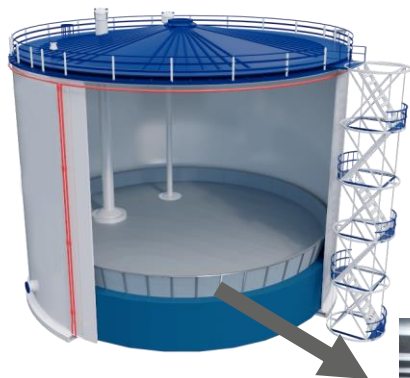


# Уровень прочности



# Оптимизация состава и технологии изготовления материала как способ борьбы с коррозией

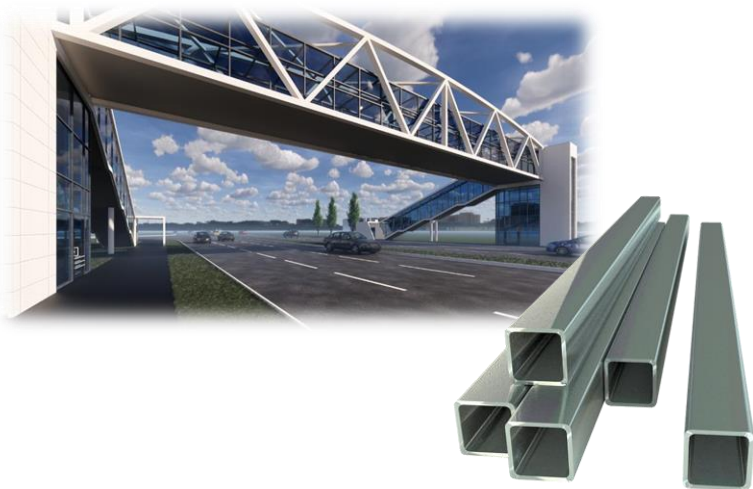
## Плавающие крыши из алюминия в резервуарах с метанолом



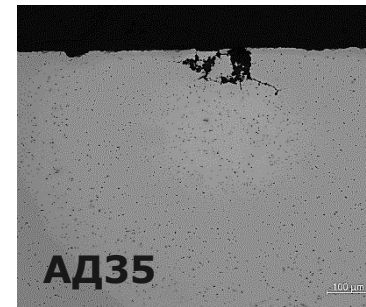
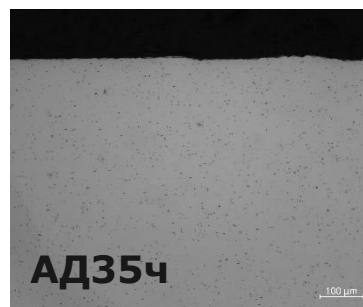
Сплав	Fe+Si	σв, МПа	Скорость коррозии, г/м <sup>2</sup> *сут	Глубина питтинга, мкм
<b>3003H14</b>	<b>0,60</b>	<b>157</b>	<b>0,02</b>	<b>35</b>
<b>3003H24</b>	<b>0,60</b>	<b>155</b>	<b>0,01</b>	<b>33</b>
<b>1407чН24</b>	<b>0,24</b>	<b>190</b>	<b>0,01</b>	<b>10</b>

# Оптимизация состава и технологии изготовления материала как способ борьбы с коррозией

## Строительные конструкции и мосты из сплавов Al-Mg-Si



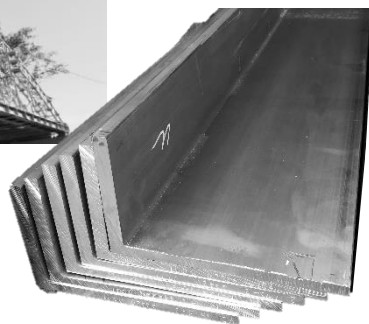
Образцы после МКК



Сплав	Механические свойства (минимальные значения)			МКК, мм	РСК, балл
	σв, МПа	σ <sub>0,2</sub> , МПа	δ <sub>5</sub> , %		
<b>AD35</b>	<b>314</b>	<b>245</b>	<b>8,0</b>	<b>0,1</b>	<b>1-2</b>
<b>AD35ч</b>	<b>320</b>	<b>290</b>	<b>15,0</b>	<b>нет</b>	<b>1-2</b>

# Оптимизация состава и технологии изготовления материала как способ борьбы с коррозией

## Строительные конструкции из сплавов Al-Zn-Mg



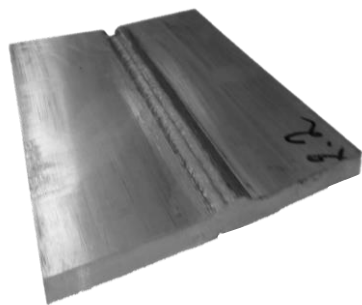
Образцы после РСК



Сплав	Механические свойства (минимальные значения)			МКК, мм	РСК, балл	КР, МПа
	σ <sub>в</sub> , МПа	σ <sub>0,2</sub> , МПа	δ <sub>5</sub> , %			
<b>1915</b>	<b>373</b>	<b>245</b>	<b>8,0</b>	<b>нет</b>	<b>2-3</b>	<b>Не склонен</b>
<b>1939</b>	<b>400</b>	<b>345</b>	<b>15,0</b>	<b>нет</b>	<b>1</b>	<b>Не склонен</b>

# Оптимизация состава и технологии изготовления материала как способ борьбы с коррозией

## Сварные соединения из сплава 1939



Термическая обработка	$\sigma_B^{св.с.}/\sigma_B^{осн. мет.}$	КР, МПа
Без ТО	<b>0,78</b>	<b>260</b>
Естественное старение 4 сут.	<b>0,78</b>	<b>260</b>
Искусственное старение	<b>0,90</b>	<b>220</b>
Естественное старение 6 мес.	<b>0,83</b>	<b>260</b>



Сплав	$\sigma_B^{св.с.}/\sigma_B^{осн. мет.}$	МКК, мм	РСК, балл	КР, МПа
<b>1915</b>	<b>0,80</b>	<b>нет</b>	<b>2-3</b>	<b>220</b>
<b>1939</b>	<b>0,83</b>	<b>нет</b>	<b>1-2</b>	<b>260</b>





# Спасибо за внимание!

## **Иванова Анна Олеговна**

Институт Легких Материалов и Технологий ОК РУСАЛ  
Руководитель проекта

email: [Anna.Ivanova4@rusal.com](mailto:Anna.Ivanova4@rusal.com)

Тел. **(495) 720-51-20, доб. 1219**

---