

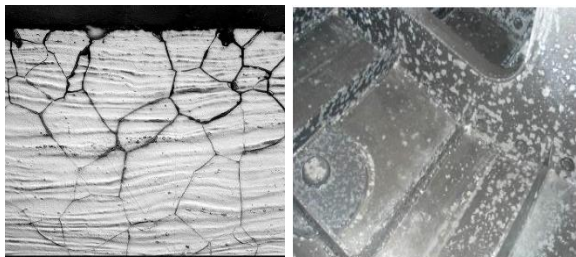


# КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ НОВЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



# КОРРОЗИОННЫЕ ПОРАЖЕНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Точечная, питтинговая, межкристаллитная коррозия



Расслаивающая коррозия



Гальваническая коррозия



Коррозионное растрескивание



## Алюминиевые сплавы для строительных конструкций

Прессованные полуфабрикаты для мостов в соответствии с СП 443.1325800.2019

← AMg2 AMg3 1565ч 1915 АД35 →

Гарантированные механические свойства сплавов для несущих конструкций

Сплав	$\sigma_B$ , МПа	$\sigma_{0,2}$ , МПа	$\delta$ , %	$\sigma_B^{\text{св.с.}} / \sigma_B^{\text{осн. мет.}}$
1565ч М (Al-Mg)	335	185	12,0	0,95
АД35 Т1 (Al-Mg-Si)	314	245	8,0	0,6
1915 Т (Al-Zn-Mg)	343	216	10,0	0,8
1915 Т1 (Al-Zn-Mg)	370	250	8,0	0,8

Склонность к коррозии профилей и сварных соединений

Сплав	АД35 Т1	1915 Т1	1915 Т
Профиль	Склонность к МКК	Склонность к КР	Склонность к РСК
Сварное соединение	Склонность к МКК	Склонность к КР	Склонность к РСК

## РАЗРАБОТКА СПЛАВОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

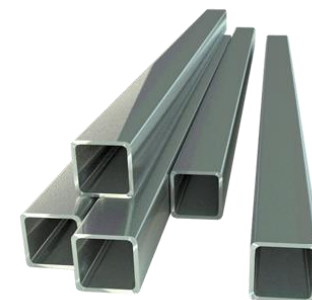
Цель: разработка алюминиевых сплавов-аналогов сплавам 6082 и 1915 с повышенными технологическими и эксплуатационными характеристиками



- Увеличение срока службы
- Сокращение времени изготовления на 30 %
- Снижение стоимости моста

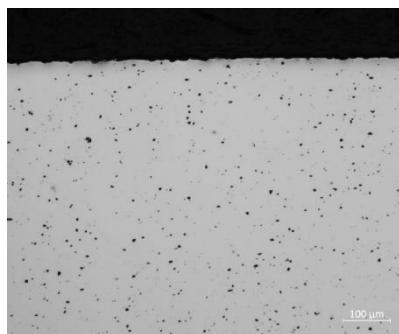
## Свариваемый алюминиевый сплав системы Al-Mg-Si для применения в строительных конструкциях

Сплав	Механические свойства (минимальные значения)			МКК, мм	РСК, балл
	$\sigma_b$ , МПа	$\sigma_{0,2}$ , МПа	$\delta$ , %		
АД35	310	260	10,5	0,15	1
Сплав РУСАЛ	305	294	12,0	нет	1

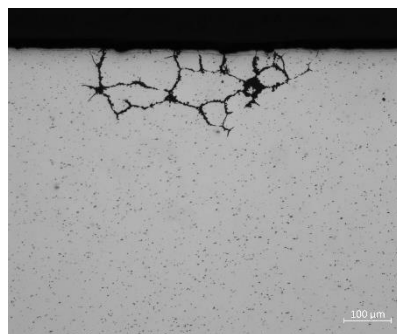


Образцы после МКК

РУСАЛ



АД35



Образцы после РСК

РУСАЛ



АД35

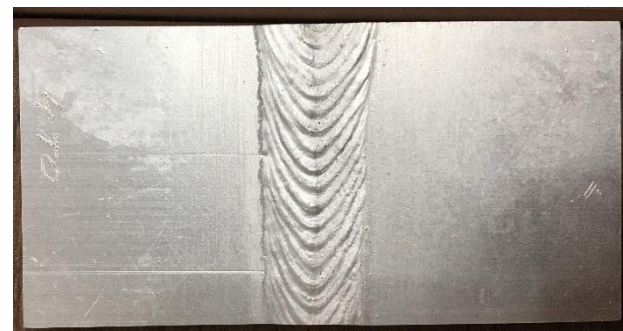


## Изготовление сварных соединений профилей из сплавов системы Al-Mg-Si методом АрДЭС

Аргоно-дуговая сварка профилей проводилась в условиях ООО «Центр разработок С7» методом MIG сварочным роботом Yaskawa MA2010 с применением сварочного источника питания Fronius TPSi 500 CMT. Сварочная проволока 5356.



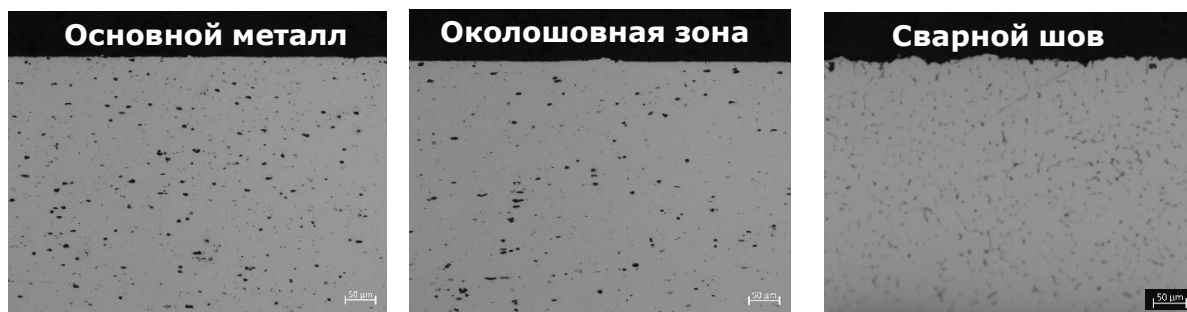
Параметры процесса	Значение
Скорость сварки, м/мин	<b>0,33</b>
Подача проволоки, м/мин	<b>11,0</b>
Защитный газ	<b>аргон</b>



## Механические и коррозионные свойства сварных соединений профилей из сплавов системы Al-Mg-Si

Сплав	$\sigma_B^{св.с.} / \sigma_B^{осн. мет.}$	МКК, мм	РСК, балл
АД35	0,60	0,1	3-4
Сплав РУСАЛ	0,60	нет	1-2

### Типичная микроструктура сварных соединений после МКК



### Типичный вид сварных соединений после РСК



## Свариваемый алюминиевый сплав системы Al-Zn-Mg для применения в строительных конструкциях

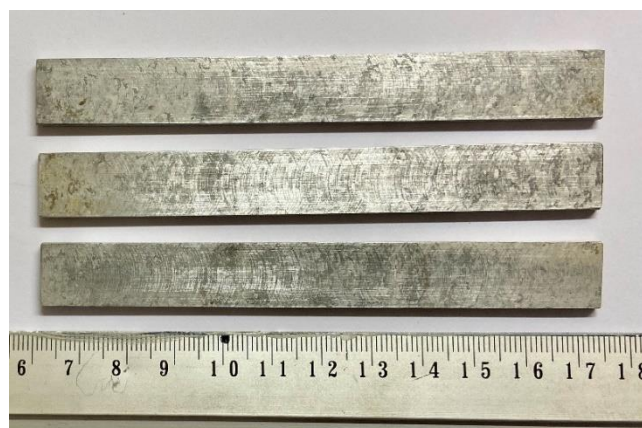
Сплав	Механические свойства			МКК, мм	РСК, балл	КР, МПа
	σ <sub>в</sub> , МПа	σ <sub>0,2</sub> , МПа	δ, %			
1915	405	305	15,0	Нет	3	0,75σ <sub>0,2</sub>
Сплав РУСАЛ	430	390	15,0	нет	1-2	0,85σ <sub>0,2</sub>



Образцы после РСК



Образцы после КР



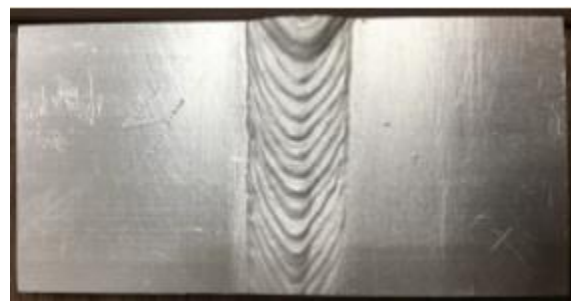
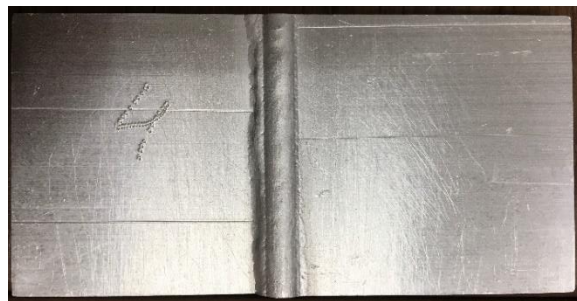


## Изготовление сварных соединений профилей из сплавов системы Al-Zn-Mg методом АрДЭС

Аргоно-дуговая сварка профилей проводилась в условиях ООО «Центр разработок С7» методом MIG сварочным роботом Yaskawa MA2010 с применением сварочного источника питания Fronius TPSi 500 CMT.

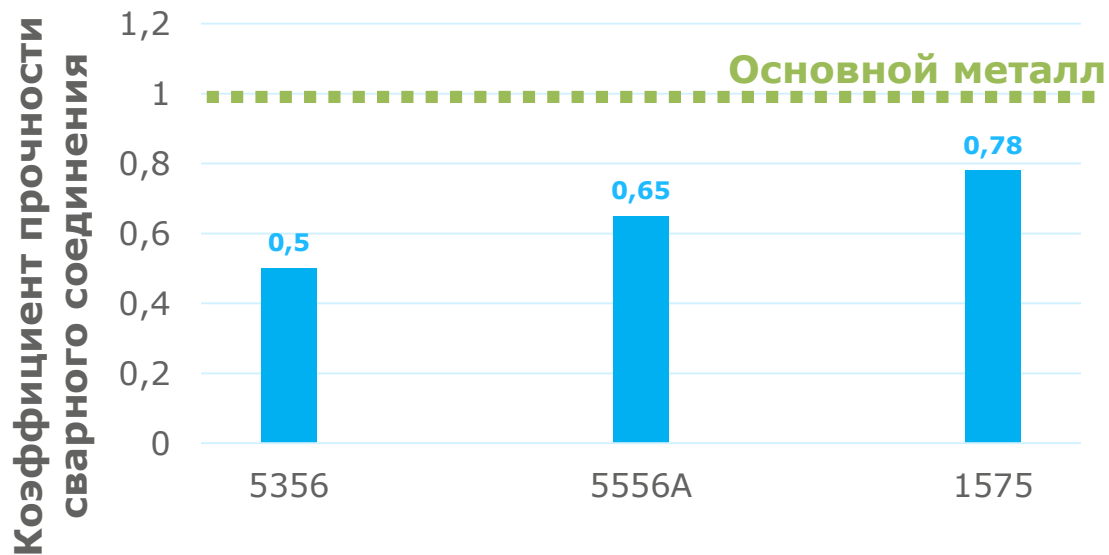


Параметры процесса	Значение
Скорость сварки, м/мин	<b>0,33</b>
Подача проволоки, м/мин	<b>11,5</b>
Защитный газ	<b>аргон</b>



## Исследование сварных соединений сплавов системы Al-Zn-Mg

Марка	Mg	Mn	Cr	Ti	Zr	Sc
5356	4,5-5,5	0,1-0,2	0,05-0,2	0,06-0,2	-	-
5556A	5,1-5,5	0,6-1,0	0,05-0,2	0,02-0,2	-	-
1575	5,5-6,1	0,3-0,7	0,02-0,12	0,01-0,06	0,18-0,25	0,20-0,28



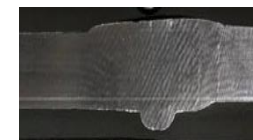
5356



5556A



1575



## Исследование сварных соединений сплавов системы Al-Zn-Mg

Влияние режима термической обработки после сварки на свойства сварных соединений

Марка проволоки	$\sigma_B^{св.с.} / \sigma_B^{осн. мет.}$	КР, МПа
Без ТО	0,78	260
Естественное старение 4 сут.	0,78	260
Искусственное старение	0,90	220
Естественное старение 6 мес.	0,85	260



Сплав	$\sigma_B^{св.с.} / \sigma_B^{осн. мет.}$	МКК, мм	РСК, балл	КР, МПа
1915	0,80	нет	2-3	220
Сплав РУСАЛ	0,85	нет	1-2	260

\*Естественное старение 6 мес.