

# СОЕДИНЕНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ: СВАРКА, ПАЙКА, КЛЕПКА, РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Дриц А.М., Директор по развитию бизнеса  
и новых технологий Арконик Россия, к.т.н.  
Овчинников В.В., Московский Политехнический  
Университет, д.т.н., профессор

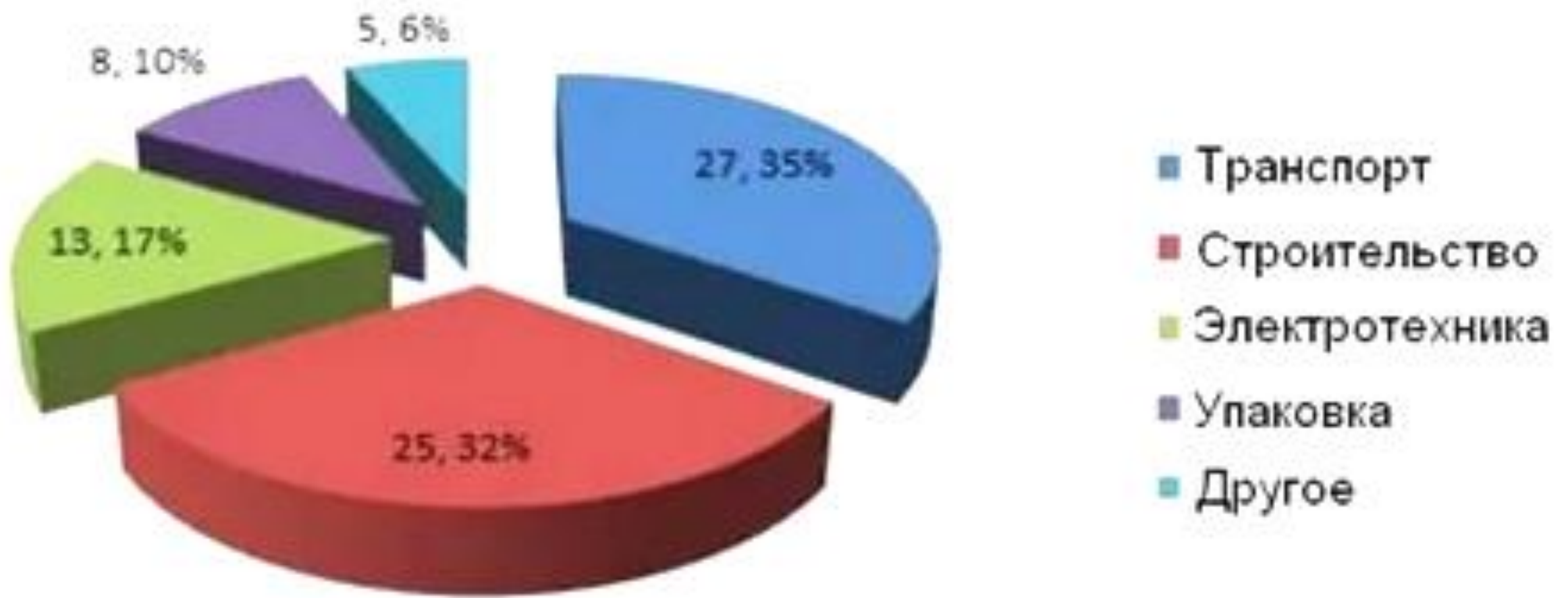
Москва, 12 марта 2020 года



**ARCONIC**

Innovation, engineered.

# Структура потребления алюминия по отраслям

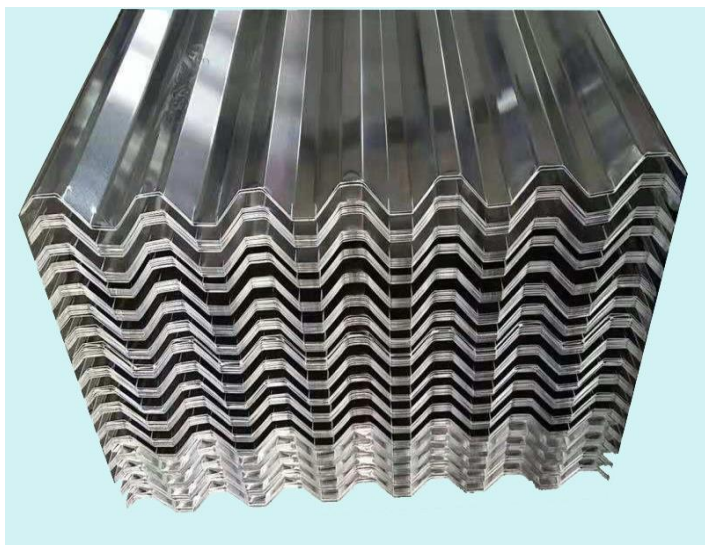


# Алюминиевые сплавы для применения в архитектуре и строительстве

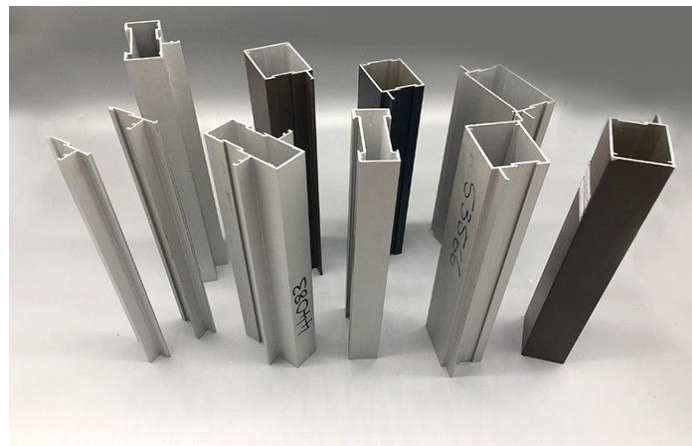
Зарубежные сплавы	Российские сплавы
Система легирования Al-Mn	
AW-3103, AW-3104, AW-3105	АМц
Система легирования Al-Mg	
AW-5005A, AW-5049, AW-5754, AW-5083	АМг2, АМг3, АМг5, 1565
Система легирования Al-Mg-Si	
AW-6060, AW-6063, AW-6005A, AW-6106, 6061, 6082	АД31, АД33, АД35, АВ
Система легирования Al-Zn-Mg	
AW-7020	1901, 1915, 1935

# Полуфабрикаты из алюминиевых сплавов

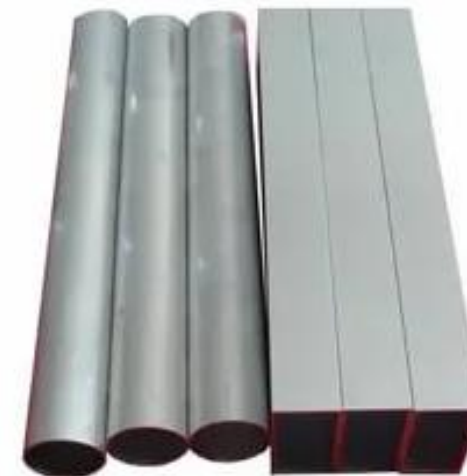
Листы, пластины, гофрированные листы



Прессованные профили и трубы



Цельнотянутые трубы и трубы



# Механические свойства полуфабрикатов алюминиевых сплавов

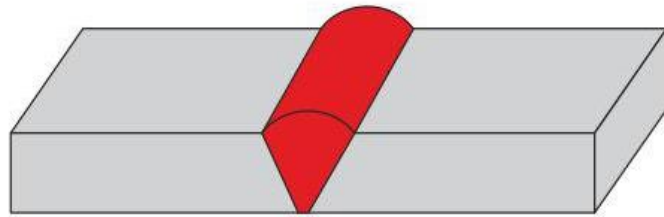
Марка сплава	Полуфабрикат	Состояние	Механические свойства		
			Предел прочности $\sigma_B$ , МПа	Условный предел текучести $\sigma_{0,2}$ , МПа	Относительное удлинение $\delta$ , %
АМц	Листы	Отожженное	90	-	22,0
		Полунагартованное	145	-	5,0
		Нагартованное	185	-	4,0
АМг2	Листы	Отожженное	165	-	18,0
		Полунагартованное	235-315	145	5,0-6,0
		Нагартованное	265	215	3,0-4,0
АМг5	Листы	Отожженное	275	145	15,0
АВ	Листы	Закаленное и искусственно состаренное	295	-	10,0
АД31	Профили	Закаленное и искусственно состаренное	127	69	13,0
1915	Листы	Закаленное и естественно состаренное 30-35 суток	315	195	10,0
1935	Профили	Закаленное и естественно состаренное 30-35 суток	245	165	10,0

# Показатели свариваемости алюминиевых сплавов

---

Марка сплава	Марка присадочной проволоки	Коэффициент трещинообразования по пробе "рыбий скелет" К, %	Критическая скорость деформации $A_{кр}$ , мм/мин
АМг6	СВАМг6	1	7,2
1565	СВАМг61	0	8,1
АВ	СВАК5	12	5,2
1915	СВ1557	14	3,7

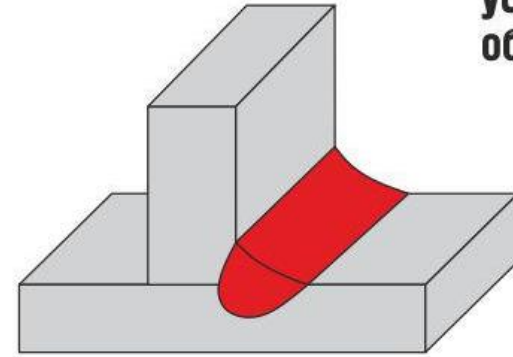
# Сварные соединения алюминиевых сплавов, выполняемые сваркой плавлением



условное обозначение



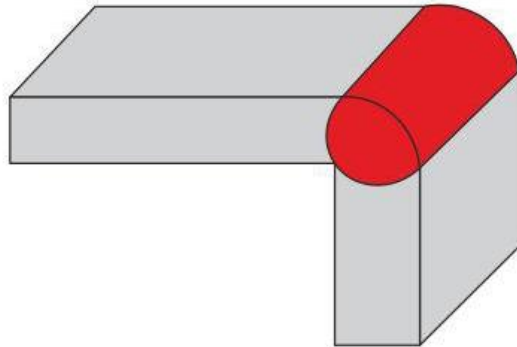
**СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ**



условное обозначение



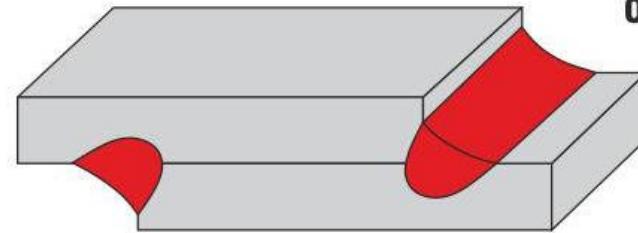
**ТАБРОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ**



условное обозначение



**УГЛОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ**



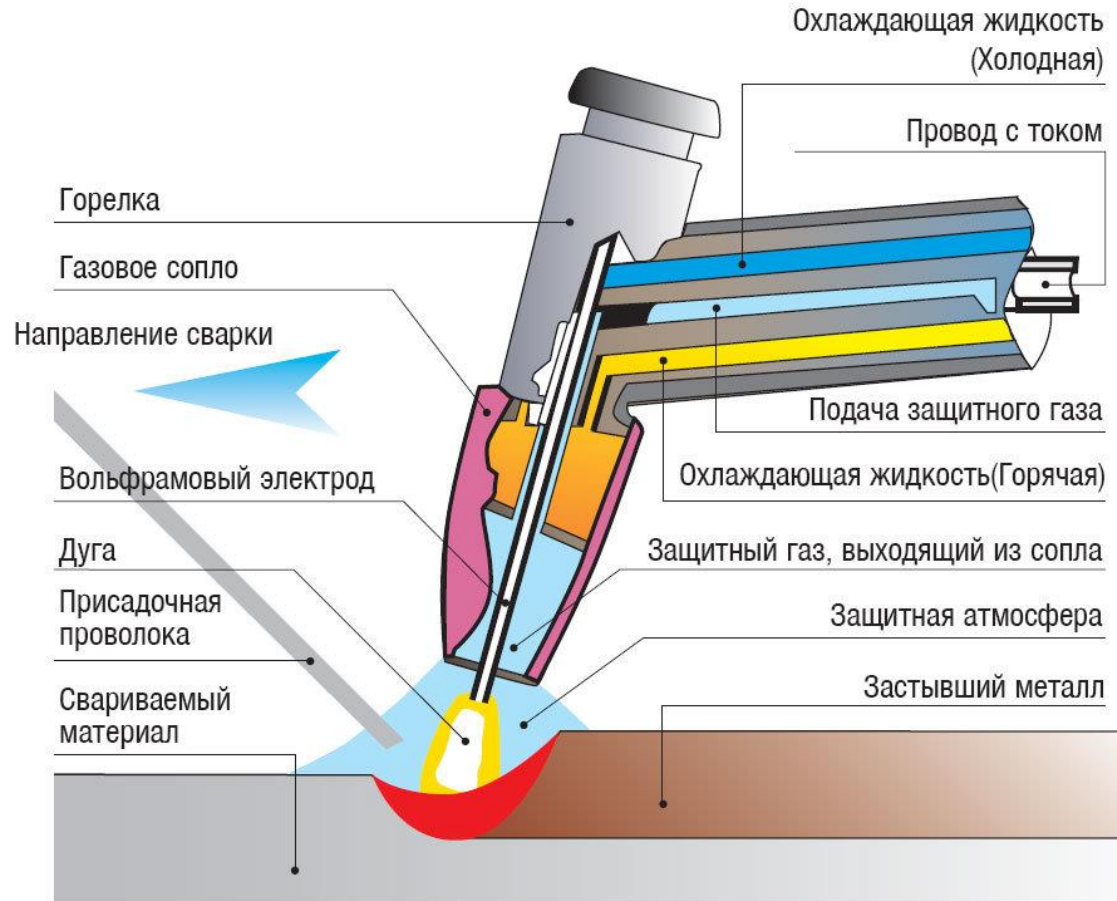
условное обозначение



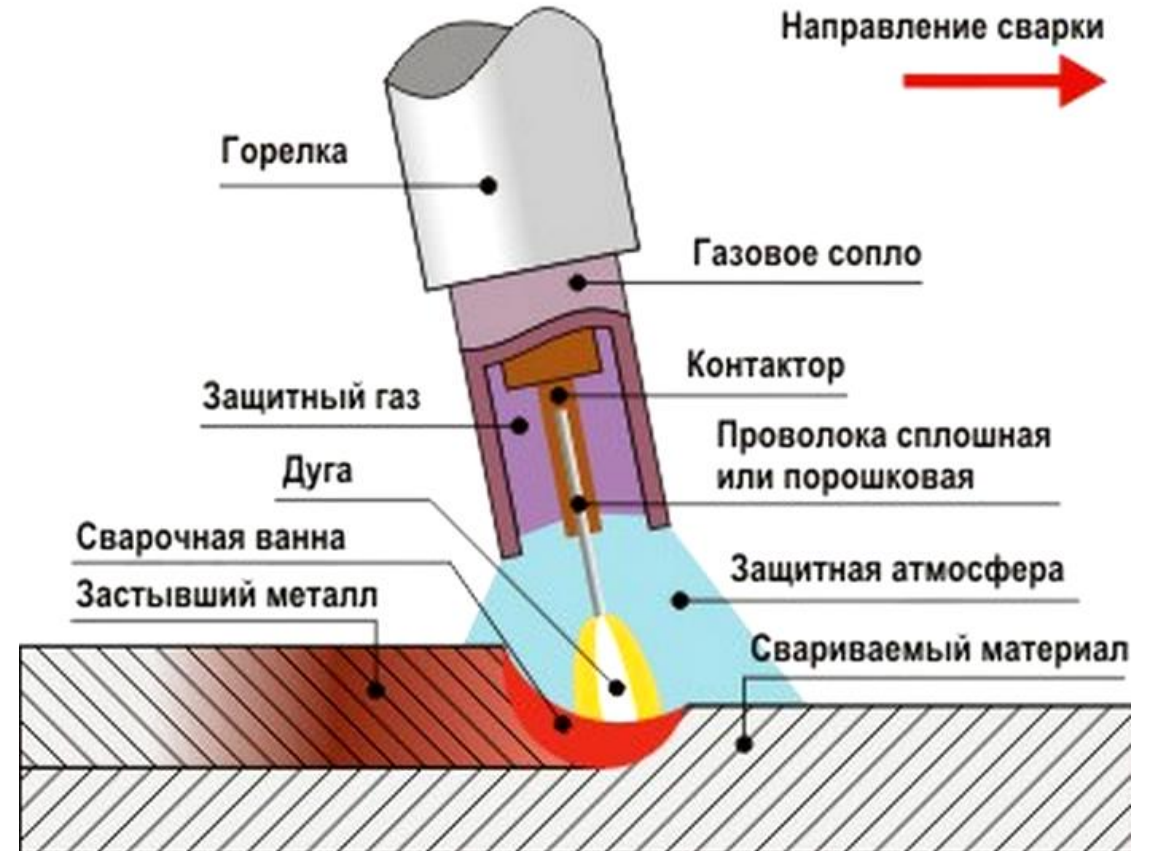
**НАХЛЕСТОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ**

# Дуговая сварка в защитном газе

## Неплавящимся вольфрамовым электродом

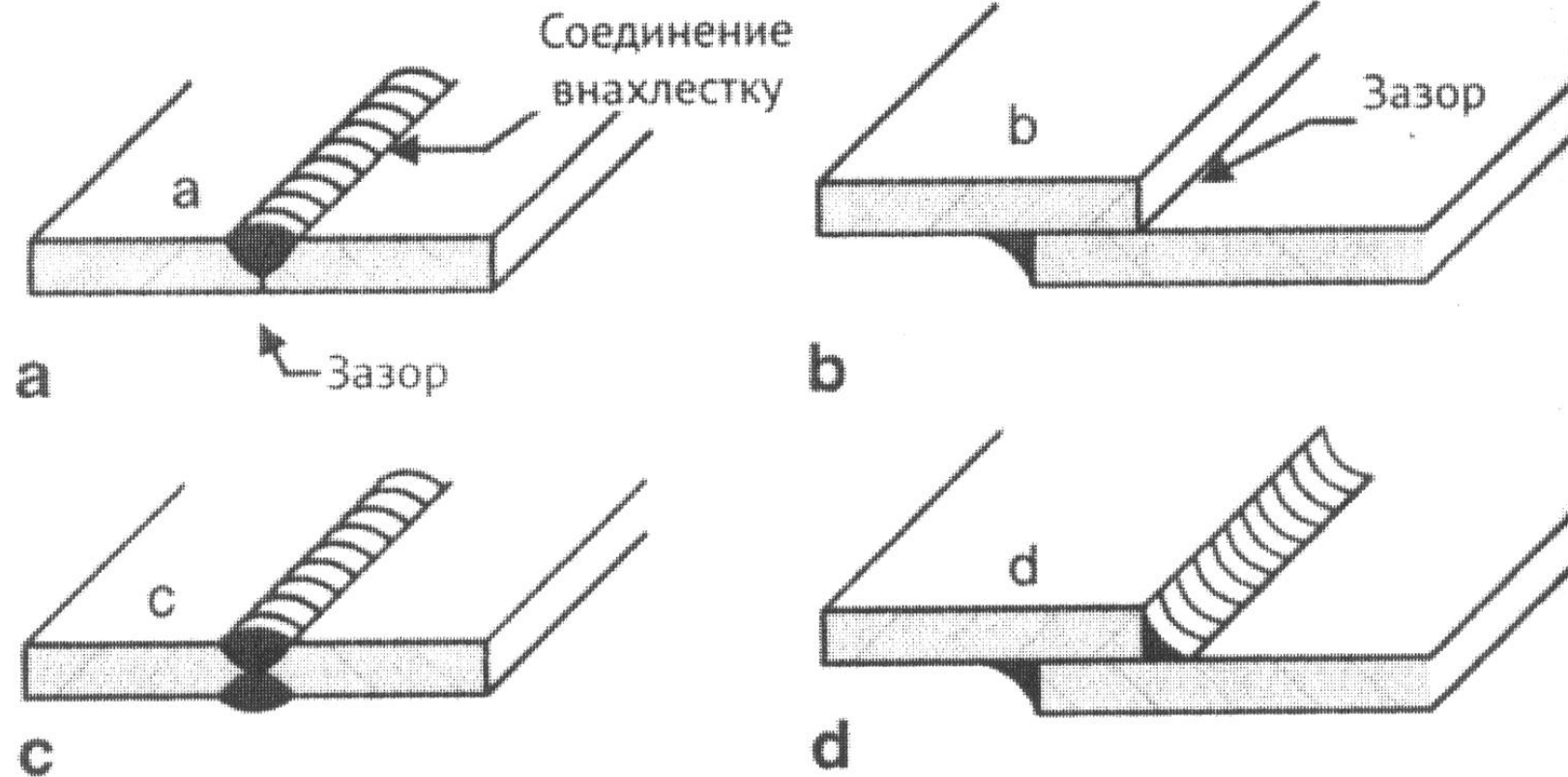


## Плавящимся электродом



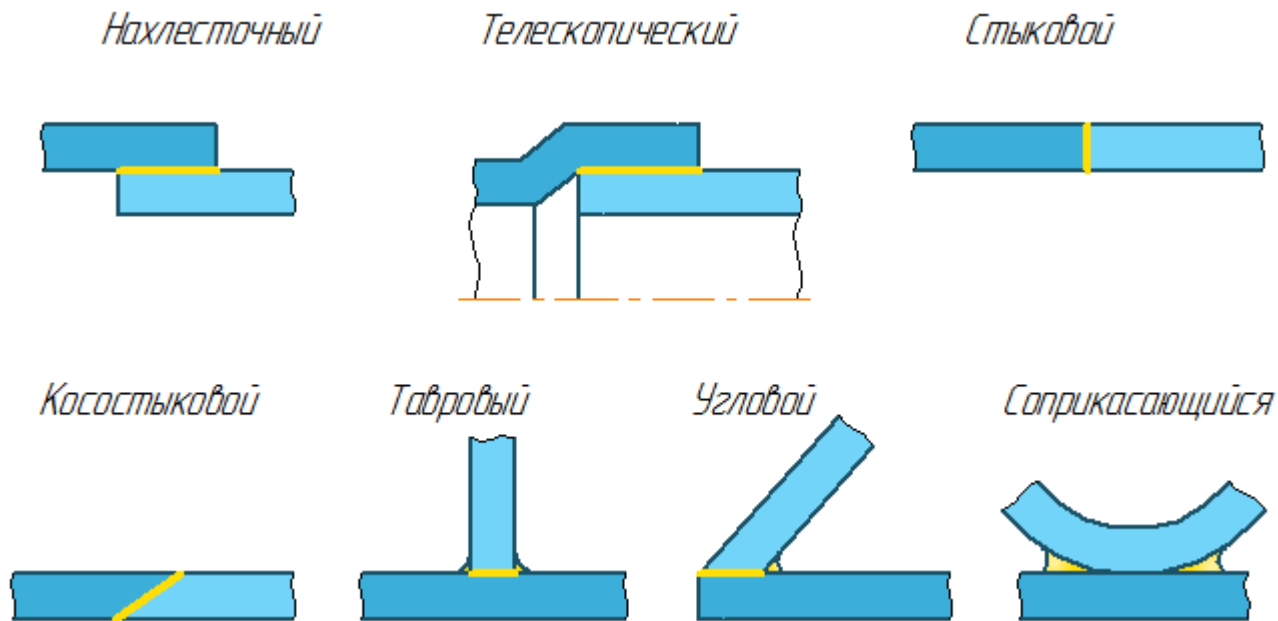


# Меры по защите сварных соединений от коррозии



# Пайка алюминиевых сплавов

## Типы паяных соединений



## Пригодность алюминиевых сплавов для пайки

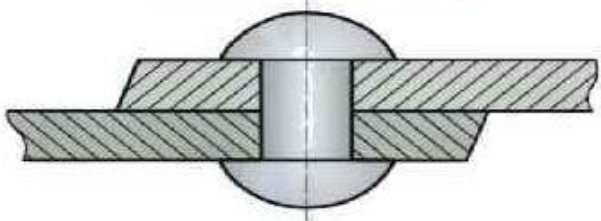
Марка сплава	Оценка пригодности для пайки
1050A	A
3003, 3103	A
5005A, 5052	B-C
5056A	D
6061	B
6063	A
6051	A

A – хорошо подходит для пайки любым способом; B – подходит для пайки любым способом, но с применением дополнительных технологических приемов; C – подходит для пайки с применением ограниченного числа способов; D – плохо подходит для пайки

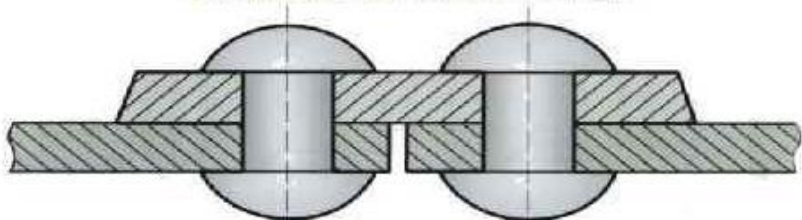
# Клепка алюминиевых сплавов

## Клепка простыми заклепками

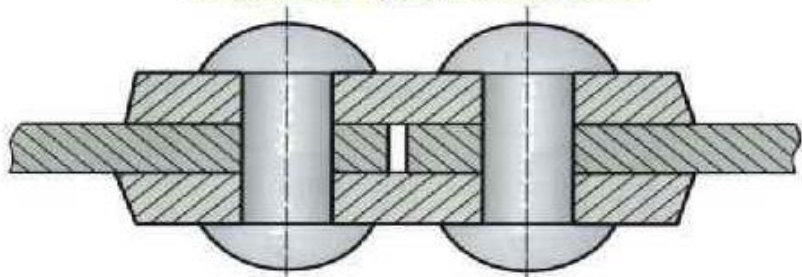
Соединение внахлестку



Соединение с одной накладкой

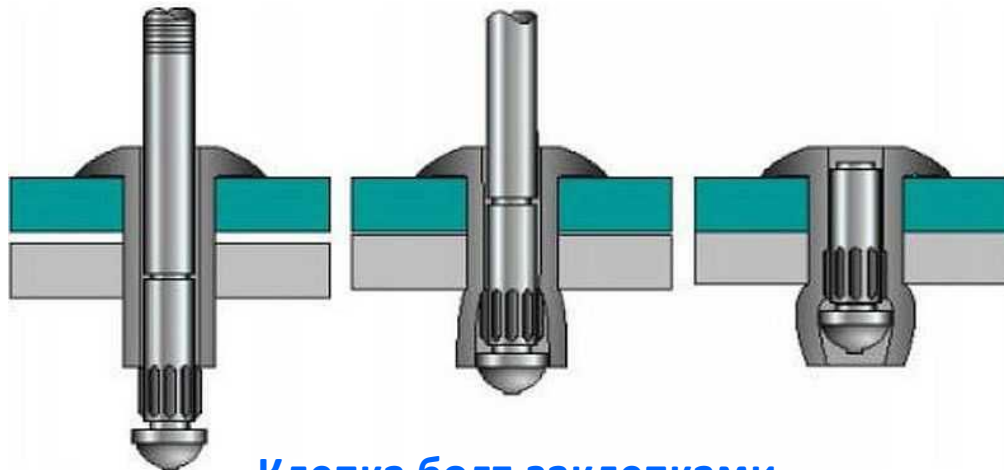


Соединение с двумя накладками

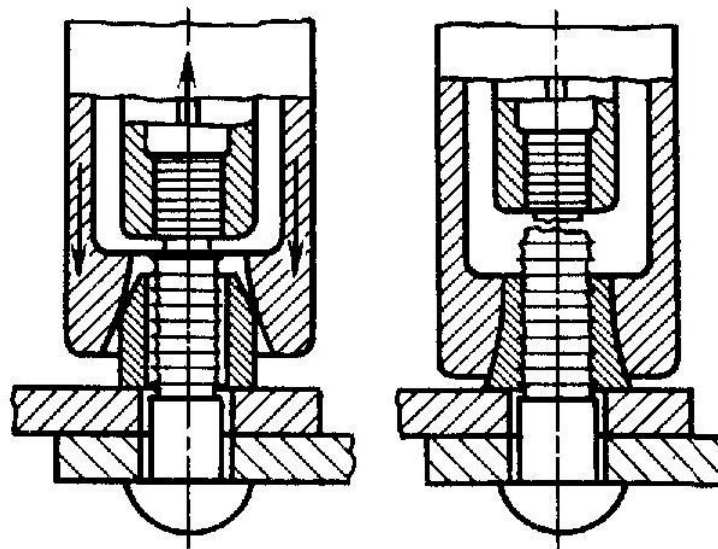


В качестве материала заклепок следует использовать сплавы того же типа, из которого выполняются соединяемые детали

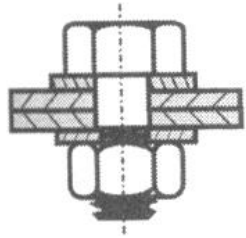
## Клепка вытяжными заклепками



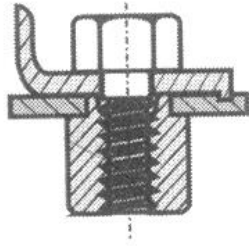
## Клепка болт-заклепками



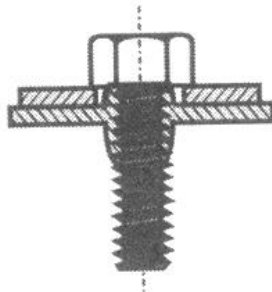
# Резьбовые соединения алюминиевых сплавов



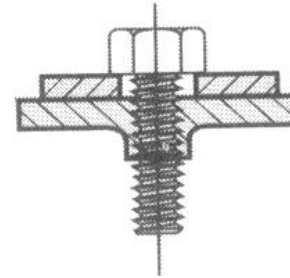
Винт/гайка



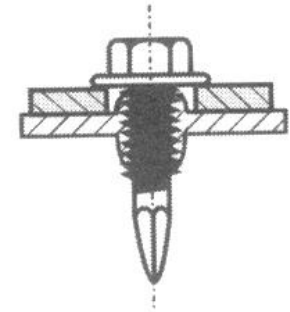
Гайка под запресовку



Выдавленное отверстие с резьбой



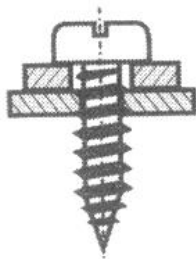
Отбортовка с резьбой



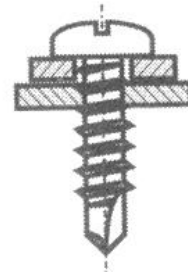
Винт для выдавливания отверстия



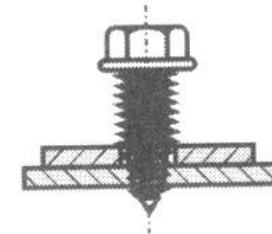
Пружинная гайка



Саморез острый

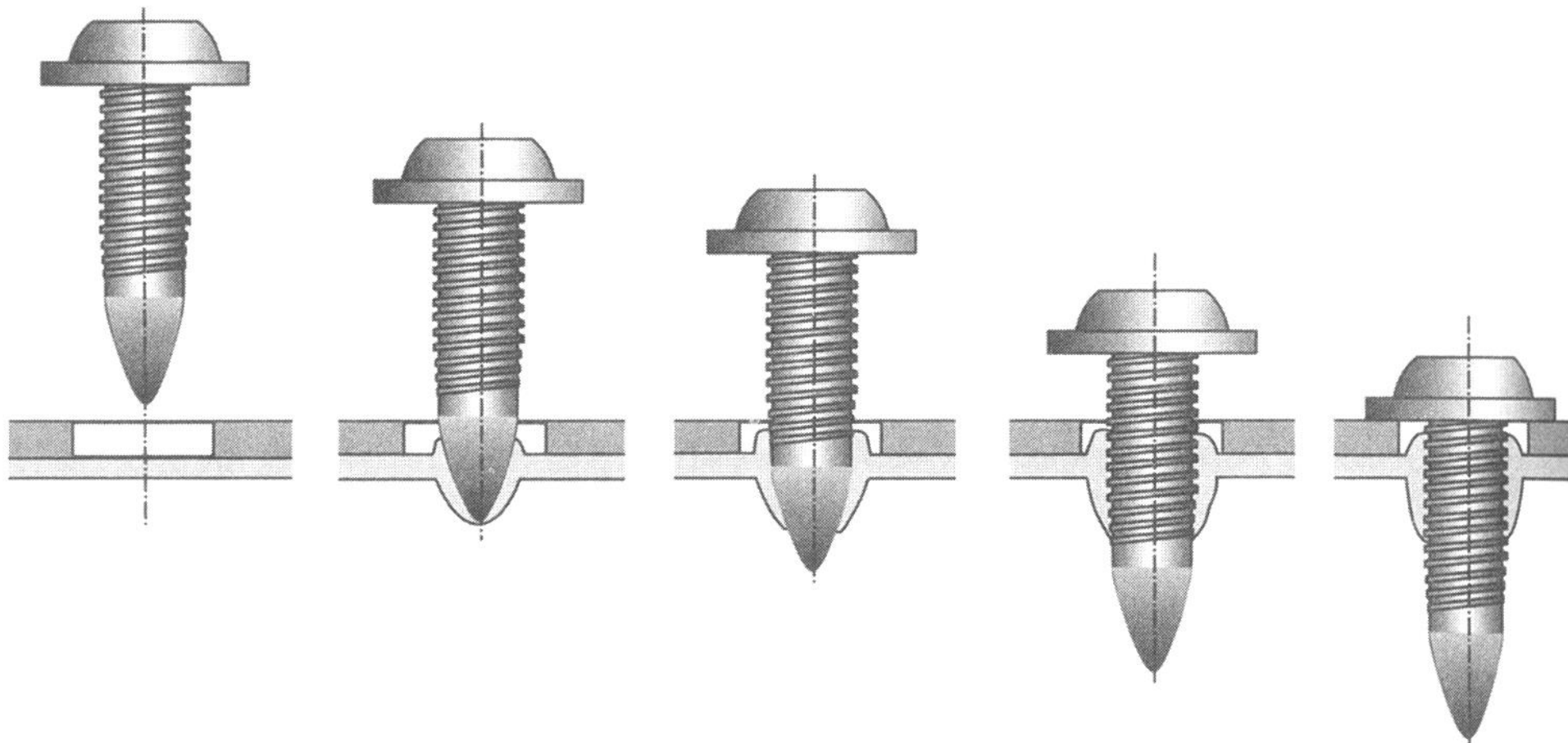


Саморез со сверлом

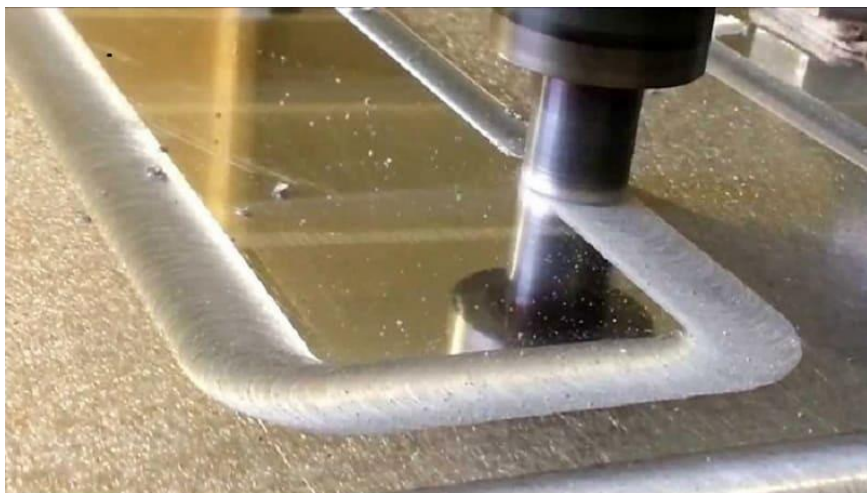
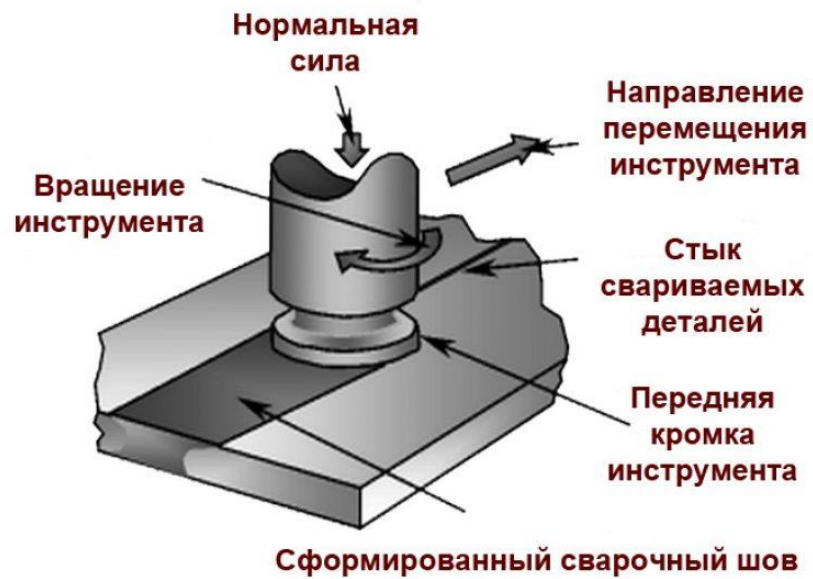


Саморез для тонких листов

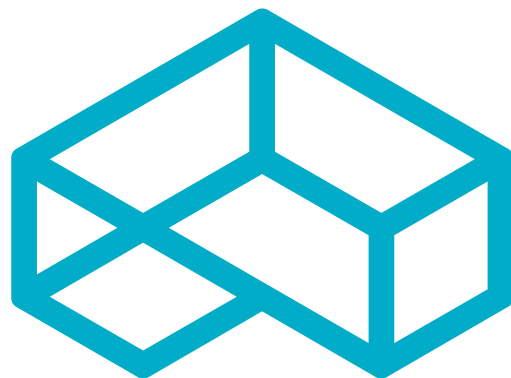
# Последовательность установки винтов с выполнением отверстий выдавливанием



# Сварной надземный переход из алюминиевого сплава 1915



Thank you!



**ARCONIC**  
Innovation, engineered.

Спасибо за внимание!