

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

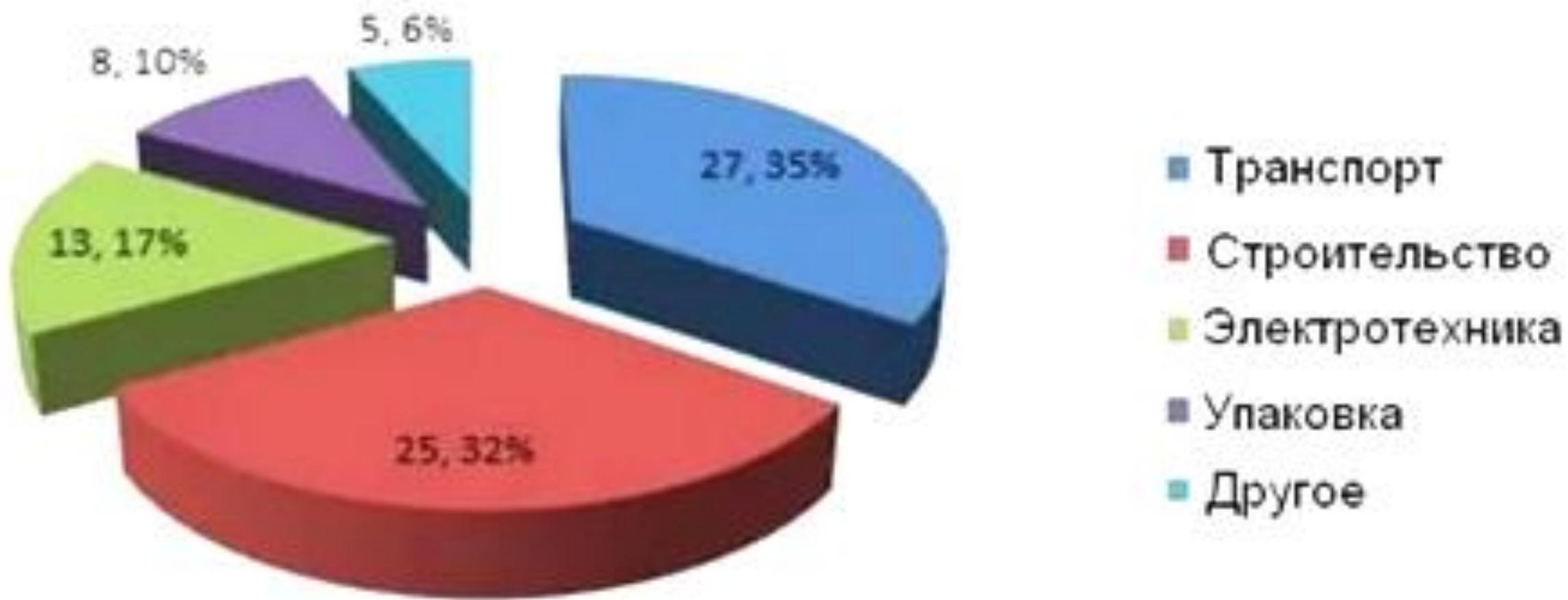
Москва, 12 марта 2020 года



ARCONIC

Innovation, engineered.

Структура потребления алюминия по отраслям

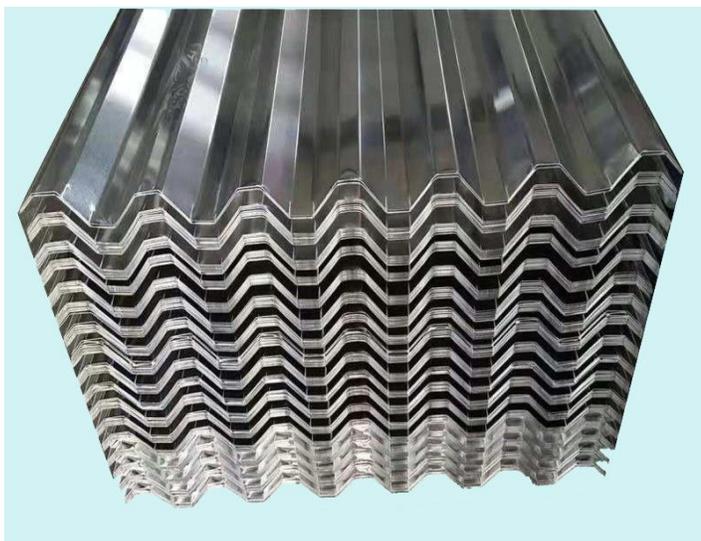


Алюминиевые сплавы для применения в архитектуре и строительстве

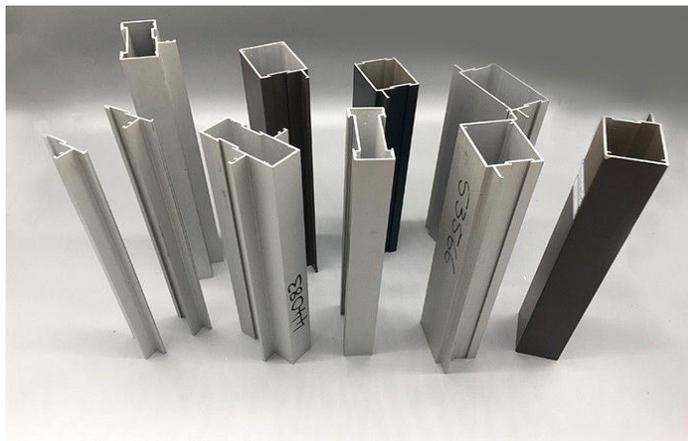
Зарубежные сплавы	Российские сплавы
Система легирования Al-Mn	
AW-3103, AW-3104, AW-3105	АМц
Система легирования Al-Mg	
AW-5005A, AW-5049, AW-5754, AW-5083	АМг2, АМг3, АМг5, 1565
Система легирования Al-Mg-Si	
AW-6060, AW-6063, AW-6005A, AW-6106, 6061, 6082	АД31, АД33, АД35, АВ
Система легирования Al-Zn-Mg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

Полуфабрикаты из алюминиевых сплавов

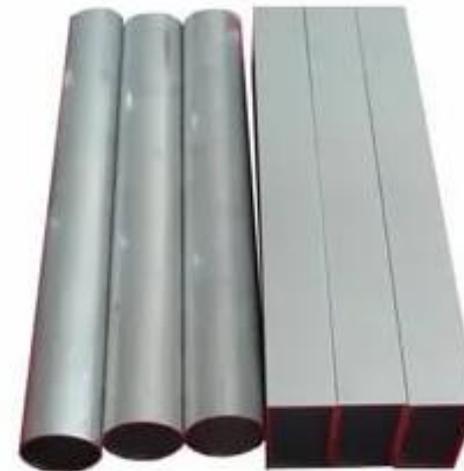
Листы, пластины, гофрированные листы



Прессованные профили и трубы



Цельнотянутые трубы и трубы



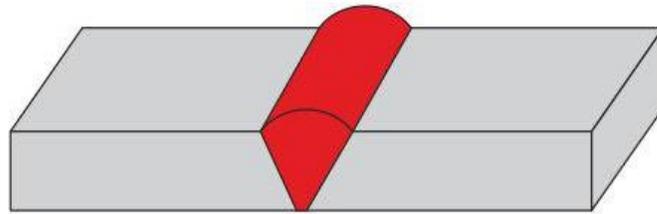
Механические свойства полуфабрикатов алюминиевых сплавов

Марка сплава	Полуфабрикат	Состояние	Механические свойства		
			Предел прочности σ_B , МПа	Условный предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа	Относительное удлинение δ , %
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

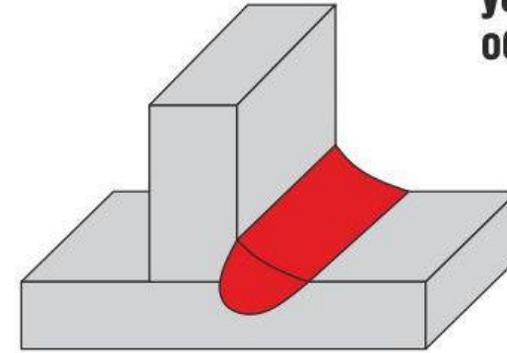
Сварные соединения алюминиевых сплавов, выполняемые сваркой плавлением



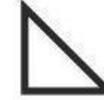
условное обозначение



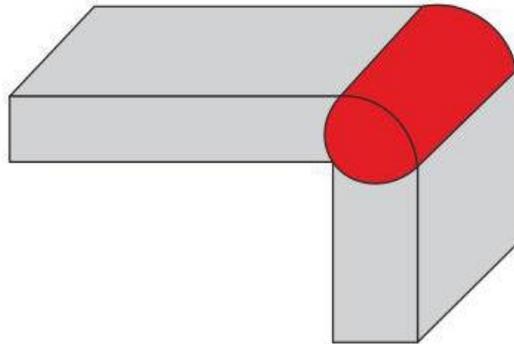
СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ



условное обозначение



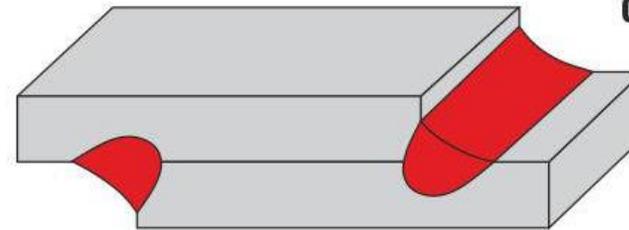
ТАВРОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ



условное обозначение



УГЛОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ



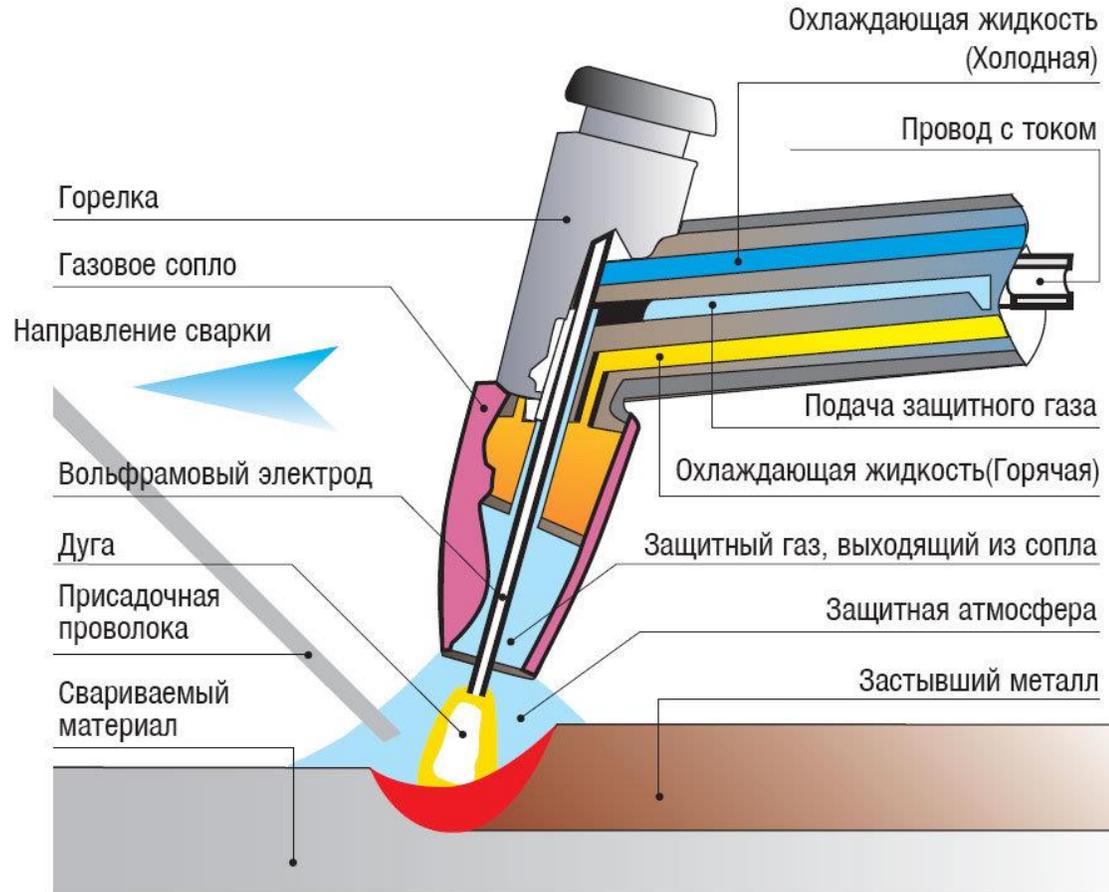
условное обозначение



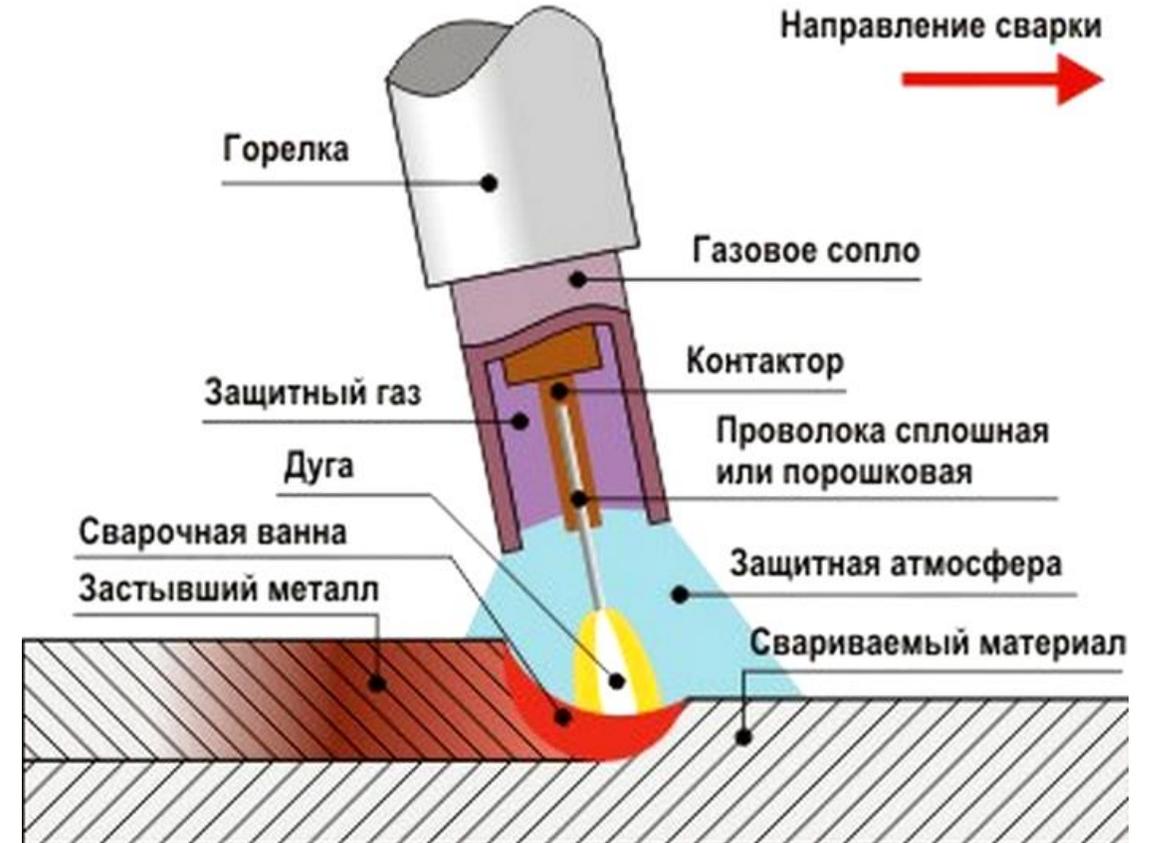
НАХЛЕСТОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

Дуговая сварка в защитном газе

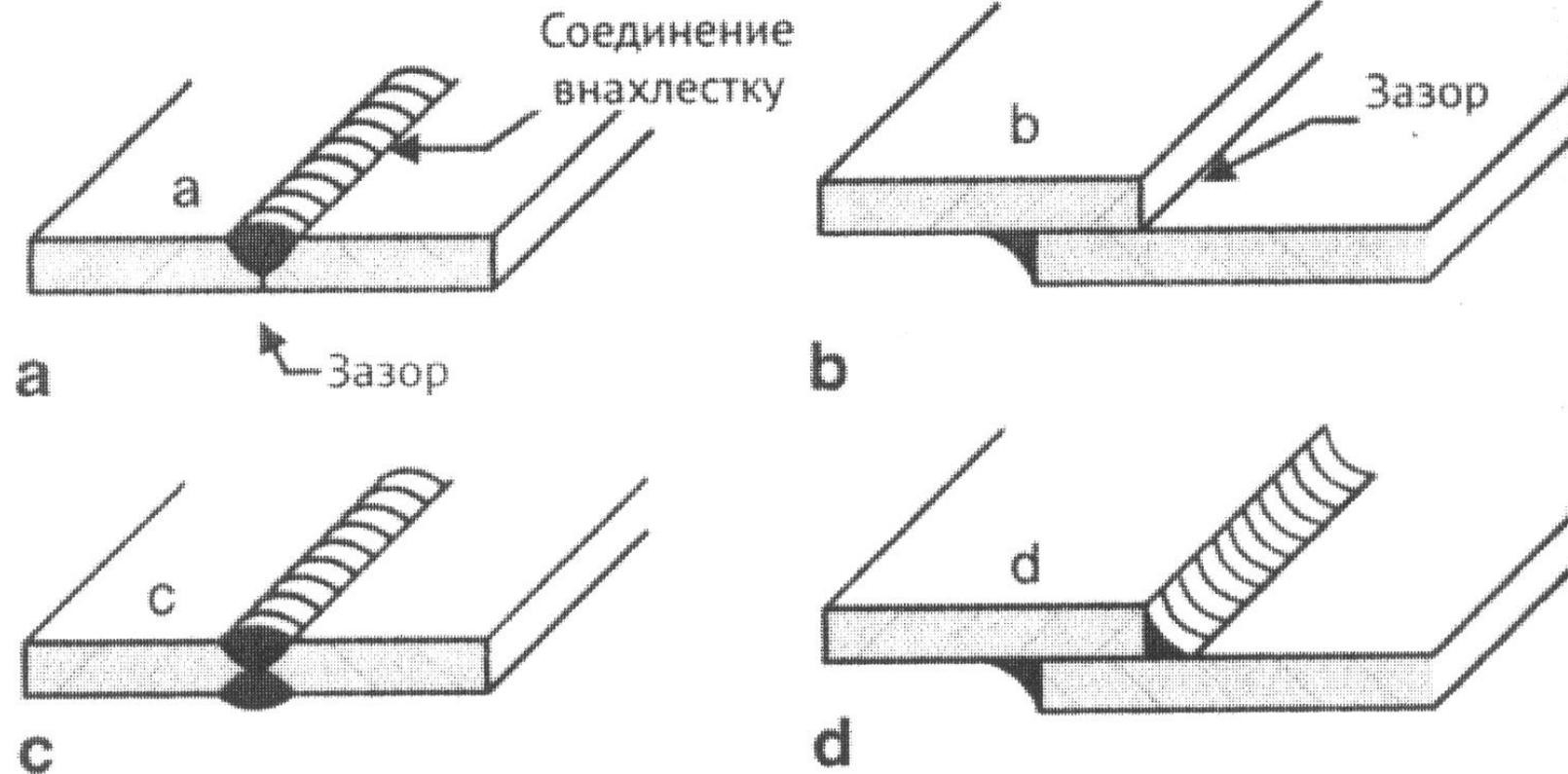
Неплавящимся вольфрамовым электродом



Плавящимся электродом

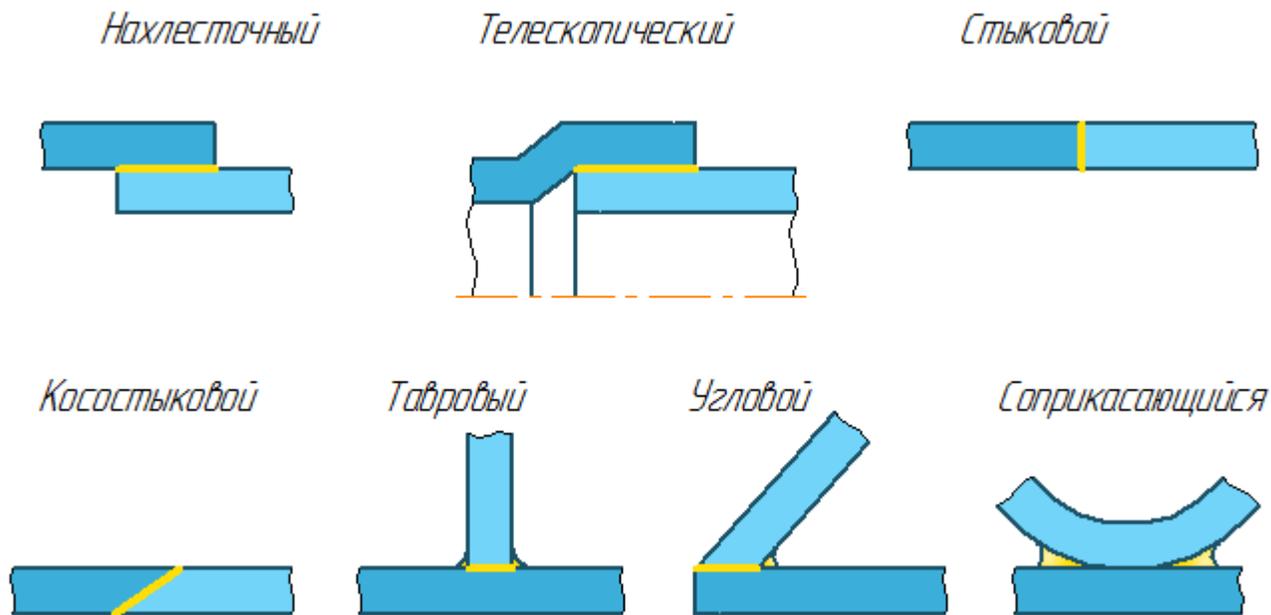


Меры по защите сварных соединений от коррозии



Пайка алюминиевых сплавов

Типы паяных соединений



Пригодность алюминиевых сплавов для пайки

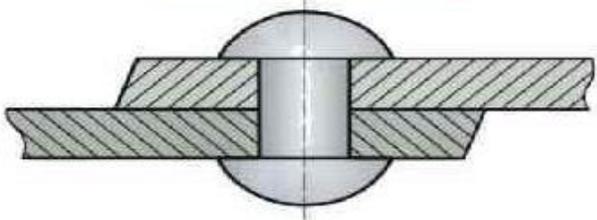
Марка сплава	Оценка пригодности для пайки
1050A	A
3003, 3103	A
5005A, 5052	B-C
5056A	D
6061	B
6063	A
6051	A

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

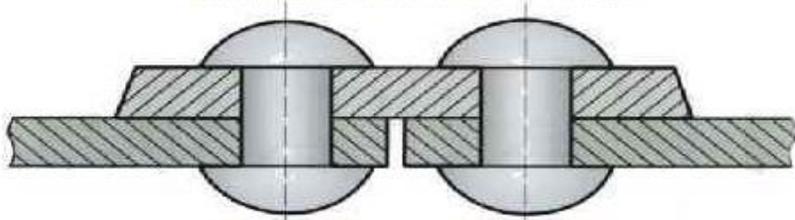
Клепка алюминиевых сплавов

Клепка простыми заклепками

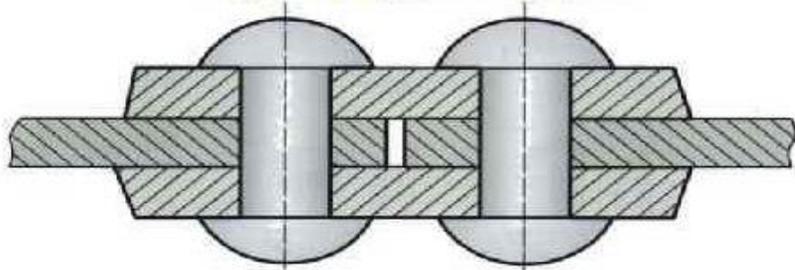
Соединение внахлестку



Соединение с одной накладкой

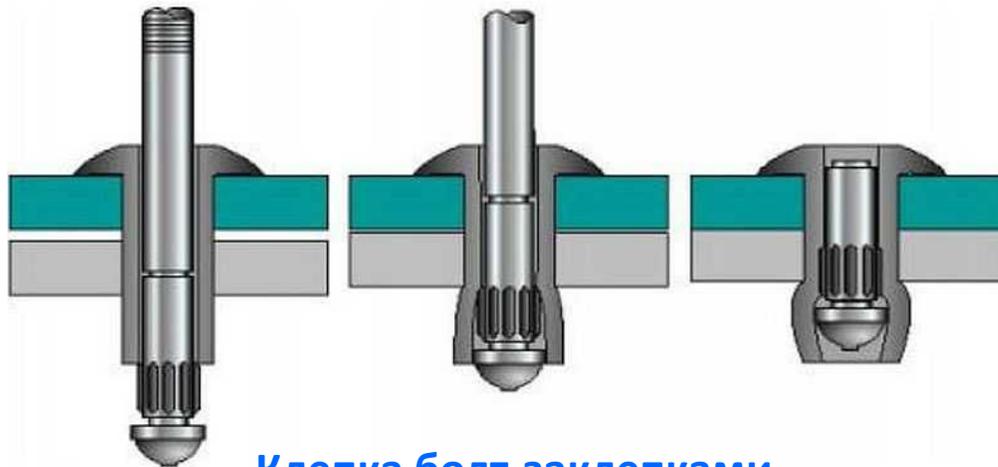


Соединение с двумя накладками

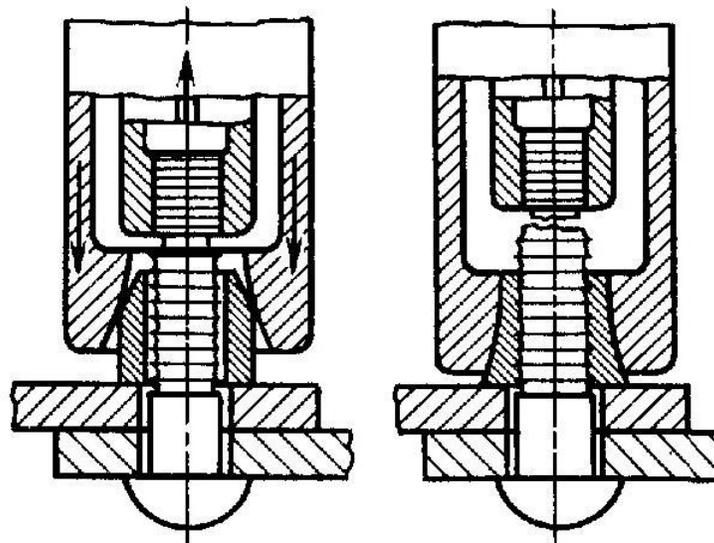


В качестве материала заклепок следует использовать сплавы того же типа, из которого выполняются соединяемые детали

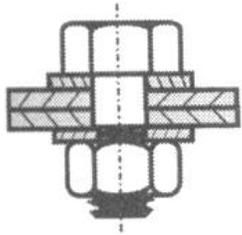
Клепка вытяжными заклепками



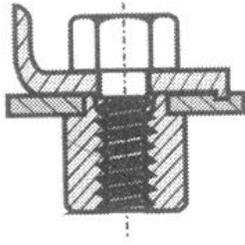
Клепка болт-заклепками



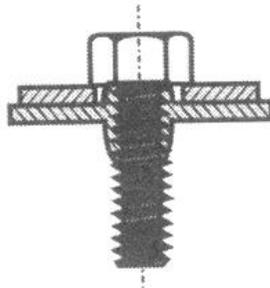
Резьбовые соединения алюминиевых сплавов



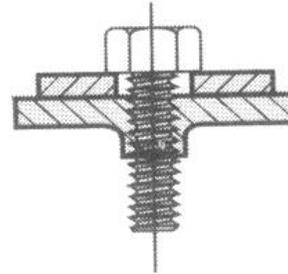
Винт/гайка



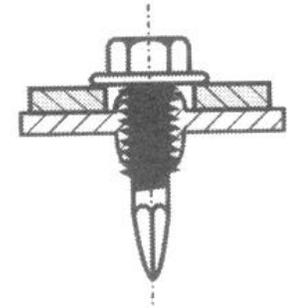
Гайка под запресовку



Выдавленное отверстие с резьбой



Отбортовка с резьбой



Винт для выдавливания отверстия



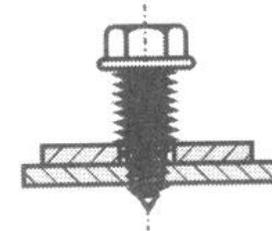
Пружинная гайка



Саморез острый

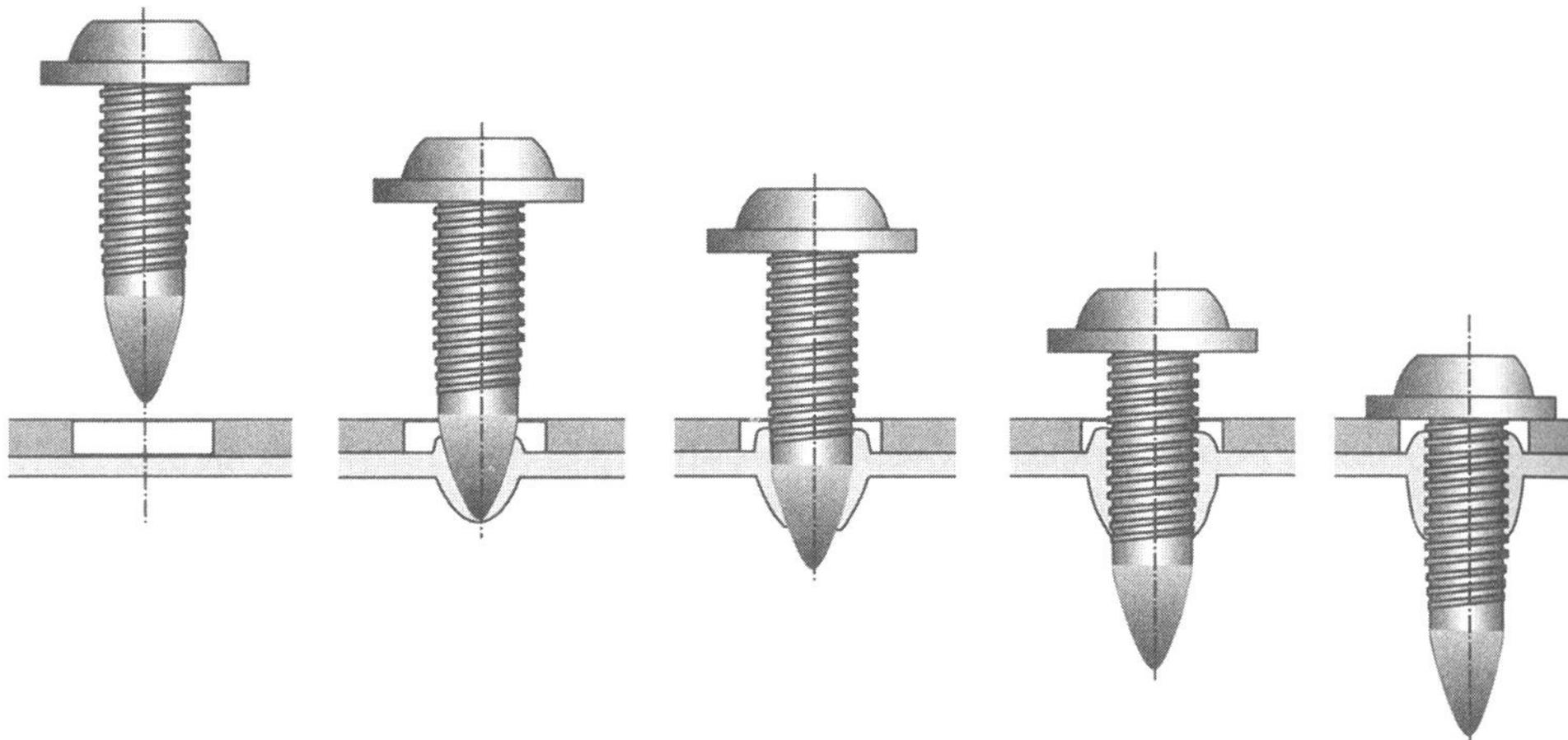


Саморез со сверлом

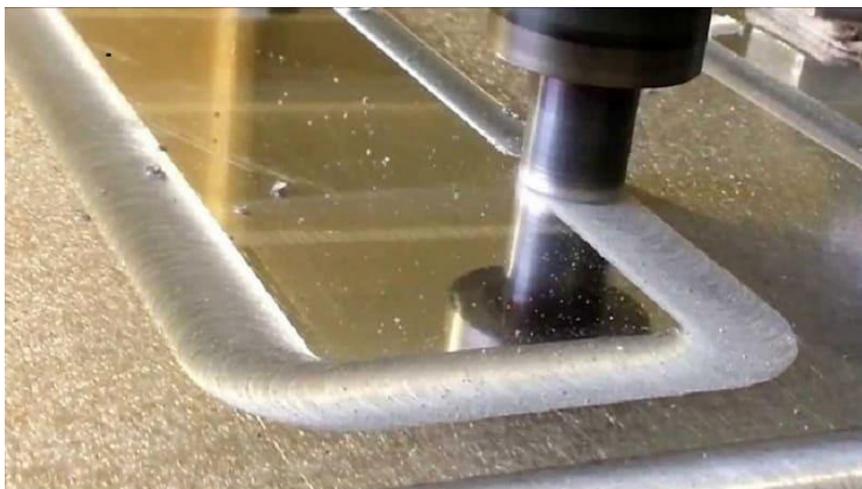


Саморез для тонких листов

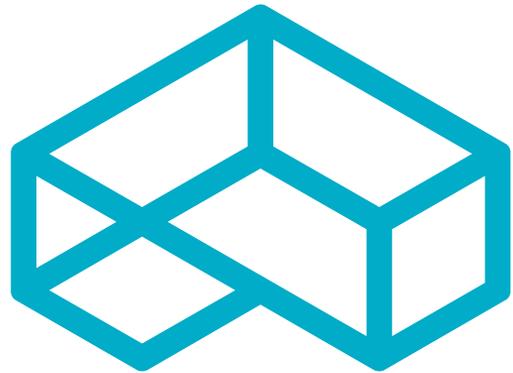
Последовательность установки винтов с выполнением отверстий выдавливанием



Сварной надземный переход из алюминиевого сплава 1915



Thank you!



ARCONIC
Innovation, engineered.

Спасибо за внимание!