

# ТИТАН GRADE 1 GRADE 2



## Техническая информация

На основе благоприятного соотношения прочности и плотности, а также хорошей коррозионной стойкости материалы из чистого титана пригодны для изготовления как элементов конструкций с уменьшенным весом в целях снижения силы инерции, так конструктивных элементов с высокой коррозионной стойкостью. К тому же низкое тепловое расширение в конструкциях из титана приводит к меньшим температурным напряжениям по сравнению с другими металлическими материалами. Вследствие отличной биологической совместимости эти материалы находят широкое применение и в области медицины.



Титан в кристаллической форме

## Grade 1

R50250 (UNS) · DIN 37025 | ASTM-B265 | ASTM-F67  
(DIN/VdTÜV) · Авиация и космонавтика (WL/BS/SAE AMS)

### Типичные области применения

В химической промышленности титан первой категории применяется вследствие хорошей способности деформироваться в холодном состоянии для облицовки стальных реакторов, как покрытие для плакирования, в том числе взрывного, и для изготовления прочих деталей, которые должны иметь высокую коррозионную стойкость и подлежать лишь небольшой прочностной нагрузке.

В авиационной промышленности первая категория применяется для изготовления конструктивных элементов и компонентов при создании модульных конструкций и двигательных установок, для изготовления которых требуются высокие степени деформации. Известным случаем применения в медицинской технике являются корпуса кардиостимуляторов и сердечные клапаны.

### Стандарты и спецификации

Химическая промышленность с непрерывными технологическими процессами	Толсто- и тонколистовые материалы, полоса: ATM B-/ASME SB-265, DIN 17860, VdTÜV data sheet 230/1 Пруток/болванка, труба: ASTM B-/ASME SB-348, ASTM B-338, DIN 17862, DIN 17866, VdTÜV data sheet 230/3
Авиация и космонавтика	Толсто- и тонколистовые материалы, полоса: WL 3.7024-1, BS TA 1, SAE AMS 4940.
Медицинская техника	Толсто- и тонколистовые материалы, полоса: ASTM F 67, ISO 5832-2

### Химический состав (весовой процент)

Fe	O	N	C	H	Прочие	Ti
макс.	макс.	макс.	макс.	макс.	макс. (всего)	остаток
0,15	0,12	0,05	0,06	0,013	0,40	

### Механические свойства

Предел текучести (МПа)		Прочность на разрыв (МПа)		Предельное удлинение A <sub>5</sub> (%)	Твердость HBW
RP0.2	RP1.0	мин.	макс.		
мин.	мин.	мин.	макс.	≥ 24 %	120
170 - 310	200	290	410		

### Физические свойства

Плотность (г/см <sup>3</sup> )	Ø коэффициент линейного расширения (10 <sup>-6</sup> /°C)	Теплопроводность (Вт/(м*К))	Удельное электрическое сопротивление (Ω mm <sup>2</sup> /m)	
			20 °C	400 °C
4,5	20 °C	20 °C	20 °C	400 °C
	8.7	22,6	0,47	1,18

### Технологические свойства

Первая категория представляет собой самый мягкий материал из титана, который превосходно поддается холодной обработке давлением и формованию глубокой вытяжкой. При гибке листового металла из этих материалов достигаются самые маленькие радиусы изгиба по сравнению с другими материалами из титана. После изменения формы, как правило, нет необходимости в отжиге для снятия напряжений.

## Grade 2

R50400 (UNS) · DIN 3.7035 | ASTM – B265 | ASTM – F67 (DIN / VdTÜV)

Авиация и космонавтика (WL/BS/SAE AMS)

### Типичные области применения

Ко второй категории относится стандартный материал из титана для производства промышленного оборудования и приборостроения в химической промышленности. Наряду с хорошей коррозионной стойкостью он представляет собой наилучшую комбинацию прочности, свариваемости и пригодности к обработке давлением. В авиастроительной промышленности вторая категория применяется для изготовления конструктивных элементов, компонентов двигательных установок и трубопроводных систем. В медицинской технике областями применения второй категории являются, например, фиксирующие материалы для лечения переломов костей, имплантаты для хирургии полости рта и челюстно-лицевой хирургии, а также детали для зубоорудного протезирования.

#### Стандарты и спецификации

<b>Химическая промышленность с непрерывными</b>	Полоса: ATM B-/ASME SB-265, DIN 17860, VdTÜV data sheet 230/1 VdTÜV data sheet 230/3
<b>Авиация и космонавтика</b>	Полоса: WL 3.7034-1, BS 2TA2, SAE AMS 4902
<b>Медицинская техника</b>	Полоса: ASTM F 67, ISO 5832-2

#### Химический состав (весовой процент)

Fe	O	N	C	H	Прочие	Ti
макс.	макс.	макс.	макс.	макс.	макс. (всего)	остаток
0,20	0,18	0,05	0,06	0,013	0,40	

#### Механические свойства

Предел текучести (МПа)		Прочность на разрыв (МПа)		Предельное удлинение A <sub>5</sub> (%)	Твердость HBW
RP0.2	RP1.0				
мин.	мин.	мин.	макс.	≥ 20 %	120
250 – 450	200	390	540		

#### Физические свойства

Плотность (г/см <sup>3</sup> )	Ø коэффициент линейного расширения (10 <sup>-6</sup> /°C)		Теплопроводность (Вт/(м*К))		Удельное электрическое сопротивление (Ω mm <sup>2</sup> /m)	
			20 °C	400 °C	20 °C	400 °C
4,5	20 – 400 °C	20 – 400 °C	22,6	19,3	0,48	1,18
	8,7	9,3				

### Технологические свойства

Материал 3.7035 представляет собой наиболее часто применяемый материал из титана с технической чистотой. Он хорошо поддается холодной обработке давлением и может применяться для изготовления несущих деталей, используемых при температурах примерно до 300 °C. В большинстве случаев после гибки нет необходимости в отжиге для снятия напряжений. Тем не менее, отжиг для снятия напряжений рекомендуется для устранения собственных высоких напряжений при сварке для многослойных сварных швов в комплексных конструкциях или при очень высоких степенях деформации.