

***СПЛАВЫ НА ОСНОВЕ
МАГНИЯ И ТИТАНА***

Свойства магния

- **Магний – один из наиболее распространённых металлов в природе;**
- **Магний имеет малую плотность, в 1,6 раза легче алюминия, хорошо обрабатывается резанием, обладает отличной способностью воспринимать и поглощать динамические нагрузки, вибрации и колебания, обладает химической стойкостью против щелочей, керосина и некоторых масел;**
- **Главным недостатком является его низкие механические свойства: низкая твёрдость HD 30, малая устойчивость против коррозии, магний воспламеняется при температуре 550-600 градусов и сгорает ярко белым пламенем;**
- **Магний в металлургии применяется в качестве легирующего компонента, а в машиностроении для получения сверх лёгких магниевых сплавов.**

Сплавы на основе

магния

- Сплавы на основе магния подразделяются на деформируемые и литейные;
- Благодаря малой плотности, достаточно высокой прочности и хорошей обрабатываемости резанием, сплавы широко применяются в машиностроении и особенно в самолётостроении;
- На основе магниевых сплавов изготавливают колёса машин и самолётов, поршни, шатуны ...;
- Самовоспламеняемость магния при плавке, устраняется плавкой под специальными флюсами;
- Для повышения механических и антикоррозионных свойств в магниевые сплавы вводят марганец, титан, бериллий, цирконий, церий, торий ..., а так же наносят на сплавы защитные покрытия;
- Прочность и твёрдость магниевых сплавов повышаются после термической обработки. Литейные свойства магниевых сплавов ниже, чем сплавов на основе алюминия

Применение магниевых сплавов

- Деформируемые магниевые сплавы маркируются буквами МА (магниевые деформируемые), а литейные Мл (магниевые литейные). Цифры, следующие за буквами, показывают порядковый номер сплава.

Химический состав, механические свойства и примерное назначение некоторых магниевых сплавов

| Группа сплава | Марка | Основные компоненты | | | | | Механические свойства | | Примерное назначение |
|---------------|-------|---------------------|---------|-----------|---|-----------|--------------------------------|--------------|---|
| | | алюминий | цинк | марганец | другие | магний | σ_B , МН/м ² | δ , % | |
| Деформируемые | МА1 | — | — | 1,3—2,5 | — | Остальное | 220 | 8 | Листы, прутки, профили, поковки и штамповки Прутки, поковки и штамповки Листы, плиты, трубы, прутки |
| | МА5 | 7,8—9,2 | 0,2—0,8 | 0,15—0,50 | — | » | 310 | 8 | |
| | МА8 | — | — | 1,3—2,2 | церий 0,15—0,35 | » | 240 | 14 | |
| Литейные | Мл3 | 2,5—3,5 | 0,5—1,5 | 0,15—0,50 | — | » | 160 | 6 | Детали несложной конфигурации, повышенной герметичности Детали самолетов, корпуса приборов Детали двигателей и приборов, нагревающиеся до 250—300°С |
| | Мл5 | 7,5—9,0 | 0,2—0,8 | 0,15—0,50 | — | » | 230 | 5 | |
| | Мл11 | — | 0,2—0,7 | — | цирконий 0,4—1,0 сумма РЗМ 2,5—4,0 | » | 140 | 3 | |

Титан

- По распространению в природе, титан занимает четвёртое место, после алюминия, железа и магния;
- Из всех металлов, используемых в технике, титан обладает наиболее высокой удельной прочностью, и превосходит даже легированные стали;
- Механические свойства титана зависят от содержания в нём примесей – кислорода, азота и углерода. Они повышают прочность, но снижают пластичность титана. Вредной примесью для титана является водород, снижающий ударную вязкость;
- Титан обладает исключительно высокой коррозионной стойкостью в атмосфере и даже морской воде и растворах многих солей. По коррозионной стойкости титан превышает даже легированные нержавеющие стали и очень близок к благородным металлам;
- Сочетание небольшой плотности с достаточной прочностью, высокой температурой плавления и отличной коррозионной стойкостью являются важнейшим свойством титана, как конструкционного материала;
- Недостатком титана является снижение прочности при повышении температуры. Для устранения данного недостатка на основе титана делают сплавы;

Сплавы на основе титана

- Сплавы на основе титана по сравнению с чистым титаном обладают более высокими механическими свойствами, жаропрочностью, более высокой коррозионной стойкостью. Пластичность и вязкость титановых сплавов ниже, чем у титана;
- Наибольшее распространение в технике получили сплавы титана с алюминием, молибденом, ванадием, хромом, железом, оловом и другими компонентами;
- Состав некоторых сплавов, обрабатываемых давлением:
 - OT4-0 (0,2-1,4% алюминия, 0,2-1,3% марганца);
 - BT5-1 (4,3-6; алюминия, 2,0-3,0% олова);
 - BT5 (4,3-6,2% алюминия);
 - BT14 (3,5-6,3% алюминия, 2,5-3,8% молибдена, 0,9-1,9% ванадия);
- Литейные сплавы на основе титана обладают более низкими механическими свойствами, чем деформируемые;
- Самый дешёвый сплав ВТЛ5Л (5% алюминия) обладает достаточной пластичностью и вязкостью, но прочность его не велика;
- К наиболее прочным литейным сплавам относят:
 - BT3-1Л (5,5% Al, 2,0% Cr, 2% Mo, 0,2% Si);
 - BT21Л (6,6% Al, 0,35% Cr, 0,7% Mo, 1,2% V, 5,0%Zr, 0,35%Fe);

Применение титана

- Наиболее широкое применение титан нашёл в авиационной и космической технике;
- Титан и его сплавы являются наиболее перспективным материалом для объектов, собираемых непосредственно в космосе;
- Широкое применение титан нашёл в химической промышленности: ёмкости, трубопроводы, детали насосов ...;
- Большое количество титана используется для производства титановых белил;
- В металлургии титан применяется для производства карбидов – очень твёрдых сплавов;
- Использование титана и его сплавов в технике сдерживается пока ещё их относительно высокой стоимостью.