

## магния

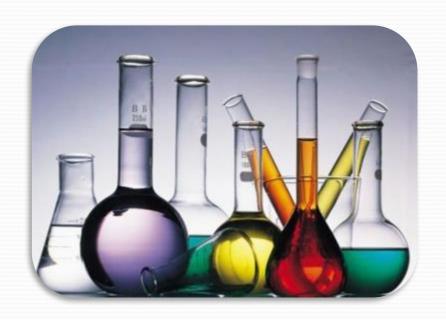
Магний - металл светло-серого цвета, второй группы периодической системы элементов Менделеева. Среди промышленных металлов он обладает наименьшей плотностью (1,74 г/см3). Магний имеет невысокую температуру плавления: 651 °C. Он кристаллизуется в гексагональной плотноупакованной решетке и

не претерпевает полиморфных превращений. В литом состоянии магний имеет низкие значения прочности и пластичности.

Чистый магний характеризуется высокой химической активностью и легко окисляется. Оксидная пленка MgO имеет значительно большую плотность (3,2 г/см3), чем чистый магний, и склонна к растрескиванию. При нагреве оксидная пленка теряет свои защитные свойства, скорость окисления магния быстро возрастает, а при 623 °С магний воспламеняется на воздухе.

ТЕХНИЧЕСКИЙ МАГНИЙ КАК
КОНСТРУКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НЕ
ПРИМЕНЯЕТСЯ. ЕГО ИСПОЛЬЗУЮТ В
ПИРОТЕХНИКЕ И ХИМИЧЕСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДЛЯ СИНТЕЗА
ОРГАНИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ, А ТАКЖЕ В
МЕТАЛЛУРГИИ В КАЧЕСТВЕ РАСКИСЛИТЕЛЯ,
ВОССТАНОВИТЕЛЯ И МОДИФИКАТОРА.



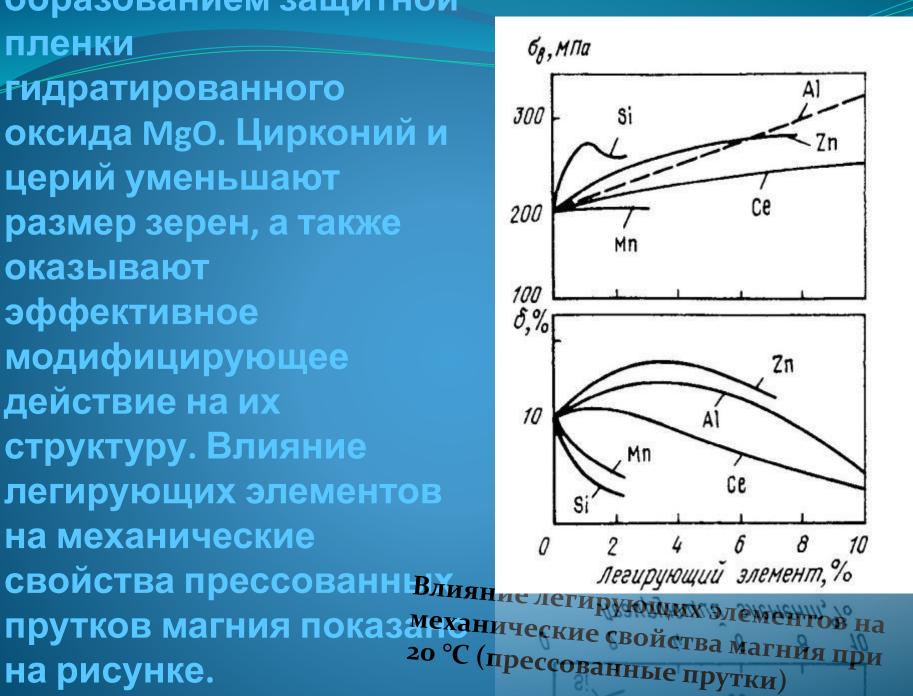




плотностью, высокой удельной прочностью, способностью хорошо ПОГЛОЩАТЬ ВИБРАЦИИ. ПРОЧНОСТЬ СПЛАВОВ ПРИ СООТВЕТСТВУЮЩЕМ ЛЕГИРОВАНИИ И ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ МОЖЕТ ДОСТИГАТЬ 350-400 МПА. достоинством магниевых сплавов ЯВЛЯЕТСЯ ИХ ХОРОШАЯ ОБРАБАТЫВАЕМОСТЬ РЕЗАНИЕМ И СВАРИВАЕМОСТЬ. К НЕДОСТАТКАМ ОТНОСЯТСЯ МЕНЬШАЯ КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ, ЧЕМ У АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ, ТРУДНОСТИ ПРИ ВЫПЛАВКЕ И ЛИТЬЕ И НЕОБХОДИМОСТЬ НАГРЕВА ПРИ ОБРАБОТКЕ ДАВЛЕНИЕМ.

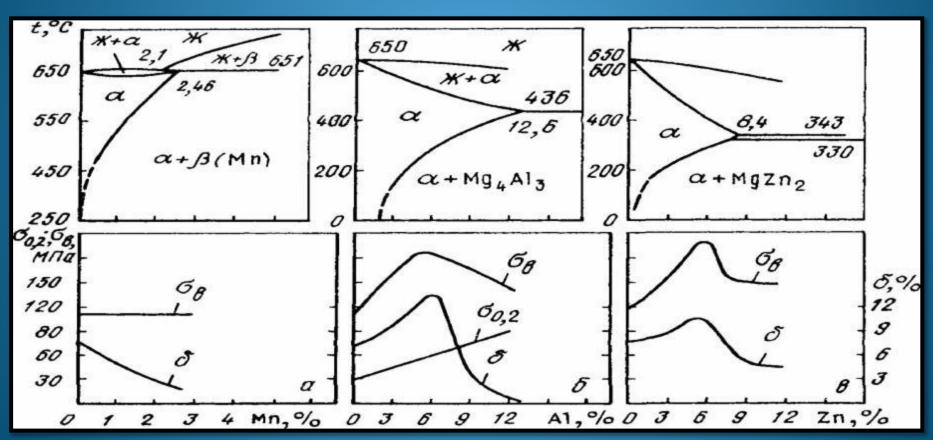
ооразованием защитнои пленки гидратированного оксида MgO. Цирконий и церий уменьшают размер зерен, а также оказывают эффективное модифицирующее действие на их структуру. Влияние легирующих элементов на механические свойства прессованныхия

на рисунке.



Наиболее вредными примесями снижающими коррозионную стойкость магния, являются никель и железо и в меньшей степени - медь и кремний. Цирконий и марганец снижают отрицательное действие вредных примесей. Растворимость легирующих элементов, как и в случае алюминиевых сплавов, падает с уменьшением температуры, что позволяет применять к магниевым сплавам термическую обработку, состоящую из закалки с последующим старением.

ЗВЫЯЮТСЯ АЛЮМИНИЙ И ЦИНК. МАРГАНЕЦТЫТАБО ВЛИЯЕТ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА. ЕГО ВВОДЯТ ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗЕРНА.



Диаграммы состояния и механические свойства сплавов: а - Mg - Mn; б - Mg - Al; в ~ Mg - Zn

Термическая обработка магниса.

сплавов имеет міного-общего. Это объясняется близкими
температурами плавления и отсутствием полиморфных
превращений.

Особенностью магниевых сплавов является пониженная скорость диффузии большинства компонентов в магниевом твердом растворе. Низкие скорости диффузионных процессов способствуют развитию дендритной ликвации,

требуют больших выдержек при нагреве, облегчают фиксацию твердых растворов при закалке и затрудняют распад пересыщенных растворов при старении



ПЕРЕД <u>ДЕФОРМАЦИЕИ</u>
ПОДВЕРГАЮТ <u>ОТЖИГУ.</u>

СЛИТКИ

ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ МАГНИЕВЫЕ СПЛАВЫ ПОДВЕРГАЮТ ЗАКАЛКЕ И СТАРЕНИЮ. ИЗ-ЗА НИЗКОЙ СКОРОСТИ ДИФФУЗИИ ЗАКАЛКУ ОБЫЧНО ПРОВОДЯТ НА ВОЗДУХЕ, ПРИМЕНЯЮТ ИСКУССТВЕННОЕ СТАРЕНИЕ ПРИ СРАВНИТЕЛЬНО ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ (ДО 200-250 °C) И БОЛЕЕ ДЛИТЕЛЬНЫХ ВЫДЕРЖКАХ (16-24 Ч).



Магниевые сплавы обладают высокой пластичностью в горячем состоянии и хорошо деформируются при нагреве. Для деформированных сплавов диффузионный отжиг обычно совмещают с нагревом для обработки давлением. Магниевые сплавы хорошо обрабатываются резанием, легко шлифуются и полируются. Они удовлетворительно свариваются контактной роликовой и дуговой сваркой, которую рекомендуется проводить в защитной атмосфере.

НЕДОСТАТКАМИ МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ ЯВЛЯЮТСЯ ПЛОХИЕ ЛИТЕЙНЫЕ СВОЙСТВА И СКЛОННОСТЬ К ГАЗОНАСЫЩЕНИЮ, ОКИСЛЕНИЮ И ВОСПЛАМЕНЕНИЮ ПРИ ЛИТЬЕ. ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ДЕФЕКТОВ ПРИ ВЫПЛАВКЕ ИСПОЛЬЗУЮТ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФЛЮСЫ, ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ПОРИСТОСТИ ПРИМЕНЯЮТ НЕБОЛЬШИЕ ДОБАВКИ КАЛЬЦИЯ (0,2 %), А ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ОКИСЛЯЕМОСТИ - ДОБАВКИ БЕРИЛЛИЯ (0,02-0,05%).



БЛАГОДАРЯ МАЛОЙ ПЛОТНОСТИ И ВЫСОКОЙ УДЕЛЬНОЙ ПРОЧНОСТИ МАГНИЕВЫЕ СПЛАВЫ ШИРОКО ПРИМЕНЯЮТСЯ В АВИАСТРОЕНИИ. ИЗ НИХ ИЗГОТАВЛИВАЮТ КОРПУСА ПРИБОРОВ, НАСОСОВ, ФОНАРИ И ДВЕРИ КАБИН. ФЮЗЕЛЯЖИ ВЕРТОЛЕТОВ ФИРМЫ СИКОРСКОГО (США) ПОЧТИ ПОЛНОСТЬЮ ИЗГОТОВЛЕНЫ ИЗ МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ. В РАКЕТНОЙ ТЕХНИКЕ МАГНИЕВЫЕ СПЛАВЫ ИДУТ НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОРПУСОВ РАКЕТ, ОБТЕКАТЕЛЕЙ, СТАБИЛИЗАТОРОВ, ТОПЛИВНЫХ БАКОВ. ТЕПЛОЕМКОСТЬ МАГНИЯ ПРИМЕРНО В 2,5 РАЗА БОЛЬШЕ, ЧЕМ У СТАЛИ. ПОГЛОТИВ ОДИНАКОВОЕ КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛА, ОН НАГРЕЕТСЯ В 2,5 РАЗА МЕНЬШЕ. В КРАТКОВРЕМЕННОМ ПОЛЕТЕ МАГНИЕВЫЕ СПЛАВЫ НЕ УСПЕВАЮТ ПЕРЕГРЕТЬСЯ, НЕСМОТРЯ НА НИЗКУЮ ТЕМПЕРАТУРУ ПЛАВЛЕНИЯ. В КРАТКОВРЕМЕННО РАБОТАЮЩИХ РАКЕТАХ ТИПА "ВОЗДУХ - ВОЗДУХ" И УПРАВЛЯЕМЫХ СНАРЯДАХ МАГНИЕВЫЕ СПЛАВЫ СОСТАВЛЯЮТ ОСНОВНУЮ МАССУ КОНСТРУКЦИИ. ПРИМЕНЕНИЕ МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ ПОЗВОЛИЛО СНИЗИТЬ МАССУ



Магниевые сплавы находят применение в транспортном машиностроении для

изготовления

картеров двигателей и коробок передач автомобилей



Их используют в электротехнике и радиотехнике (корпуса приборов, электродвигателей), в текстильной промышленности (бобины, шпульки, катушки и др.) и других отраслях.





является ядерная энергетика. Благодаря епособности поглощать тепловые нейтроны, отсутствию взаимодействия с ураном и хорошей теплопроводности магниевые сплавы используют для изготовления оболочек тепловыделяющих элементов в атомных реакторах.

