



Раздел I. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Тема 1.6. Занятие №2. Легированные стали и специальные сплавы.



УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

5. Конструкционные легированные стали, их свойства, марки и применение
6. Понятие об окалиностойкости и жаропрочности
7. Нержавеющие и жаропрочные стали
8. Сплавы для изготовления двигателей



Конструкционные легированные стали

Марганцовистые стали

Хромомарганцовистокремниевые стали
(хромансиль)

Хромистые стали

Хромомолибденованадиевые стали

Хромованадиевые стали

Хромоникелевые стали

Хромоникелемолибденовые (вольфрамовые) стали

Хромомолибденоалюминиевая сталь



Марганцовистые стали

12Г2А

Применяется для изготовления заклепок ответственных деталей.



Марганцовистые стали

10Г2

Применяется для изготовления пружин и упругих шайб под гайки.



Хромомарганцовистокремниевые стали (хромансиль)

Сталь 25ХГСА

Применяется для изготовления ответственных сварных и штампованных деталей.



Хромомарганцовистокремниевые стали (хромансиль)

Сталь 30ХГСА

Применяется для изготовления сварных, штампованных, клепаных узлов, болтов, стоек шасси самолета, высоконагруженных стыковочных соединений, деталей турбореактивных двигателей.



Хромомарганцовистокремниевые стали (хромансиль)

Сталь 30ХГСНА

Применяется для изготовления деталей шасси, полок и поясов центроплана и крыла самолета, стыковочных соединений, болтов.



Хромистые стали

Сталь ШХ15

Применяется для изготовления шариков, роликов и колец подшипников качения.



Хромистые стали

Сталь 38ХА

Применяется для изготовления втулок, стаканов, шестерен, болтов, шпилек, гаек и др.



Хромомолибденованадиевые стали

Сталь 35ХМФА

Применяется для изготовления деталей воздушных винтов, коленчатых валов маломощных двигателей и других деталей.



Хромованадиевые стали

Сталь 40ХФА

Применяется для изготовления деталей воздушных винтов, кронштейнов, траверс, болтов, а также для изготовления деталей, подвергающихся азотированию.



Хромованадиевые стали

Сталь 50ХФА

Применяется для изготовления ответственных пружин (пружины загрузочного механизма управления вертолетом, самолетом; пружины клапанов газораспределения), замков поршневых пальцев, пружинных замков, стопорных колец и т. д.



Хромоникелевые стали

Сталь 12ХНЗА

Применяется для изготовления деталей, подвергающихся цементации и испытывающих повышенные напряжения и динамические нагрузки (шестерен, поршневых колец, распределительных и приводных валиков, осей, роликов, зубчатых колес, редукторов).



Хромоникелевые стали

Сталь 12Х2НЧА

Применяется для изготовления ответственных деталей, испытывающих повышенные напряжения и динамические нагрузки (валиков, шестерен, осей, соединительных втулок, сателлитов, поршневых пальцев и др.).



Хромоникелевые стали

Сталь 37ХН3А

Применяется для изготовления шестерен, шпилек, валиков, болтов, гаек, верхних тарелок пружин клапанов и других деталей, не требующих цементации.



Хромоникелемолибденовые (вольфрамовые) стали

Сталь 18ХНВА

Применяется для изготовления ответственных деталей, испытывающих высокие напряжения и динамические нагрузки (коленчатых валов, валов редукторов, турбин и компрессоров, цапф, высоконагруженных болтов и шпилек, шатунов и т. д.).



Хромоникелемолибденовые (вольфрамовые) стали

Сталь 18Х2Н4ВА

Применяется для высоконагруженных ответственных деталей (несущих винтов вертолетов, ведущих валов редукторов двигателей, ответственных болтов и др.).



Хромоникелемолибденовые (вольфрамовые) стали

Сталь 40ХНМА

Применяется для изготовления деталей, испытывающих высокие напряжения и динамические нагрузки (валов, винтов, турбин и компрессоров турбовинтовых двигателей, дисков турбин и компрессоров, цапф и др.).



Хромоникелемолибденовые (вольфрамовые) стали

Сталь 33ХНЗМА

Применяется для изготовления нагруженных деталей турбореактивных двигателей, работающих при температурах до 450°С (дисков компрессора, цапф компрессора и др.).



Хромомолибденоалюминиевая сталь

Сталь 38ХМЮА

Применяется для изготовления гильз цилиндров, пальцев шатунов, зубчатых колес, форсуночных колец, корпуса задней опоры компрессоров турбореактивных двигателей и т. д.



Коррозионностойкой (или нержавеющей)
называют сталь, обладающую высокой хими-
ческой стойкостью в агрессивных средах.



Жаростойкостью (или окалиностойкостью) называется способность материала противостоять коррозионному разрушению под действием, воздуха или других газовых сред при высоких температурах.



Коррозионностойкие (нержавеющие), окалиностойкие и жаропрочные стали

Сталь X18H9

Применяется для изготовления деталей и элементов машин и летательных аппаратов из холоднокатаных листов или лент, соединяемых сваркой. Рабочие температуры не должны превышать 500°C.



Коррозионностойкие (нержавеющие), окалиностойкие и жаропрочные стали

Сталь 2Х13Н4Г9 (ЭИ100)

Применяется для изготовления деталей, работающих при температуре не более 500°С (детали крыла и фюзеляжа, противопожарных перегородок, боковых створок капотов вертолета, полозья лыж и др.).



Коррозионностойкие (нержавеющие), окалиностойкие и жаропрочные стали

Сталь 12Х18Н9Т

Применяется для изготовления замков лопаток компрессора, сеток, деталей корпуса камер сгорания, деталей соплового аппарата турбин, ТРД, выхлопных систем, трубопроводов гидросистем и других деталей, работающих в условиях влажной среды и при высоких температурах.



**Коррозионностойкие (нержавеющие),
окалиностойкие и жаропрочные стали**

Сталь 13X14НВФРА (ЭИ736)

Применяется для изготовления лопаток спрям-
ляющего аппарата компрессора.



Коррозионностойкие (нержавеющие), окалиностойкие и жаропрочные стали

Сталь 12Х18Н10Т

Применяется для изготовления деталей с повышенной коррозионной стойкостью (деталей крепления, элементов конструкций ТРД, втулок, фланцев, патрубков, деталей камер сгорания и т. д.).



**Коррозионностойкие (нержавеющие),
окалиностойкие и жаропрочные стали**

Сталь ХНЗ8ВТ (ЭИ703)

Применяется для изготовления жаровых труб
камер сгорания.



Сплавы для изготовления двигателей

Сплав ХН75МБТЮ (ЭИ602)

Применяется для жаровых труб камер сгорания, работающих при 800—850°С.



Сплавы для изготовления двигателей

Сплав ХН77ТЮР (ЭИ437Б)

Применяется для изготовления лопаток сопловых аппаратов, лопаток турбин, соединительных валов, дисков турбин, колец корпуса турбин и деталей компрессора ГТД.



Сплавы для изготовления двигателей

Сплав ХН70ВМТЮ (ЭИ617)

Применяется для изготовления рабочих лопаток газовых турбин, работающих при 850—900°С.



Сплавы для изготовления двигателей

Сплав 4Х12Н8Г8МФБ (ЭИ481)

Применяется для изготовления дисков, сопловых колец и крепежных деталей газовых турбин реактивных двигателей.

