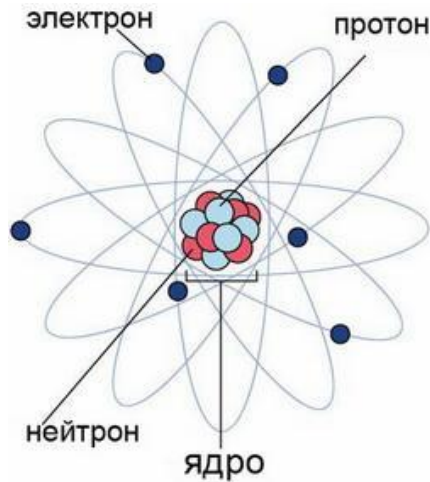


*Алюминий
и его соединения*



Общая характеристика

Алюминий — это легкий и пластичный белый металл. Относится к III группе периодической системы, обозначается символом Al, имеет атомный номер 13 и атомную массу 27. Температура его плавления составляет 660° . Алюминий чрезвычайно распространен в природе: по этому параметру он занимает 3 место среди всех элементов и первое — среди металлов (8,8% от массы земной коры), но не встречается в чистом виде.



Алюминий
(лат. Aluminium) **13**

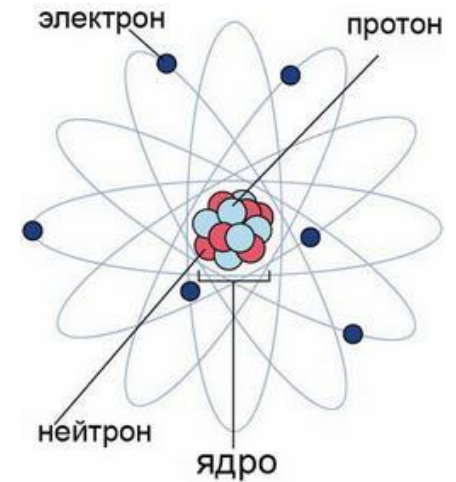
26,9815

Al

3
8
2

$3s^2 3p^1$

Электронная конфигурация элемента
Al 2e 8e 3e



Нахождение в природе

По распространённости в земной коре Земли занимает 1-е место среди металлов и 3-е место среди элементов, уступая только кислороду и кремнию. Массовая концентрация алюминия в земной коре по данным различных исследователей оценивается от 7,45 до 8,14 %

Важнейшим на сегодня минералом алюминия является боксит

Основной химический компонент боксита – глинозем (Al_2O_3) (28-80%)



Физические свойства



- *серебристо-белый с характерным металлическим блеском*
- *мягкий*
- *легкий (с малой плотностью – $2,7 \text{ г/см}^3$)*
- *с высокой тепло- и электропроводностью*
- *легкоплавкий (температура плавления 660°C)*

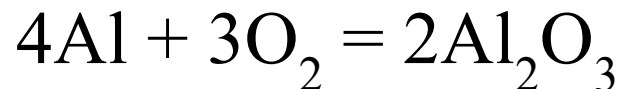
Химические свойства

Алюминий восстанавливает все элементы, находящиеся справа от него в электрохимическом ряду напряжений металлов, простые вещества – неметаллы. Из сложных соединений алюминий восстанавливает ионы водорода и ионы менее активных металлов. Однако при комнатной температуре на воздухе алюминий не изменяется, поскольку его поверхность покрыта защитной оксидной плёнкой.

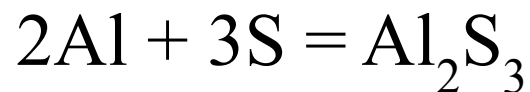
Химические свойства

Взаимодействие с простыми веществами:

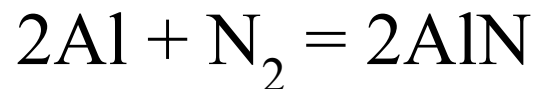
❖ *с кислородом, образуя оксид алюминия:*



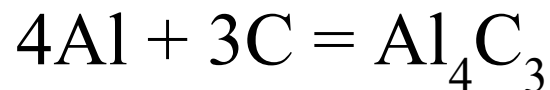
❖ *с серой, образуя сульфид алюминия:*



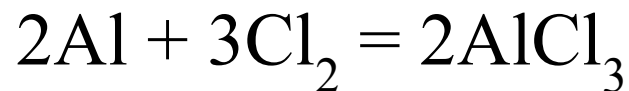
❖ *с азотом, образуя нитрид алюминия:*



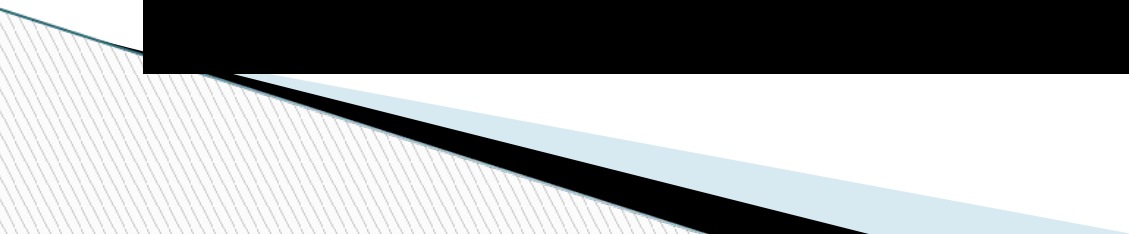
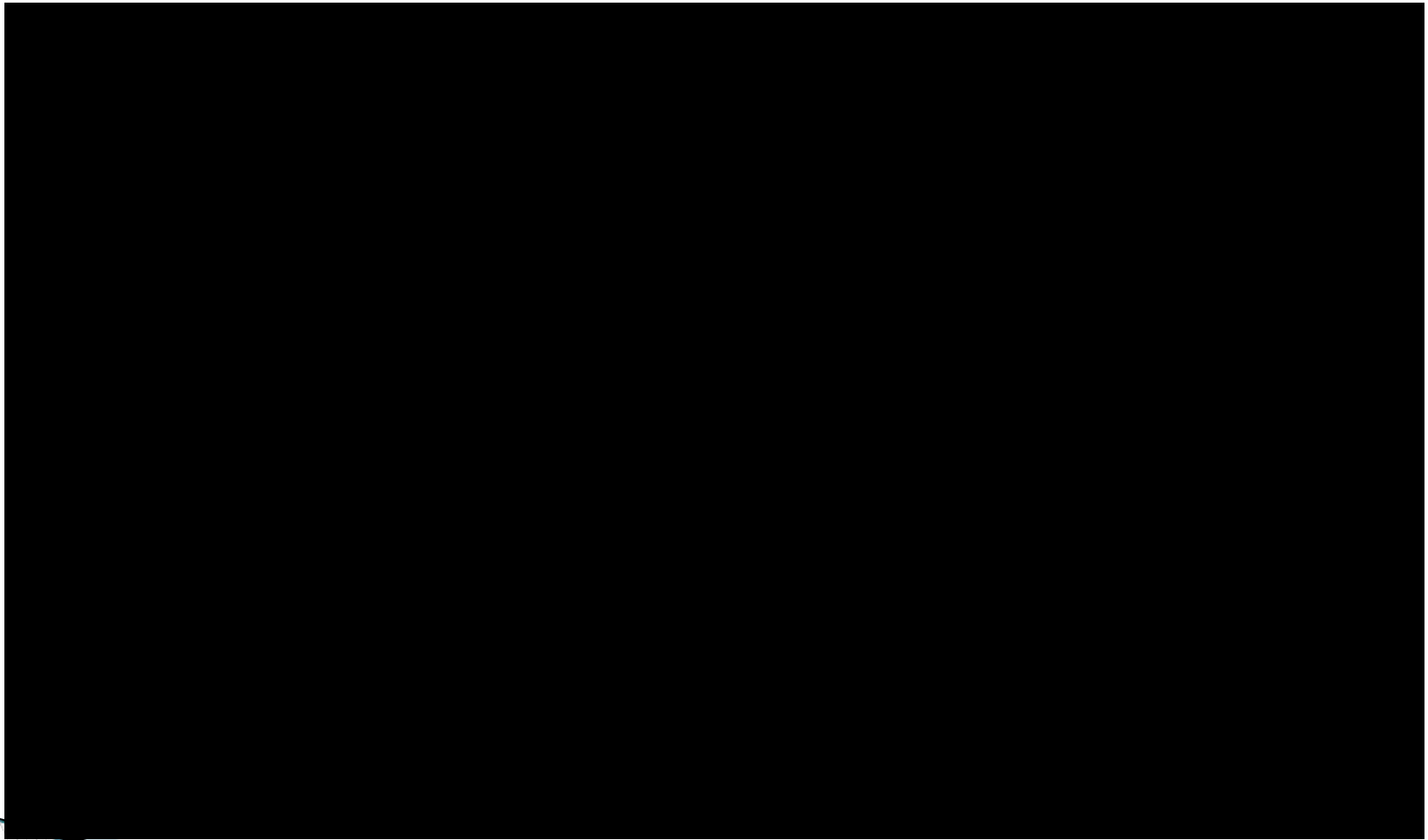
❖ *с углеродом, образуя карбид алюминия:*



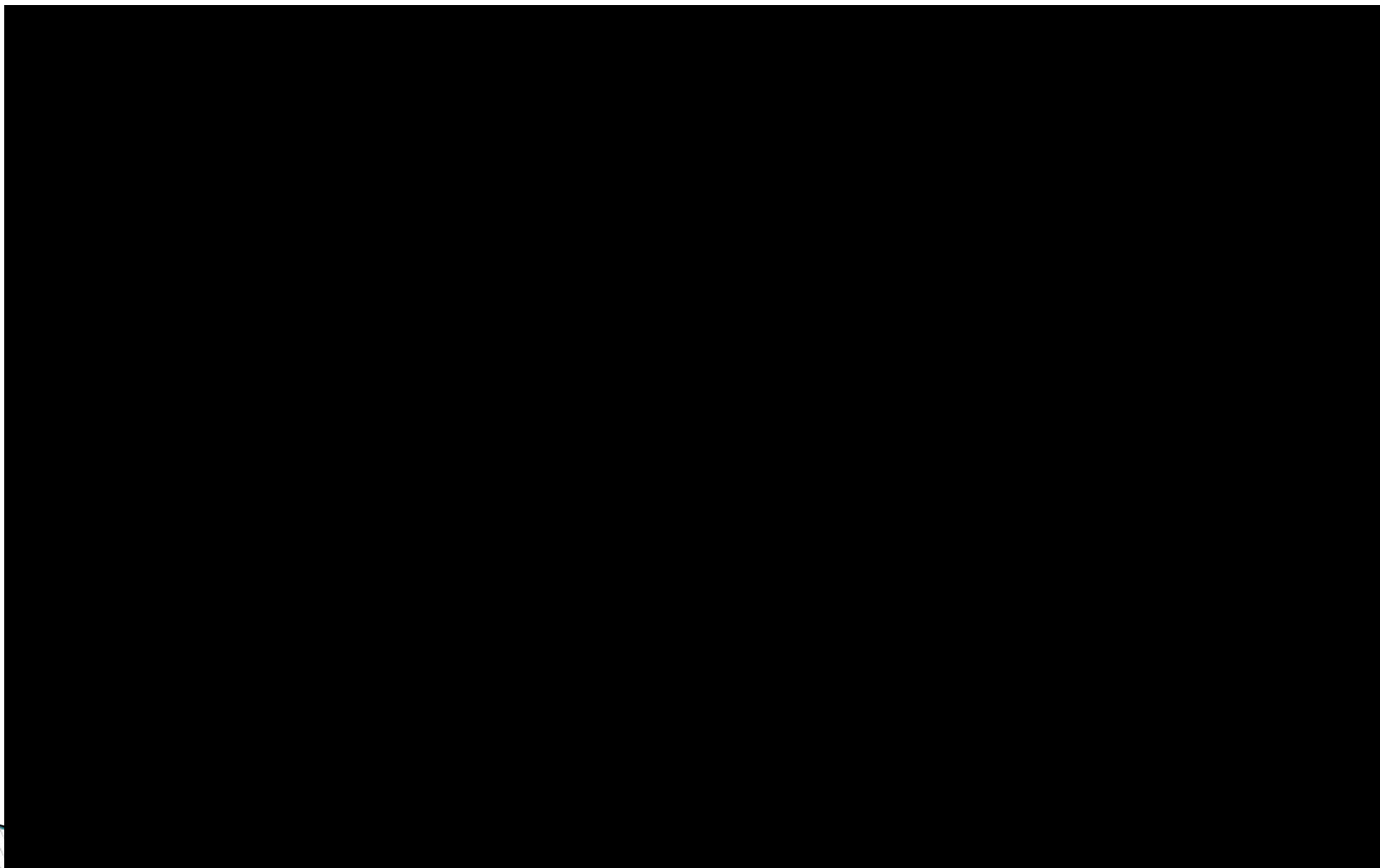
❖ *с хлором, образуя хлорид алюминия:*



Горение алюминия на воздухе



Реакция алюминия с йодом





Датский физик Ганс Эрстед (1777-1851)

*Впервые алюминий был
получен им в 1825 году
действием амальгамы
калия на хлорид алюминия
с последующей отгонкой
ртути*

Из истории открытия : В период открытия алюминия - металл был дороже золота. Англичане хотели почтить богатым подарком великого русского химика Д.И Менделеева, подарили ему химические весы, в которых одна чашка была изготовлена из золота, другая - из алюминия. Чашка из алюминия стала дороже золотой. Полученное «серебро из глины» заинтересовало не только учёных, но и промышленников и даже императора Франца Иосифа II.

Современный метод получения



Современный метод получения заключается в растворении оксида алюминия в расплаве криолита с последующим электролизом с использованием расходуемых коксовых или графитовых электродов.

*Холл Чарльз
(1863 – 1914)*

*американский
инженер-химик*



Чарльз проводил эксперименты по выработке алюминия путем электролиза криолитно-глиноземного расплава.

23 февраля 1886 года спустя год после окончания колледжа Чарльз получил с помощью электролиза первый алюминий.

ПРИМЕНЕНИЕ АЛЮМИНИЯ

Ювелирные Аллюминиевое украшение для японских причёсок
Когда алюминий был очень дорог, из него делали разнообразные ювелирные изделия. Так, Наполеон III заказал алюминиевые пуговицы, а Менделееву в 1889 г. были подарены весы с чашами из золота и алюминия. Мода на ювелирные изделия из алюминия сразу прошла, когда появились новые технологии его получения, во много раз снизившие себестоимость. Сейчас алюминий иногда используют в производстве БИЖУТЕРИИ.
В Японии алюминий используется в производстве традиционных Украшений заменяя серебро.

Алюминий зарегистрирован в качестве пищевой добавки E173



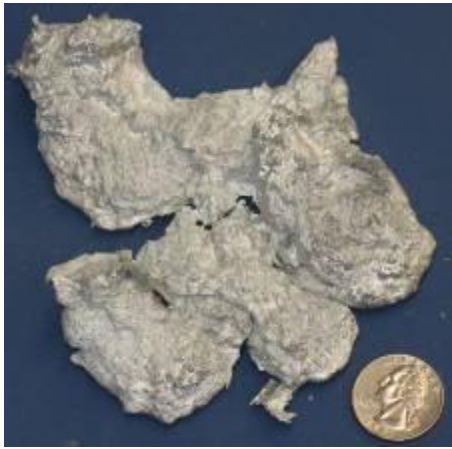
ПРИМЕНЕНИЕ АЛЮМИНИЯ



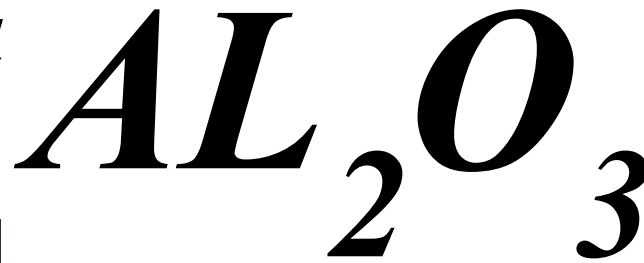
*Легкий сплав дюраль
используется
в различных областях*

- В Авиации
- В Космической технике
- В Электротехнике
- В Судостроении
- В Строительстве
- В Автотранспорте
- В быту

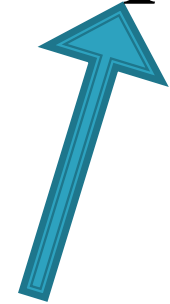
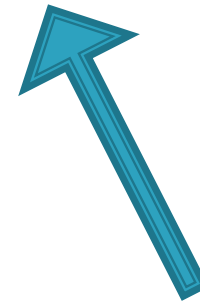




Глинозём



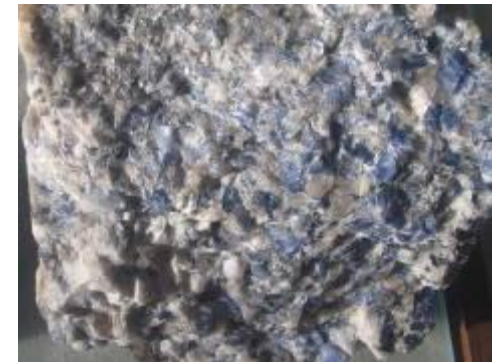
рубин сапфир



Корунд

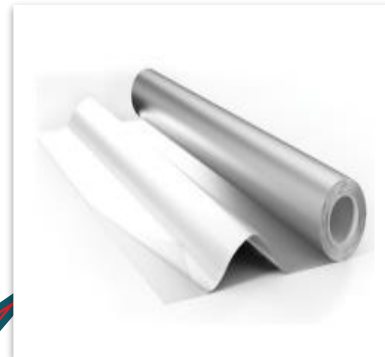


Боксит

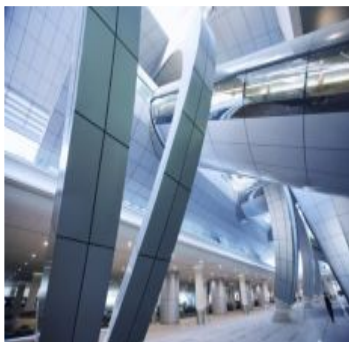


Легкость и коррозионная стойкость делают алюминий незаменимым для разных конструкций общественного назначения: каркасы, трубы, перегородки, другие комплектующие...





***ПРИМЕНЕНИЕ
СПЛАВА АЛЮМИНИЯ***



Авиастроение

Применение алюминия и его сплавов во всех видах транспорта, а в особенности воздушного привело к уменьшению собственной массы транспортных средств и к резкому увеличению эффективности их использования.



Кораблестроение

Алюминий и его сплавы применяют при отделке и изготовлении корпусов и дымовых труб судов, спасательных лодок, радарных мачт, трапов.



Машиностроение

Моторы, блоки, головки цилиндров, картеры, коробки передач, насосы и многие другие детали также изготавливают из алюминия и его сплавов.



Пищевая промышленность

Алюминиевая фольга дешевле оловянной и полностью заменила ее как упаковочный материал для пищевых продуктов. Все больше и больше используется алюминий при изготовлении тары для консервирования и хранения продуктов сельского хозяйства.



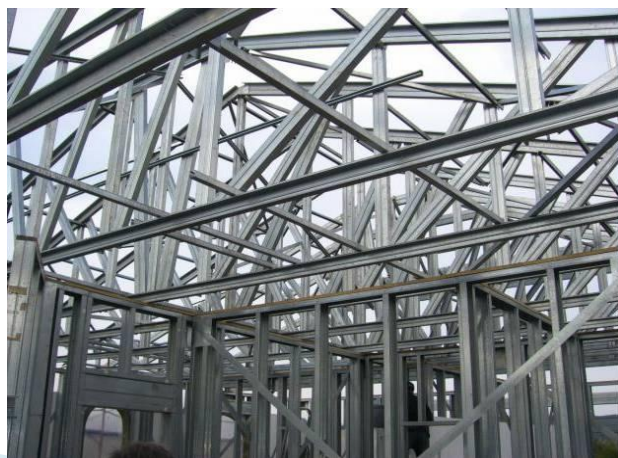
Военная промышленность

Алюминий, а также его сплавы является стратегическим металлом и широко используется в военной промышленности при строительстве военной техники и оружия: самолетов, танков, артиллерийских установок, ракет, зажигательных веществ, а также для других целей в военной технике.



Строительство

Алюминий и его сплавы применяются в промышленном и гражданском строительстве при изготовлении каркасов зданий, ферм, оконных рам, лестниц и др. конструкций.



Электротехника

Алюминий и его сплавы используют в электротехнической промышленности для изготовления кабелей, шинпроводов, конденсаторов, выпрямителей переменного тока.



Природные соединения алюминия

Нефелины — $KNa_3[AlSiO_4]_4$

★ Глинозёмы (смеси каолинов с песком SiO_2 , известняком $CaCO_3$, магнезитом $MgCO_3$)

★ Корунд (сапфир, рубин, наждак) — Al_2O_3

★ Полевые шпаты —
 $(K,Na)_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$, $Ca[Al_2Si_2O_8]$

★ Каолинит — $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$

★ Берилл (изумруд, аквамарин) — $3BeO \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$

Получение алюминия в промышленности

*Алюминий получают
электрохимическим методом из
бокситов.*



Алюминиевые сплавы

*Магналий - сплавы алюминия (основа) с магнием
(Mg: 1-30%)*

Свойства:

- ★ высокой коррозионной стойкостью*
- ★ хорошей свариваемостью*
- ★ высокая пластичность*

Применение:

- ★ Изготавливают фасонные отливки, листы, и т.д.*

Алюминиевые сплавы

Силумин - легкие литейные сплавы алюминия (основа) с кремнием (Si: 4-13%), иногда до 23% .

Применение:

Изготовление деталей сложной конфигурации, главным образом в авто- и авиационной промышленности.

Алюминиевые сплавы

Дуралюмин (дюраль, дюралюминий, от названия немецкого города, где было начато промышленное производство сплава). Сплав алюминия (основа) с медью (Cu: 2,2-5,2%), магнием (Mg: 0,2-2,7%) марганцем (Mn: 0,2-1%).

Применение

★ Является конструкционным материалом для авиационного и транспортного машиностроения.