

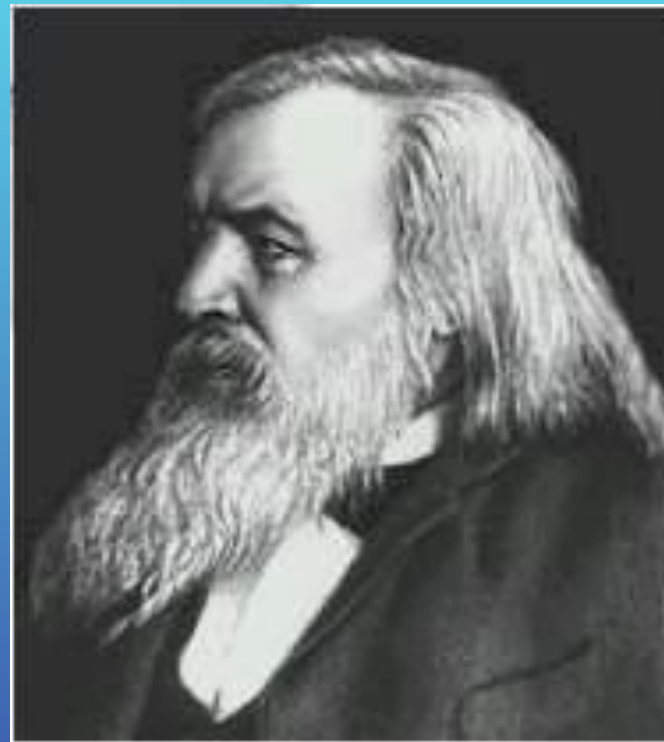
ГБПОУ СТИСП
УПЦ «Ковернино»

Алюминий и сплавы алюминия

Из истории открытия алюминия...

«Серебро из глины»

В период открытия алюминия этот 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 Франции.

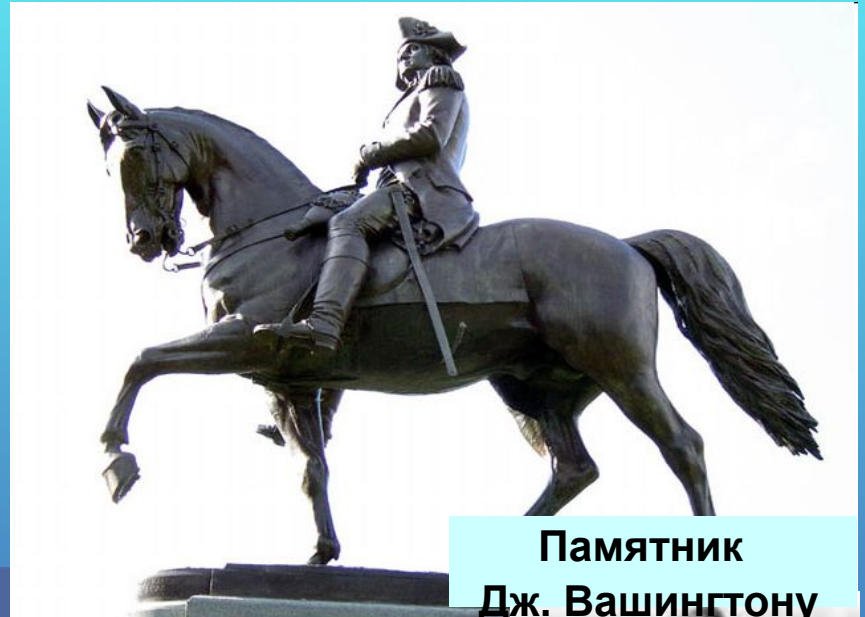


Д.И.Менделеев

Интересные факты



В лунном грунте
обнаружен алюминий



Памятник
Дж. Вашингтону



Самый большой
телескоп в России



Немецкий учёный
Ф.Велер (1827 г.)

Применение 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.

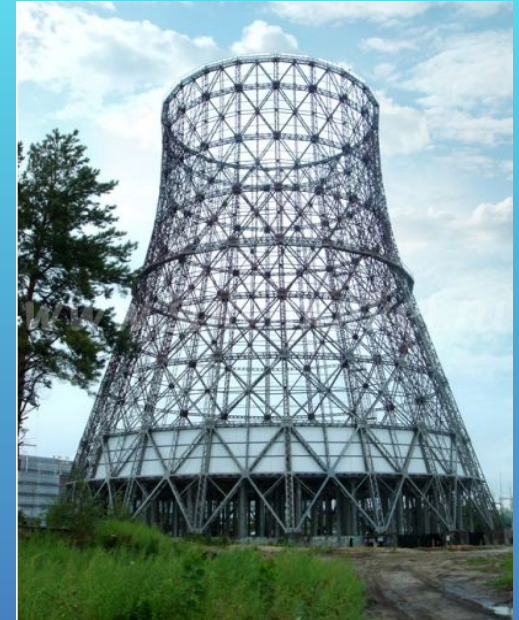
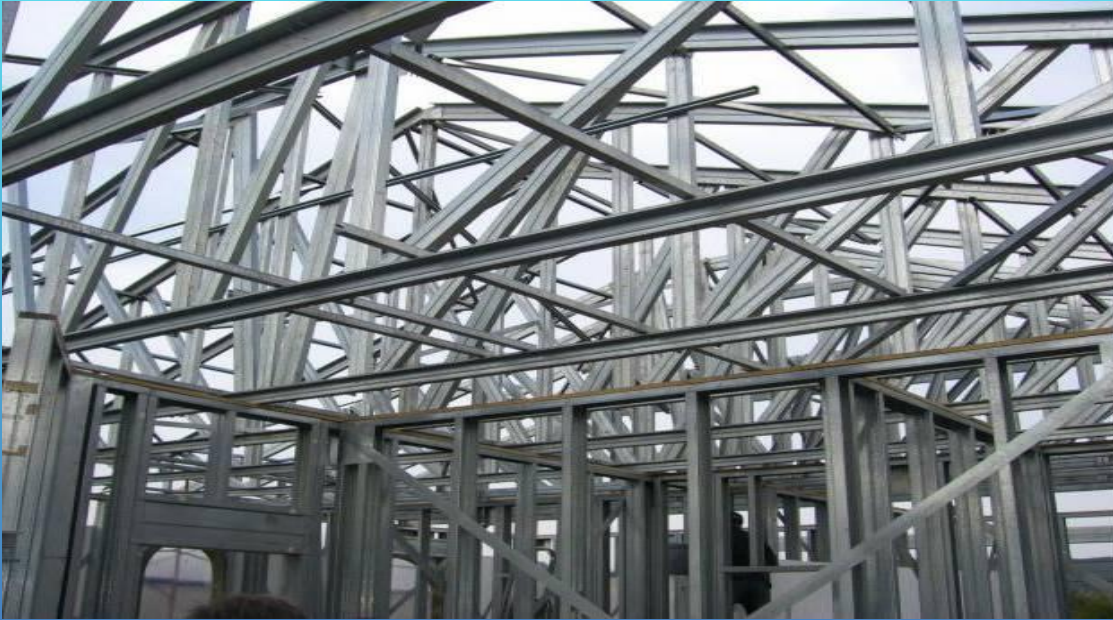


Военная промышленность



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

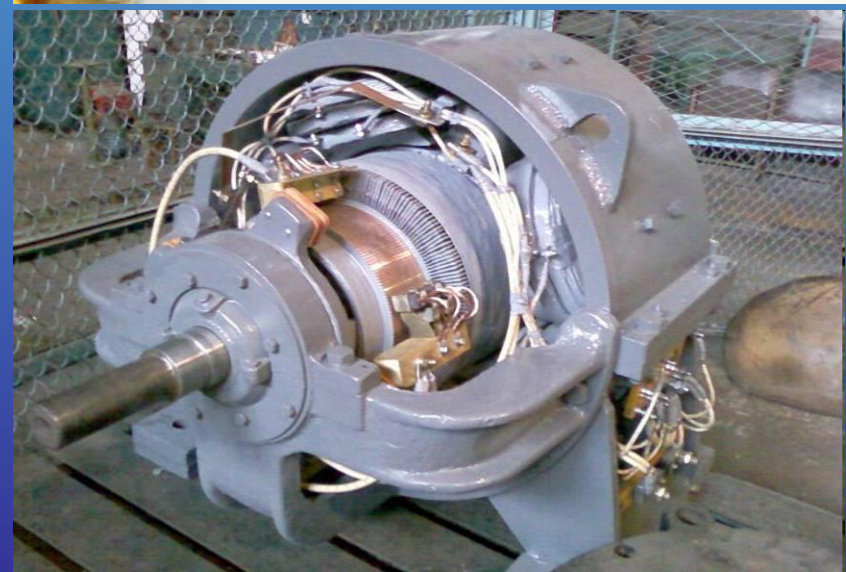


Алюминий и его сплавы применяются в промышленном и гражданском строительстве при изготовлении каркасов зданий, ферм, оконных рам, лестниц и др. конструкций.

Электротехника



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



Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	1	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>27</p> <p>A</p> <p>+13</p> <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>0</p> </div> </div>							
2	2								
3	3								
4	4								
	5								
5	6								
	7								
6	8								
	9								
7	10								

Характеристика	
1.	Впервые получен в 1825 году Гансом Эрстедом.
2.	В Периодической системе расположен в 3 периоде, IIIA-группе.
3.	В природе встречается только в виде соединений.
4.	Серебристо-белый, легкий металл. Обладает высокой тепло- и электропроводностью.
5.	Валентность: III. Степень окисления: +3.

Нахождение алюминия в природе

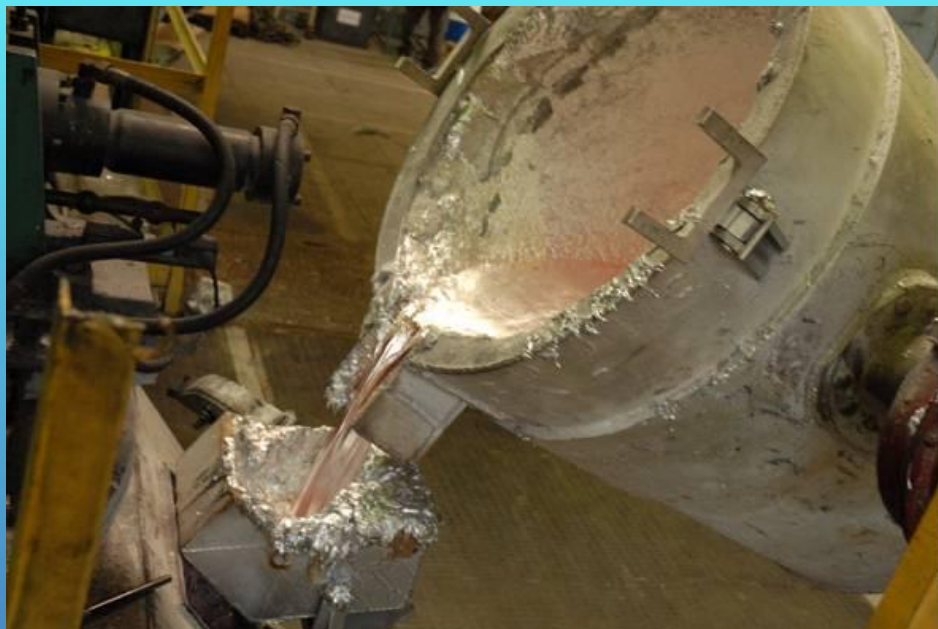


Природные соединения алюминия

Нефелины — $\text{KNa}_3[\text{AlSiO}_4]_4$

- Глинозёмы (смеси каолинов с песком SiO_2 , известняком CaCO_3 , магнезитом MgCO_3)
- Корунд (сапфир, рубин, наждак) — Al_2O_3
- Полевые шпаты — $(\text{K},\text{Na})_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$, $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$
- Каолинит — $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- Берилл (изумруд, аквамарин) — $3\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$

Получение алюминия в промышленности



Алюминий получают
электрохимическим методом
из бокситов.



Свойства алюминия как проводникового материала

- **Электропроводимость**
- легкий металл серебристо-белого цвета (3.5 раза легче , чем медь, плотность - 2700 кг/м³). Низкий удельный вес;
- **температура плавления** алюминия зависит от его чистоты и колеблется в пределах 660-667 гр. поС. Нагрев алюминиевого провода требует больше энергетических затрат, чем нагрев и плавление такого же количества меди;
- **высокая пластичность** алюминия позволяет производить фольгу (толщиной до 0.004 мм), изделия глубокой вытяжкой, использовать его для заклепок;
- **высокая окисляемость на воздухе** - большие затраты на изоляцию;
- **низкая механическая прочность**;
- снижение проводимости , за счет содержания примесей (физико-химические, механические и технологические свойства алюминия очень сильно зависят от вида и количества примесей, ухудшая большинство свойств чистого металла. Основными естественными примесями в алюминии являются **железо и кремний**. Железо, например, присутствуя в виде самостоятельной фазы Fe-Al, снижает электропроводность и коррозионную стойкость, ухудшает пластичность, но несколько повышает прочность алюминия.);
- **хорошая свариваемость**;
- **плохо поддается резанию**.

Марки алюминия

Марки Al	Содержание алюминия(%)	Содержание примесей (%)	Применение
Алюминий особой чистоты			
A999	99,999	001%	Изготовление анодной и катодной фольги электролитических конденсаторов и для получения тонкой пленки, применяемых в микроэлектронике)
Алюминий высокой степени чистоты			
A995	99,995	003%	Химическая аппаратура Фольга для обкладок конденсаторов экраны радиочастотных коаксиальных кабелей
Алюминий технической чистоты			
A8 ;A7;A6	99,8; 99,7; 99,6	Не более 1%	Катанка для производства кабельно-проводниковой продукции -Сырье для производства алюминиевых сплавов - Фольга - Прокат (прутки, ленты, листы, проволока, трубы)

Алюминиевые сплавы

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

Свойства:

- высокой коррозионной стойкостью
- хорошей свариваемостью
- высокая пластичность

Применение

- Изготавливают фасонные отливки, листы, проволоку, заклепки 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 авиастроении.

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.

Принципы цифровой маркировки алюминиевых сплавов

Принцип классификации	Название сплава	Обозначение сплава
По химическому составу	–	АМг, АМц
По названию сплава	Дуралюмин	Д1, Д6
По технологическому назначению	Ковочный	АК6, АК8
	Высокопрочный	В95, В96
По свойствам	Спеченный	САП, САС,
По методу получения полуфабрикатов и изделий	литейный	АЛ2
	Проволочный	Амг5П

Вопросы для самопроверки

- Применение алюминия
- Природные соединения алюминия
- Алюминиевые сплавы
- Свойства алюминия