

Естественнонаучная Иевлева Е.И. учитель химии. ГБОУ СОШ №3 г. Сызрани

Крылатый металл

Известный всем в настоящее время металл алюминий в природе встречается почти исключительно в виде соединений. Современный метод его получения в чистом виде заключается в растворении оксида алюминия Al_2O_3 в расплаве криолита Na_3AlF_6 с последующим электролизом на коксовых или графитовых анодных электродах.

Алюминий обладает высокой химической активностью. Так, при сгорании алюминия в кислороде выделяется много энергии в виде тепла и света. Он способен вступать в химические реакции как с кислотами, так и со щелочами.

В металлическом виде алюминий широко применяется как конструкционный материал. Основные достоинства алюминия в этом качестве - лёгкость, податливость штамповке, коррозионная стойкость, высокая тепло- и электропроводность, нетоксичность. В неокрашенном отполированном виде отражательная способность алюминия составляет 92%. Алюминий может успешно перерабатываться из лома в готовую продукцию и применяться много раз, что очень важно с точки зрения сохранения мировых ресурсов – материальных и энергетических.

1. Известны два исторических факта, связанных с алюминием.

Во второй половине XIX в. алюминий был очень дорог, из него делали разнообразные ювелирные изделия. Д.И. Менделееву как признание его заслуг в науке в 1889 г. были подарены весы с чашами из золота и алюминия.

Император Наполеон III заказал алюминиевые пуговицы на свой парадный камзол и хотел изготовить из алюминия шлемы и оружие для своих солдат.

1) Объясните, почему алюминий по цене был приравнен к золоту в конце XIX в.

2) Укажите два свойства алюминия, которые явились причиной того, что император пожелал изготовить из него шлемы и оружие для солдат.

2. В настоящее время главное требование к материалам «зелёной» архитектуры звучит как «применение безопасных материалов с замкнутым жизненным циклом».

Объясните, почему алюминий является почти идеальным материалом для «зелёной» архитектуры. Укажите не менее двух причин.

3. Древние пиротехники Бенгалии (части Индии, расположенной вдоль Бенгальского залива) изобрели смесь веществ, которая при сжигании даёт яркий и искристый белый или цветной огонь – бенгальский огонь. Основным компонентом смеси является алюминий.

- 1) Какое свойство алюминия использовано пиротехниками в этой смеси?
- 2) Вещество с каким составом и свойствами, по Вашему мнению, должно ещё входить в такую смесь?

4. Основным недостатком чистого алюминия как конструкционного материала – малая прочность, поэтому для повышения прочности его обычно сплавляют с небольшим количеством меди и магния (сплав называется дюралюминий). В разгар космической эпохи начали появляться и другие сплавы и материалы на основе алюминия. Сплав алюминия с литием позволил сделать детали самолётов и ракет значительно легче, не снижая прочности, а сплавы с титаном и никелем обладают свойством «криогенного упрочнения», то есть в космическом холоде пластичность и прочность их только возрастают. Из тандема алюминия и скандия была выполнена обшивка космического челнока «Буран», так как алюминиево-магниевые пластины с добавлением скандия становятся более тугоплавкими, гораздо прочнее на разрыв, сохраняя при этом гибкость.

Выберите все правильные утверждения.

- 1) Добавление скандия в дюралюминий повышает температуру плавления сплава.
- 2) Добавление лития в дюралюминий приводит к уменьшению прочности изделия.
- 3) Добавление никеля в сплав с алюминием приводит к увеличению пластичности сплава при низких температурах.
- 4) Добавление любого металла к алюминию делает сплав более тяжёлым, чем чистый алюминий.
- 5) Недостатком алюминия как конструкционного материала в самолёто- и ракетостроении является его высокая отражательная способность.

5. В настоящее время используется «алюминированная» ткань, которая покрыта тонким блестящим слоем металла, что обеспечивает ей высокую отражательную способность. Она обладает свойствами последовательного согревания и охлаждения. Вещи из такой ткани являются универсальными, одну и ту же вещь можно использовать как в жару, так и в холод. В скором будущем в жарких странах одежда и аксессуары из алюминия будут очень популярными. А производство алюминированных одеял уже налажено.

Назовите не менее двух свойств алюминированных одеял, которые показывают их преимущество перед шерстяными одеялами для использования в пассажирских самолётах.