

## **Открытый урок по теме «Алюминий и его сплавы»**

**Тема урока: «Алюминий и его сплавы»**

**Цели урока:**

- сформировать у учащихся знания об алюминии и его сплавах, применение и маркировке.
- расширить и углубить имеющиеся знания учащихся из курса химии об алюминии и его свойствах.
- воспитывать бережное отношение к металлам и к изделиям из них.

**Тип урока:** изучение нового материала.

**Метод урока:** комбинированный, репродуктивный.

**Учебно-материальное оснащение урока:**

1. Образцы алюминия (коллекция);
2. Видеофильм «Алюминий»;
3. Детали из алюминиевых сплавов;
4. Цветные таблицы.

**Межпредметные связи:**

Химия «Алюминий и его сплавы»

Физика «Парамагнетики»

### **ХОД УРОКА**

#### **I. Организационный момент**

В начале урока учащиеся и учитель приветствуют друг друга, в журнале отмечаются отсутствующие.

#### **II. Актуализация прежних знаний.**

1. **Пирометаллургический способ извлечения меди из руд и концентратов используют при переработке:**

- а) бедных окисленных руд;
- б) самородных руд;
- в) всех руд. \*

**2. Обжиг концентратов осуществляется с целью снижения содержания:**

- а) серы до оптимальных значений;\*
- б) фосфора до оптимальных значений;
- в) марганца до оптимальных значений.

**3. Рафинирование черновой меди:**

- а) снижение серы;\*
- б) очистка от примесей;
- в) окисление сернистого железа.

**4. Плотность меди:**

- а) 8,94 г/см<sup>3</sup>;\*
- б) 4,5 г/см<sup>3</sup>;
- в) 2,7 г/см<sup>3</sup>.

**5. Медь марок МОО содержит:**

- а) 0,01 % примесей;\*
- б) 0,1 % примесей;
- в) 0,5 % примесей.

**6. Латунями называют сплавы:**

- а) меди с оловом;
- б) меди с цинком;\*
- в) меди с никелем.

**7. Наибольшей пластичностью обладают латуни содержащие:**

- а) 30 % цинка\*
- б) 45 % цинка;
- в) 50 % цинка.

**8. Сколько меди содержит латунь ЛАЖ 60-1-1:**

- а) 1%;

- б) 38 %;
- в) 60 %.\*

**9. Бронзами называются сплавы меди:**

- а) с оловом, алюминием, свинцом и другими элементами, среди которых цинк не является основным;\*
- б) с цинком;
- в) кремнием.

**10. Сколько меди содержит литейная бронза БрОЗЦ7С5Н:**

- а) 16 %;
- б) 84 %;\*
- в) 7 %.

### **III. Сообщение цели и плана урока.**

Мы повторили материал «Меди её сплавы», а теперь изучим тему «Алюминий и его сплавы» (3-5 слайд)

***знать:***

- свойства, применение и марки алюминия
- сплавы алюминия: свойства, применение, маркировку

***уметь:***

- по марке определять сплавы алюминия

### **IV. Изложение нового материала путём рассказа.**

- 1) исторические справки;
- 2) свойства алюминия, применение;
- 3) марки алюминия;
- 4) сплавы алюминия: силумины и дуралюмины;
- 5) применение сплавов.

Сегодня мы изучаем новую тему. Но прежде, чем назвать тему я расскажу вам одну легенду:

Однажды 11 тысячелетий назад, к римскому императору Тиберию пришёл незнакомец. В дар императору он преподнёс изготовленную им чашу из блестящего, как серебро, но чрезвычайно лёгкого металла. Мастер поведал, что этот никому неизвестный металл, он сумел получить из глинистой земли. Тиберий был недальновидным правителем. Боясь, что новый металл с его прекрасными свойствами обесценит хранившиеся в казне золото и серебро, он отрубил изобретателю голову, и его мастерскую разрушил, чтобы никому не было поведено заниматься производством «опасного» металла.

Лишь спустя полторы тысячи лет в историю этого металла была вписана новая страница.

Впервые этот металл был получен датским физиком Г. Эрстедом в 1825 году. Своё название он берёт от латинского слова «алюмен», т.е. квасцы, которые послужили исходным веществом для получения алюминия.

И так тема нашего урока «**Алюминий и его сплавы**». Мы сегодня должны изучить свойства алюминия и его сплавов, а также применение алюминия и его сплавов.

**ВОПРОС:** В курсе химии вы изучали свойства алюминия. Давайте вспомним, какими свойствами обладает алюминий?

### **СЕМЬ ДОСТОИНСТВ АЛЮМИНИЯ**

1. Алюминий – лёгкий металл, удельный вес  $2,7 \text{ г/см}^3$ ;
2. Он очень пластичный металл, легко вытягивается в проволоку и прокатывается в фольгу толщиной до  $0,01 \text{ мм}$ ;

3. Алюминий устойчив к коррозии на воздухе (покрывается оксидной плёнкой, предохраняющей от коррозии), а также устойчив в среде многих газов и жидкостей;

4. Отличается относительно высокой упругостью и не становится хрупким при низких температурах;

5. Алюминий образует с другими металлами лёгкие и прочные сплавы;

6. Обладает очень большой электропроводностью и теплопроводностью;

7. Обладает высокой отражательной способностью и, благодаря своему блеску, имеет декоративный вид.

### **ЭТО ИНТЕРЕСНО**

Удивительно сложилась судьба самого распространенного на Земле металла – алюминия. В земной коре его почти в 4 раза больше, чем железа, в 5,5 раз больше, чем свинца и в 100 млн. раз больше, чем золота.

Алюминий, кремний и кислород – три кита, на которых стоит, а точнее из которых состоит земная твердь.

На один только 20 -30 этажный небоскрёб уходит не менее 100 т алюминия.

Алюминий – это 2/3 до 3/4 каждого самолёта и от 1/20 до 1/2 каждой ракеты.

Всего 100 лет назад этот металл стоил дороже золота. Алюминиевые пуговицы могли позволить себе лишь состоятельные люди, а алюминиевые ложки использовали вместо «простых».

В 1855 году на всемирной выставке в Париже красовался слиток алюминия под гордым названием «серебро» из глины.

**ВОПРОС:** Какие будут дополнения?

**ОТВЕТ:** Алюминий не ядовит, он парамагнитен, но очень лёгкий, растворяется в едких щелочах

Согласно ГОСТ 11069 – 74 алюминий делится на три группы:

### **1. Алюминий особой чистоты:**

A999 – содержит 99,999 % алюминия.

### **2. Алюминий высокой чистоты:**

A995 – 99,995 % алюминия;

A99 – 99,99 % алюминия;

A97 – 99,97 % алюминия;

A95 – 99,95 % алюминия.

### **3. Алюминий технической чистоты**

A85, A-8, A7, A5, A0 – содержит от 99,85 до 99 % алюминия.

**ВОПРОС:** Где применяется алюминий? (электротехническая промышленность)

## **ПРИМЕНЕНИЕ АЛЮМИНИЯ В ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Важнейший потребитель алюминия электротехническая промышленность.

Провода высоковольтных линий передач, обмотки моторов и трансформаторов, кабели, цоколи ламп, конденсаторы и многие другие изделия делают из алюминия. Электротехническая промышленность потребляет около 15 % алюминия.

## **СПЛАВЫ АЛЮМИНИЯ**

Мы выяснили, что алюминий имеет довольно высокие механические свойства, хорошо сопротивляется коррозии, в три раза легче железа, хорошо проводит электрический ток и тепло, пластичен.

Поэтому, при получении сплавов из алюминия необходимо сохранять хорошие свойства и повышать те свойства, которые интересуют.

Прежде всего, это касается прочности. Многого можно достигнуть, получая сплавы, усиливая какое-нибудь одно свойство без заметного ущерба для других свойств сплава.

Алюминиевые сплавы имеют высокие механические свойства после термической обработки, обладают коррозионной стойкостью, хорошей обрабатываемостью и хорошими литейными свойствами.

Сплавы алюминия делятся на две группы: литейные и деформируемые.

**Литейные** – это сплавы алюминия с кремнием, содержащие от 6 до 13 % кремния называются **силумины**. Они содержат медь, магний и цинк.

Силумины обладают высокой жидкотекучестью и малой усадкой.

Силумины применяются для отливки блоков цилиндров, поршней двигателей.

**Деформируемые** алюминиевые сплавы - **дуралюмины** – сплавы алюминия с медью, магнием и марганцем.

Дуралюмины хорошо обрабатываются давлением, легко поддаются механической обработке.

Из таких сплавов путём прокатки получают листы, трубы, прутки, а путём прессования – различные профили, из которых делают детали строительных и декоративных конструкций (стойки, колонны, остеклённые панели).

## **ПРИМЕНЕНИЕ СПЛАВОВ АЛЮМИНИЯ**

- Строительство и архитектура – 20 %;
- Авиация, железнодорожный, автомобильный транспорт – 25 %;
- Тара, упаковка – 10 -15 %;
- Товары широкого применения – 10 – 15 %.

В металлургии алюминий применяется для получения лёгких металлов (кальций, барий, литий), для сварки стальных изделий. Высокая коррозионная стойкость алюминия, используется для изготовления аппаратуры, для производства тары, для транспортировки азотной кислоты.

## **В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ**

На каждую легковую машину серийной модели приходится в среднем 50 кг алюминия.

В автомобильных двигателях чаще всего устанавливаются поршни, изготовленные из алюминиевых сплавов, так как они достаточно прочные, лёгкие, имеют высокую теплопроводность и хорошие антифрикционные свойства.

Поршни двигателей внутреннего сгорания, движущиеся в цилиндрах с высокими скоростями и ускорениями должны иметь как можно меньшую массу, поэтому их делают из сплавов алюминия. Чтобы цилиндр двигателя не перегревался, материал должен хорошо проводить тепло, выделяющееся при сгорании газовой смеси. Кроме того, тепловое расширение сплава должно быть невелико, иначе нагретый поршень будет заедать или придётся увеличить зазор между поршнем и цилиндром, это приведёт к ухудшению работы двигателя.

## **В ВОЕННОЙ ТЕХНИКЕ**

Алюминий находит применение для танкостроения, артиллерии, средств связи, производства взрывчатых веществ, осветительных и зажигательных снарядов.

В военно-морском судостроении применение алюминия позволило при меньшем весе, а следовательно меньшем водоизмещении корабля сохранить те же боевые качества, какими раньше обладали корабли большого водоизмещения. Алюминий служит также для изготовления предметов походного снаряжения армии (фляги, термоса, котелки).

## **В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

В строительстве алюминий завоевал прочные позиции при сооружении мостов и многих сложных конструкций.



На один только 20 – 30 этажный небоскрёб уходит не менее 100 т алюминия.

В большинстве промышленно развитых странах на эти цели расходуется 22 % выпускаемого алюминия.

В 1890 году в одном из африканских городов алюминий был впервые применен для постройки жилого дома. До сих пор все алюминиевые детали находятся в прекрасном состоянии.

Алюминий и его сплавы используются при отделке станций метрополитена.

### **В САМОЛЁТОСТРОЕНИИ**

В 1919 году появились первые самолёты из дюралюминия. С тех пор алюминий навсегда связал свою судьбу с авиацией. Он по праву заслужил репутацию «крылатого» металла, превратив деревянные «этажерки» в гигантские лайнеры.

Алюминий занимает первое место среди металлов, применяемых в самолёто- и ракетостроении.

Из алюминиевых сплавов была изготовлена оболочка первого советского искусственного спутника Земли.

Оболочка корпусов ракет «Авангард» и «Титан», применявшиеся для запуска на орбиту первых американских спутников, а позднее и космических кораблей также выполнено из сплавов алюминия. Из сплавов делают различные детали космической аппаратуры – кронштейны, крепления, шасси, футляры и корпуса для многих инструментов и приборов.

### **В БЫТУ**

Алюминий обладает ценным свойством, он не разрушает витамины, содержащиеся в продуктах, поэтому из него изготавливают аппаратуру для маслоек, сахарной и кондитерской промышленности.

Алюминий прокатывают в тончайшие листы, которые под названием алюминиевой фольги идут для заворачивания пищевых продуктов.

Теплопроводность алюминия в 3 раза больше теплопроводности железа. Он устойчив по отношению к воздуху и воде. В связи с этим алюминий идёт на изготовление кастрюль, чайников, сковород. Из алюминия изготавливаются ложки, вилки и другие предметы домашнего обихода.

Французская фирма «Шом» выпускает ткань из алюминия «Триболит». Эта ткань представляет собой полиэтилен и волокна полиэфира, с напылением тончайшего слоя алюминия.

## **V. Закрепление изученного материала**

Ответы на вопросы преподавателя.

1. Применяются ли алюминиевые сплавы в вашей профессии?

**ОТВЕТ:** Автомобилестроение: поршни двигателей внутреннего сгорания, головки и блоки цилиндров, тормозные колодки, изготовления кузовов, цистерн, обшивки автобусов и фургонов

2. Как обозначаются марки алюминиевых сплавов?

**АЛ5 – силумин, 5 – порядковый номер;**

**Д12 – дуралюмин, 12 – порядковый номер.**

3. Как повысить коррозионную стойкость дуралюмина?

**ОТВЕТ:** покрывают эмалями или лаками, а также анодируют

4. Даны марки алюминия: **A85, A95, A0, A99, A999**. Расположить эти марки в порядке убывания электропроводности

**ОТВЕТ: A999, A99, A95, A85, A0**

5. Из перечисленных марок материалов выбрать марки алюминиевых сплавов: **АМчМ, Д16, ВТ5, МЛ5, МА5, АЛ4, Л80**

**ОТВЕТ: Д16 – дуралюмин, АЛ4 – силумин.**

6. Изготовили на токарном станке одинаковые по объёму цилиндры из

дуралюмина, латуни, углеродистой стали. Какой из цилиндров будет наиболее лёгким? Почему?

**ОТВЕТ:** Цилиндр из дуралюмина, т.к. это алюминиевый сплав и он легче других марок материалов.

7. Каким способом получают детали из сплавов АЛ5?

**ОТВЕТ:** Детали из сплава АЛ5 получают литьём, т.к. это литейный сплав.

8. Что общего у всех алюминиевых сплавов?

**ОТВЕТ:** Лёгкие, прочные, дешёвые.

9. Где применяются свойства алюминиевых сплавов?

- В автомобилестроении;
- В сельском хозяйстве;
- В самолётостроении.

## **VI. Домашнее задание**

Конспект урока.

Задание составить схему «Классификация алюминиевых сплавов»

(приложение)

## **VI. Итог урока**

Оценивание ответов учащихся

**СПЛАВЫ АЛЮМИНИЯ**

