

# Металлы в периодической системе химических элементов

Урок химии в 11 классе

**Г. Г. Куприянчик,**

учитель химии первой квалификационной категории  
гимназии №2 Г. Пинска

**Цели:** повторить материал о положении металлов в периодической системе химических элементов, изучить особенности строения их атомов.

## **Задачи:**

- познакомить учащихся со строением и общими свойствами металлов исходя из их положения в периодической системе химических элементов и строения атомов;
- повторить материал о металлической связи;
- акцентировать внимание учащихся на возможности интеграции курсов химии, литературы и истории;
- развивать умения выделять главное, сравнивать и обобщать;
- воспитывать внимательность, взаимоуважение.

**Оборудование и реактивы:** образцы металлов и металлических изделий (лампочка, ложки, часы, калькулятор, термометр), презентация, карточки с заданиями на каждую парту, периодическая система.

**Тип урока:** урок усвоения новых знаний.

## **Ход урока**

### **I. Организационный момент**

### **II. Актуализация знаний**

Давайте вспомним, на какие две группы делятся все вещества? Что такое простое вещество? На какие группы делятся простые вещества? А на какие две основные группы делятся все элементы? (*Ответы учащихся*)

На сегодняшнем уроке мы будем говорить о металлах как химических элементах и простых веществах. Тема урока: «Металлы в периодической системе химических элементов».

На уроке мы вспомним, где располагаются металлы в периодической таблице, вспомним общие свойства металлов исходя из их положения в периодической системе химических элементов и строения атомов; повторим материал о металлической связи.

### **III. Изучение нового материала**

В глубокой древности были известны 7 металлов. Эти металлы можно назвать «доисторическими», так как они применялись человеком ещё до изобретения письменности.

Семь металлов создал свет  
По числу семи планет ...  
Дал нам космос на добро  
Медь, железо, серебро,  
Злато, олово, свинец ...  
Сын мой! Сера их отец.  
И спеши, мой сын, узнать,  
Всем им ртуть – родная мать.

В древности семь металлов соотносили с семью известными тогда планетами. Золото связывали с Солнцем, серебро – с Луной, ртуть – с Меркурием, медь – с Венерой, железо – с Марсом, олово – с Юпитером, а свинец – с Сатурном (демонстрация алхимических обозначений металлов).

**Слово учителя.** Человек использовал металлы с древних времен.

#### **I. Вначале был век медный.**

К концу каменного века человек открыл возможность использования металлов для изготовления орудий труда. Первым таким металлом был медь.

Период распространения медных орудий называют энеолитом или халколитом, что в переводе с греческого означает «медь». Медь обрабатывалась с помощью каменных орудий методом холоднойковки. Самородки меди превращались в изделия под тяжёлыми ударами молота. В начале медного века из меди делали лишь мягкие орудия, украшения, предметы домашней утвари. Именно с открытием меди и других металлов стала зарождаться профессия кузнеца.

Позже появились литья, а потом человек стал добавлять к меди олово или сурьму, делать бронзу, более долговечную, прочную, легкоплавкую.

#### **II. Далее идёт век бронзовый.**

Бронза – сплав меди и олова. Хронологические границы бронзового века датируются в начале 3-го тысячелетия до н. э. до начала 1-го тысячелетия до н.э.

#### **III. Далее идет железный век.**

Третий и последний период первобытной эпохи характеризуется распространением железной металлургии и железных орудий и знаменует собой железный век. В современном значении этот термин был введен в употребление в середине IX века датским археологом К.Ю. Томсоном и вскоре распространился в литературе наряду с терминами «каменный век» и «бронзовый век».

В отличие от других металлов железо, кроме метеоритного, не встречается в чистом виде. Ученые предполагают, что первое железо, попавшее в руки человека, было метеоритного происхождения, и не зря железо именуется «небесным камнем». Самый крупный метеорит нашли в Африке, он весил около шестидесяти тонн. А во льдах Гренландии нашли железный метеорит весом тридцать три тонны.

Далее очень кратко говорю о роли золота, серебра и меди для производства монет, а бронзы – для изготовления скульптур и других произведений искусства.

Давайте охарактеризуем положение металлов ПСХЭ. Почему разделение элементов на металлы и неметаллы является условным? (Т.к. среди металлов есть те, которые обладают свойствами неметаллов, поэтому их называют полуметаллами, а некоторые неметаллы обладают свойствами металлов.) Кроме того, элементы 1А-группы имеют схожие свойства, поэтому они объединяются в одно семейство – щелочные металлы, т.к. при их взаимодействии с водой образуются щелочи. Такие металлы, как кальций, стронций и барий, относятся к семейству щелочноземельные металлы.

Давайте вспомним строение атома. С чего состоит атом? Охарактеризуйте строение атома натрия, алюминия.

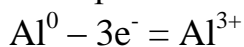
Запишите электронные формулы (схемы строения) атомов лития, бериллия, натрия, азота, кислорода.

- Какие элементы ПСХЭ относятся к металлам?

- В чём заключается отличие в строении атомов металлов от атомов неметаллов?

- Почему металлы довольно легко отдают валентные электроны?

- В какие частицы превращаются атомы металлов, когда они отдают электроны?



- У каких атомов радиус больше: у лития или азота; у лития или натрия? Объясните почему? (Ответы учащихся).

Давайте вспомним, как изменяются радиусы по периодам и по группам? Что такое металличность? Как металличность изменяется по периодам и группам?

Какие вы знаете физические свойства металлов? Почему металлы обладают такими свойствами как электропроводность и теплопроводность? (Ответы учащихся).

Только верные металлы

Поступают так всегда  
Свои атомы в кристаллы  
Заключили навсегда.  
Вместе все объединились,  
Друг за другом все держась,  
Электронами сплотились  
В металлическую связь.

Леонид Чуешков

Что такое металлическая связь? Чем эта связь отличается от ковалентной и ионной связей?

Металлической называют связь, образованную в кристалле металла или сплава за счет обобществления всех валентных электронов между атомами – ионами.

Учащиеся делают вывод, что в соответствие именно с таким строением металлы характеризуются общими физическими свойствами.

**Учитель:** Давайте немножко отвлечёмся и попробуем отгадать следующие загадки.

Меня любит человек!  
Мною назван целый век!  
Я блестяща и рыжа,  
Очень в сплаве хороша! (Медь)

Я блестящий, светло-серый,  
Образую хлорофилл,  
И меня фотограф первый  
Очень поджигать любил. (Магний)

Я металл незаменимый,  
Очень лёгчиком любимый,  
Лёгкий, электропроводный,  
А характер – переходный. (Алюминий)

- В названии какого металла В-группы можно прочитать название дугообразной косточки человека и животных, входящей в состав грудной клетки? (Серебро)

- Какой металл входит в состав стали, чугуна и гемоглобина? (Железо)

- Этот металл используется в производстве различных физических приборов, взрывчатых веществ. Его соединения применяются при пломбировании зубов. Если взять этот металл в твёрдом виде, то им можно заморозить воду? (Ртуть)

- Если верить древнему историку, то во времена похода Александра Македонского в Индии офицеры его армии страдали желудочно-кишечными заболеваниями гораздо реже, чем солдаты. Еда и питьё у них были одинаковыми, а вот металлическая посуда разная. Из какого, чудодейственного металла была изготовлена офицерская посуда? (Серебро)

- Император Наполеон III на банкете велел подать для почётных гостей приборы из очень дорогого серебристо-белого металла. Всем остальным пришлось пользоваться обычной золотой и серебряной посудой, что вызвало обиду и негодование. Из чего были изготовлены вилки? (Из алюминия)

**IV Закрепление:** № 1, 3, 6, 5 учебника, с. 160.

### **V. Контроль**

2 учащихся выполняют задание на тыльной стороне доски, остальные в тетрадях по вариантам (2 варианта: 1-а; 2- б).

1. Дан ряд элементов: Ba, Mg, Na, Ca, Au, Zn, K, Fe, H. Выпишите символы элементов, обозначающих металлы:

а) щелочные; б) щелочноземельные;

2. Согласно образцу  $Al^0 - 3e^- = Al^{3+}$  составьте схему образования из нейтрального атома иона:

а)  $Li^+$ ; б)  $Mg^{2+}$ ;

3. Составьте электронные схемы атома и соответствующего иона:

а) Li и  $Li^+$ ; б) Mg и  $Mg^{2+}$ ;

4. Укажите характер изменения радиуса атома, прочности связи электронов внешнего слоя с ядром и металлических свойств в ряду элементов:

а) Be, Mg, Ca; б) K, Ca, Fe;

Дайте объяснение с точки зрения положения элементов в периодической системе.

5. Составьте формулы высших оксида и гидроксида, сульфата и нитрата, образованных металлом:

а) Li; б) Mg;

Определите массовую долю металла в его оксиде.

*(После выполнения ответы сверяются.)*

### **VI. Обобщение**

1. Что нового вы узнали на сегодняшнем уроке? Что больше всего вам запомнилось?

2. Давайте ещё раз вспомним, где в ПСХЭ располагаются металлы?

3. Какие семейства выделяют среди металлов?

4. Что такое металличность? Как изменяется металличность по периодам и группам?

5. Как изменяются радиусы атомов химических элементов по периодам и группам?

**VII. Рефлексия:** Ребята, поделитесь, пожалуйста, своими впечатлениями о сегодняшнем уроке. Закончите в тетради предложения, посвящённые уроку:

Сегодня я узнал (а)... .

Я удивился (лась)... .

Я хотел (а) бы ... .

Затем два – три учащихся зачитывают свои впечатления об уроке.

**VIII. Домашнее задание:** § 36, № 8, 9 + творческое задание для желающих – написать досье на металл (натрий, кальций, алюминий, железо).

### Дополнительная информация

Назовите металлы, которые входят в состав следующих предметов:

- Термометр (ртуть);
- Зеркало (серебро);
- Ложка (алюминий, медь, никель);
- Часы, калькулятор (цинк, медь).
- Лампочка (вольфрам, цинк, олово, свинец, железо, никель, медь, молибден)

Найдите в ПСХЭ, элементы, которые были названы в честь географических объектов:

- Магний (№ 12) - полуостров Магнезия;
- Скандий(№ 21) – Скандинавия;
- Медь (№ 29) – остров Кипр;
- Германий ( № 32) – Германия;
- Рутений (№ 44) – Россия;
- Франций (№ 87) – Франция;

В честь учёных названы элементы:

- Менделевий (№101) – Менделеев Д. И.;
- Нобелий (№ 102) - А.Нобель;
- Кюриий (№ 96) – Пьер и Мария Кюри;
- Эйнштейний (№ 99) –А. Эйнштейн;
- Фермий (№ 100) – Э. Ферми.
- Лоуренсий (№ 103) – Э. Лоуренс;
- Резерфордий (№ 104) – Э. Резерфорд;
- Борий (№ 107) – Н.Бор;

- Ментнерий (№109) – Л. Мейтнер.