**Урок по химии в 9 классе по теме**

***«Элементы – металлы. Положение металлов в периодической системе Д.И. Менделеева. Строение металлов»***

**Цель урока:** опираясь на ранее полученные знания, подвести обучающихся к пониманию представлений о металлах как химических элементах и простых веществах.

**Задачи урока:**

***Образовательные:***

- рассмотреть положение металлов в системе элементов Д.И. Менделеева, выявить особенности строения атомов металлов и простых веществ - металлов; познакомить учащихся с основными физическими свойствами металлов.

***Развивающие:***

- развивать теоретическое мышление учащихся и их умение прогнозировать свойства металлов на основе их строения.

***Воспитательные:***

**-** создать условия для повышения познавательной активности учащихся; воспитания общей культуры, развития позитивного отношения к изучению химии.

**Тип урока:** урок изучения нового материала.

**Вид урока:** комбинированный урок.

**Средства обучения:** мультимедийный проектор, наглядный материал*: презентация (программа Power Point)*;образцы металлов; периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева; раздаточный материал.

**Продолжительность урока:** один академический час (45 минут).

**СТРУКТУРА УРОКА**

**I.** **Организация начала урока.**

##### Вступительное слово учителя - приветствие учащихся и организация внимания.

Здравствуйте ребята. Сегодня у вас необычный урок. Вам предстоит перейти к изучению нового раздела неорганической химии. Вы сегодня познакомитесь с веществами, с которыми мы сталкиваемся на каждом шагу, без которых наша жизнь стала бы невозможной. Надеюсь на сотрудничество и плодотворную работу на сегодняшнем уроке химии.

##### **II. Актуализация опорных знаний.**

##### **Учитель** активизирует деятельность учащихся на выявление опорных знаний.

М.В. Ломоносов посвятил этим веществам такие строки: *“… подают укрепление и красоту важнейшим вещам, в обществе потребным. Ими защищаемся от нападения неприятеля, ими утверждаются корабли и силою их связаны. … отверзают недро земное к плодородию, служат нам в ловлении земных и морских животных для пропитания нашего…. И кратко сказать, ни едино художество, ни едино ремесло простое употребление … миновать не может*”**.**

**?** О каких веществах идет речь? (о металлах)

*(слайд1)*

Где бы вы ни были - дома, на улице или в транспорте – вокруг нас трудятся металлы.

Металлы это не просто материалы для машин и механизмов, мостов и железных дорог. Металлы – это часть нашей духовной культуры. Кто не знает такие замечательные творения скульпторов, как памятник Минину и Пожарскому, Медного всадника, Эйфелеву башню, статую Свободы. Вспомним великолепные произведения мастеров литейного искусства – Царь – пушку Московского Кремля, Царь – колокол, знаменитый узор решётки Летнего сада Санкт – Петербурга. Металлам мы обязаны волшебным звоном колоколов.

##### Итак, тема нашего урока … **«Металлы»** *(слайд2)*

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

**Учитель:** Попробуем составить план нашего урока.

Для этого вы должны ответить на вопросы: Что? Когда? Где? Каковы? Какие и от чего? *(слайд3)*

(Учащиеся отвечают на вопросы к теме урока и составляют план урока)

***Что…*** такое металлы - это цель урока (на этот вопрос мы ответим в конце урока)

***Когда…*** историческая справка.

***Где…*** располагаются металлы в ПСХЭ Д.И. Менделеева.

***Каковы …*** особенности строения атомов металлов?

***Какие…*** свойства имеют металлы и ***от чего*** … они зависят?

Итак, начнем с вопроса ***когда…?***

**3.1. Учитель:** В глубокой древности люди обратили внимание на металлы, обладающие привлекательными свойствами: их можно было расплавить и придать любую форму, сплющить, заострить края, проделать в них отверстие. Твёрдые наконечники для стрел и копий были несгибаемы даже в самом жарком бою. … И на часах человеческой истории век каменный уступил своё место трем металлическим векам.

**?-**Как, вы думаете, каким? (медному, бронзовому, железному) *(слайд4)*

- Почему именно в таком порядке?

- В каком веке мы сегодня живем? (в железном)

Каково же происхождение слова «металл»? Греческое слово «металлон» означает «земляные работы», а позднее стало обозначать «шахта, рудник».

В латинском языке слово «металлум» получило значение «руда и выплавляемый из неё металл» и уже в виде французского «металл» перекочевало в Россию.

**Учитель:** - А как определить металлом или неметаллом является вещество?

У вас на столах находятся карточки с формулами разных простых веществ. Определите, сколько из них относятся к металлам.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Li** | B | **Be** | **Al** | S |
| O2 | P | As | He | **Sn** |
| **Pb** | C | **Sb** | N2 | **Fe** |
| **Ni** | **Cs** | F2 | **Ca** | I2 |
| H2 | Ne | **Mg** | **Sr** | **Mn** |

(13 веществ) *(слайд5)*

- Как узнать по химическому знаку к металлам или неметаллам можно отнести элемент? (поработать с Периодической системой)

**3.2. Учитель:** Рассмотрим положение металлов в периодической системе Д.И.Менделеева (отвечаем на вопрос ***где…?***) *(слайд6)*

- Где располагаются типичные элементы – металлы в ПС? (в левом нижнем углу ПСХЭ, ниже диагонали Ве - Аt)

- В каких периодах содержатся металлы? (начиная со второго; каждый период начинается с элемента-металла) В каких рядах – четных или нечетных металлов больше? (в четных)

- В каких группах больше всего металлов? (I-III) А какие подгруппы полностью состоят из металлов? (побочные)

Запомните, что в короткопериодном варианте ПСХЭ четные ряды больших периодов состоят только из металлов, равно как и все побочные подгруппы представлены только металлами! К металлам относятся также лантаноиды и актиноиды.

В итоге из **118** химических элементов ПС к металлам относятся **89**.

- К каким электронным семействам относятся элементы – металлы? (s-, p-, d-, f-). На чем основано такое деление металлов? (расположение валентных или очередных электронов).

**3.3. Учитель:** А что еще можно узнать об атомах по периодической системе химических элементов? (Строение атома и закономерности изменения свойств элементов – отвечаем на вопрос ***каковы***…?).

Каковы особенности строения атомов металлов вам сейчас и предстоит узнать.

Для этого определим строение атомов натрия, кальция, алюминия и железа.

(учащиеся составляют схемы строения атомов, заполняют таблицу)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Представители** | | | |
| **Na** | **Ca** | **Al** | **Fe** |
| **Строение атома** | **+11) ) )**  **2 8 1** | **+20) ) ) )**  **2 8 8 2** | **+13) ) )**  **2 8 3** | **+26) ) ) )**  **2 8 14 2** |
| **Количество электронов на внешнем электронном слое** | **1** | **2** | **3** | **2** |
| **Характерная валентность элементов в соединениях** | **I** | **II** | **III** | **II,III** |
| **Характерные степени окисления элементов** | **+1;0** | **+2;0** | **+3;0** | **+2;+3;0** |

**?**Что общего в строении атомов элементов - металлов вы увидели? (небольшое количество электронов на последнем уровне, низшая степень окисления 0)

- Как меняются металлические свойства элементов в группах? в периодах? (в периодах слева направо металлические свойства ослабевают, а в группах верху вниз – увеличиваются)

- С чем это связано? (в периоде - с величиной заряда ядра атома, в группе – с радиусом атома)

- В связи с этим спрогнозируйте свойства атомов металлов с точки зрения ОВР (являются только восстановителями).

**Учитель:** Итак, подведем итог этой части урока – так, какие же характеристики нужно учитывать, чтобы определить, является элемент металлом или нет?

Формулируют выводы:

1. Расположены ниже диагонали Be-At в главных подгруппах и во всех побочных подгруппах.
2. На внешнем энергетическом уровне у атомов металлов 1-3 электрона.
3. Имеют сравнительно большой радиус атома.
4. Легко отдают внешние электроны и выступают в роли восстановителей, при этом сами превращаются в положительно заряженные ионы.

**Me0 – ne → Men+** *(слайд7)*

**?!** Бор содержит 3 электрона на внешнем слое, но не является металлом, а висмут и полоний содержат 5 и 6 электронов соответственно на внешнем слое, но являются металлами. Как вы думаете, почему? (бор имеет маленький радиус атома, а у висмута и полония он большой).

Но не будем забывать, что деление элементов на металлы и неметаллы все же условно *(слайд8)*

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0ab8f179-4185-11db-b0de-0800200c9a66/x9_009.swf>

**3.4. Учитель:** Химические элементы  металлы  способны образовывать простые вещества – металлы.

Поэтому, зная строение атомов металлов, мы сможем объяснить и свойства простых веществ (отвечаем на вопрос ***… какие и от чего***?).

- На какие группы делятся свойства веществ? (физические и химические).

- Какие свойства мы называем физическими? Химическими?

Начнем мы с вами с физических свойств.

- Рассмотрите образцы выданных вам металлов. Какие физические свойства металлов вы можете назвать, используя знания, полученные при изучении физики?(агрегатное состояние, температура плавления и кипения, твердость, плотность, электропроводность, теплопроводность, металлический блеск).

- Как можно объяснить наличие общих физических свойств у такого большого числа разнообразных простых веществ? (общие физические свойства металлов определяются металлической связью и металлической кристаллической решеткой) *(слайд9)*

- Что такое металлическая связь? (это связь, возникающая между атомами и ионами металлов за счет общих электронов)

В слитке металлического изделия атомы металлов отдают свои внешние электроны в этот слиток, в общее пространство, превращаясь при этом в положительно заряженные ионы. Электроны, осуществляющие металлическую связь, принадлежат не двум отдельным атомам, свободно перемещаются по всему кристаллу.

Поэтому металлическая связь достаточно прочная и характерна она для типичных металлов в твердом и жидком состояниях, а также для их сплавов.

А результатом связывания атомов металлов является образование кристалла вещества с металлической решеткой.

**?-**Вспомните, что называют кристаллической решеткой? (пространственный каркас, модель кристалла, образованная определенными частицами)

- Что лежит в узлах металлической решетки? (нейтральные атомы, положительно заряженные ионы, а между ними свободные электроны)

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/0ab8f17c-4185-11db-b0de-0800200c9a66/x9_012.swf>

**Учитель:** Наиболее распространены три вида кристаллических решеток металлов: *(слайд10)*

* кубическая объемноцентрированная – плотность упаковки частицами 68% (щелочные, барий, железо)
* кубическая гранецентрированная – плотность упаковки частицами 74% (кальций, стронций, алюминий)
* гексагональная (шестиугольная) – упаковка 74% (магний, цинк, осмий)

Металлы, как видите, отличаются по строению кристаллических решеток, а, следовательно, наряду с общими металлическими свойствами, каждый металл обладает и индивидуальными.

Более подробно о физических и химических свойствах металлов мы поговорим на следующем уроке.

А сейчас вернемся к нашему плану. Сможем мы ответить на самый первый вопрос – ***что*** такое металлы?

***Металлы*** - это вид атомов, способных легко отдавать при химических реакциях электроны, входить в состав химических соединений в виде положительно заряженных ионов, а также образовывать простые вещества с характерными для металлов физическими свойствами *(слайд11)*

**IV. Закрепление полученных знаний.**

**Учитель:** мы  рассмотрели строение металлов, их положение в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Для закрепления вам предлагается выполнить **тест**.

Ответив правильно на вопросы теста и, сложив номера верных ответов, вы получите порядковый номер элемента-металла. Название его в переводе с шумерского языка означает «небесный».

*1*. *Металлами являются все элементы ряда*

1) I, Sr, Na 2) Si, Ge, Sn 3) Be, Ca, Mg 4) Li, Be, B

*2.* *Верны ли следующие суждения о металлах и их соединениях?*

А. Степень окисления металлов в соединениях c кислородом всегда отрицательна.

Б. Общая формула высшего оксида элементов IIIА группы R2O3.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

*3.* *В состав атома натрия (+23Na) входят*

1) 11 протонов, 12 нейтронов, 11 электронов

2) 12 протонов, 12 нейтронов, 11 электронов

3) 12 протонов, 11 нейтронов, 11 электронов

4) 11 протонов, 11 нейтронов, 12 электронов

*4. В периодической системе типичные металлы расположены в:*

1) верхней части; 2) нижней части; 3) правом верхнем углу; 4) левом нижнем углу;

*5. Электронная формула атома магния*

1) 1s22s2 2) 1s22s22p13s2 3) 1s22s22p63s2 4) 1s22s22p63s1

*6. Электронная формула наиболее активного металла:*

1) 1s22s2 2) 1s22s2 2p63s2 3) 1s22s22p63s23p64s24p1 4) 1s22s22p63s23p64s2

*7. Большая часть элементов Периодической системы является*

1) металлами 2) неметаллами 3) газами 4) элементами, сочетающими свойства и тех и других

*8. Элемент, который занимает промежуточное положение между металлами и неметаллами*

1) барий 2) сера 3) германий 4) ртуть

*9. С точки зрения строения атома металлы характеризуются*

1) большим радиусом атома, большим числом электронов на внешнем слое

2) малым радиусом атома, большим числом электронов на внешнем слое

3) большим радиусом атома, небольшим числом электронов на внешнем слое

4) малым радиусом атома, небольшим числом электронов на внешнем слое

*10. Какое прилагательное часто применяют к дождю*

1) железный 2) серебряный 3) оловянный 4) медный

Ответ: 26 – железо *(слайд12)*

**V. Этап подведения итогов, рефлексия.**

Подошел к концу наш урок. Подведем его итог.

Ответьте на вопросы:

1. Где в Периодической системе Д.И. Менделеева располагаются металлы?

2. В чем существенное отличие в строении атомов металлов от неметаллов?

3. Перечислите общие физические свойства металлов.

4. Почему металлы обладают сходными физическими свойствами?

5. От чего зависит степень проявления каждого из физических свойств у разных металлов?

6. Бор содержит 3 электрона на внешнем слое, но не является металлом, а висмут и полоний содержат 5 и 6 электронов соответственно на внешнем слое, но являются металлами. Как вы думаете, почему?

Я говорю вам начало фразы, а вы ее заканчиваете.

* + сегодня я узнал...
  + было трудно…
  + я понял, что…
  + я научился…
  + я смог…
  + было интересно узнать, что…
  + меня удивило…

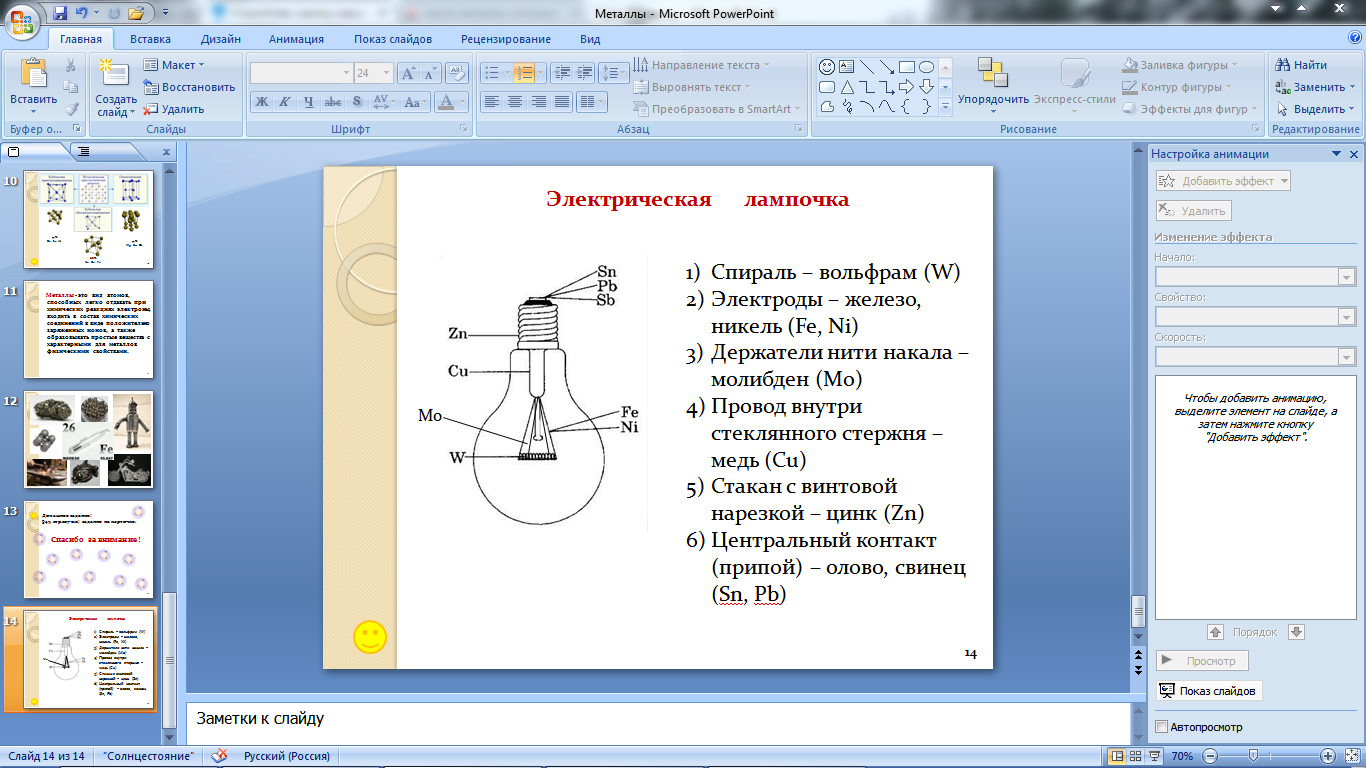
- мне захотелось…

**VI. Домашнее задание:** §47, стр.207-210; задание на карточке *(слайд13,14)*

      Лампа накаливания была изобретена в 1870 г. А.Н. Лодыгиным.  5 ноября 1870 г. Петербурге проводились публичные опыты по электрическому освещению. В некоторых уличных фонарях керосиновые лампы были заменены лампами накаливания, масса народа любовалась этим освещением, многие принесли с собой газеты и сравнивали расстояния, на которых можно читать при керосиновом освещении и при электрическом.

Позже лампа несколько раз усовершенствовалась.

Металлы, применяемые в лампе накаливания.

Спираль – вольфрам (W) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

электроды – никель, железо (Fe,Ni) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

держатели нити накала – молибден (Мо)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

провода внутри стеклянного стержня – медь (Cu)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

стакан с винтовой нарезкой – цинк (Zn)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

центральный контакт – припой (Sn+Pb)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание:** Напишите напротив металла физическое свойство, на основании которого его применяют в лапочке накаливания.

*Приложение 1*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Li | B | Be | Al | S |
| O2 | P | As | He | Sn |
| Pb | C | Sb | N2 | Fe |
| Ni | Cs | F2 | Ca | I2 |
| H2 | Ne | Mg | Sr | Mn |

*Приложение 2*

**Тестовое задание**

Ответив правильно на вопросы теста и, сложив номера верных ответов, вы получите порядковый номер элемента-металла. Название его в переводе с шумерского языка означает «небесный».

*1*. *Металлами являются все элементы ряда*

1) I, Sr, Na 2) Si, Ge, Sn 3) Be, Ca, Mg 4) Li, Be, B

*2.* *Верны ли следующие суждения о металлах и их соединениях?*

А. Степень окисления металлов в соединениях c кислородом всегда отрицательна.

Б. Общая формула высшего оксида элементов IIIА группы R2O3.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

*3.* *В состав атома натрия (+23Na) входят*

1) 11 протонов, 12 нейтронов, 11 электронов

2) 12 протонов, 12 нейтронов, 11 электронов

3) 12 протонов, 11 нейтронов, 11 электронов

4) 11 протонов, 11 нейтронов, 12 электронов

*4. В периодической системе типичные металлы расположены в:*

1) верхней части; 2) нижней части; 3) правом верхнем углу; 4) левом нижнем углу;

*5. Электронная формула атома магния*

1) 1s22s2 2) 1s22s22p13s2 3) 1s22s22p63s2 4) 1s22s22p63s1

*6. Электронная формула наиболее активного металла:*

1) 1s22s2 2) 1s22s2 2p63s2 3) 1s22s22p63s23p64s24p1 4) 1s22s22p63s23p64s2

*7. Большая часть элементов Периодической системы является*

1) металлами 2) неметаллами 3) газами 4) элементами, сочетающими свойства и тех и других

*8. Элемент, который занимает промежуточное положение между металлами и неметаллами*

1) барий 2) сера 3) германий 4) ртуть

*9. С точки зрения строения атома металлы характеризуются*

1) большим радиусом атома, большим числом электронов на внешнем слое

2) малым радиусом атома, большим числом электронов на внешнем слое

3) большим радиусом атома, небольшим числом электронов на внешнем слое

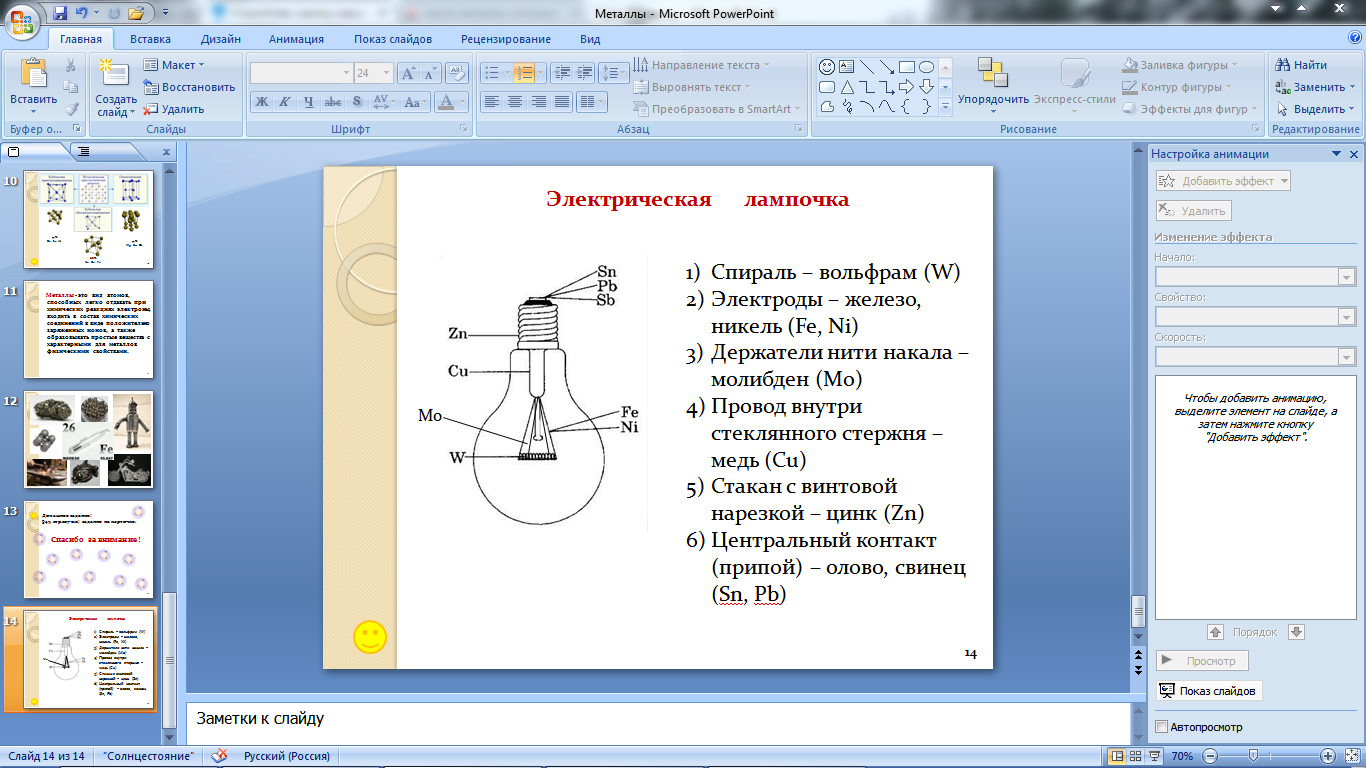
4) малым радиусом атома, небольшим числом электронов на внешнем слое

*10. Какое прилагательное часто применяют к дождю*

1) железный 2) серебряный 3) оловянный 4) медный

*Приложение 3*

**Металлы, применяемые в лампе накаливания.**

спираль – вольфрам (W) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

электроды – никель, железо (Fe,Ni) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

держатели нити накала – молибден (Мо)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

провода внутри стеклянного стержня – медь (Cu)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

стакан с винтовой нарезкой – цинк (Zn)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

центральный контакт – припой (Sn+Pb)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание:** Напишите напротив металла физическое свойство, на основании которого его применяют в лапочке накаливания.

*Приложение 4*

**Эмоциональная разгрузка**

Отсутствие какого металла описал академик Александр Евгеньевич Ферсман – выдающийся геохимик и минералог?

На улицах стоял бы ужас разрушения: ни рельсов, ни вагонов, ни паровозов, ни автомобилей не оказалось бы, даже камни мостовой превратились бы в глинистую труху, а растения начали бы чахнуть и гибнуть без этого металла. Разрушение ураганом прошло бы по всей Земле, и гибель человечества сделалась бы неминуемой. Впрочем, человек не дожил бы до этого момента, ибо лишившись трех граммов этого металла в своем теле и в крови, он бы прекратил свое существование раньше, чем развернулись бы нарисованные события (Ответ: железо)

Назовите металл фальшивомонетчиков

Название металлу было дано испанскими конкистадорами, которые в середине XVI в. впервые познакомились в Южной Америке (на территории современной Колумбии) с новым металлом, внешне похожим на серебро. Название металла буквально означает «маленькое серебро», «серебришко».

Объясняется такое пренебрежительное название исключительной тугоплавкостью металла, который не поддавался переплавке. Металл долгое время не находил применения и ценился вдвое ниже, чем серебро. Они использовали этот металл для изготовления фальшивых монет.

На сегодняшний день, этот металл, используемый как катализатор и в ювелирном деле, является одним из самых дорогих (Ответ: платина)