

# Интегрированное занятие по дисциплинам

**ОДБ.06 Химия,  
ОП.02 Электроматериаловедение  
профессия 08.01.18 Электромонтажник  
электрических сетей и электрооборудования**

**15.04.2018 г.**

Тема:

Металлы – проводниковые  
материалы

Цель занятия:  
расширить знания о металлах, их  
свойствах и применении

# Установите соответствие

1. Металлы	А. Свойство валентных электронов под действием электрического поля приобретать направленное движение
2. Кристаллическая решетка	Б. Результат отражения световых лучей от электронов
3. Металлическая связь	В. Процесс самопроизвольного разрушения металлов и сплавов под влиянием факторов окружающей среды
4. Пластичность	Г. Направленное движение заряженных частиц
5. Электропроводность	Д. Химические элементы, атомы которых отдают электроны внешнего (некоторые – и предвнешнего) электронного слоя, превращаясь в положительные ионы - катионы
6. Теплопроводность	Е. Наука о методах и процессах производства металлов из руд и других металлосодержащих продуктов, о получении сплавов и обработке металлов
7. Металлический блеск	Ж. Упорядоченная в пространстве структура, в узлах которой находятся частицы вещества
8. Электрический ток	З. Способность металлов расплющиваться при ударе или вытягиваться в проволоку под действием силы
9. Металлургия	И. Свойство валентных электронов обмениваться при столкновении с колеблющимися в узлах решетки ионами металлов тепловой энергией
10. Коррозия	К. Связь в металлах и сплавах между атом-ионами металлов, осуществляемая совокупностью валентных электронов

# Анализ стихотворения

**"Металл – это точность".**

Металл – прочность,  
Скорость, высота,  
Блеск и красота.

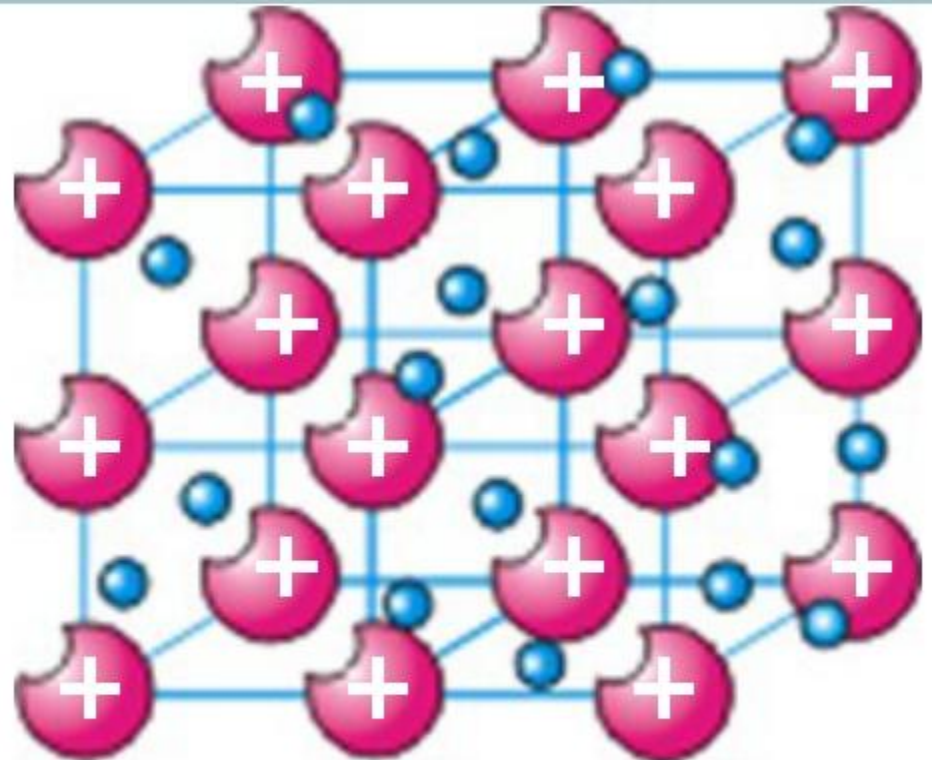
Не сразу в дом пришел металл,  
Не сразу ложкой, вилкой стал.  
Не сразу стал он кружкой  
И заводской игрушкой.

И каждый вложит труд в металл,  
Чтобы металл трудиться стал.  
Он в проводах несет нам свет,  
Металл – коньки, велосипед,

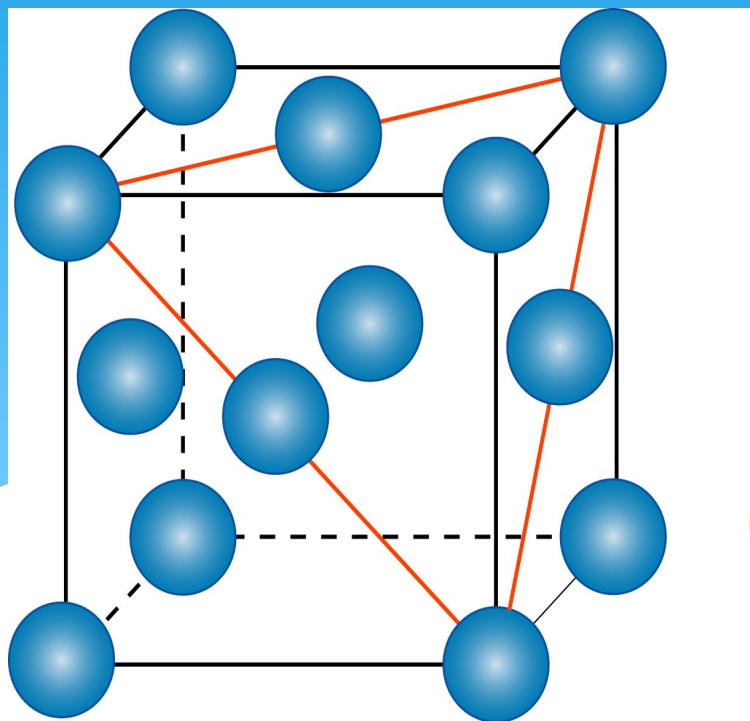
*О каких свойствах металла говорится в данном стихотворении?*

# Строение металлов

Металлическая  
кристаллическая  
решетка



# Гранецентрированная кристаллическая решетка



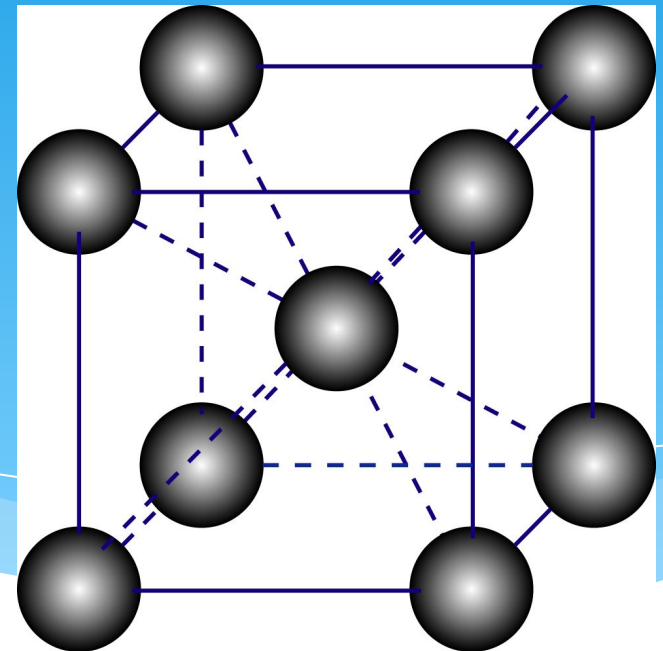
Основные свойства -  
высокая степень  
прочности, сильный  
серебристый блеск;

Металлы:  
Al, Cu, Ni

# Объемно-центрированная кристаллическая решетка

*Основные свойства таких представителей - высокая степень ковкости и пластичности, твердость и прочность;*

*Металлы: Fe, Cr, Na*

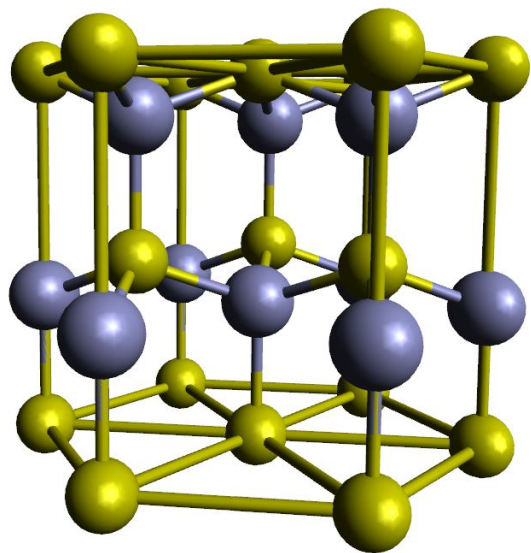




# Гексагональная плотноупакованная кристаллическая решетка

*Основные свойства - высокая степень прочности, сильный серебристый блеск.*

*Металлы: Mg, Zn, Ti*



# Задание: Сложить «Домино»

Вопросы	Ответы
1.К твердым проводникам относят	
2.По характеру применения металлические материалы разделяют:	
3.Материалы с высоким сопротивлением	
4. К твердым проводникам относятся	
5.Материалы, обладающие малым удельным электрическим сопротивлением при очень низких температурах	
6.По плотности металлы разделяют	
7.В металлах перенос электрических зарядов осуществляется	
8.Электропроводность	
9. Материалы с высокой проводимостью	

# Ответы к заданию Сложить «Домино»

<b>1.К твердым проводникам относят</b>	<b>Металлы и сплавы</b>
<b>2.По характеру применения металлические материалы разделяют:</b>	<b>Материалы с высокой проводимостью и материалы с высоким сопротивлением</b>
<b>3.Материалы с высоким сопротивлением</b>	<b>Диэлектрики</b>

# Ответы к заданию Сложить «Домино»

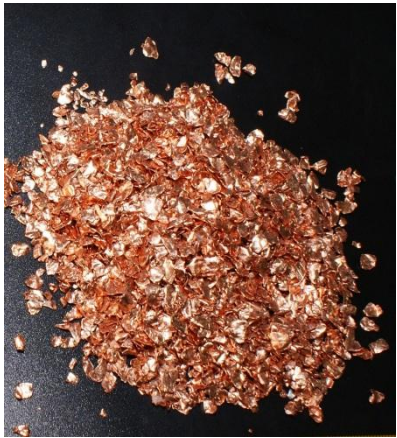
<b>4. К твердым проводникам относятся</b>	<b>Металлы и сплавы</b>
<b>5. Материалы, обладающие малым удельным электрическим сопротивлением при очень низких температурах</b>	<b>Сверхпроводники</b>
<b>6. По плотности металлы разделяют</b>	<b>Тяжелые и легкие</b>

# Ответы к заданию Сложить «Домино»

<b>7. В металлах перенос электрических зарядов осуществляется</b>	<b>Электронами</b>
<b>8. Электропроводность</b>	<b>Способность материала проводить электрический ток под воздействием постоянного электрического поля</b>
<b>9. Материалы с высокой проводимостью</b>	<b>Железо, медь, алюминий, золото, серебро</b>



# «Металлы- проводниковые материалы».



$$R = \rho L / S$$



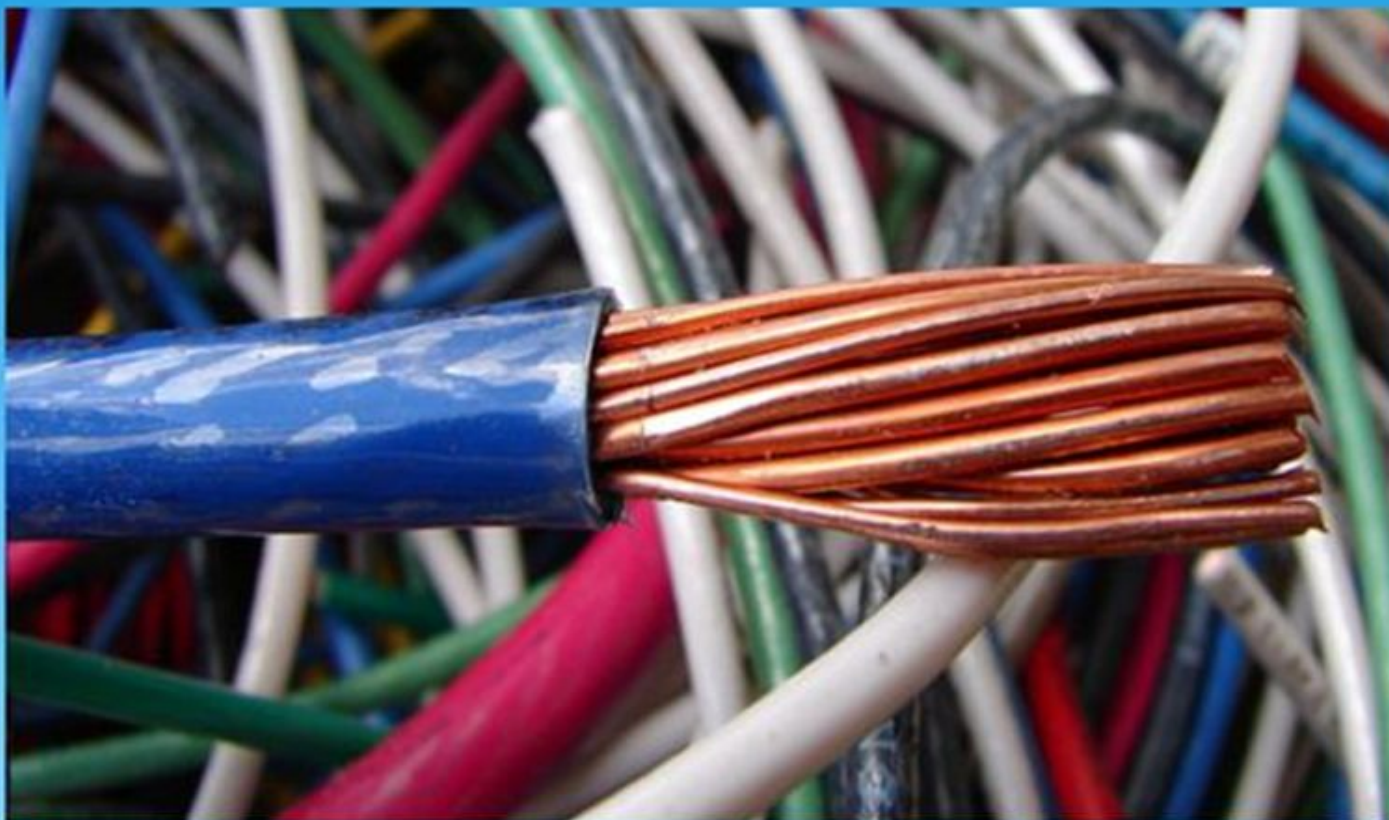
$$R = U / I$$
$$L = R \cdot S / \rho$$



# Материалы с высокой электропроводимостью

- \* Наиболее распространенными современными материалами высокой проводимости применяемые при работе электромонтажника электрических сетей и оборудования являются:
- \* Цветные металлы: медь, алюминий, цинк, олово, магний, свинец, вольфрам и черные металлы железо. А также сплавы на их основе.
- \* **Cu, Al, Zn, Sn, Mg, Pb, W, Fe**

# Характеристики электрических проводов





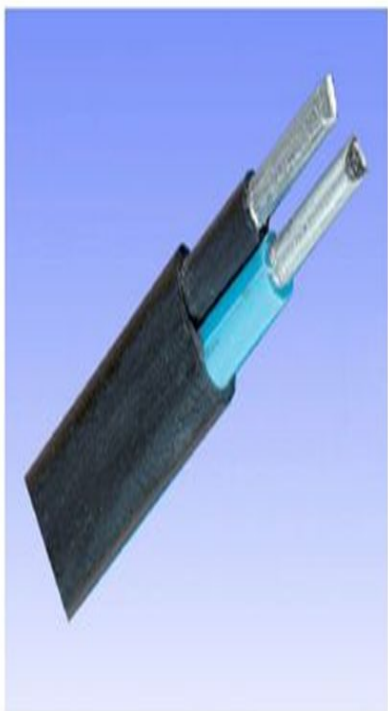
Материалы жил

Алюминиевые

Медные

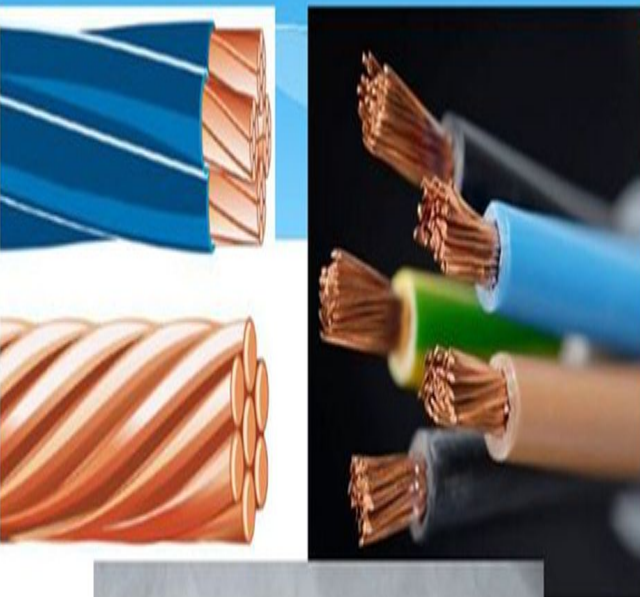
Алюмомедные

# Алюминиевые провода и кабели



- \* Преимущества:
- \* -очень распространенный металл;
- \* - обладает малым весом;
- \* -стойк к коррозии;
- \* Недостатки:
- \* -алюминиевая проводка характеризуется высоким удельным электрическим сопротивлением;
- \* -при нагревании алюминия происходит изменение его формы и пластичности;
- \* -обладает высокой хрупкостью.

## Медные провода и кабели

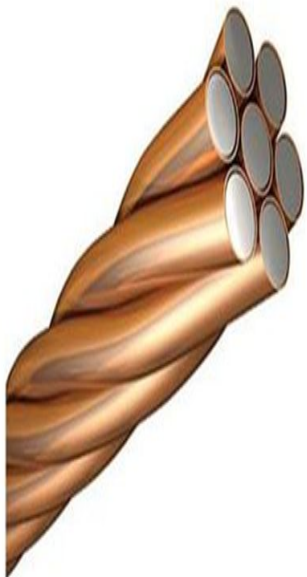
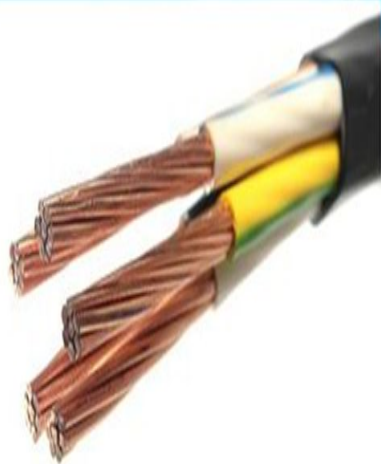


По сравнению с алюминием медная проводка имеет четыре преимущества:

- хорошая электропроводимость;
- долгий срок эксплуатации – до 50 лет;
- надежность, устойчивость к изгибаниям и переломам;
- простота монтажа.

Минус у медного кабеля только один – более высокая, чем у алюминиевого, цена. Но с учетом всех вышеперечисленных плюсов медной электропроводки можно с уверенностью сказать: ее цена полностью оправдана.

## Алюмомедные провода



Алюмомедный проводник – алюминиевая жила в центре, плакированная медью снаружи.

1. Проводимость значительно выше, чем у алюминия, хотя и меньше, чем у меди. Но медная поверхность не образует поверхностную плёнку окисла и не снижает качество соединения.

2. Провода и кабели из алюмомеди стоят меньше медных и имеют меньший вес, что делает их особенно полезными там, где важно уменьшение массы;

\*\*\*\*\*

Расчет сопротивления, длины  
проводника. Удельное  
сопротивление.

# Формулы

$$I = P / U$$

$$R = U / I$$

$$R = \rho L / S$$

$$L = R \cdot S / \rho$$

# Задачи

- \* 1. Рассчитать максимальную длину медного кабеля, необходимого для освещения производственного склада площадью 1200 кв.м, если потребляемая мощность составляет 3,7 кВт, напряжение в сети 220В. Выбор сечения и удельного электрического сопротивления вещества по таблице. Проводка открытая.
- \* 2. Рассчитать максимальную длину алюминиевого кабеля, необходимого для освещения производственного токарного цеха площадью 2000 кв.м, если потребляемая мощность составляет 7,9 кВт, напряжение в сети 380 В. Выбор сечения и удельного электрического сопротивления вещества по таблице. Проводка открытая.
- \* 3. Рассчитать максимальную длину алюминиевого кабеля, необходимого для освещения АЗС площадью 2100 кв.м, если потребляемая мощность составляет 3,0 кВт, напряжение в сети 220 В. Выбор сечения и удельного электрического сопротивления вещества по таблице. Проводка закрытая.

# Решение задачи №1

\* Дано:

\*  $P=3,7 \text{ кВт}$

\*  $U=220\text{В}$

\*

\*  $S-?; R-?; L-?$

\*

\*

\*

\* Ответ: Максимальная длина медного кабеля составляет 765 метров.

Решение:

$$I=P/U \quad I=3700 / 220 =16,8 \text{ (А)}$$

$$S=1,0\text{мм}^2; \quad R= U/ I \quad R=220 /17 =13 \text{ (Ом)}$$

$$R = \rho L/S \quad L=R \cdot S/ \rho \quad L=13 \cdot 1,0 / 0,017=764,7 \text{ (м)}$$



# Решение задачи №2

\* Дано:

\*  $P=7,9 \text{ кВт}$

\*  $U=380\text{В}$

\*

\*  $S=? ; R=?; L=?$   
(Ом)

\*

\*

(м)

\*

\* Ответ: Максимальная длина алюминиевого кабеля составляет 1286 метров.

Решение:

$$I=P/U \quad I=7900 / 380 =20,8 \text{ (А)}$$

$$S=2,0\text{мм}^2 ; \quad R= U/ I \quad R=380 / 21 =18$$

$$R = \rho L/S \quad L=R \cdot S/ \rho \quad L=18 \cdot 2,0 / 0,028=1285,7$$

# Решение задачи №3

\* Дано:

\*  $P=3,0$  кВт

\*  $U=220$ В

\*

\* S-? ; R-?; L-?

\*

\*

\*

\* Ответ: Максимальная длина алюминиевого кабеля составляет 1143 метров.

\*

\*

Решение:

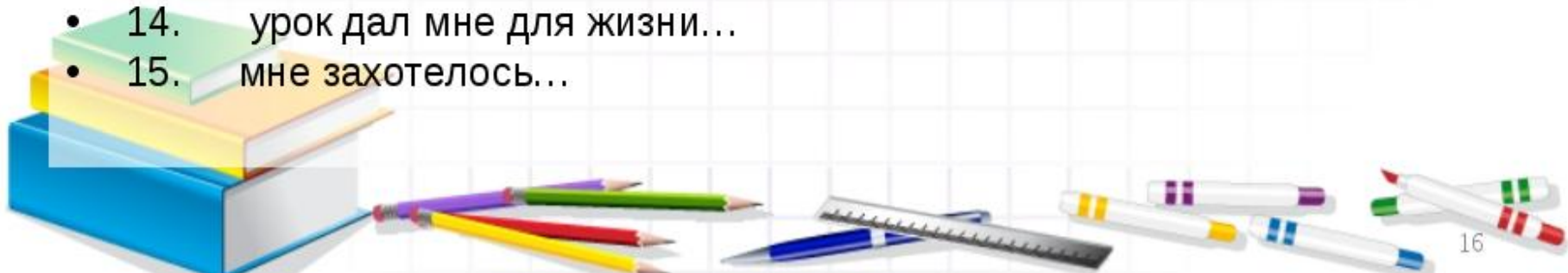
$$I=P/U \quad I=3000 / 220 =13,6 \text{ (A)}$$

$$S=2,0\text{мм}^2; \quad \rho=0,028 \quad R= U/ I \quad R=220 /14 =16 \text{ (Ом)}$$

$$R = \rho L/S \quad L=R \cdot S/ \rho \quad L=16 \cdot 2,0 / 0,028= 1143 \text{ (м)}$$

# Рефлексия содержания учебного материала

- 1. сегодня я узнал...
- 2. было интересно...
- 3. было трудно...
- 4. я выполнял задания...
- 5. я понял, что...
- 6. теперь я могу...
- 7. я почувствовал, что...
- 8. я приобрел...
- 9. я научился...
- 10. у меня получилось ...
- 11. я смог...
- 12. я попробую...
- 13. меня удивило...
- 14. урок дал мне для жизни...
- 15. мне захотелось...



# Домашнее задание

## Тема: «Благородные металлы»

- \* 1 группа: Сообщение по теме « Благородный металл- серебро».
- \* 2 группа: Сообщение по теме «Благородный металл-золото».
- \* 3 групп: Сообщение по теме «Благородный металл-платина».
- \* Решить задачи 2,3.