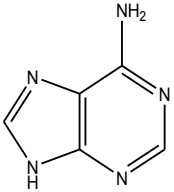
Государственное образовательное учреждение

среднего профессионального образования

Котовский индустриальный техникум



ХИМИЯ
Рабочая тетрадь.
II часть.
Неорганическая химия.

Студента группы _____

_____

_____

Котовск

2012 год

Химия. Рабочая тетрадь с печатной основой для студентов техникумов I курса, ч.II. – Котовск, 2012. -56 с.

Автор: **Улуханова И.В.,** преподаватель химических дисциплин высшей категории.

Рабочая тетрадь по химии составлена в соответствие с программой по химии, утвержденной министерством образования Российской Федерации для средних специальных учебных заведений.

В тетрадь по химии с печатной основой включены основы теории по каждой теме и практические задания. Все задания разнообразны по форме и степени сложности, выполнение которых максимально повысит концентрацию внимания учащихся, что будет способствовать глубокому и вдумчивому изучению предмета; позволит сформировать у студентов практические навыки в решении расчетных и экспериментальных задач; будет способствовать вовлечению их в активный познавательный процесс; а также позволит рационально и эффективно использовать время на уроке.

Дата_____ УРОК № 13.

Тема: НЕМЕТАЛЛЫ
ОБЩИЕ СВОЙСТВА НЕМЕТАЛЛОВ

_____.

_____

Задание № 1.

Заполните таблицу"Сравнительные свойства металлов и неметаллов (элементов и простых веществ)".

Признаки сравнения	Неметаллы	Металлы
Положение в ПСХЭ		
Особенности строения атома (число ē на внешнем уровне, радиус атома)		
Семейство		
Значение ЭО		
Тип химической связи в соединениях друг с другом		
Окислительно-восстановительные свойства		
Характер оксидов и гидроксидов		
Наличие летучих водородных соединений		
Кристаллическая решетка		
Физические свойства		

ЭЛЕМЕНТЫ VII ГРУППЫ ГЛАВНОЙ ПОДГРУППЫ
ГАЛОГЕНЫ

_____

Задание № 2.

Заполните таблицу"Общая характеристика элементов VII группы главной подгруппы ПСХЭ".

Название и символ элемента	Состав ядра атома	Строение электронной оболочки	Характерные степени окисления	Формула водородного соединения	Формулы оксидов и соответствующих гидроксидов

ХЛОР Cl_2

Задание № 3.

Заполните схему "Хлор".

Строение атома и молекулы

-электронная формула

-тип химической связи в молекуле

Ar( ) =

M( ) =

Физические свойства

Применение

Нахождение в природе

Валентные состояния хлора

В=…… В=…….

ПОЛУЧЕНИЕ

а) в лаборатории

……..

……

б) в промышленности

……

……..……..

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

1. Взаимодействие с простыми веществами:

а) с водородом…….

…….

б) с металлами…….

…….

2. Взаимодействие со сложными веществами

а) Растворение в воде ……

…….

б) в щелочах……..…….

…….

<u>ВЫВОД:</u> ***Хлор является сильным окислителем в степени окисления ……., и ……. в степени окисления ……..***

ХЛ
СОЛ

<u>Физические свойства</u>

<u>Строение молекулы</u>
-электронная формула

-тип химической связи в молекуле

М( ) =

Тип и класс вещества, его характеристика

……

……

……

……

……

……

……

Применение

Получение

а) в лаборатории

……..……

б) в промышленности

……..……

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

а) характерные для данного класса соединений

1) с основаниями…….

……

2) с солями…….

……..

3) с металлами……..

…….

Алгоритм выбора реактива на определяемый ион (на примере HCl)

В состав соляной кислоты …… входит анион …….

1. *По таблице растворимости определите катион……..., который образует с этим анионом осадок…… .*

2. *Запишите сокращенное ионное уравнение*: ……+……..→……↓

3. *Запишите молекулярное уравнение*: ……+……....→……↓+……

Так как один ион…… обнаруживается с помощью другого иона……, то эта реакция будет называться …….……..

<u>ВЫВОД</u>: Реактивом на ион ……., т.е. на соляную кислоту и ее растворимые соли, является ион ……..

КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ на ион Cl^{1-}

…….

Внешний эффект…….

<u>Задание №5</u>. Составьте два молекулярных уравнения, соответствующих сокращенному ионному уравнению: $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl\downarrow$.

1)……..

2)…….

<u>Задание №6</u>. Расставьте коэффициенты в схемах реакций методом электронного баланса.

1) $NaCl + H_2O \rightarrow H_2 + Cl_2 + NaOH$

……..

…….

2) $Cl_2 + KOH \rightarrow KCl + KClO_3 + H_2O$

…….

……

<u>Задание №7</u>. Составьте уравнения, с помощью которых можно осуществить превращения согласно схеме:

$Cl_2 \rightarrow HCl \rightarrow NaCl \rightarrow HCl \rightarrow FeCl_2 \rightarrow AgCl$

1)……..

2)……..

3)……..

4)……..

5)…….

Задание № 8. Решите задачу. Какой объем хлора (н.у.) потребуется для полного вытеснения брома из 200 г раствора бромида натрия с массовой доле растворенного вещества 10,3%?

Дано: Решение:

…….

Ответ:

Дата_____ УРОК № 14.

Тема: **ЭЛЕМЕНТЫ VI ГРУППЫ ГЛАВНОЙ ПОДГРУППЫ. ХАЛЬКОГЕНЫ.**

Задание № 1.

Заполните таблицу"Общая характеристика элементов VI группы главной подгруппы ПСХЭ".

Название и символ элемента	Состав ядра атома	Строение электронной оболочки	Характерные степени окисления	Формула водородного соединения	Формулы оксидов и соответствующих гидроксидов

СЕРА

Задание № 2.
Заполните схему "Сера".

Строение атома
-электронная формула

Ar( ) =

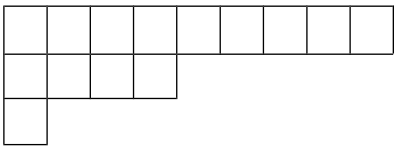
Физические свойства

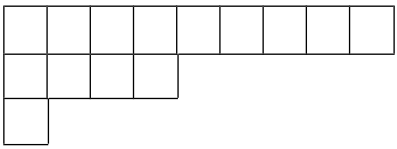
Нахождение в природе

Применение

Аллотропные видоизменения серы:

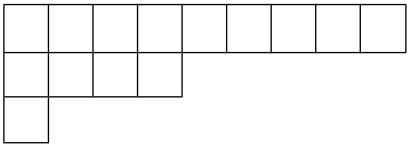
Валентные состояния СЕРЫ





В=……

В=……..



В=……

Задание № 3. Заполните таблицу.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЕРЫ.

1. Взаимодействие с простыми веществами (учитывайте ЭО элементов):

?	Окислительно—восстановительные свойства серы

	S^0 _____	$\xrightarrow{+H_2}$ $\xrightarrow{+Me}$ $\xrightarrow{+C}$	S^{-2}	
	S^0 _____	$\xrightarrow{+O_2}$ $\xrightarrow{+Cl_2}$ $\xrightarrow{+H_2SO_4(конц)}$	S^{+4}	

<u>ВЫВОД:</u> ***Сера в свободном состоянии проявляет как ……. свойства. так и …….…свойства.***

<u>Задание №4 .</u>Заполните таблицу.

РЯД СОЕДИНЕНИЙ СЕРЫ.

	-2	**0**	**+4**	**+6**
	Водор.соед и др.		оксиды	
		S→		
Кисл.-основн. характер				
Название				
Характеристика класса				
Название солей формула	Сульф…….		Сульф…….	Сульф……
Гидролизу подвергаются по				

СЕРОВОДОРОД.
СЕРОВОДОРОДНАЯ КИСЛОТА

<u>Строение молекулы</u>
-графическая формула

<u>Физические свойства</u>

-тип химической связи в молекуле

M( ) =

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

а) характерные для данного класса соединений

1.С металлами…….

……..

2. С основаниями…….

……..

…….

3. С солями……

……

…….

4 Окисление ……

…….

…….

КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ на ион S^{2-}

…….

Внешний эффект……..

СЕРНАЯ КИСЛОТА

Строение молекулы
- графическая формула

Физические свойства

-тип химической связи в молекуле

М( ) =

Способы получение

а) в лаборатории

-

……..……

б) в промышленности

I стадия……...

…….

II стадия ……

…….

III стадия ……

…….

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

а) характерные для данного класса соединений

1.С металлами…….

……..

2. С основаниями…….

……..

3. С солями……

……

4 с основными оксидами……

…….

……..

КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ на ион SO_4^{2-}

. .....…….

Внешний эффект:……

б) особые химические свойства

концентрированная H_2SO_4

.

……

……

……

……

……

……

<u>Задание № 7</u>. Составьте два молекулярных уравнения, соответствующих сокращенному ионному уравнению: $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4\downarrow$.

1)……..

2)…….

<u>Задание № 8</u>. Расставьте коэффициенты в схемах реакций методом электронного баланса.

1) $H_2SO_{4(конц)} + C_{(графит)} \rightarrow SO_2 + CO_2 + H_2O$

……..

…….

2) $Na_2SO_3 + KMnO_4 + H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + MnO_2\downarrow + KOH$

…….

……

<u>Задание № 9</u>. Составьте уравнения, с помощью которых можно осуществить превращения согласно схеме:

$H_2S \leftarrow S \rightarrow SO_2 \rightarrow Na_2SO_3 \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4$

1)……..

2)……..

3)……..

4)……..

5)…….

6)…….

7)…….

8)……..

Задание № 10. Напишите формулы солей:

а) сульфид алюминия……..; б) сульфат магния…….;

в)сульфит калия……; г) гипс……...

Задание № 11. Решите задачу. Какие массы воды и оксида серы (VI) потребуются для приготовления 500 г раствора серной кислоты с массовой долей растворенного вещества 49%?

Дано: Решение:

…….

Ответ:

Задание № 12. Решите задачу. 13 г цинка растворили в 300 г 35%-ного раствора серной кислоты. Определить объем газа (н.у.), выделившегося в результате реакции.

Дано: Решение:

…….

Ответ:

Задание №13. Решите задачу. 26,88 л сероводорода (н.у.) пропустили через раствор гидроксида натрия. Определить массу полученной соли, если массовая доля выхода продукта реакции 95%.

Дано: Решение:

……

Ответ:

Дата_____ УРОК № 15.

Тема: ЭЛЕМЕНТЫ V ГРУППЫ ГЛАВНОЙ ПОДГРУППЫ

Задание № 1.

Заполните таблицу"Общая характеристика элементов V группы главной подгруппы ПСХЭ".

Название и символ элемента	Состав ядра атома	Строение электронной оболочки	Характерные степени окисления	Формула водородного соединения	Формулы оксидов и соответствующих гидроксидов

Строение атома

-электронная формула

АЗОТ

зот".

Физические свойства

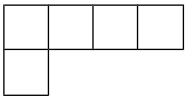
Ar( ) =

Строение молекулы

M( )=

Нахождение в природе Применение

Валентные состояния азота



В=…… Максимальная ковалентность азота =

ПОЛУЧЕНИЕ

а) в промышленности

……

……..

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

2. Взаимодействие с простыми веществами:

а) с водородом…….

б) с кислородом…….

в) с металлами……

ВЫВОД: ***Азот в свободном состоянии проявляет как …….. свойства, так и ……свойства , т.е. – окислительно - восстановительную двойственность.***

Задание№ 3. Определите степени окисления азота по формулам соединений:

	Ст.ок азота		Ст.ок азота		Ст.ок азота		Ст.ок азота		Ст.ок азота
Al N		NH_2OH		NCl_3		N_2O_4		N_2O_5	
Mg_2N_3		N_2		HNO_2		NO		KNO_3	
NH_3		N_2O		NO_2		N_2H_4		FeN_3	

Возможные степени окисления азота

0

Задание № 4. Заполните таблицу.

РЯД СОЕДИНЕНИЙ АЗОТА.

	-3	**0**	**+3**	**+4**	**+5**
	водор.соед		оксиды		
		N→			
Кисл.-основн. характер					
Название					
Характеристика:					
Название солей формула			Нитр….		Нитр…..
Гидролизу подвергаются по					

ММИ

Строение молекулы

-тип химической связи в молекуле

-графическая формула

Физические свойства

M( ) =

Получение

а) в лаборатории

……..……

б) в промышленности

……..……

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Аммиак – сильный восстановитель

а) восстановительные свойства

1 С кислородом…….

……

2 С оксидами металлов…….

……..

…….

3 С водой……..

Образование иона аммония NH_4^{1+}

$$H:\underset{H}{\overset{H}{N}}:H + H^+ \rightarrow H:\underset{H}{\overset{H}{N}}:H$$

…….

……..

4 С кислотами……..

……

…….

5 С солями……

…….

…….

СОЛИ АММОНИЯ

<u>Разложение солей аммония при нагревании</u>

а) соль образована летучими кислотами → аммиак + кислота

…….

б) соль образована нелетучими кислотами → аммиак + кислая соль

……

в) соль образована кислотами-окислителями → азот + восстановленная форма элемента кислотного остатка + вода

…….

г) нитрат аммония $NH_4NO_3 \rightarrow N_2O + 2\ H_2O$

д) нитрит аммония $NH_4NO_2 \rightarrow N_2 + 2\ H_2O$

КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ на ион NH_4^{1+}

……..…….

Внешний эффект ……

<u>Задание № 6</u>. Закончите уравнения возможных реакций (для реакций обмена напишите ионные уравнения)

1) $NH_4Cl + AgNO_3 \rightarrow$…….

……

…….

2) $(NH_4)_2SO_4 + NaOH \rightarrow$……

…….

…….

3) $NH_3 + H_3PO_4 \rightarrow$ (гидрофосфат) ……

4) $NH_3 + O_2 \rightarrow$ ……..

5) $NH_3 + H_2O \rightarrow$ ……...

АЗОТНАЯ КИСЛОТА

Задание № 7. Заполните схему

Строение молекулы
- графическая формула

Физические свойства

-тип химической связи в молекуле

M( ) =

Тип и класс вещества, его характеристика

……
……
……
……
……
……

Применение

Получение

а) в лаборатории ……..……

б) в промышленности I стадия -……..……
……..

II стадия ……
……..

III стадия ……
……..

1. С основными оксидами…….
……

……..

2 С основаниями…….

……..

…….

б) особые химические свойства

Азотная кислота – сильнейший окислитель

3. С металлами → соль металла + восстановленная форма азота + вода..

Восстановленная форма азота зависит от ***концентрации*** кислоты и ***активности металла.***

HNO_3

концентрированная			***разбавленная***	
Пассивирует на холоду	С активными металлами (Na, K)	С тяжелыми металлами (Cu)	С активными металлами	С тяжелыми металлами
↓	↓	↓	↓	↓
Al, Cr, Fe	N_2O	NO_2	NH_3, NH_4NO_3	NO

<u>Задание № 8.</u> Приведите примеры реакций, соответствующих схемам

а) металл + HNO_3 (…….)→ соль + NO_2 + H_2O

……

б) металл + HNO_3 (…….)→ соль + NO + H_2O

…….

в) металл + HNO_3 (…….)→ соль + N_2O + H_2O

……

г) металл + HNO_3 (…….)→ соль + NH_3 + H_2O

……

4. С неметаллами→ окисленная форма неметалла + восстановленная форма азота (NO_2) + вода……

P + HNO_3($_{конц}$) → ……

S + HNO_3 ($_{конц}$)→ …….

C + HNO_3 ($_{конц}$)→ ……..…

Термическое разложение нитратов

зависит от активности металла (по ряду напряжений)

	$\xrightarrow{t^{\circ}}$	**$MeNO_2 + O_2\uparrow$**
$MeNO_3 \rightarrow$	$\xrightarrow{t^{\circ}, \text{ат.Mg, pt, Cu}}$	**$MeO + NO_2 \uparrow + O_2\uparrow$**
	$\xrightarrow{t^{\circ}, \text{ат.Cu}}$	**$Me + NO_2 \uparrow + O_2\uparrow$**

. **<u>Задание № 9.</u>** Согласно схеме приведите по два примера.

……...

……

……

……

……

……

КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ НА HNO_3

разб......……

Внешний эффект:……

конц......……

Внешний эффект:……

<u>Задание № 10</u>. Расставьте коэффициенты в схемах реакций методом электронного баланса.

1) $Na_2S + HNO_2 + C \rightarrow S + NO_2 + H_2O$

……..

……

2) $KNO_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + KNO_3 + K_2SO_4 + H_2O$

……

……

3) $Sn + HNO_3 \rightarrow Sn(NO_3)_2 + N_2O + H_2O$

……

……

<u>Задание № 11</u>. Составьте уравнения, с помощью которых можно осуществить превращения согласно схеме:

$N_2 \rightarrow NO \rightarrow NO_2 \rightarrow HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3 \rightarrow NH_3 \rightarrow NH_4Cl \rightarrow NH_3 \rightarrow N_2$

1)……..

2)……..

3)……..

4)……..

5)…….

6)…….

7)…….

8)……..

Задание № 12.

Решите задачу. Какова масса каждой из образовавшихся солей, если через 300 г раствора гидроксида кали с массовой долей 5,6% пропускать оксид азота (IV)?

Дано: Решение:

…….

Ответ:

Дата_____ УРОК № 16.

Тема: **ЭЛЕМЕНТЫ IV ГРУППЫ ГЛАВНОЙ ПОДГРУППЫ**

Задание № 1.

Заполните таблицу"Общая характеристика элементов IV группы главной подгруппы ПСХЭ".

Название и символ элемента	Состав ядра атома	Строение электронной оболочки	Характерные степени окисления	Формула водородного соединения	Формулы оксидов и соответствующих гидроксидов

УГЛЕРОД

Задание № 2.

Заполните схему "Углерод".

Строение атома

-электронная формула

Физические свойства

Ar( ) =

Нахождение в природе

Применение

АЛЛОТРОПИЯ -

это……..

……

Валентные состояния УГЛЕРОДА

В=…… В=……..

Задание № 3. Заполните схему

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Взаимодействие с простыми и сложными веществами (учитывайте ЭО элементов):

?	Окислительно—восстановительные свойства углерода			
	C^0 _____	$+ H_2 \longrightarrow$	C^{-4}	
		$+ Me \longrightarrow$		
	C^0 _____	$+ O_2 \longrightarrow$	C^{+2}	
		$+ MeO \longrightarrow$		
	C^0 _____	$+ O_2 \longrightarrow$	C^{+4}	
		$+ Cl_2 \longrightarrow$		
		$+ S \longrightarrow$		
		$+ HNO_3$(конц.) $\longrightarrow$		
		$+ H_2SO_4$(конц) $\longrightarrow$		

<u>ВЫВОД:</u> ***Углерод в свободном состоянии проявляет как …… …… свойства. так и……..…свойства.***

<u>Задание № 4.</u> Заполните схему.

РЯД СОЕДИНЕНИЙ УГЛЕРОДА.

	-4	**0**	**+2**	**+4**
	Водород.соед.и др.		оксиды	
Формула		C →		
Тривиальное название				
Физические свойства				

Кисл.-основн. характер				

УГОЛЬНАЯ КИСЛОТА

Задание № 5. Дайте характеристику угольной кислоты:

1) По наличию кислорода…….
2) По основности……
3) По растворимости…….
4) По силе…….
5) По стабильности…….

КАЧЕСТВЕННАЯ РЕАКЦИЯ на ион CO_3^{2-}

…….
……
……
Внешний эффект:……

Задание № 7. Составьте возможные уравнения реакций между оксидом углерода(IV) и веществами, формулы которых:

1) $NaOH + CO_2 =$…….
2) $H_2O + CO_2 =$……
3) $CaO + CO_2 =$……
4) $HCl + CO_2 =$……

Задание № 8. Заполните пропуски, чтобы получилась последовательность:
название вещества – свойство(а) - применение

1) ……-……-изготовление ювелирных украшений
2) ……..……-…….- изготовление смазки
3) ……-……..-изготовление буров, стеклорезов
4) ……-проводит электрический ток - ……..……..
5) ……-……..- очистка сахарного сиропа

Задание № 9. Осуществите превращения:

$$Al_4C_3 \leftarrow C \rightarrow CO \rightarrow CO_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2$$

1) …….
2) ……..
3) …….
4) …….
5) …….
6) ……

Задание № 10. Решите задачу. Мрамор массой 62,5 г, содержащий 20% примесей, обработали избытком соляной кислоты. Какой газ и в каком объеме при этом образовался?

Дано: Решение:

…….

Ответ:

Дата_____ УРОК № 17.

***Тема:* Практическое занятие.**

Готовимся к контрольной работе по теме "НЕМЕТАЛЛЫ".

Задание № 1. Запишите реакции взаимодействия

а) простых веществ (серы, углерода) с хлором, водородом, кислородом;

..……..

…….

…….

…….

…….

……

б) оксида углерода (IV), оксида фосфора (V), оксида серы (IV) – с водой;

… ……

……

……

в) серной кислоты – с железом и раствором гидроксида бария.

……

……

<u>Задание № 2.</u> Вставьте в схему, где необходимо, пропущенные формулы и запишите уравнения реакций для переходов:

а) $C \rightarrow CO \rightarrow CO_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CO_2 \rightarrow H_2CO_3$

1) …….
2) …….
3) …….
4) ……
5) ……

б) $PbS \leftarrow H_2S \leftarrow S \rightarrow SO_2 \rightarrow$ ……. $\rightarrow H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4$

1) ……
2) ……
3) ……
4) ……
5) ……
6) ……
7) ……

t

в) $NH_4OH \leftarrow NH_3 \leftarrow N_2 \rightarrow NO \rightarrow NO_2 \rightarrow \ldots \rightarrow Cu(NO_3)_3 \rightarrow \ldots \rightarrow CuCl_2$

1) ……..…..
2) ……..……..
3) …….
4) …….
5) …….
6) ……
7) ……
8) ……..

<u>Задание № 3.</u> Расставьте коэффициенты методом электронного баланса в реакциях:

а) $P + KOH + H_2O \rightarrow PH_3 + KH_2PO_2$

…….

…….

б) $Mg + HNO_{3(разб.)} \rightarrow Mg(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + H_2O$

……

……

в) $KMnO_4 + HCl_{(конц.)} \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + KCl + H_2O$

……

……

<u>Задание № 4.</u> Решите задачи.

1) Сколько мл азотной кислоты с массовой долей HNO_3 20% и плотностью 1,15 г/мл потребуется для нейтрализации раствора, содержащего 5,6 г KOH?

<u>Дано:</u> <u>Решение:</u>

…….

Ответ:

2) Какой объем углекислого газа выделится при взаимодействии 300 г раствора соляной кислоты с массовой долей HCl 12% с 250 г карбоната кальция?

Дано: Решение:

…….

Ответ:

3) Какая масса соли получится при пропускании 11,2 л аммиака через 250 г 12,6% раствора азотной кислоты?

Дано: Решение:

…….

Ответ:

<u>Задание № 5</u>. Подтвердите уравнениями химических реакций, в какой пробирке какое вещество:
а) соляная кислота, сульфат натрия, фосфорная кислота;

……

……

……

б) карбонат натрия, сульфид натрия, кремниевая кислота;

……

……

……

в) хлорид аммония, концентрированная азотная кислота, серная кислота.

……

……

……

Дата_____ <u>УРОК № 18.</u>

<u>Тема:</u> **МЕТАЛЛЫ. РЯД НАПРЯЖЕНИЙ.**

<u>Задание № 1.</u> Запишите определение
Металлическая связь – это……
……
……

<u>Задание № 3.</u> Заполните таблицу.

Свойство металла	Особенность строения кристаллической решетки металла, обусловливающая свойство	Примеры металлов, у которых свойство наиболее выражено	Область применения
Пластичность			
Электропроводность			

Теплопровод-ность			
Металлический блеск			
Твердость			

Задание № 4. Заполните схему.

Металлы

по плотности *по температурам плавления*

легкие тяжелые легкоплавкие тугоплавкие

_____ _____ _____ _____.

Задание № 5. Запишите определения.

Минералы – это …….

…….

Руды – это …….

…….

…….

Металлургия – это ……

…….

…….

…….

Сплавы – это …….

……

Задание № 6. Заполните таблицу

Название сплава	Составляющие металлы	Добавки
Сталь		
Бронза		
Латунь		
Мельхиор		
Дюралюминий		
Амальгамы		

РЯД НАПРЯЖЕНИЙ.

Задание №7. Отметьте на схеме фигурными скобками, какие из металлов встречаются в природе : а) только в соединениях; б) и в соединениях, и в свободном виде; в) в свободном виде.

Li K Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Ni Sn Pb (H) Cu Hg Ag Pt Au

Задание № 8. Запишите правило, по которому определяют возможность взаимодействия металла и кислоты согласно схемы:

$$Me + HKo = MeKo + H_2\uparrow$$

……

……

……

Задание № 9. Руководствуясь правилом, составьте уравнения возможных реакций между веществами:

а) ……

б)…… ……

в)…… ……

г)…… ……

Задание № 10. Запишите правило, по которому определяют возможность взаимодействия металла и соли в ее растворе согласно схемы:

$$Me_1 + Me_2Ko = Me_1Ko + Me_2$$

……

……

……..

Задание № 11. Руководствуясь правилом, составьте уравнения возможных реакций между веществами:

а) ……

б)…… ……

в)…… ……

г)…… ……

Задание № 12. Объясните, используя знания о химических свойствах металлов и подтвердите уравнениями химических реакций, почему нельзя:

а) хранить литий на воздухе……

……

б) использовать для прекращения горения натрия воду……

……

……

в) готовить раствор сульфата меди (II) в посуде из оцинкованного железа

……..

…….

……

Задание № 13 Заполните таблицу.

Получения металлов.

Название	Характеристика метода	Пример
Пирометаллургия		
Гидрометаллургия		
Электрометаллургия		

ВОССТАНОВЛЕНИЕ МЕТАЛЛОВ ИЗ ОКСИДОВ

Восстановитель	H_2 ↓	C ↓	CO ↓	NH_3 ↓	Al ↓	Mg ↓
Продукт окисления	H_2O	CO	CO_2	N_2+H_2O	Al_2O_3	MgO

ВЫВОД: ***Металлы в химических реакциях всегда выполняют роль ……..***

МЕТАЛЛЫ I-II ГРУППЫ ГЛАВНОЙ ПОДГРУППЫ ПСХЭ. ЩЕЛОЧНЫЕ И ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Задание № 1. Заполните таблицу"Общая характеристика элементов I-II группы главной подгруппы ПСХЭ".

I группа				II группа			
Назва ние и симво	Строе н ные электрок	Характер ные степени окисления	Формулы оксидов и соответству	Назва ние и симво	Строе н ные электрок	Характер ные степени окисления	Формулы оксидов и соответству

л элемен та	он. оболоч ки		ющих гидроксидов	л элемен та	он. оболоч ки		ющих гидроксидов

<u>Задание № 2.</u>Заполните таблицу, конкретизируя схему для натрия, кальция.

?	Окислительно—восстановительные свойства металлов	
	Me^0 _____	……..+ O_2→ ……..
		……..+ H_2→ ……
		……..+ Cl_2→ ……
		……..+ S → ……
		……...+ N_2→ ……..
		……..+ C → ……..
		…….+ H_2O→ ……
		……..+ кислота (H_2SO_4) → ……..

<u>ОКСИДЫ ЩЕЛОЧНЫХ И ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ</u>

Задание № 3. Составьте уравнения практически осуществимых реакций и сделайте вывод, с какими веществами реагируют оксиды щелочных и щелочноземельных металлов:

ВЫВОД

1) $K_2O + H_2O \rightarrow$ ……..
2) $Na_2O + Ba(OH)_2 \rightarrow$ …….
3) $CaO + HCl \rightarrow$…….....
4) $Li_2O + CaSO_4 \rightarrow$……
5) $BaO + P_2O_5 \rightarrow$……..
6) $Na_2O + CuO \rightarrow$……

ГИДРОКСИДЫ ЩЕЛОЧНЫХ И ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ

Задание № 4. Составьте уравнения практически осуществимых реакций и сделайте вывод, с какими веществами реагируют гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов:

ВЫВОД

1) $NaOH + Ba(OH)_2 \rightarrow$ …….
2) $Ca(OH)_2 + HCl \rightarrow$…….....
3) $NaOH + CuSO_4 \rightarrow$……..
4) $Ba(OH)_2 + P_2O_5 \rightarrow$……..
5) $NaOH + CuO \rightarrow$……

Задание № 5. Заполните таблицу.

Формула соединения	Название		Класс вещества, область применения
	систематическое	техническое	
	Гидроксид натрия		
		Едкое кали	
	Гидрокарбонат натрия		
		Поваренная соль	

$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$			
$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$			
		Негашеная (жженая)известь	
		Гашеная известь	
$CaCO_3$			
		Гипс	

Задание № 6.

Напишите те уравнения реакции, которые возможны:

а) $Na_2O + H_2SO_4 =$ …… . .

б) $Ca(OH)_2 + KOH =$…….

в) $MgO + SO_2 =$…….

г) $BaO + H_2O =$…….

д) $Al_2(SO_4)_3 + KOH =$ ……

Задание № 7. Осуществите превращения:

$$H_2 \leftarrow Na \rightarrow Na_2O \rightarrow NaOH \rightarrow Na_2SO_4$$
$$\downarrow$$
$$Na_3PO_4$$

1) ……

2) ……

3) ……..

4) …….

5) …….

Задание № 8. Решите задачу. Какую массу гидроксида кальция следует прибавить к 162 г 5%-го раствора карбоната натрия для получения средней соли?

Дано: Решение:

…….

Ответ:

Дата_____ УРОК № 19

Тема: **МЕТАЛЛЫ III ГРУППЫ ГЛАВНОЙ ПОДГРУППЫ ПСХЭ**

Задание № 1. Заполните таблицу"Общая характеристика элементов V группы главной подгруппы ПСХЭ".

Название и символ элемента	Состав ядра атома	Строение электронной оболочки	Характерные степени окисления	Формулы оксидов и соответствующих гидроксидов

Алюминотермия – это ……..

…….

Задание № 2. Заполните таблицу, конкретизируя схему для алюминия.

?	Восстановительные свойства алюминия	
	Al^0 _____	……..+ O_2→
		……..+ S→
		……..+ Cl_2→
		……..+ N_2→
		……...+ C →

		……..+ H_2O →
		…….+ Fe_2O_3→
		……..+ кислота (H_2SO_4) →
		……..+ NaOH + H_2O →

Задание № 3. Заполните таблицу.

СОЕДИНЕНИЯ АЛЮМИНИЯ

	Оксид алюминия	Гидроксид алюминия
Формула		
Физические свойства		
Кисл.-основн. характер		
Химические свойства: а) основные	1)	1)
	2)	2)
б) кислотные	1)	1)
	2)	2)
Применение		

Задание № 4. Дайте характеристику гидроксида алюминия:

1) По кислотности……
2) По растворимости…….
3) По силе…….

Задание № 5. Составьте два молекулярных уравнения реакций, соответствующих сокращенному ионному: $Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3\downarrow$

……..

…….

Задание № 6. Осуществите превращения:

$$Al_4C_3 \leftarrow Al \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3$$

1) …….

2) ……..

3) …….

4) …….

5) …….

<u>Задание № 7.</u> Напишите ионные уравнения гидролиза по I ступени следующих солей и укажите среду раствора: а) $AlCl_3$ и б)$KAlO_2$

а)…….

……

б)……

……

Дата_____ <u>УРОК № 20.</u>

<u>Тема:</u> **ПЕРЕХОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ VI-VIII ГРУППЫ ПОБОЧНЫХ ПОДГРУППЫ ПСХЭ**

Общая характеристика d-элементов

1. Особенности свойств d-элементов обусловлены особенностями строения их атомов. Заполнение электронами уровней следующее: сначала заполняется внешний s-подуровень, затем заполнение внешнего энергетического уровня прекращается и начинает заполняться предыдущий d-подуровень. Т.о. у d-элементов на внешнем уровне находится одинаковое количество электронов (2-1), что обусловливает ***сходство в их свойствах.***

2. Наиболее устойчивым состоянием для d-элементов является такое, когда на d-подуровне расположено 5 или 10 электронов (d^5 или d^{10}) . Поэтому у элементов, близких к такому состоянию происходит ***провал электронов*** с внешнего s-подуровня на d-подуровень (хром . молибден , медь , серебро ,
золото).

3. У d-элементов валентными считаются электроны как внешнего s- подуровня, так и электроны d-подуровня (сумма валентных электронов равна номеру группы)

4. Имея большое количество валентных электронов, атомы d-элементов могут образовывать большое количество связей между собой (причем, внешние электроны образуют металлическую связь, а d-электроны – ковалентную), что объясняет ***высокую прочность кристаллической решетки*** (хром, вольфрам)).

5. d-элементы проявляют несколько валентностей или степеней окисления. С ростом степени окисления свойства оксидов и гидроксидов d-элементов изменяются как в малых периодах: от основных через амфотерные к кислотным)

<u>Задание № 1.</u> Заполните таблицу.

	символ элемента	Ar	Строение электронной оболочки			
Хром						
Степени окисления	**+2**	**+3**		**+6**		
Оксиды						
гидроксиды						
Кисл.-основ. характер						
Марганец						
Степени окисления	**+2**	**+3**	**+4**	**+6**	**+7**	
Оксиды						
гидроксиды						
Кисл.-основ. характер						
Железо						
Степени окисления	**+2**	**+3**		**+6**		**+8**
Оксиды						
гидроксиды						
Кисл.-основ. характер						

<u>Задание № 2.</u> Расставьте коэффициенты методом электронного баланса в схемах реакций и сделайте вывод об окислительно-восстановительных свойствах d-элементов в различных степенях окисления.

1) $CrCl_2 + HCl + O_2 \rightarrow CrCl_3 + H_2O$

……

……

2) $K_2Cr_2O_7 + H_2S + H_2SO_4 \rightarrow S + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$

……

……

3) $KMnO_4 + KNO_2 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + KNO_3 + K_2SO_4 + H_2O$

……

……

4) $KMnO_4 + KNO_2 + H_2O \rightarrow MnO_2 + KNO_3 + KOH$

……

……

5) $KMnO_4 + KNO_2 + KOH \rightarrow K_2MnO_4 + KNO_3 + H_2O$

……

……

Задание № 3. Напишите уравнения трех способов получения

а) хлорида марганца (II)

……

……

……

б) сульфата хрома (III)

……

……

……

Задание №4. .Осуществите превращения

а) $Mn \rightarrow MnSO_4 \rightarrow Mn(OH)_2 \rightarrow MnO \rightarrow MnCl_2$

1) ……...

2) …….

3) ……..

4) …….

б) $Cr \rightarrow Cr_2O_3 \rightarrow CrCl_3 \rightarrow Cr(OH)_3 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3$

1) ……..

2) ……..

3) ……..…….

4) …….……..

<u>Задание № 5.</u> Заполните таблицу.

ЖЕЛЕЗО И ЕГО СВОЙСТВА

I.	*<u>Железо – химический элемент</u>*	Fe Ar(Fe) =			
	<u>Электронное строение</u>				
		Степени окисления:			
	<u>Оксиды</u>				
	<u>Гидроксиды</u>				
	<u>Кислотно-основный характер</u>				
II.	*<u>Железо – простое вещество</u>*. 1.**Природные соединения**	Магнетит, красный железняк, серный колчедан			
	2. **Физические свойства**				
III	***<u>Получение</u>*** Восстановление оксидов железа CO, H_2, Al	Fe_3O_4 + CO =			
		FeO + H_2 =			
		Fe_2O_3 + Al =			
IV	1.Взаимодействие с простыми веществами а) с кислородом	***<u>Химические свойства</u>***			
	б) с хлором				
	в) с серой				
	1. С растворами кислот (HCl)				
	2. С HNO_3 а) концентрированной				

	б) разбавленной	
	3.Вытесняет водород из воды при сильном нагревании	
	4.Окисляется в присутствии воды кислородом воз-духа (ржавчина)	$4Fe + 6H_2O + 3\ O_2 = 4Fe(OH)_3$
	5.Замещает менее активные металлы в растворах их солей	
	Применение	

Задание № 6. Заполните таблицу.

Соединения железа

Соединения железа (II)	Соединения железа (III)
Оксиды железа	
FeO	**Fe_2O_3**
1. Проявляют основные свойства, взаимодействуя с кислотами	
	2. Проявляет слабые амфотерные свойства $Fe_2O_3 + NaOH = NaFeO_2 + H_2O$
Гидрокисды железа	
$Fe(OH)_2$	**$Fe(OH)_3$**
1. Получение	
2. Проявляют основные свойства, взаимодействуя с кислотами	
	3. Амфотерные свойства $Fe(OH)_3 + NaOH = NaFeO_2 + 2H_2O$
3. Разлагаются при нагревании	

4.Легко окисляется кислородом воздуха $4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O = 4Fe(OH)_3$	
Соли железа гидролизуются по катиону	
6. ***Качественная реакция***	
$Fe^{2+} + 2K_3[Fe(CN)_6] = Fe_3[Fe(CN)_6]_2 \downarrow + 6K^+$ турнбулева синь	$Fe^{3+} + 3K_4[Fe(CN)_6] =$ $Fe_4[Fe(CN)_6]_3 \downarrow + 12K^+$ берлинская лазурь
	$Fe^{3+} + 3KSCN = Fe(SCN)_3 + 3K^+$ кроваво-красное окрашивание

Задание № 7. Закончите уравнения:

1) $Fe + Cl_2 \rightarrow$ ……
2) $Fe(OH)_3 \rightarrow$ ……..……
3) $FeO + H_2SO_4 \rightarrow$ …….
4) $Fe_2O_3 + H_2 \rightarrow$ ……..
5) $Fe + HBr \rightarrow$ …….

Задание № 8. Осуществите превращения:

$FeSO_4 \rightarrow$ ……..$\rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow$ ……..$\rightarrow Fe \rightarrow FeS \rightarrow H_2S$

1) …….
2) …….
3) ……
4) ……
5) …….
6) ……

Задание № 9. Решите задачу. Вычислите массы веществ, полученных при взаимодействии 240 г технического оксида железа (Fe_3O_4), содержащего 13 % примесей с 81 г алюминия.

Дано: Решение:

…….

Ответ:

Задание № 10. Решите задачу. Из 32 г оксида железа (III) получено путем восстановления 20 г чистого железа. Определите массовую долю выхода продукта реакции.

Дано: Решение:

…….

Ответ:

Дата_____ УРОК № 27.

Тема: **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ.**

Готовимся к контрольной работе по теме "МЕТАЛЛЫ".

Задание № 1.

Даны металлы: литий, кальций, алюминий, железо. Запишите реакции взаимодействия перечисленных в задании металлов а) с галогенами; б) щелочного и щелочноземельного металлов – с водой; в) алюминия и железа – с растворами кислоты и соли.

а) ……..

…….

…….

…….

б) ……

……

в) ……

……

<u>Задание № 2.</u> Вставьте в схему, где необходимо, пропущенные формулы и запишите уравнения реакций для переходов:

а) $Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$

1) …….
2) …….
3) …….
4) ……

б) $Fe \rightarrow FeCl_3 \rightarrow$ ……. $\rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe \rightarrow FeCl_2 \rightarrow AgCl$

1) ……
2) ……
3) ……
4) ……
5) ……
6) ……

в) $Al \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow$ ……. $\rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow$ ……$\rightarrow Al(NO_3)_3$

+NaOH

1) ……..…..

2) ……..……..

3) …….

4) …….

5) …….

6) ……

7) ……

<u>Задание № 3.</u> Расставьте коэффициенты методом электронного баланса в реакциях:

а) $FeCl_3 + H_2S \rightarrow FeCl_2 + S\ HCl$

…….

…….

б) $MnO_2 + H_2SO_{4(КОНЦ.)} \rightarrow MnSO_4 + O_2 + H_2O$

……

……

в) $K_2Cr_2O_7 + HCl_{(КОНЦ.)} \rightarrow CrCl_3 + Cl_2 + KCl + H_2O$

……

……

<u>Задание № 4.</u> Решите задачи.

4) Сколько мл азотной кислоты с массовой долей HNO_3 20% и плотностью 1,15 г/мл потребуется для нейтрализации раствора, содержащего 5,6 г КОН?

<u>Дано:</u> <u>Решение:</u>

……

Ответ:

5) Какой объем углекислого газа выделится при взаимодействии соляной кислоты с 250 г извести, содержащей 80% карбоната кальция?

Дано: Решение:

…….

Ответ:

6) Сколько аммиака можно получить, нагревая хлорид аммония с 20 г оксида кальция, если выход продукта реакции составляет 90% от теоретически возможного.

Дано: Решение:

…….

Ответ:

1.Алгоритм решения задачи на
"Вычисление массы и объема продукта реакции поизвестной массе
или объему исходного вещества,содержащего примеси"

Последовательность действий	*Задача № 1* Вычислите массу негашеной извести CaO, которую получили при обжиге известняка массой 300г, если массовая доля примесей в нем равна 0,08.
1) . Составить уравнение реакции и расставить коэффициенты. Подчеркнуть вещества, о которых идет речь в условии задачи.	$\underline{CaCO_3} = \underline{CaO} + CO_2$
2). Под формулами веществ написать количество моль, равное коэффициентам. *3). Искомую величину обозначить через X.*	x моль $\underline{CaCO_3} = \underline{CaO} + CO_2$ *1 моль* *1 моль*
4).Чтобы определить количество вещества содержащего примеси, надо найти его чистую массу, для этого: *Определяем массовую долю чистого карбоната кальция в известняке*	**<u>1 способ</u>**: $\omega_{(примесей)} = 0,08 \cdot 100\% = 8\%$ ω *(чистого CaCO3) = 100% - 8% = 92% или 0,92* **<u>2 способ</u>**: $\omega_{(чистого\ CaCO_3)} = 1 - 0,08 = 0,92$
5). Определяем массу чистого карбоната кальция в известняке, используя формулу:	$\omega_{(чистогоCaCO_3)} = \frac{m_{(чистогоCaCO_3)}}{m_{(смеси-известняка)}}$ $m_{(чистого\ CaCO_3)} = \omega_{(CaCO_3)} \bullet m_{(известняка)}$ $m(CaCO_3) = 0,92 \bullet 300г = 276\ г$
6). Определяем количество чистого $CaCO_3$	$n(\underline{CaCO_3}) = \frac{276г}{100г/моль} = 2,76моль$
7) Составить пропорцию для нахождения искомой величины	$\frac{2,76моль}{1моль} = \frac{xмоль}{1моль}$
8). Решить пропорцию и найти x	$x = \frac{2,76 \cdot 1}{1} = 2,76моль$
9). Используя формулы, перевести найденную величину в требуемые единицы измерения	*m(CaO)=n·M=2,76 моль·56 г/моль= =154,56 г.*

10) Сформулировать ответ.	*Ответ: масса (CaO) = 154,56 г*

Используя предложенный алгоритм, решите задачи.

Задача №1. Какая масса силиката натрия образуется при сплавлении с избытком соды (Na_2CO_3) 100г песка, содержащего 92% оксида кремния (IV)?

Дано: Решение:

…….

Ответ:

Задача №2. Определите массовую долю углерода в стали (сплав железа с углеродом, если при сжигании ее навески массой 10 г в токе кислорода было собрано 0,28 л оксида углерода (IV)?

Дано: Решение:

…….

Ответ:

2. Алгоритм решения задачи
"Определение массовой доли выхода продукта реакции".

Последовательность действий	*Задача № 1* *Определите массовую долю выхода аммиака, если известно, что из 5,6 г азота получено 6,0 г аммиака.*
Записать , что дано и что требуется найти.	
1 . Составить уравнение реакции и расставить коэффициенты. Подчеркнуть вещества, о которых идет речь в условии задачи.	$\underline{N_2} + 3H_2 = \underline{2\ NH_3}$
2. Записать формулу для определения массовой доли выхода продукта реакции установить: какая масса задана в условии?	$\eta = \frac{m_{практ.}}{m_{теор.}} \times 100\%$ $m_{теор} = n(по\ у.х.р.) \cdot M$
3.Определить количество заданных веществ	$n(N_2) = \frac{5,6г}{28г/моль} = 0,2моль$
4 Под формулами веществ написать количество моль, равное коэффициентам. *5. Над формулами написать количество моль заданного вещества, а искомую величину обозначить через Х.*	*0,2 моль* *x моль* $\underline{N_2} + 3H_2 = \underline{2\ NH_3}$ *1 моль* *2моль*
6. Составить пропорцию для нахождения искомой величины	$\frac{0,2моль}{1моль} = \frac{xмоль}{2моль}$
7. Решить пропорцию и найти x	$x = \frac{0,2 \cdot 2}{1} = 0,4моль$
8. Вычислить массу теоретическую по формуле и подставить в формулу для нахождения η	$m = n \cdot M = 0.4моль \cdot 17г/моль = 6,8г$ $\eta = \frac{6г}{6,8г} = 0,88$
9. Сформулировать ответ.	*Ответ:* $\eta\ (NH_3) = 0,88$ *или 88%*

10) Сформулировать ответ.	*Ответ: масса (CaO) = 154,56 г*

Используя предложенный алгоритм, решите задачи.

Задача 3. Определите массу оксида серы (VI), которая может быть получена при окислении 5,6 л оксида серы (IV) (н.у.), если массовая доля выхода продукта реакции составляет 80% от теоретически возможного .

Дано: Решение:

…….

Ответ:

Задача №4. На 5,4 г алюминия подействовали избытком соляной кислоты, при этом выделилось 12,8 л газа. Определить объемную долю выхода продукта реакции.

Дано: Решение:

…….

Ответ:

Определение ионов

Определяемый ион	Ион, реактив или воздействие, используемые для определения	Признак качественной реакции

Приложения.

Электроотрицательность элементов (шкала Полинга)

Элемент	ЭО	Элемент	ЭО	Элемент	ЭО
Азот	3,07	Кремний	1,74	Таллий	1,33
Актиний	1,00	Лантан	1,08	Тантал	1,33

Алюминий	1,47	Литий	0,97	Теллур	2,01
Астат	1,90	Магний	1,23	Технеций	1,36
Барий	0,97	Марганец	1,60	Титан	1,32
Бериллий	1,47	Медь	1,75	Углерод	2,5
Бор	2,01	Молибден	1,30	Фосфор	2,10
Бром	2,47	Мышьяк	2,20	Франций	0,86
Ванадий	1,45	Натрий	1,01	Фтор	4,1
Висмут	1,67	Никель	1,75	Хлор	2,83
Водород	2,1	Ниобий	1,23	Хром	1,56
Вольфрам	1,4	Олово	1,72	Цезий	0,86
Галлий	1,82	Платина	1,44	Цинк	1,66
Гафний	1,23	Полоний	1,76	Цирконий	1,22
Германий	2,02	Радий	0,97		
Золото	1,42	Рений	1,46		
Железо	1,64	Ртуть	1,44		
Индий	1,49	Рубидий	0,89		
Иттрий	1,11	Свинец	1,55		
Йод	2,21	Селен	2,48		
Кадмий	1,46	Сера	2,60		
Калий	0,91	Серебро	1,42		
Кальций	1,04	Скандий	1,20		
Кислород	3,5 .	Стронций	0,99		
Кобальт	1,90	Сурьма	1,82		