

# ***Оксиды неметаллов***

**«Если Вы работаете над поставленными целями,  
то эти цели будут работать на Вас!»**

**Джим Рон**

**Бозаджи Н.М.  
учитель химии  
высшей категории**

**В результате изучения темы ,вы  
будете способны:**

- 1. Рассматривать** классификацию оксидов  $\text{HeMe}$
- 2. Делать выводы** по химической активности оксидов  $\text{HeMe}$
- 3. Рассматривать** физические св-ва  $\text{HeMeO}$
- 4. Рассматривать** способы получения  $\text{HeMeO}$
- 5. Писать** уравнения реакций характеризующих хим. св-ва оксидов  $\text{HeMe}$
- 6. Осуществлять** рефлекссию учебной деятельности

# Кислородные соединения неметаллов

## Оксиды НеМе

Высшие оксиды НеМе

Изменение свойств оксидов  
в периодах и группах

Соответствующие кислоты  
(гидроксиды)

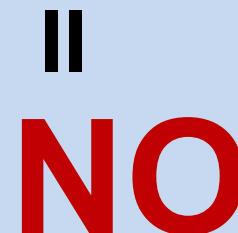
Классификация оксидов

Физические св-ва оксидов

Получение оксидов

Химические свойства  
оксидов

# Оксиды неметаллов



Составить формулы оксидов.  
Определить класс оксидов.

# 1. Классификация кислородных соединений неметаллов

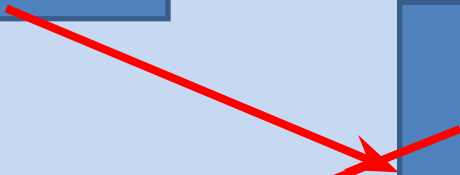
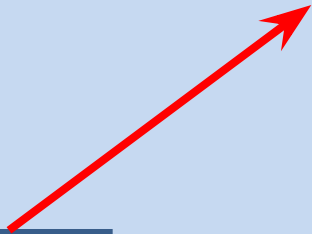
Неметаллы



Оксиды



Гидроксиды  
(кислоты)



**Несолеобразующие-безразличные** (это оксиды, которые не взаимодействуют ни с кислотами, ни с основаниями и не образуют солей)  
**CO, SiO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NO**

**Солеобразующие** (это оксиды, которые взаимодействуют с кислотами или со щелочами с образованием солей и воды)  
**(Кислотные)**

**NB!!!** С повышением степени окисления атомов элемента, образующего оксиды, увеличиваются кислотные свойства его оксидов и гидроксидов.

Неметаллы образуют кислотные оксиды (исключение - несолеобразующие оксиды).

<b>Степени окисления НеМе</b>	<b>Характер оксидов</b>
<b>+1, +2</b>	<b>Основные оксиды (исключение BeO, ZnO, SnO, PbO)</b>
<b>+3, +4</b>	<b>Амфотерные оксиды и BeO, ZnO, SnO, PbO</b>
<b>+5 и выше</b>	<b>Кислотные оксиды</b>

# Как определить характер оксида:

**1. Определяем СО элемента, образующего оксид.**

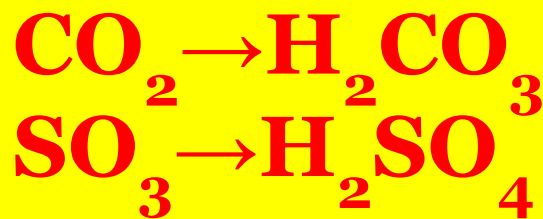
**1) Если СО элемента = +3 или более, то оксид - кислотный**

**2) Если СО элемента = +1 или +2 , и элемент – неметалл,- то оксид безразличный (несолеобразующий)**

## Задание 1.

1. Из списка веществ выпишите оксиды неметаллов

$\text{CO}_2$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{NO}$  и напишите соответствующие им гидроксиды.



видеофрагмент



## 2. Оксиды НеМе

### 1. Кристаллическая решетка:

Преимущественно молекулярная,

$\text{SiO}_2$  - атомная

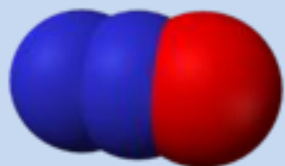
### 2. Физические свойства:

газы ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_2$ ),

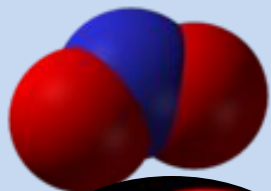
жидкости ( $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_3$ ),

твердые вещества ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ )

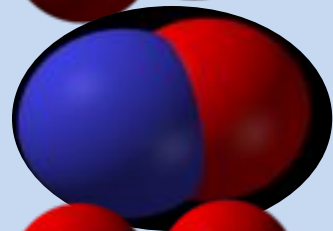
# Физические свойства, или калейдоскоп красок и запахов



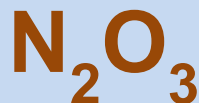
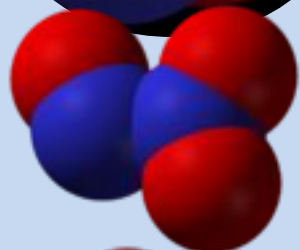
Бесцветный газ,  
сладковатый запах



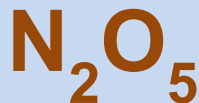
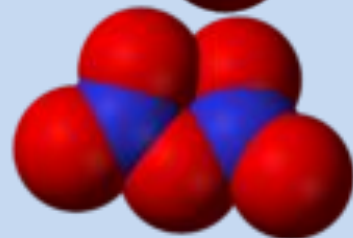
Красно-бурый газ,  
резкий запах



Бесцветный газ, при  
низких температурах –  
голубая жидкость



Синяя жидкость



Белые, летучие  
кристаллы

# Периодическая система химических элементов Д.И.

главная

Периоды	Ряд	Группы элементов								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	1	<b>Н</b> 1 1,008 Водоро								<b>He</b> 2 4,003 Гелий
2	2		<b>В</b> 5 10,811 Бо	<b>С</b> 6 12,011 Углеро	<b>Н</b> 7 14,00 Азот	<b>О</b> 8 15,998 Кислоро	<b>Ф</b> 9 18,998 Фтор			<b>Ne</b> 10 20,179 Нео
3	3			<b>Si</b> 14 28,086 Кремний	<b>Р</b> 15 30,9738 Фосфор	<b>С</b> 16 32,064 Сера	<b>Cl</b> 17 35,453 Хлор			<b>Ar</b> 18 39,948 Аргон
4	4		<b>SiO<sub>2</sub></b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>		<b>Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub></b>			
	5				<b>As</b> 33 74,922 Мышьяк	<b>Se</b> 34 78,96 Селе	<b>Br</b> 35 79,904 Бро			<b>Kr</b> 36 83,80 Криптон
5	6		<b>H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub></b>	<b>H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></b>		<b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>		<b>HClO<sub>4</sub></b>		
	7		<p>В периодах слева направо свойства высших оксидов постепенно изменяются от основных к кислотным</p>			<b>Te</b> 52 127,60 Теллу	<b>I</b> 53 126,906 Иод			<b>Xe</b> 54 131,30 Ксено
6	8	<p>В группах сверху вниз кислотные свойства высших оксидов постепенно ослабевают</p>								<b>Rn</b> 86 (222) Радон
7	9									
			<b>R<sub>2</sub>O</b>	<b>RO</b>	<b>R<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	<b>RO<sub>2</sub></b>	<b>R<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>RO<sub>3</sub></b>	<b>R<sub>2</sub>O<sub>7</sub></b>	<b>RO<sub>4</sub></b>
					<b>RH<sub>4</sub></b>	<b>RH<sub>3</sub></b>	<b>H<sub>2</sub>R</b>	<b>HR</b>		

## Задание 2.

Расположите оксиды в порядке возрастания кислотных свойств:



## Задание 3.

Расположите оксиды в порядке уменьшения кислотных свойств:

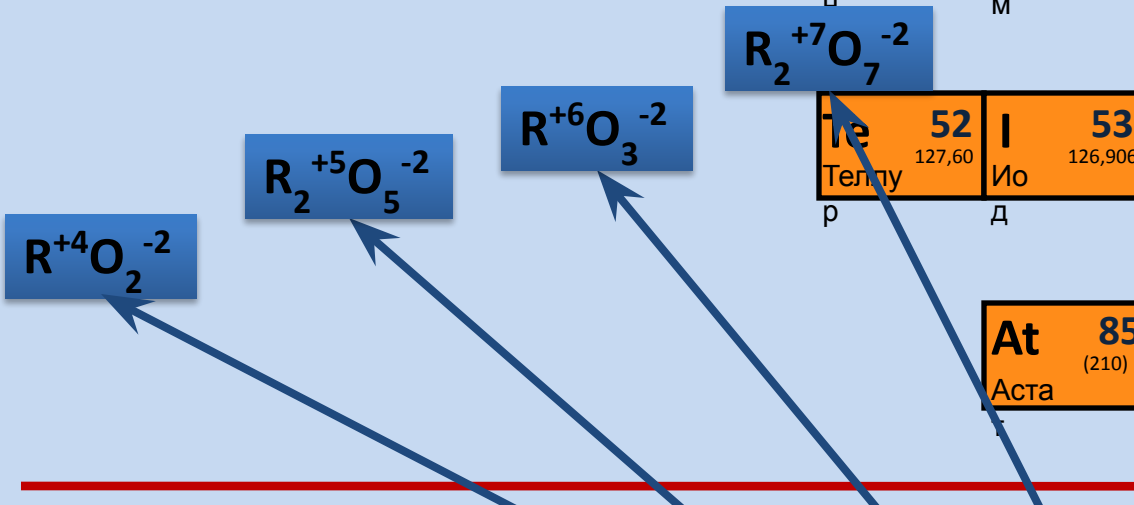


# Периодическая система химических элементов Д.И.

главная

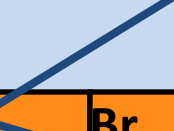
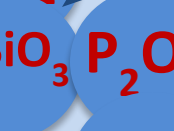
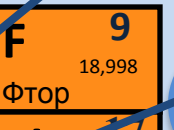
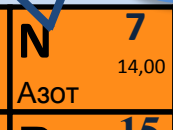
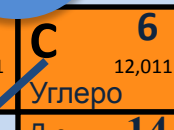
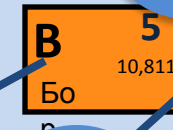
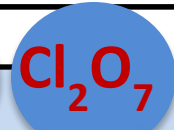
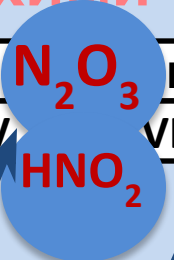
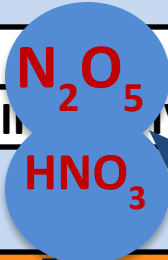
Периоды	Ряд	Группы элементов								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	1	<b>H</b> 1 1,008 Водоро								<b>He</b> 2 4,003 Гелий
2	2		<b>B</b> 5 10,811 Бо	<b>C</b> 6 12,011 Углеро	<b>N</b> 7 14,00 Азот	<b>O</b> 8 15,998 Кислоро	<b>F</b> 9 18,998 Фтор			<b>Ne</b> 10 20,179 Нео
3	3			<b>Si</b> 14 28,086 Кремний	<b>P</b> 15 30,9738 Фосфор	<b>S</b> 16 32,064 Сера	<b>Cl</b> 17 35,453 Хлор			<b>Ar</b> 18 39,948 Аргон
4	4									
	5					<b>As</b> 33 74,922 Мышьяк	<b>Se</b> 34 78,96 Селе	<b>Br</b> 35 79,904 Бро		<b>Kr</b> 36 83,80 Криптон
5	6									
	7						<b>Te</b> 52 127,60 Теллу	<b>I</b> 53 126,906 Ио		<b>Xe</b> 54 131,30 Ксено
6	8									
	9							<b>At</b> 85 (210) Аста		<b>Rn</b> 86 (222) Радон
7	10									
ВО		R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>		RO <sub>4</sub>
ЛВС					RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> R	HR		

Возрастание кислотных свойств высших оксидов соответствующих элементов в периодах слева направо объясняется постепенным возрастанием положительного заряда ионов этих элементов.



# Периодическая система химических элементов Д.И.

Периоды	Ряд	Группы								Итого	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	1	<b>Н</b> 1 1,008 Водоро									<b>He</b> 2 4,003 Гелий
2	2		<b>В</b> 5 10,811 Бо	<b>С</b> 6 12,011 Углеро	<b>Н</b> 7 14,00 Азот	<b>О</b> 8 15,998 Кислоро	<b>Ф</b> 9 18,998 Фтор				<b>Ne</b> 10 20,179 Нео
3	3			<b>Si</b> 14 28,086 Кремний	<b>P</b> 15 30,9738 Фосфор	<b>S</b> 16 32,064 Сера	<b>Cl</b> 17 35,453 Хлор				<b>Ar</b> 18 39,948 Аргон
4	4										
	5				<b>As</b> 33 74,922 Мышьяк	<b>Se</b> 34 78,96 Селе	<b>Br</b> 35 79,904 Бро				<b>Kr</b> 36 83,80 Криптон
5	6										
	7					<b>Te</b> 52 127,60 Теллу	<b>I</b> 53 126,905 Иод				<b>Xe</b> 54 131,30 Ксено
6	8										
	9						<b>At</b> 85 (210) Аста				<b>Rn</b> 86 (222) Радон
7	10										
RO		R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>		
ЛВС					RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> R	HR			





## 3. Получение оксидов HeMe

**Задание 4.** Написать уравнения р-ций



## 4. Химические свойства оксидов НеМе

Взаимодействие со щелочами

Взаимодействие с основными оксидами

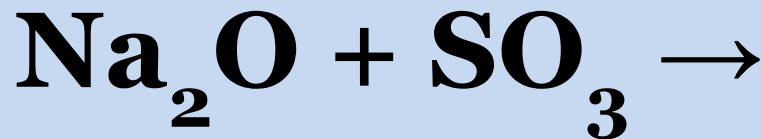
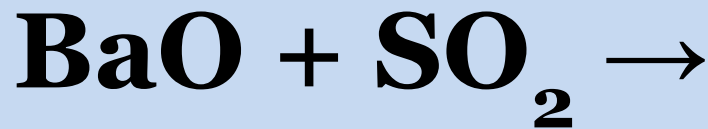
Взаимодействие с кислородом (если возможно повышение степени окисления)

Менее летучие кислотные оксиды вытесняют более летучие кислотные оксиды из их солей.

Взаимодействие с водой

# 1. Взаимодействие с основными оксидами

**Кислотный оксид + основной оксид = соль**

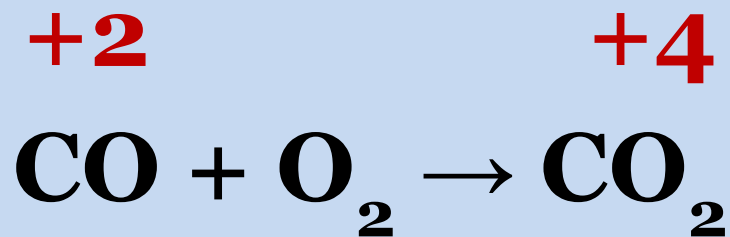
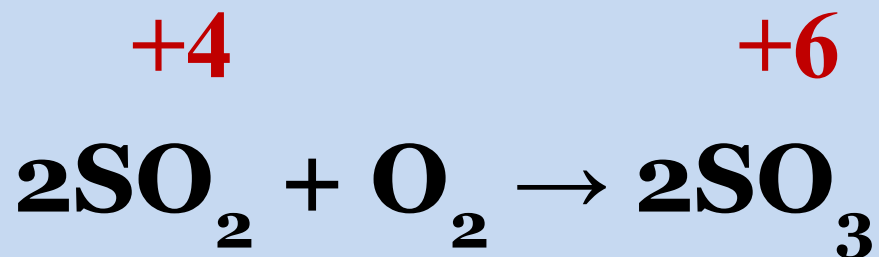


## 2. Взаимодействие со щелочами

**Кислотный оксид + щелочь = соль и вода**

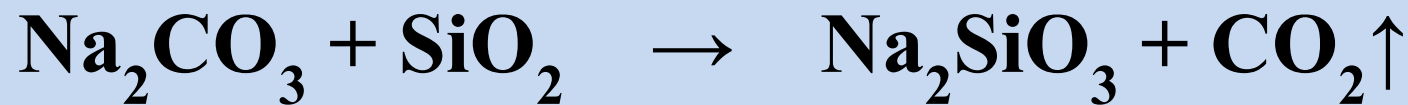


**3. Взаимодействие с  
кислородом  
(если возможно  
повышение степени  
окисления)**

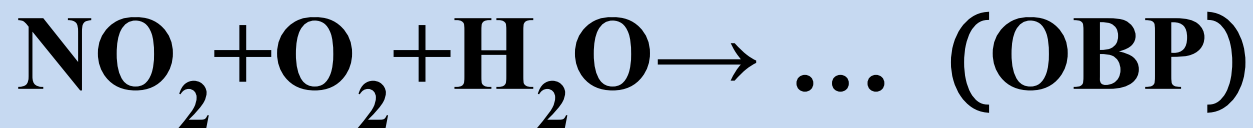


**4. Менее летучие кислотные оксиды вытесняют более летучие кислотные оксиды из их солей.**

**сплавление**

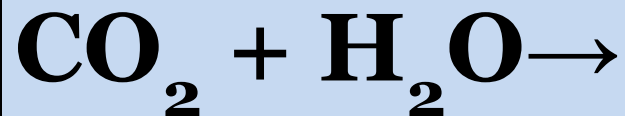
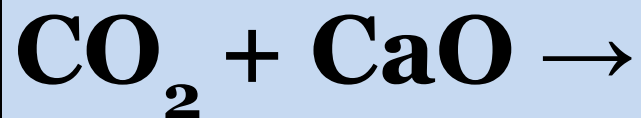


## 5. Взаимодействие кислотных оксидов с водой



## Задание 4.

С какими из следующих веществ будет реагировать  $\text{CO}_2$ :



**Кислотным оксидам  
соответствуют кислоты**



# Кислотные дожди

Откуда  
берутся?

Чем опасны?

Здоровье  
человека

«+»  
кислотных  
дождей?



A stack of several red papers is shown, slightly offset to the left. A white rectangular label is placed on top of the papers, containing the word "Исключения".

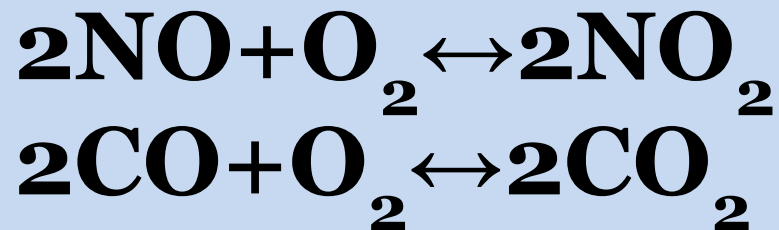
Исключения

Запомни!

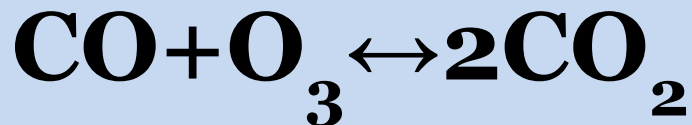
Несолеобразующие

CO, NO, N<sub>2</sub>O, SiO, S<sub>2</sub>O

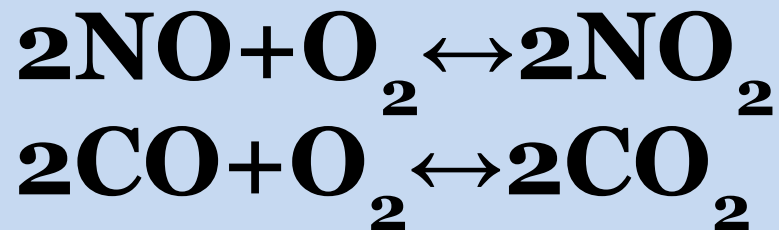
**Окисление безразличных-  
несолеобразующих оксидов  
до кислотных**



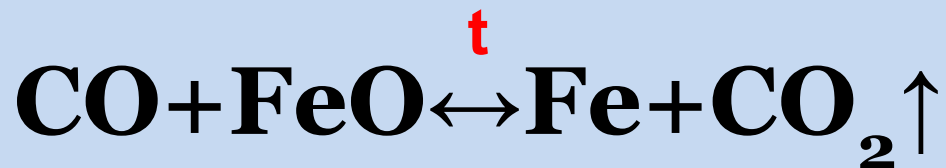
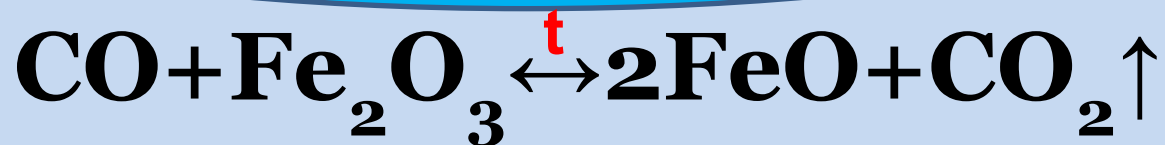
**Восстановление Me  
с помощью безразличных-  
несолеобразующих оксидов**



**Окисление безразличных-  
несолеобразующих оксидов  
до кислотных**



**Восстановление Me  
с помощью безразличных-  
несолеобразующих оксидов**



# Углекислый газ $\text{CO}_2$

## Оксид углерода (IV), диоксид углерода

- Содержание углекислого газа в атмосфере 0,04—0,03%.
- Растения, благодаря фотосинтезу, усваивают углекислый газ из атмосферы, превращая минеральные вещества в органические - глюкозу, крахмал и кислород.
- Образуется углекислый газ при дыхании и сгорании топлива, при тлении и гниении органических веществ, содержится в вулканических газах.
- Минеральные источники содержат углекислый газ.
- Продукты в углекислом газе не плесневеют, не гниют
- «Сухой лёд»



# Угарный газ CO



## Оксид углерода (II)

- **Образуется при неполном сгорании топлива, в выхлопных газах.**
- **Очень опасен для здоровья, загрязняет атмосферу.**
- **Используется в металлургии для восстановления металлов из их оксидов.**
- **CO используют при обработке мяса животных и рыбы для придания им цвета.**

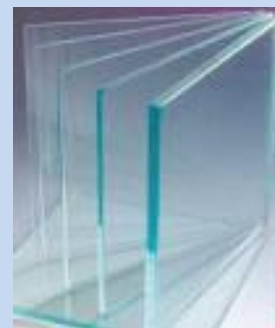




# Оксид кремния (IV) $\text{SiO}_2$

Кварцевый песок, кремнезём,  
горный хрусталь, кварц, яшма,  
кремень, аметист, опал

- Оксиды кремния и алюминия составляют основную массу земной коры – литосферы, это многочисленные минералы и горные породы.



Изделия

# Другие оксиды

**Оксид хрома(III) –  $\text{Cr}_2\text{O}_3$**  – кристаллы зеленого цвета, нерастворимые в воде.  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  используют как пигмент при изготовлении декоративного зеленого стекла и керамики.

«Зелёная хромовая»  
 $\text{Cr}_2\text{O}_3$  – пигмент оливково – зелёной краски.



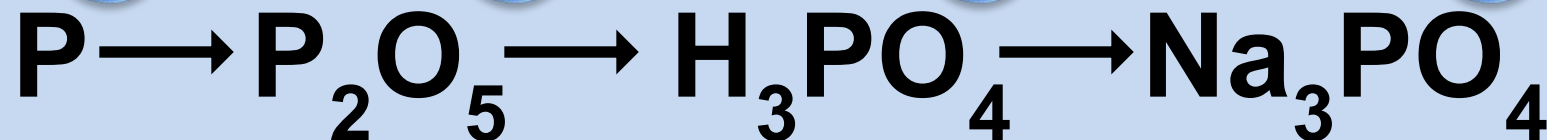
$\text{Cr}_2\text{O}_3$  как пигмент используют для типографской краски

*Оксид цинка  $\text{ZnO}$*  – используется для приготовления белой масляной краски (цинковые белила)

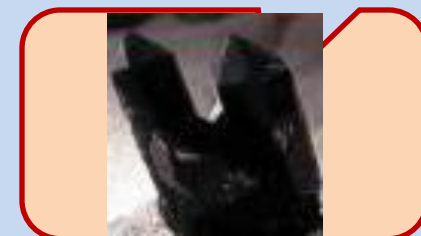
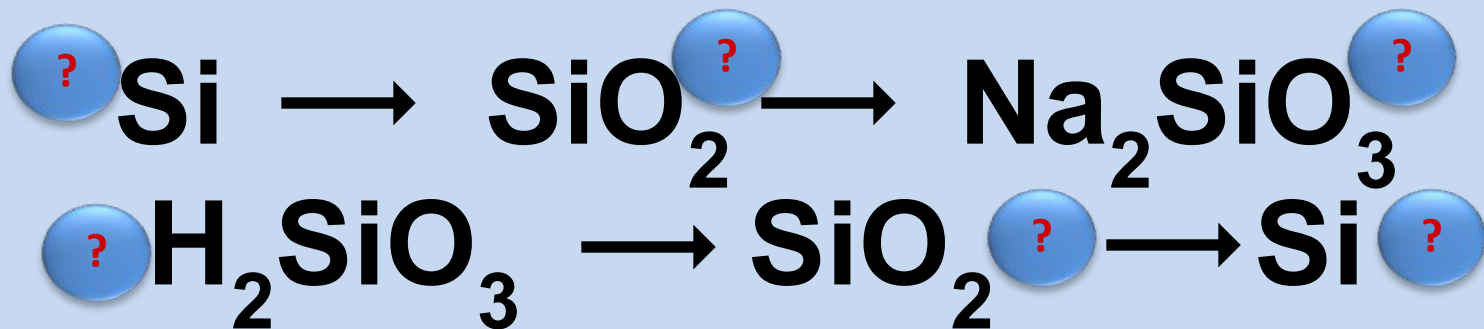




Неметалл → кислотный оксид →  
растворимая кислота → соль



Неметалл → кислотный оксид →  
соль → кислота → кислотный  
оксид → неметалл



# *Домашнее задание*

- Разобрать и выучить конспект.
- Выучить параграф: § 6.4.1-3
- Творческое задание «Парниковый эффект. Глобальное потепление: что за ним кроется»



# «Острова»



О. Удовольствия

О. Радости

О.  
Просве  
тления

О. Воодушевления

О.  
Бермудс  
кий  
треуголь  
ник

О.  
Грусти

О.  
Трево  
ги

О.  
Неопределенности

О. Недоумения

**БЛАГАДАР  
Ю  
ЗА  
УРОК!!!**

