

**Элементы V группы
Периодической
системы химических
элементов
Д.И.Менделеева**

Назовите элементы главной и побочной подгрупп V группы ПС. Как изменятся свойства в подгруппе N - Bi

период	ряд	группа		
			V	
I	1			
II	2		7 14.007 N	1s ² 2s ² 2p ³
III	3		15 30.974 P	3s ² 3p ³
IV	4		V 50.942 23	
	5		33 74.922 As	4s ² 4p ³
V	6		Nb 92.906 41	
	7		51 121.75 Sb	5s ² 5p ³
VI	8		Ta 180.95 73	
	9		83 208.98 Bi	6s ² 6p ³
VII	10		Db [262] 105	

Свойства элементов V группы главной подгруппы

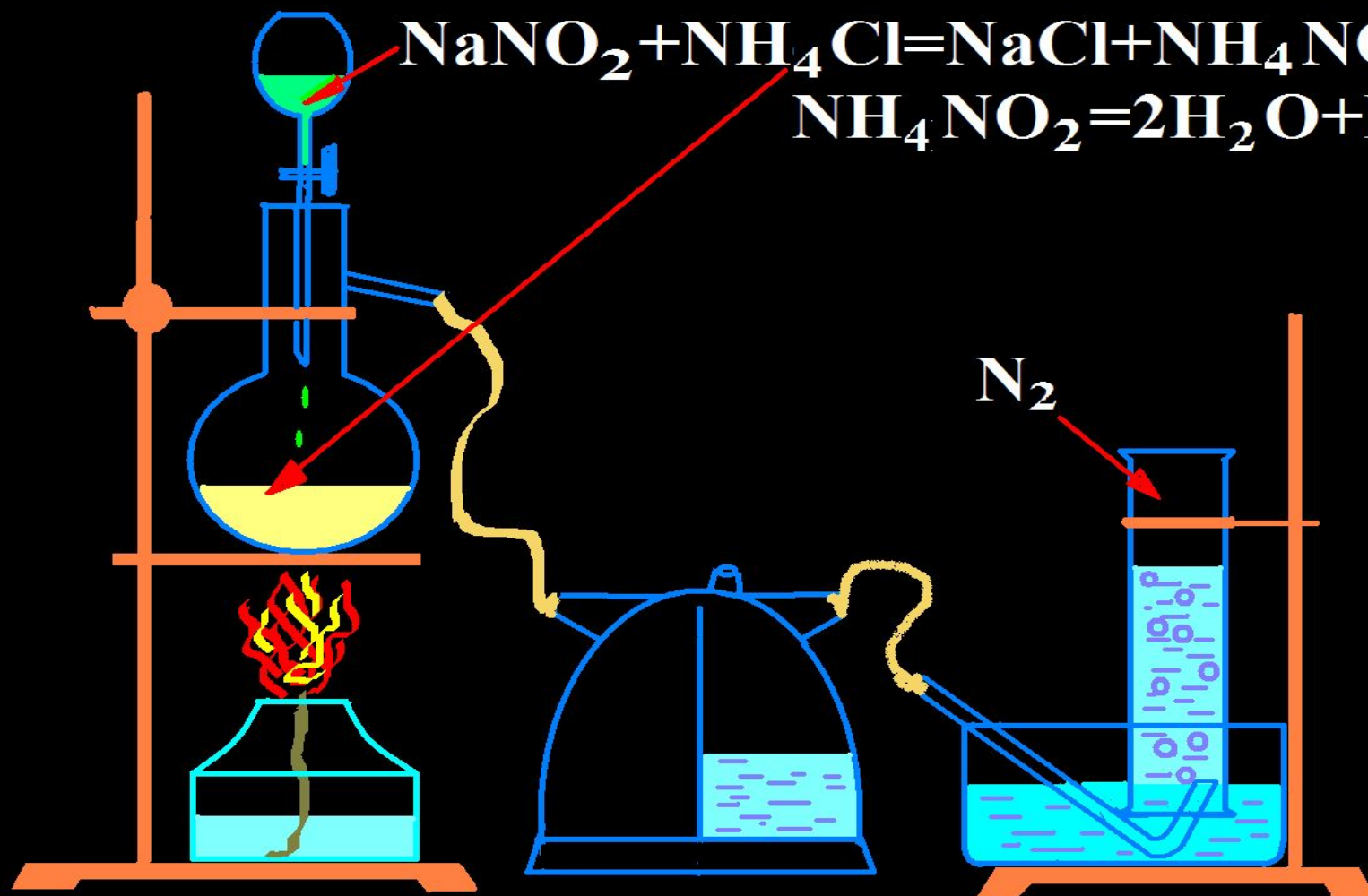
Свойства	Азот	Фосфор	Мышьяк	Сурьма	Висмут
порядковый номер	7	15	33	51	83
атомная масса	14.007	30.974	74.922	121.75	208.98
атомный радиус	1.79	1.13	1.48	1.61	1.82
сродство к электроположительным элементам					
сродство к электроотрицательным элементам					
основность оксидов					

Изотопы азота

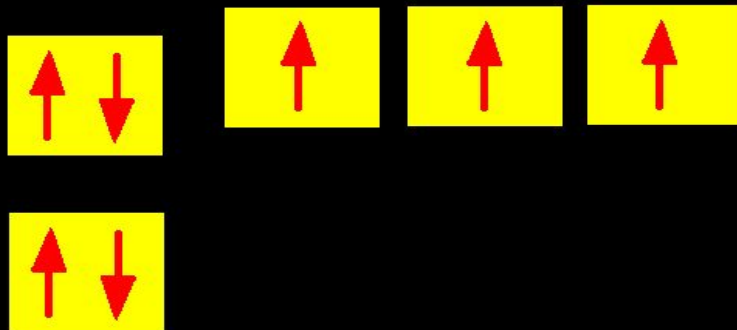
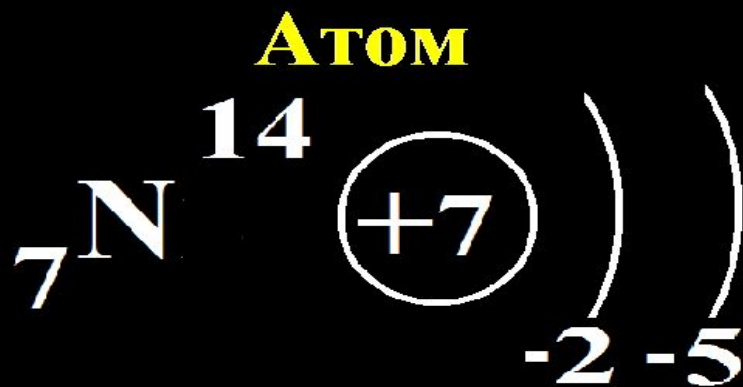
Изотопы	${}^1_7\text{N}^{12}$	${}^1_7\text{N}^{13}$	${}^1_7\text{N}^{14}$	${}^1_7\text{N}^{15}$	${}^1_7\text{N}^{16}$	${}^1_7\text{N}^{17}$
нахождение в природе %	—	—	99.635	0.365	—	—
тип превращений	β^+ позитрон	β^+	—	—	β^- электрон	β^-
период полураспада	0.0125 сек.	10.1 мин.	стабильный	стабильный	7.5 сек.	4.15 сек.

Общее содержание азота в земной коре составляет 0.03% (по массе). Где сосредоточена наибольшая его часть? Каков изотопный состав свободного азота?

В лаборатории для получения и собирания
чистого азота к раствору хлорида аммония
по каплям добавляют раствор нитрата натрия

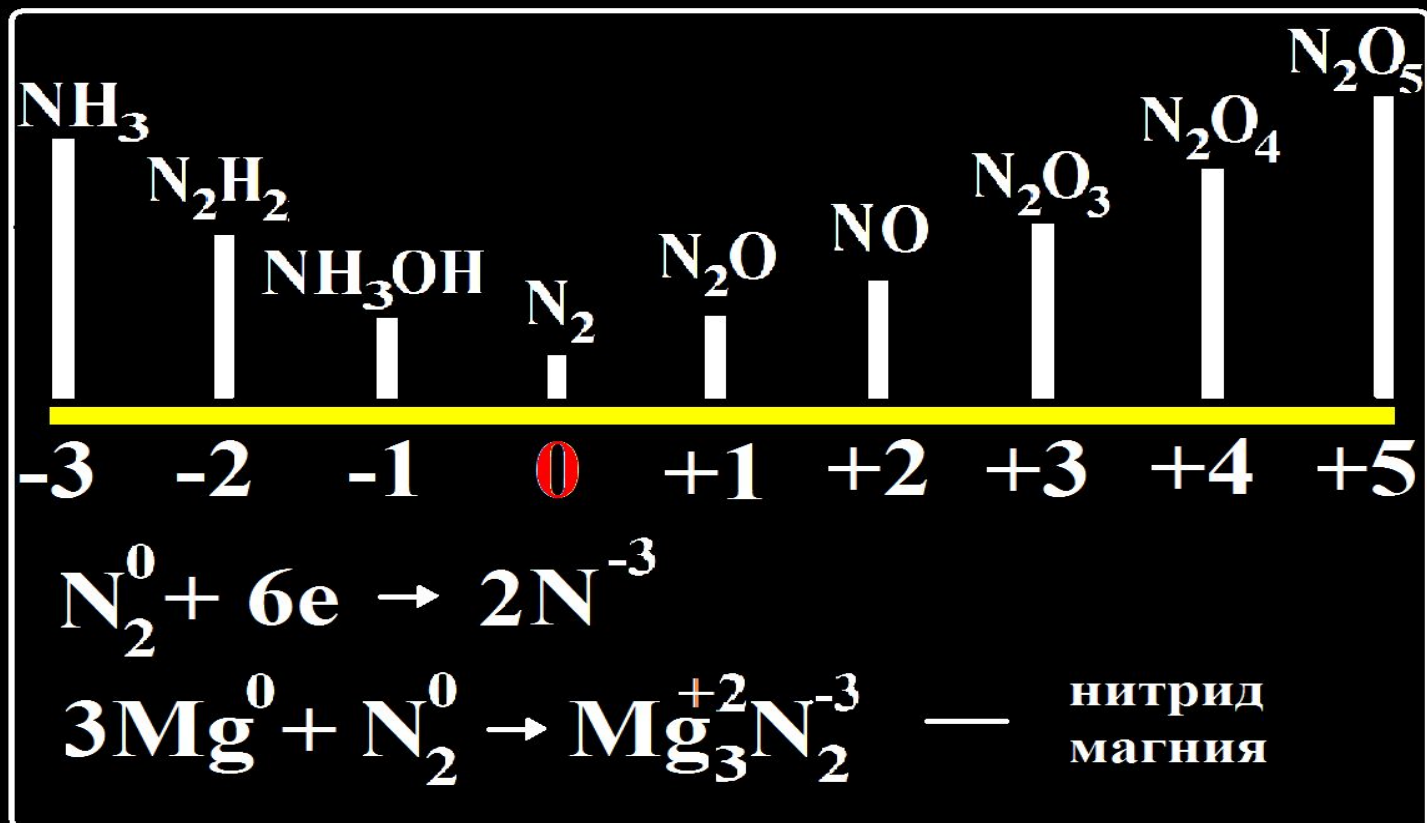


Азот образует прочные двухатомные молекулы N_2 с малым расстоянием между ядрами



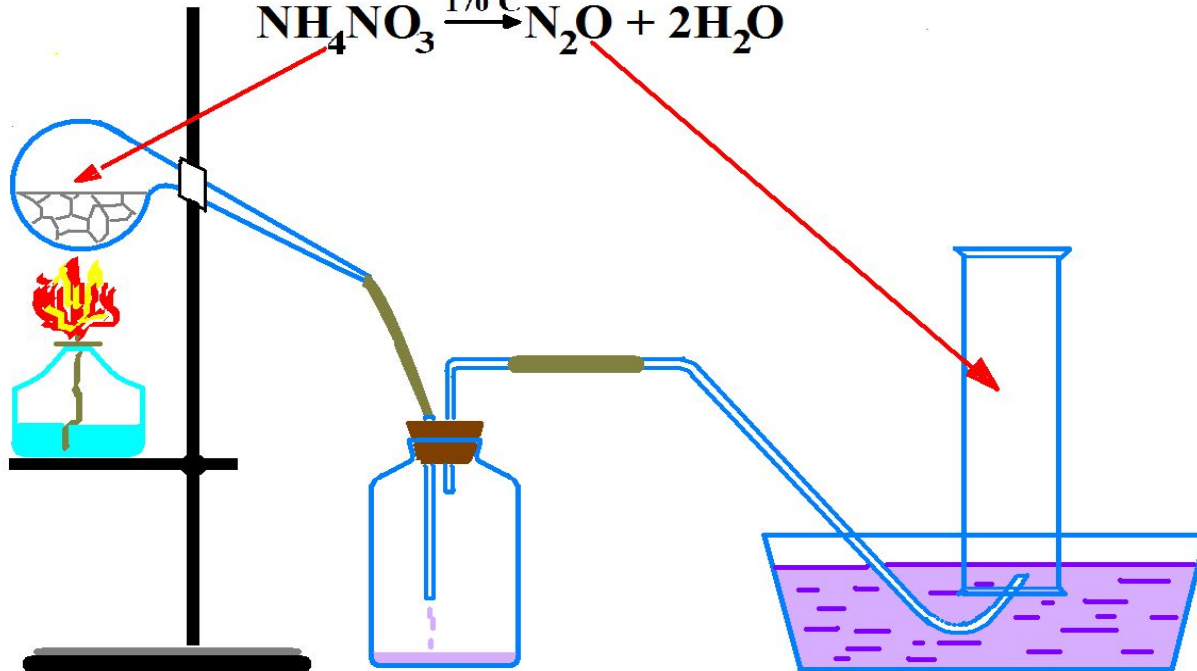
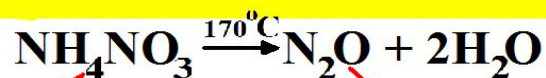
Молекула





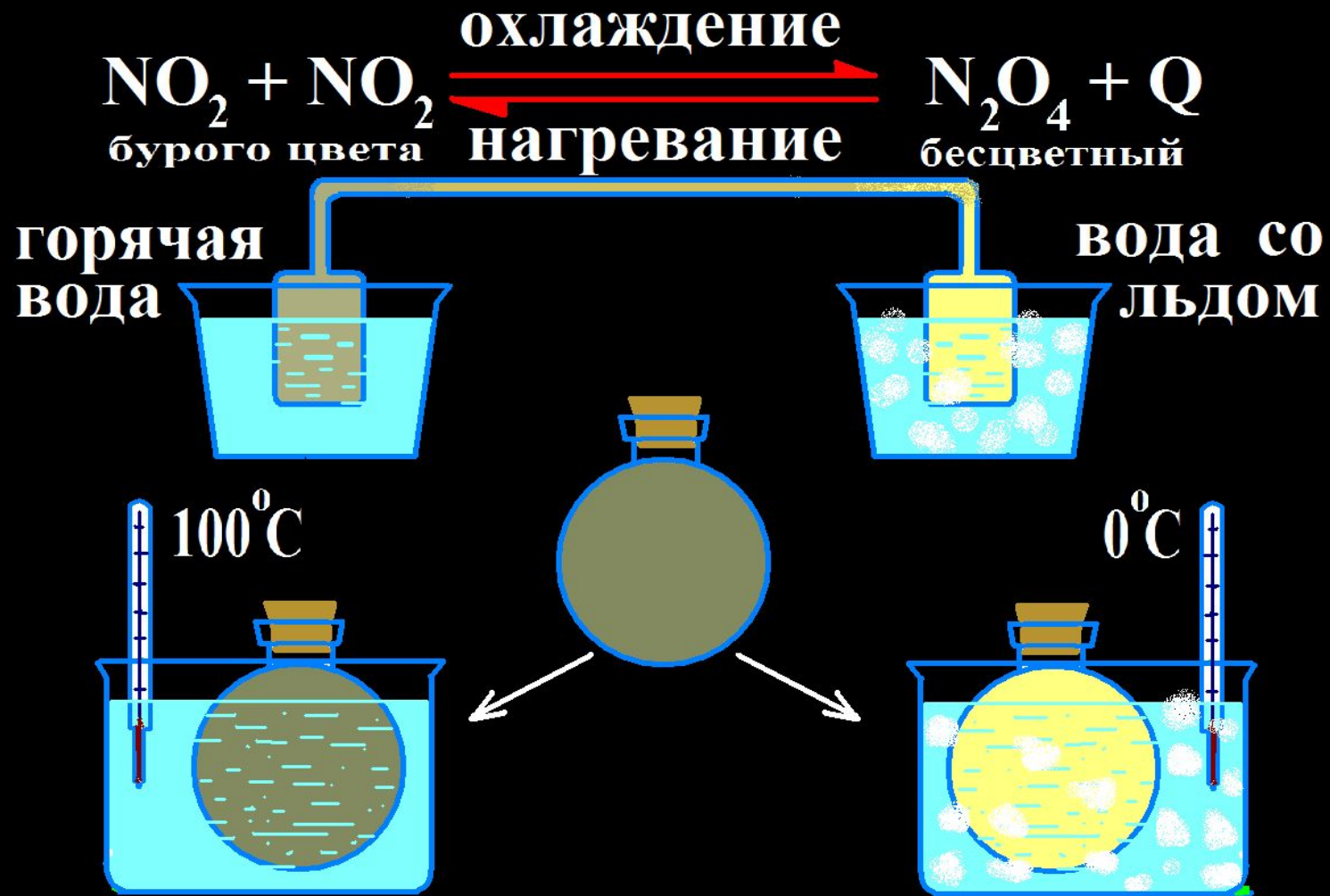
Азот в соединениях может проявлять как отрицательную, так и положительную СО. По отношению к каким элементам азот ведет себя как окислитель? Восстановитель?

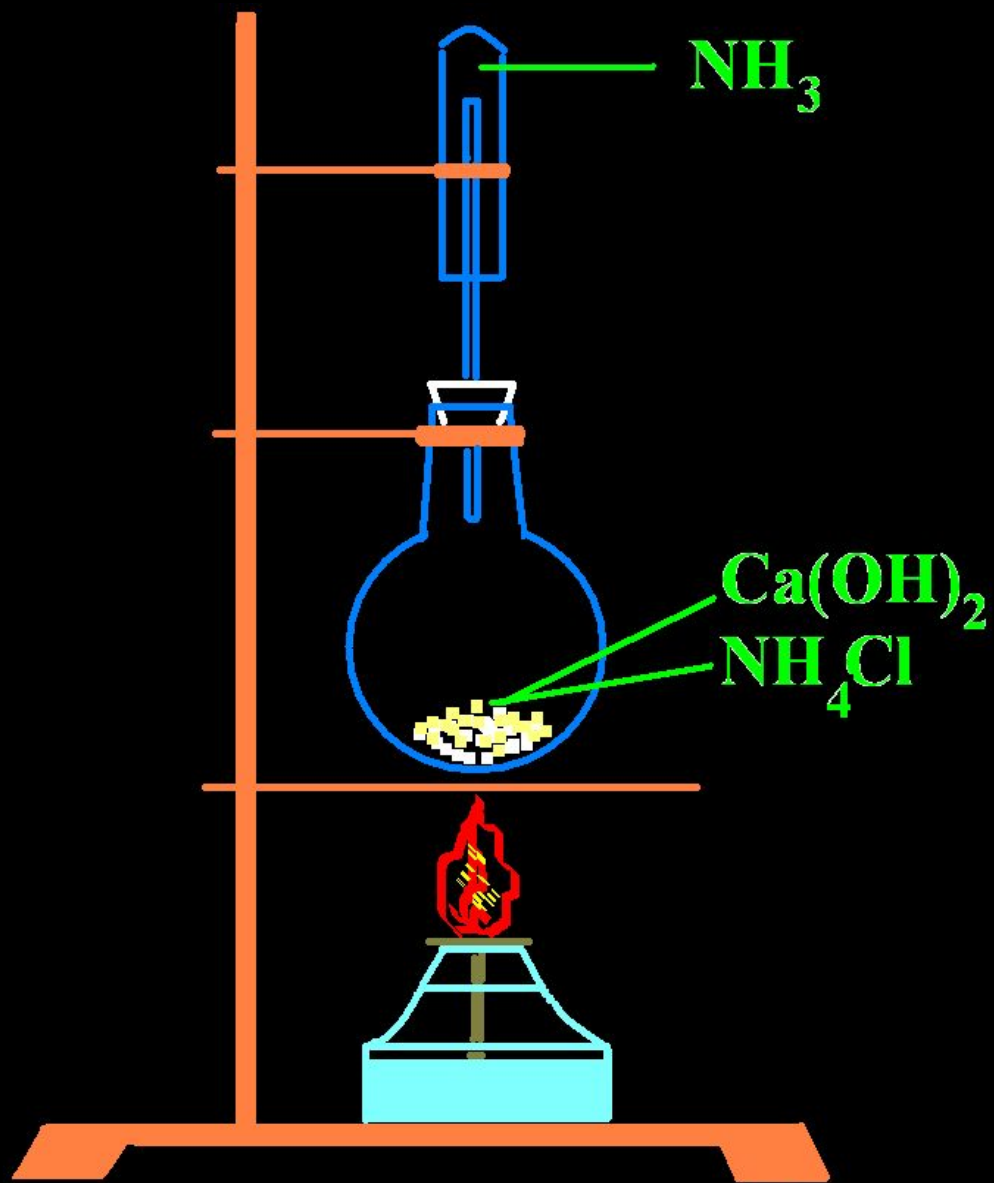
ПОЛУЧЕНИЕ ОКСИДА АЗОТА (I)



Оксид азота(I) можно получить в приборе изображённом на схеме. Газ собирается в цилиндр, а образовавшаяся вода стекает из реторты в банку. В оксиде азота(I) тлеющая лучина загорается, как в кислороде.

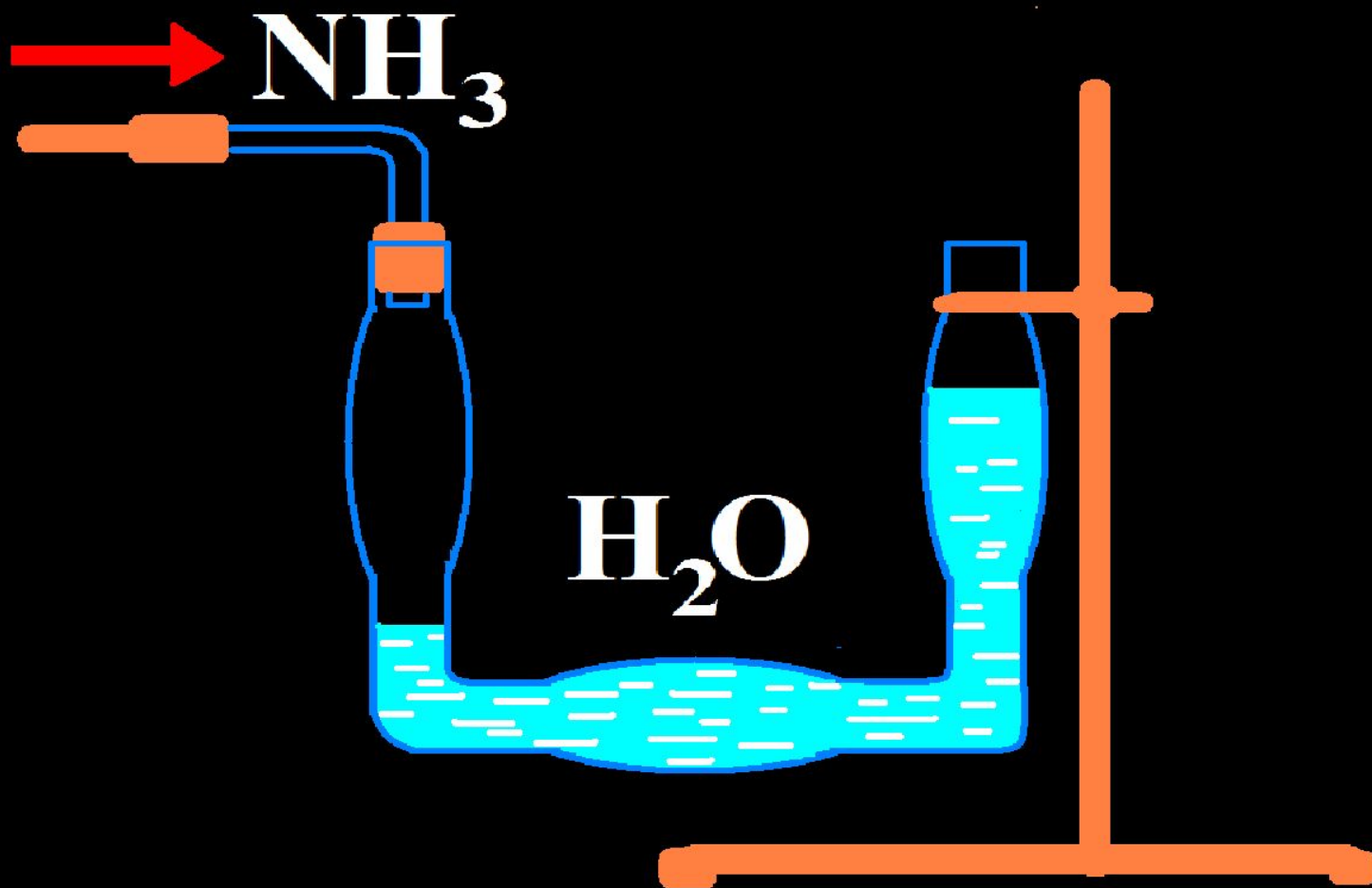
Смещение равновесия между диоксидом азота(IV) и его димером

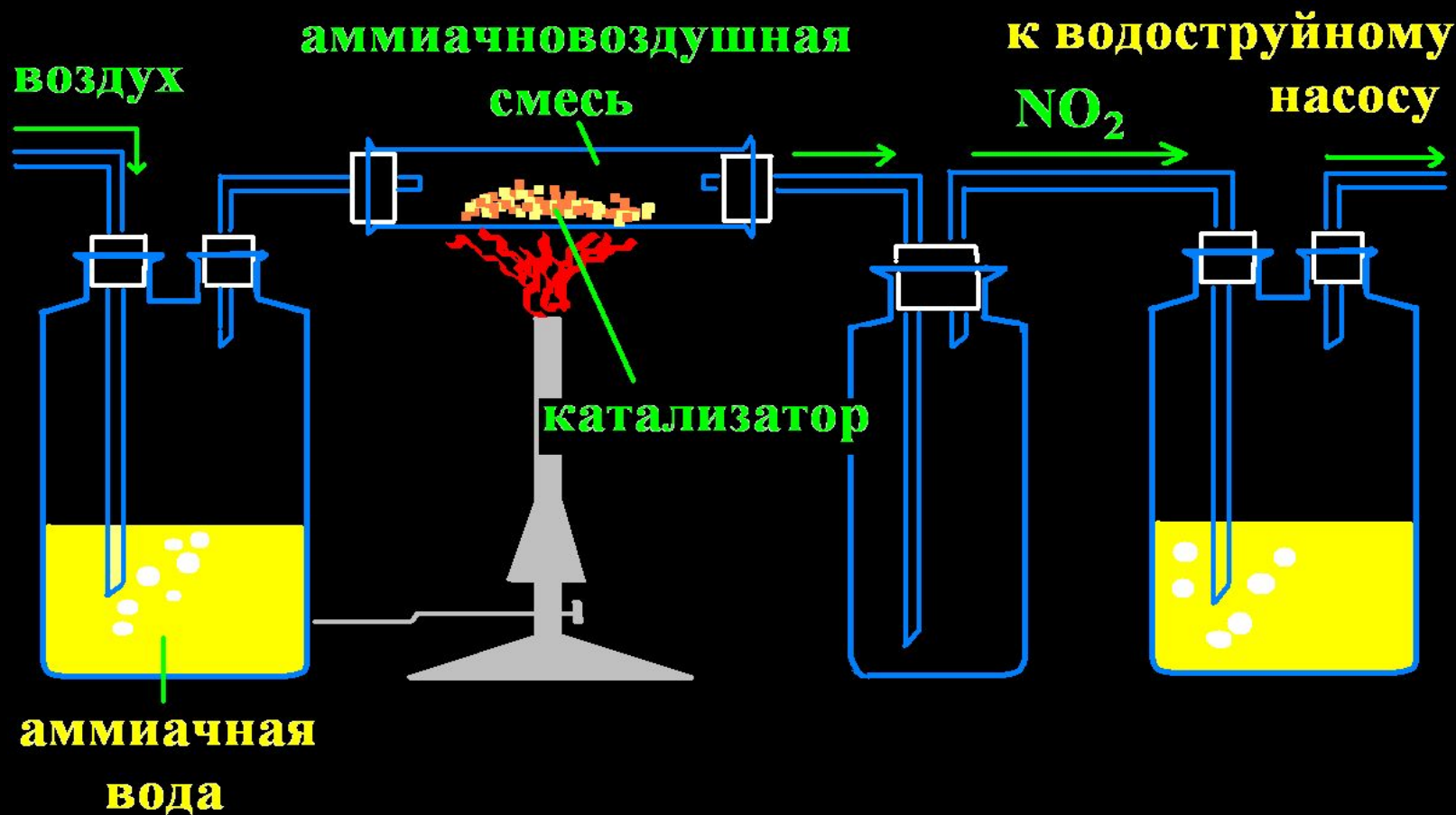




Получение аммиака в лаборатории

Прохождения пузырьков аммиака
сквозь воду не наблюдается, как
думаете почему?

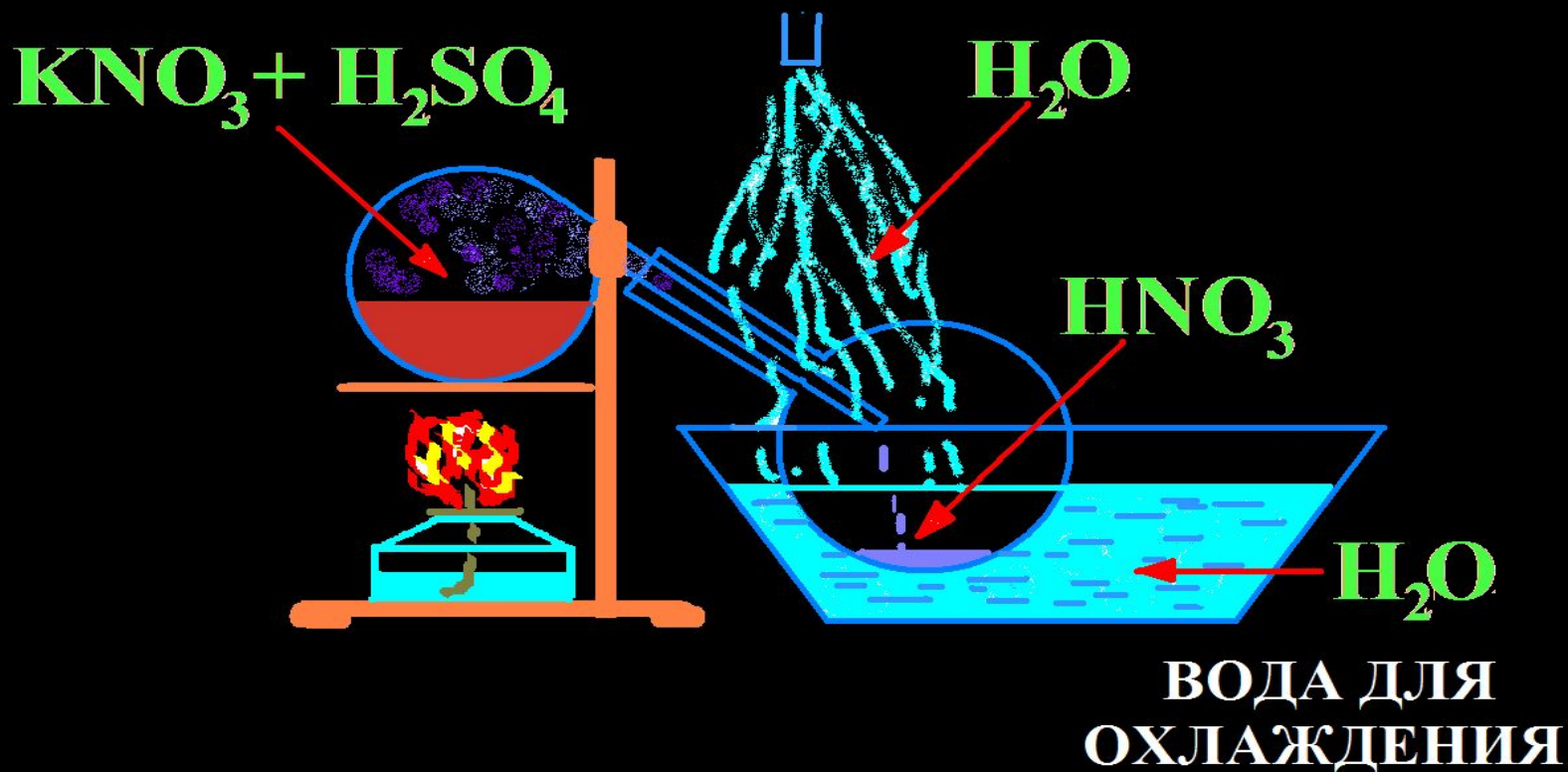


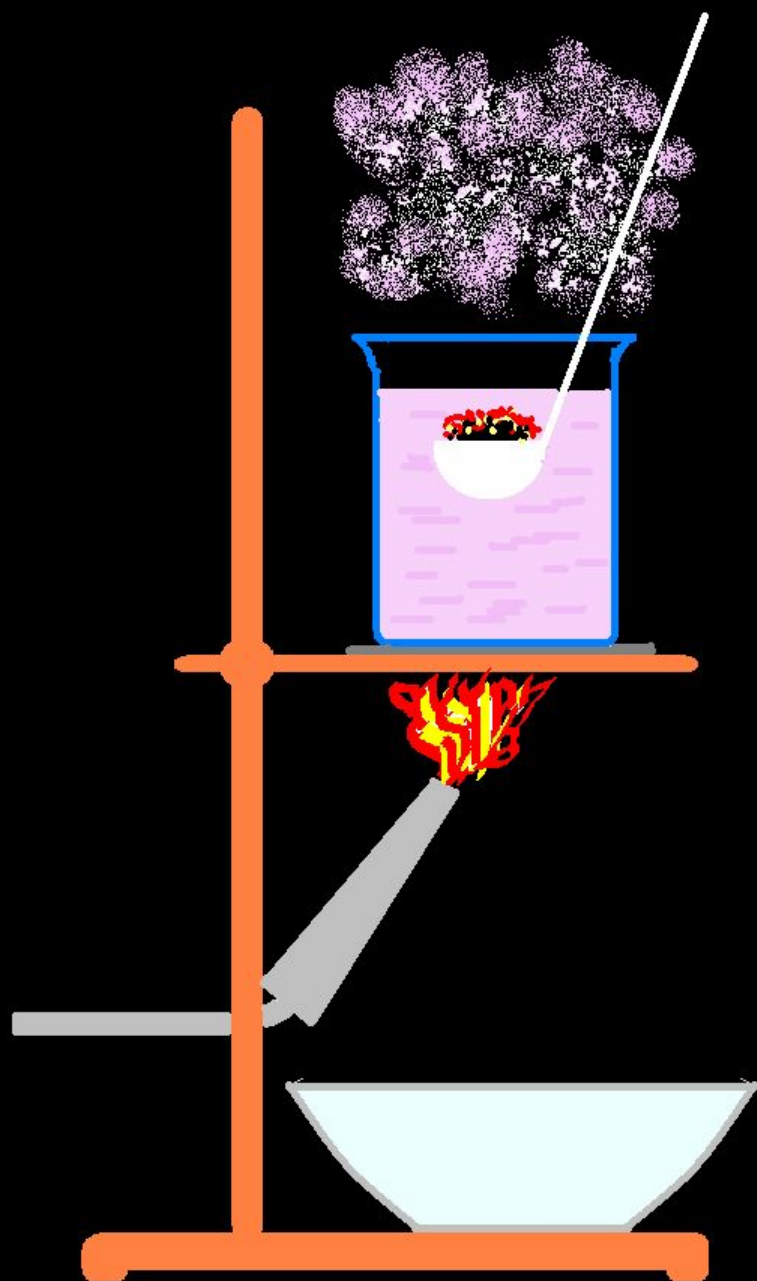


**Получение азотной кислоты окислением аммиака
кислородом воздуха**

**Азотная кислота была известна
алхимикам, получавшим её из селитры и
серной кислоты(конц.)**

**ПОЛУЧЕНИЕ ДЫМЯЩЕЙ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ
ИЗ СЕЛИТРЫ В ЛАБОРАТОРИИ**

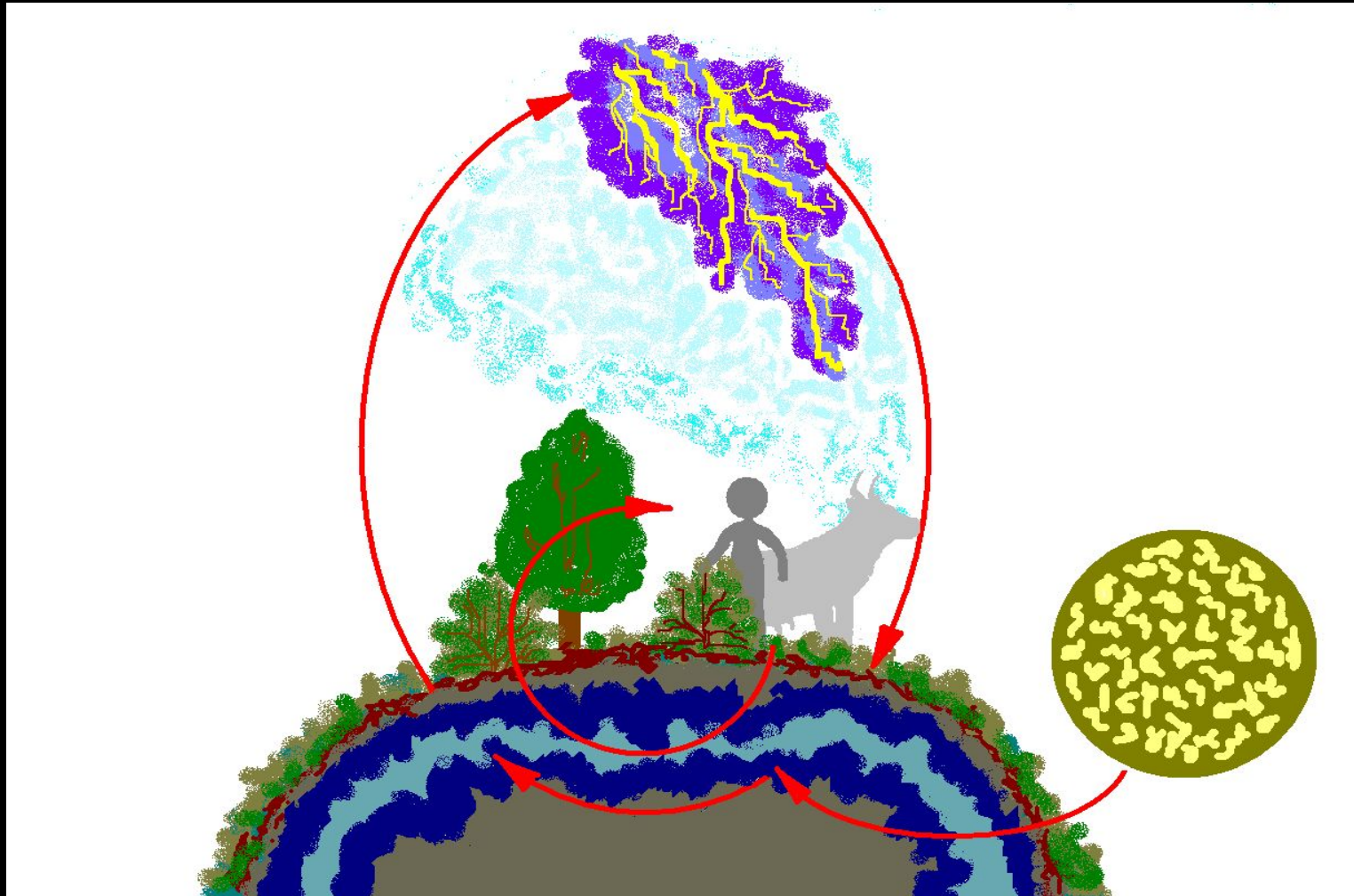




**Окислительная
активность -
характерное свойство
азотной кислоты -
проявляется в её
реакциях с
металлами, углем и
серой.**

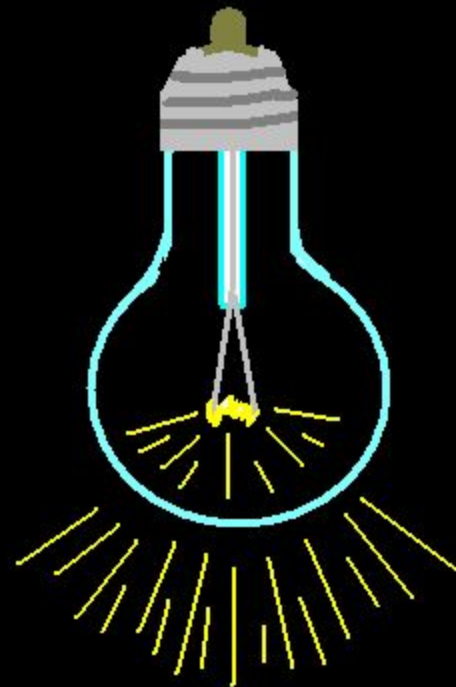
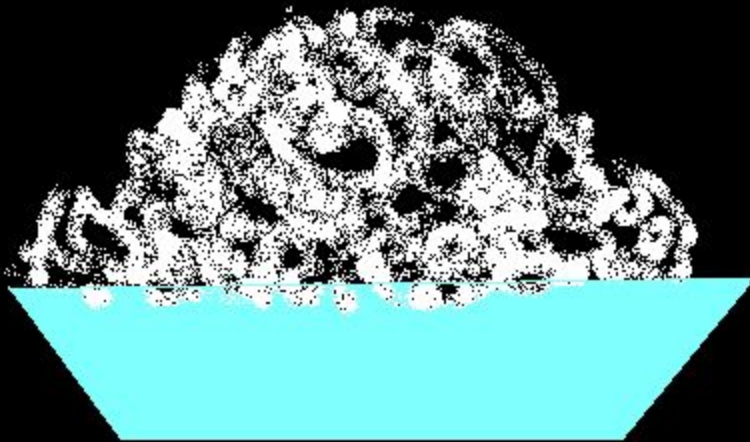
**Горение угля в
азотной кислоте**

Расскажите о круговороте азота в природе



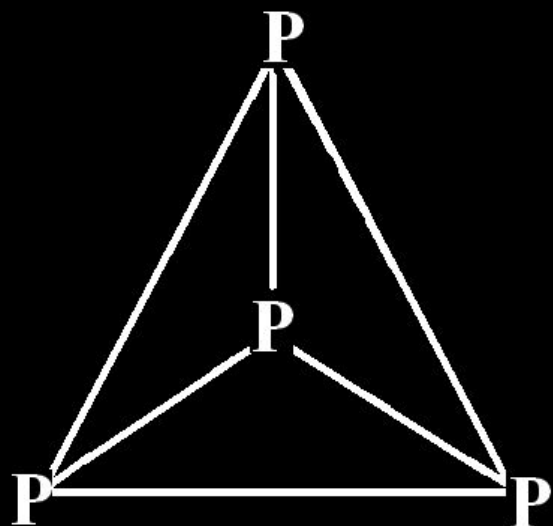
«Фосфор» по-гречески означает «светоносный»

Впервые фосфор был получен в свободном состоянии в виде похожей на воск светящейся в темноте массы.

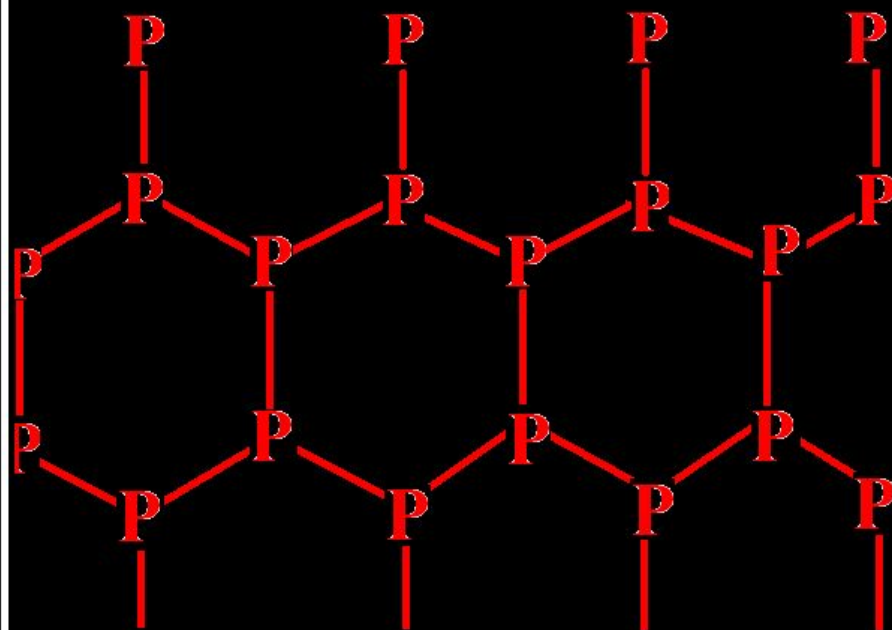


ИЗОТОПЫ ФОСФОРА

ИЗОТОПЫ	²⁹ P 15	³⁰ P 15	³⁰ P 15	³¹ P 15	³² P 15	³³ P 15	³⁴ P 15	³⁵ P 15
РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ В ПРИРОДЕ %	—	—	—	100	—	—	—	—
ТИП ПРЕВРАЩЕНИЙ	β^+	β^+	β^+	—	β^-	β^-	β^-	
ПЕРИОД ПОЛУРАСПАДА	0.29 сек.	4.57 сек.	2.55 сек.	ста биль ный	14.30 дн.	25.4 дн.	12.4 сек.	4.45 сек.



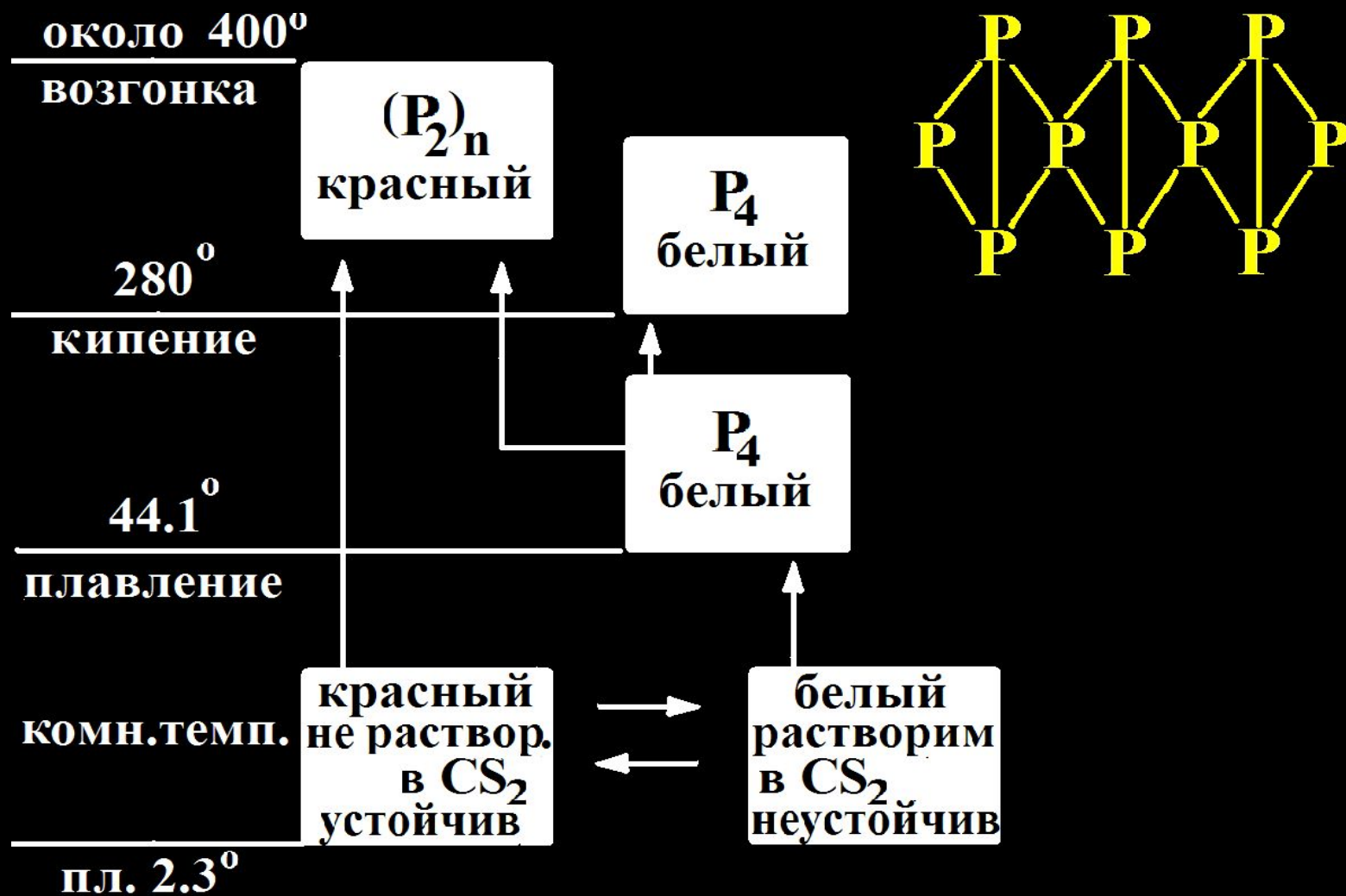
**БЕЛЫЙ
ФОСФОР**



**КРАСНЫЙ
ФОСФОР**

СХЕМА

СТРОЕНИЯ

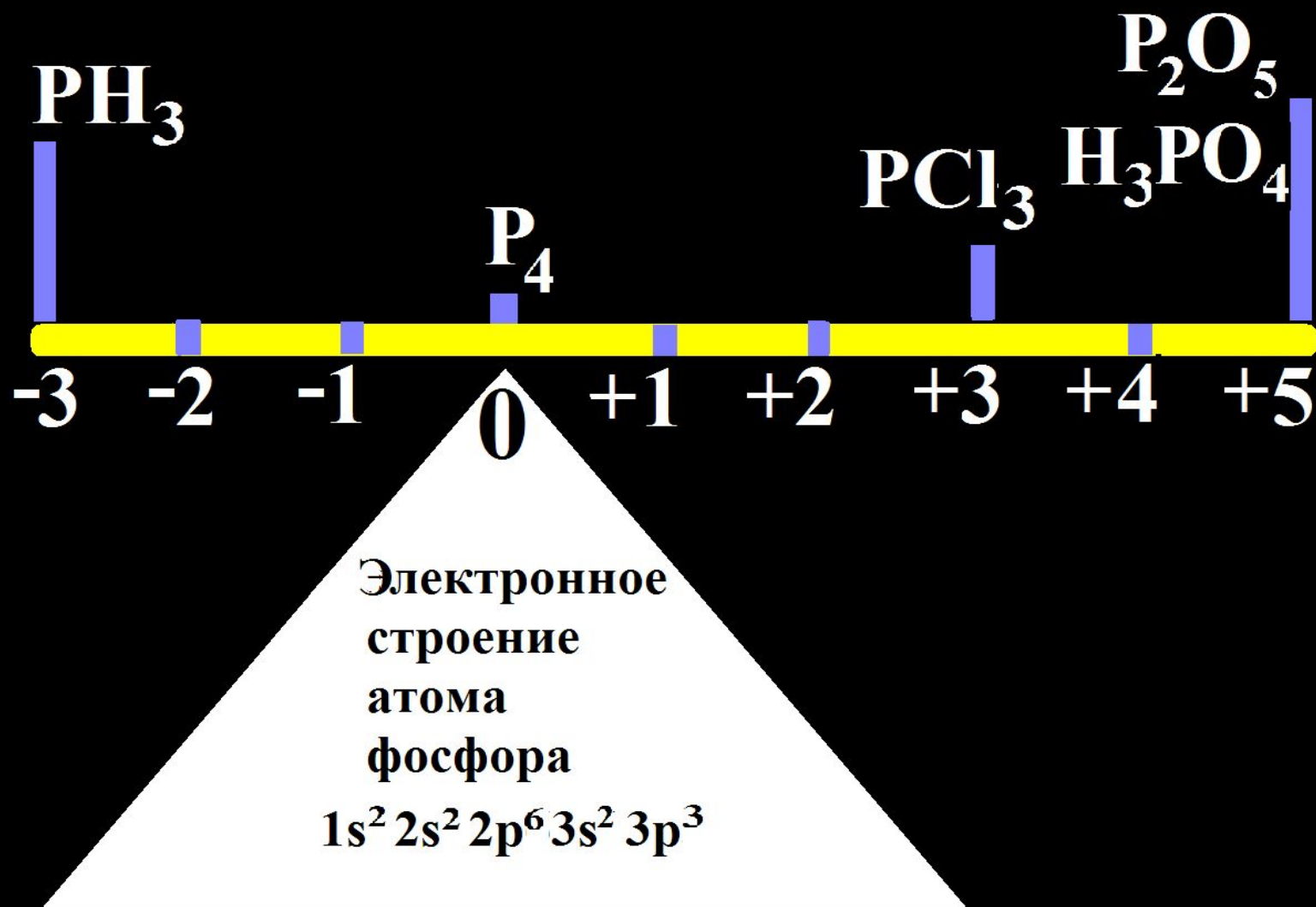


Кристаллическая решетка кр.фосфора построена из длинных цепей. При каких условиях существует эта аллотропная модификация?

Физические свойства белого и красного фосфора

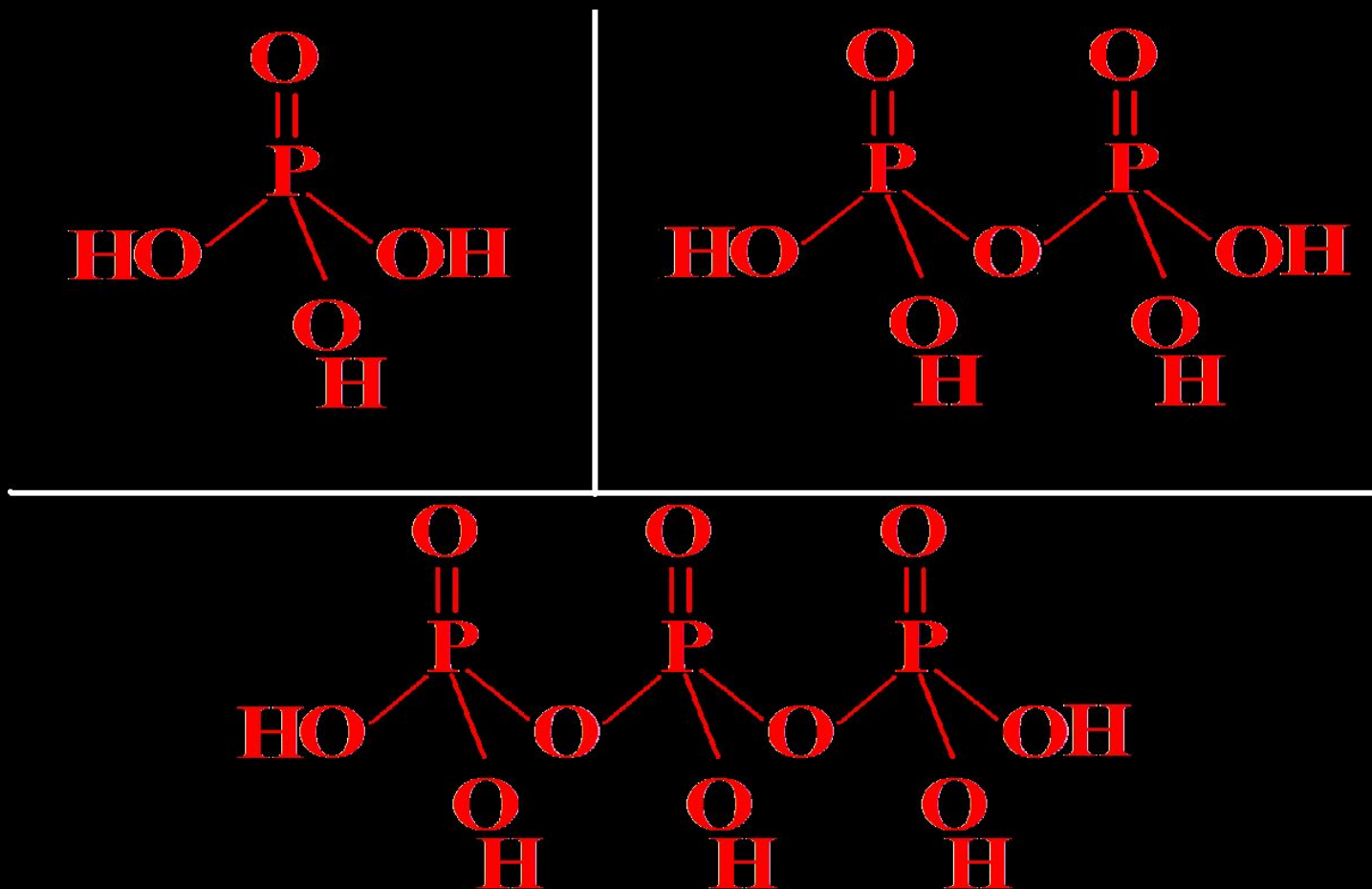
Характеристика вещества	Свойства фосфора	
	белого	красного
физическое состояние	кристаллическое;	порошкообразное;
твёрдость	небольшая - можно резать ножом;	_____
цвет	бесцветный с желтоватым оттенком;	тёмно-красный;
запах	чесночный;	без запаха;
растворимость в воде	не растворяется;	не растворяется;
растворимость в сероуглероде	хорошо растворяется;	не растворяется;
t С плавления	44 С;	при $>t$ превращается в пары белого фосфора;
t С воспламенения	40 С, в измельченном состоянии при н.у. ;	
свечение	в темноте светится;	не светится;
действие на организм	сильный яд	неядовит

Степени окисления фосфора изменяются от -3 до +5; отрицательные степени отвечают неустойчивым соединениям



Ион PO_4^{3-} – мономер, но если тетраэдрические структурные единицы соединены друг с другом в цепь, то получается полимер

(до 10^6 атомов фосфора)



Список литературы:

Химия. Справочные материалы.

Редакция Ю.Д.Третьякова. Москва
«Просвещение» ;

Определения, понятия, термины в химии.

Бусеев, Ефимов. Москва «Просвещение»;

Химия. 9 класс. Ф.Г.Фельдман, Г.Е.Рудзидис.
Москва «Просвещение»;

Неорганическая химия. 9 класс. Н.С.Ахметов.
Москва «Просвещение».