

ХИМИЯ

9 класс

5я группа элементов

Мария Дмитриевна
Смирнова
Smirnova@sch2101.ru
[Vkontakte.com/masha2101](https://vk.com/masha2101)

Обобщим



Оксиды азота:

Степени окисления N в оксидах: +1, +2, +3, +4, +5.

N_2O , NO - бесцветные газы.

NO_2 - бурый газ или «лисий хвост».

N_2O_3 , N_2O_5 - прозрачные кристаллы.

Степень окисления азота	+1	+2	+3	+4	+5
Формула оксида	N_2O	NO	N_2O_3	NO_2 (N_2O_4)	N_2O_5
Характер оксида	несолеобразующие		кислотные		

Азотноватистая - $H_2N_2O_2$

Азотистая - HNO_2

Азотная - HNO_3

Кислоты азота:

Степени окисления N в кислотах: (+1), +3, +5.

И ещё маленькая особенность



Растворение золота в царской водке:



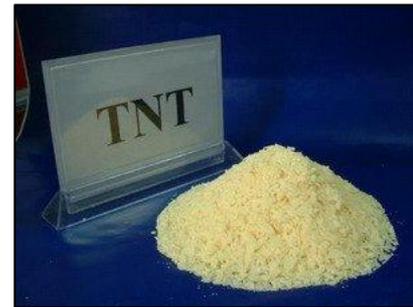
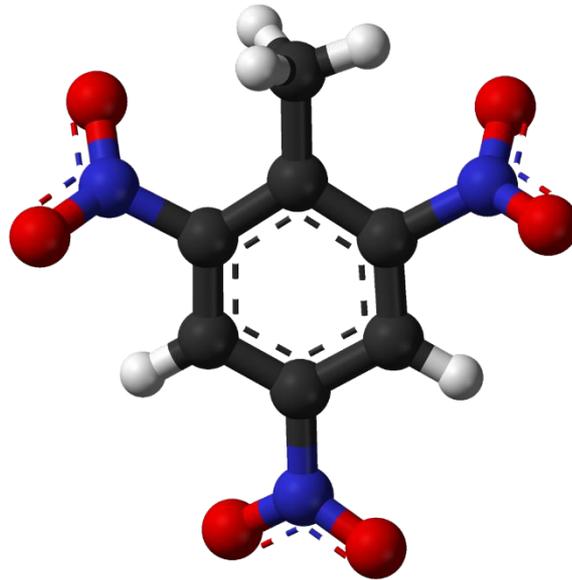
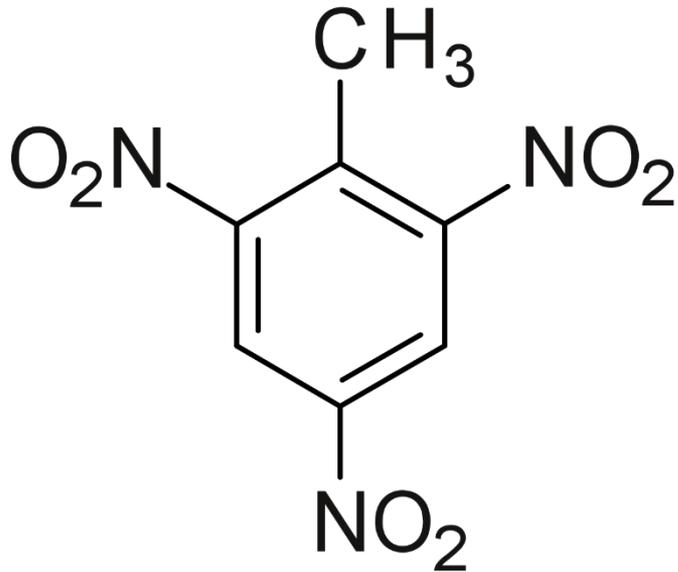
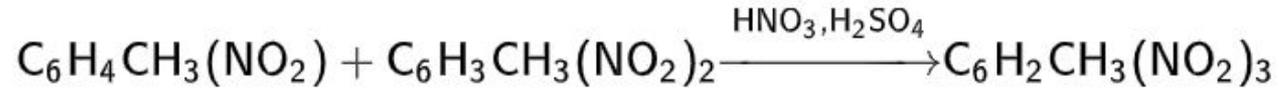
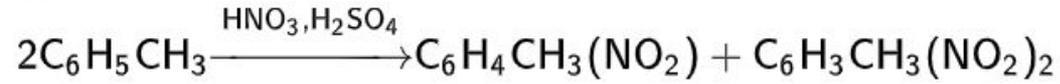
Если взять соляную кислоту в избытке:



Золотохлороводородная кислота



Ну и последняя



Апатит $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH},\text{F},\text{Cl})$



Апатитовая
руда



Коллекционный
апатит



Фосфор

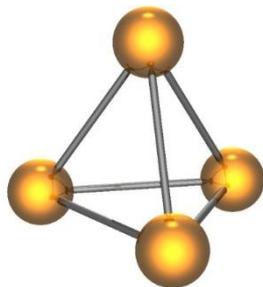


Фосфор – важный для жизни элемент, он входит в состав всех живых организмов.

Имеет множество аллотропных модификаций, самые важные из них: белый, красный и черный фосфор.



Белый фосфор - P_4



Красный фосфор - P_n

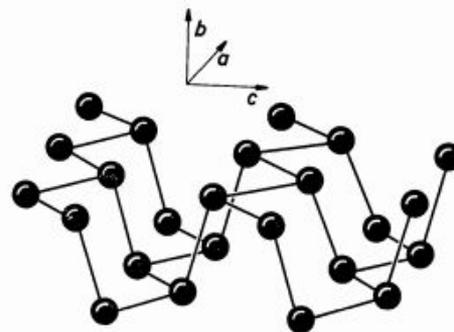


Fig. 1. A part of an infinite puckered layer of phosphorus atoms parallel with the (010) plane in the structure of black phosphorus.

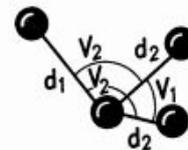


Fig. 2. Representation of bond distances and bond angles in the structure of black phosphorus (see text).

Фосфор



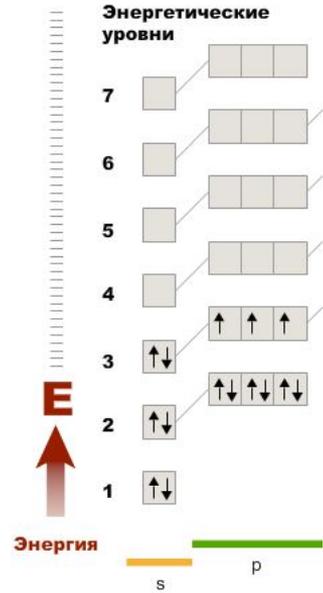
Фосфор – элемент 5й группы.

Он имеет 3 электронных уровня и 5 электронов на внешнем уровне.

У фосфора 3 неспаренных электрона на р-орбитале.

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																Энергетические уровни
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	
1	1	H водород 1,008															He ГЕЛИЙ 4,003	
2	2	Li ЛИТИЙ 6,941	Be БЕРИЛЛИЙ 9,0122	B БОР 10,811	C УГЛЕРОД 12,011	N АЗОТ 14,007	O КИСЛОРОД 15,999	F ФТОР 18,998									Ne НЕОН 20,179	
3	3	Na НАТРИЙ 22,99	Mg МАГНИЙ 24,312	Al АЛЮМИНИЙ 26,982	Si КРЕМНИЙ 28,086	P ФОСФОР 30,974	S СЕРА 32,064	Cl ХЛОР 35,453									Ar АРГОН 39,948	

Фосфор

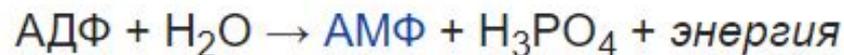
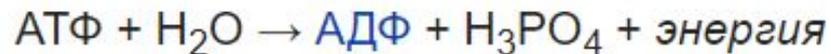
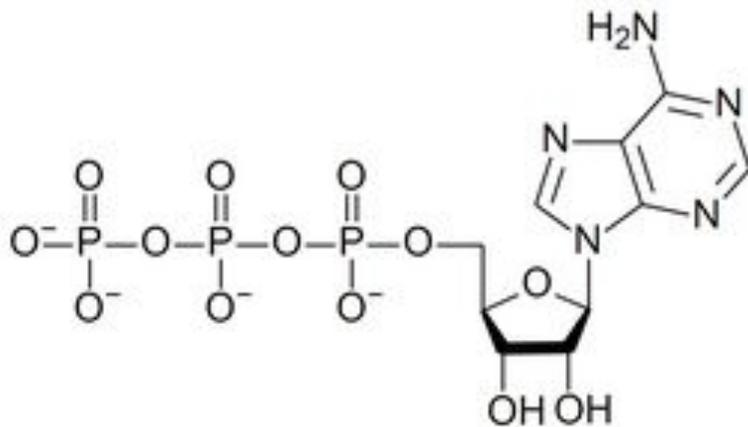


Фосфор



Фосфор – важный для жизни элемент, он входит в состав всех живых организмов.

Фосфор входит в молекулы АТФ, АДФ, АМФ:



Аденозинтрифосфат

Белый фосфор



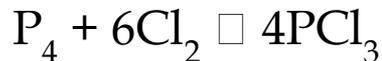
Для белого фосфора характерна повышенная химическая активность, при комнатной температуре:



При недостатке кислорода:



Реакции с галогенами:



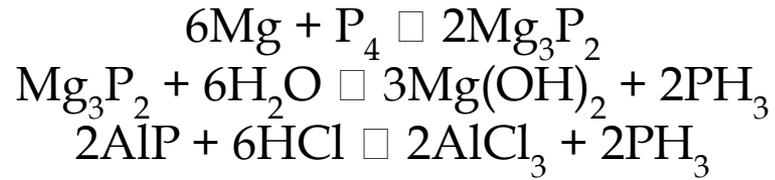
Красный и черный фосфор участвуют в таких же реакциях, но при большей температуре.



Фосфор

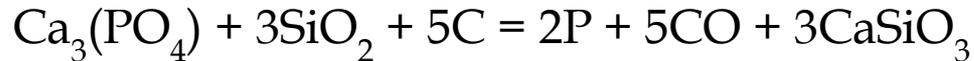


Фосфор реагирует с металлами, образуя фосфиды:



Получение фосфора.

Фосфор получают при восстановлении фосфата кальция в электрической печи без доступа воздуха и в присутствии SiO_2 , который вводят для связывания CaO :



Фосфор



Водородное соединение фосфора – фосфин PH_3 .



Оно менее устойчивое, нежели аммиак и является чрезвычайно ядовитым газом.

Фосфин сильный восстановитель:



Фосфор



Галогениды фосфора.

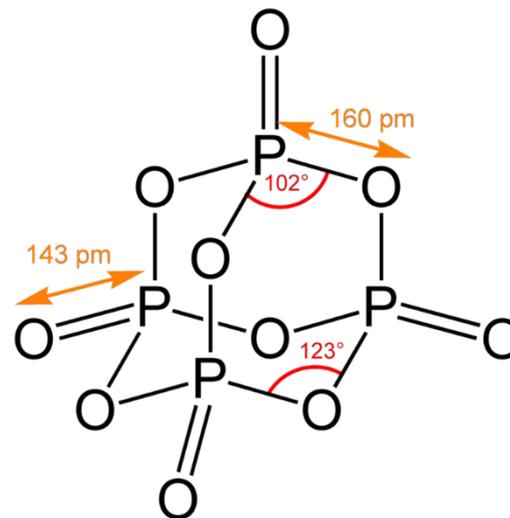
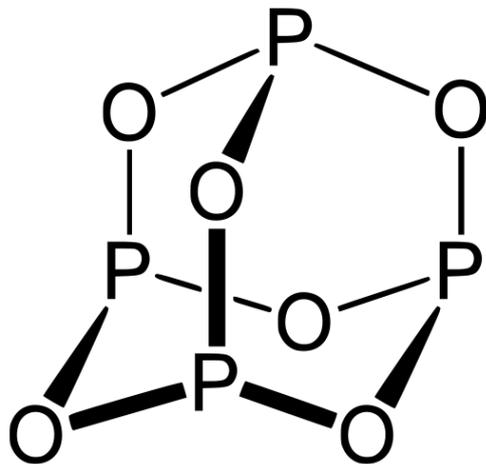
Они широко используются в органической химии, как хлорирующие реагенты.



Фосфор



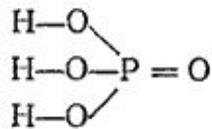
Фосфорный ангидрид - P_2O_5 или P_4O_{10}
Фосфористый ангидрид - P_2O_3 или P_4O_6 .



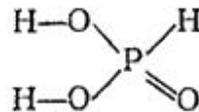
Фосфор



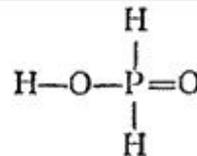
Фосфорный ангидрид - P_2O_5 или P_4O_{10}
Фосфористый ангидрид - P_2O_3 или P_4O_6 .



ортофосфорная
кислота



фосфористая
кислота



фосфорноватистая:
кислота



Ортофосфорная кислота.

Получают её реакции оксида фосфора с водой при нагревании...



Или взаимодействием ортофосфата кальция (есть в природе) с кислотой...



Фосфор



Ортофосфорная кислота.

Получают её реакции оксида фосфора с водой при нагревании...



Или взаимодействием ортофосфата кальция (есть в природе) с кислотой...



Фосфор

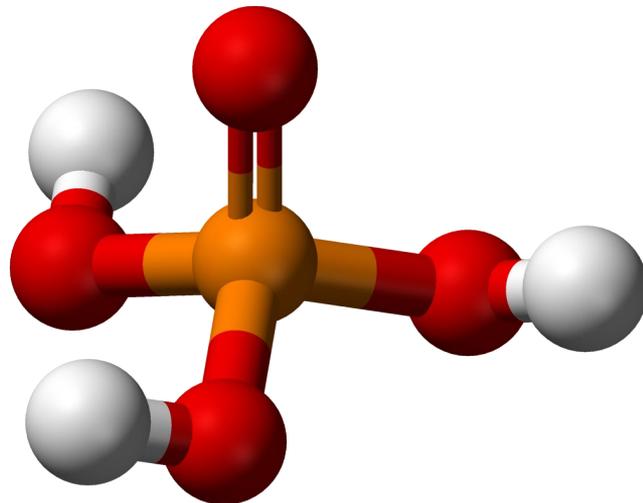


Ортофосфорная кислота. H_3PO_4 .

Физические свойства.

Ортофосфорная кислота – твёрдое вещество, бесцветна, хорошо растворимое в воде.

Применение, в основном, для удобрений.

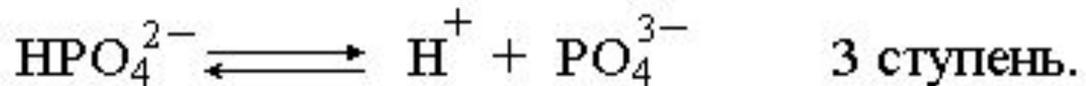
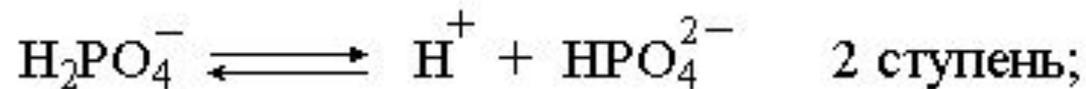
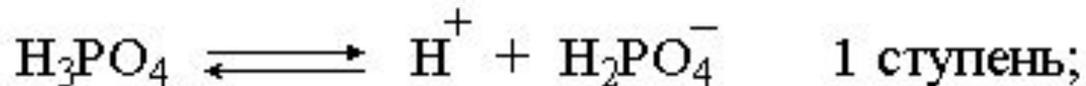


Фосфор



Ортофосфорная кислота. H_3PO_4 .

Ортофосфорная кислота средней силы. Имеет трёхступенчатую диссоциацию.



Фосфор



Ортофосфорная кислота. H_3PO_4 .

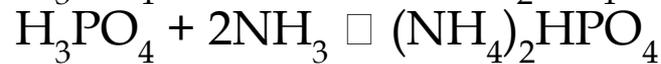
С металлами до водорода в ряду электродных потенциалов:



С основными оксидами:



С основаниями и аммиаком:



С солями слабых кислот:



Фосфор



Ортофосфорная кислота. H_3PO_4 .

Качественная реакция (выпадает желтый осадок):



Удобрения



В состав растений входит около 70 элементов. Некоторые из них имеют низкие концентрации, другие же требуются в больших количествах.

Макроэлементы – элементы, требующиеся в больших количествах для жизни: углерод, кислород, водород, азот, фосфор, сера, магний, калий, кальций.

Микроэлементы – необходимы, но в незначительных количествах: железо, марганец, бор, медь, цинк, молибден, кобальт.



Удобрения



Азот, фосфор и калий – очень важные для растений элементы.

Фосфор содержится в нуклеиновых кислотах, которые находятся в ядрах клеток растений, животных и грибов. Очень важен для развития и роста репродуктивных органов.

Азот входит в состав белков и нуклеиновых кислот.

Важные элементы растения поглощают в виде NH_4^+ , NO_3^- , K_+ , H_2PO_4^- , Fe^{3+} , Cu^{2+} .

Минеральные удобрения – вещества, содержащие важнейшие питательные элементы (N, P, K) и способные в почвенном растворе диссоциировать на ионы.

KCl, NaNO_3 , NH_4NO_3 , фосфаты

