

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №22»



**Урок в 9-х классах**

**по теме**

**« «Элемент жизни и мысли» (ФОСФОР)».**

**Подготовила и провела:**  
**учитель высшей категории**  
**Тищенко С.И.**



# «Элемент жизни и мысли»

(А.Е. Ферсман)

## Фосфор






## Цели урока:

### А. Образовательные

1. Способствовать формированию умения учащихся давать сравнительную характеристику элементов с помощью периодической системы Д.И. Менделеева.  
(на примере азота и фосфора)
2. Продолжить формирование понятия аллотропия  
(на примере аллотропных модификаций фосфора)
3. Продолжить формирование умения учащихся давать характеристику окислительно-восстановительных свойств элементов на основании строения атомов этих элементов. (на примере фосфора)
4. Познакомить учащихся с биологическим значением фосфора в жизни растений, животных и человека

## **Б . Развивающие**

1. Способствовать формированию навыков логического мышления (умения сравнивать, обобщать, делать выводы)
  2. Способствовать формированию навыков работы с различными источниками информации (учебником, дополнительной литературой и т. д.)
- 
3. Способствовать формированию критичности мышления.

## **В. Воспитательные**

1. Формирование устойчивой положительной мотивации к изучению химии
- 2.



## **В. Воспитательные**

1. Формирование устойчивой положительной мотивации к изучению химии
2. Формирование здоровьесберегающей компетенции: позитивно относиться к своему здоровью;

# Этапы урока:

I. Орг. Момент

II. Мотивационный этап

III. Актуализация знаний учащихся

IV. Изучение нового материала

V. Первичное закрепление и проверка усвоения знаний

VI. Подведение итогов урока, рефлексия

VII. Домашнее задание



I. Организационный момент

II. Мотивационный этап.

(Просмотр видеотрегмента )

III. Актуализация знаний учащихся

IV. Изучение нового материала

(самостоятельное заполнение таблицы по сравнительной характеристике азота и фосфора на основании их положения в Периодической системе Д.И. Менделеева)

# I. Сравнительная характеристика элементов азота и фосфора

Признаки сравнения	Азот	Фосфор
Сходство		
Положение в П.С.		
Строение атома		
Степени окисления: а) VCO (высшая степень окисления) б) HCO (низшая степень окисления)		
Различия		
Положение в П.С.		
Строение атома		
Степени окисления: (Промежуточные степени окисления)		



Признаки сравнения	Азот	Фосфор
Сходство		
Положение в П.С.	V группа, главная подгруппа	
Строение атома		
Степени окисления: а) $\text{BCO}$ (высшая степень окисления) б) $\text{HCO}$ (низшая степень окисления)		
Различия		
Положение в П.С.		
Строение атома		
Степени окисления: (Промежуточные степени окисления)		

Признаки сравнения	Азот	Фосфор
Сходство		
Положение в П.С.	V группа, главная подгруппа	
Строение атома	5 e <sup>-</sup> на внешнем уровне	
Степени окисления: а) ВСО (высшая степень окисления) б) НСО (низшая степень окисления)		
Различия		
Положение в П.С.		
Строение атома		
Степени окисления: (Промежуточные степени окисления)		

Признаки сравнения	Азот	Фосфор
Сходство		
Положение в П.С.	V группа, главная подгруппа	
Строение атома	5 e <sup>-</sup> на внешнем уровне	
Степени окисления: а) ВСО (высшая степень окисления) б) НСО (низшая степень окисления)	+5 -3	
Различия		
Положение в П.С.		
Строение атома		
Степени окисления: (Промежуточные степени окисления)		

# I. Сравнительная характеристика элементов азота и фосфора

Признаки сравнения	Азот	Фосфор
Сходство		
Положение в П.С.	V группа, главная подгруппа	
Строение атома	5 e <sup>-</sup> на внешнем уровне	
Степени окисления: а) ВСО (высшая степень окисления) б) НСО (низшая степень окисления)	+5 -3	
Различия		
Положение в П.С.	II период	III период
Строение атома		
Степени окисления: (Промежуточные степени окисления)		

# I. Сравнительная характеристика элементов азота и фосфора

Признаки сравнения	Азот	Фосфор
Сходство		
Положение в П.С.	V группа, главная подгруппа	
Строение атома	5 e <sup>-</sup> на внешнем уровне	
Степени окисления: а) ВСО (высшая степень окисления) б) НСО (низшая степень окисления)	+5 -3	
Различия		
Положение в П.С.	II период	III период
Строение атома	2 энергетических уровня	3 энергетических уровня
Степени окисления: (Промежуточные степени окисления)		

Признаки сравнения	Азот	Фосфор
Сходство		
Положение в П.С.	V группа, главная подгруппа	
Строение атома	5 e <sup>-</sup> на внешнем уровне	
Степени окисления: а) ВСО (высшая степень окисления) б) НСО (низшая степень окисления)	+5 -3	
Различия		
Положение в П.С.	II период	III период
Строение атома	2 энергетических уровня	3 энергетических уровня
Степени окисления: (Промежуточные степени окисления)	+1, +2, +3, +4	+3

## II. Аллотропия фосфора (н.у.стр.159-160)

Признаки сравнения	Белый фосфор	Красный фосфор
Тип кристаллической решетки		
Физические свойства: а) цвет б) растворимость в воде в) влияние на организм г) светится ли в темноте ?		
Химическая активность		

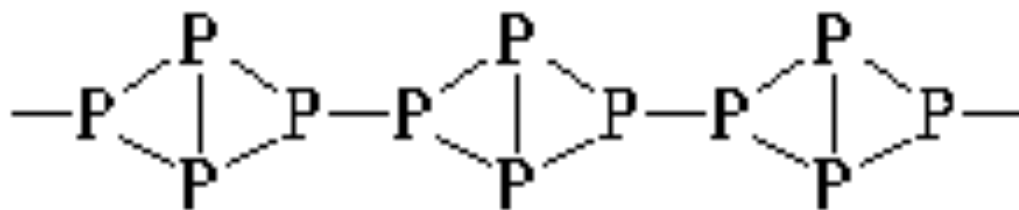
# Аллотропные видоизменения фосфора



Белый фосфор (P<sub>4</sub>)



# Аллотропные видоизменения фосфора



Красный фосфор

# Аллотропия фосфора

Признаки сравнения	Белый фосфор	Красный фосфор
Тип кристаллической решетки	Молекулярная	Атомная
Физические свойства: а) цвет: б) растворимость в воде в) влияние на организм г) светится ли в темноте	Желтоватое воскообразное вещество, не растворимое в воде, хорошо растворяется в сероуглероде, ядовито, светится в темноте, имеет запах чеснока	Темно-малиновый порошок, не растворяется в воде и сероуглероде, неядовит, не светится в темноте.
Химическая активность	Более химически активен, самовоспламеняется на воздухе	Менее химически активен, горит при поджигании

# III. Химические свойства фосфора

<b>как восстановитель</b>	<b>как окислитель</b>

### III. Химические свойства фосфора

как восстановитель	как окислитель
<p data-bbox="233 319 904 365">Взаимодействует с неметаллами</p> <p data-bbox="233 391 426 448"><math>P + O_2 \rightarrow</math></p> <p data-bbox="233 505 401 548"><math>P + S \rightarrow</math></p> <p data-bbox="233 619 436 676"><math>P + Cl_2 \rightarrow</math></p>	

### III. Химические свойства фосфора

как восстановитель	как окислитель
Взаимодействует с неметаллами $P + O_2 \rightarrow$ $P + S \rightarrow$ $P + Cl_2 \rightarrow$	Взаимодействует с металлами, образуя фосфиды $Na + P \rightarrow$  $Ca + P \rightarrow$

### III. Химические свойства фосфора

как восстановитель	как окислитель
<p data-bbox="233 319 904 365">Взаимодействует с неметаллами</p> <p data-bbox="233 391 426 448"><math>P + O_2 \rightarrow</math></p> <p data-bbox="233 505 401 548"><math>P + S \rightarrow</math></p> <p data-bbox="233 619 436 676"><math>P + Cl_2 \rightarrow</math></p>	<p data-bbox="1054 319 1856 422">Взаимодействует с металлами, образуя фосфиды</p> <p data-bbox="1054 434 1251 476"><math>Na + P \rightarrow</math></p> <p data-bbox="1054 605 1251 648"><math>Ca + P \rightarrow</math></p>
<p data-bbox="233 982 1611 1033">Взаимодействует со сложными веществами – окислителями</p> <p data-bbox="233 1062 799 1119"><math>P + KClO_3 \rightarrow P_2O_5 + KCl</math></p>	

# Нахождение в природе

- I. **в земной коре** – 0,1%, важнейшие минералы – фосфорит ( $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}, \text{CO}_3)$ ), апатит ( $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F}, \text{Cl})$ );
- II. **в растительности** – в белках семян;
- III. **в животных организмах:**
  - в белках молока, крови, мозговой и нервных тканях,
  - в костях ( $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaCO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ),
  - в ДНК, РНК (хранят и передают наследственную информацию),
  - АТФ (отвечает за энергетический обмен )

# Биологическое значение фосфора

**Организм человека** содержит около 1,5 кг фосфора: 1,4 кг – в костях, 130 г – в мышцах и 13 г в нервной ткани.

Содержание фосфора в организме человека составляет приблизительно 1% от массы тела.

**Суточное потребление** фосфора человеком – около 2 г.

## ● **Продукты, содержащие фосфор:**

● **СЫР ЧЕДДЕР**

● 100 г — 40% рекомендуемой суточной нормы

● **СЕМЕНА ПОДСОЛНУХА**

● 30 г — 21%

● **ЦЫПЛЯТА**

● 100 г — 20%

● **ЯЙЦА**

● 2 штуки (100 г) — 17%

● **ГОВЯЖЬЯ ПЕЧЕНЬ**

● 100 г — 29%



# Тест «Фосфор»

**1. Атом фосфора по сравнению с атомом азота имеет:**

- а) большее число электронов на внешнем уровне
- б) больший радиус атома
- в) меньшее число энергетических уровней
- г) меньшее число электронов

**2. Для фосфора характерны степени окисления:**

- а) -3, +2, +5      в) +1, +3, +5
- б) -3, +3, +5      г) -2, +3, +5

**3. Белый фосфор в отличие от азота ...**

- а) обладает заметной электрической проводимостью
- б) химически высоко реакционноспособен
- в) не встречается в природе в свободном состоянии
- г) хорошо растворим в воде

#### 4. Фосфор, как и азот, входит ...

- а) в состав всех минеральных солей
- б) в состав всех живых организмов
- в) в состав воздуха
- г) царской водки

#### 5. Какая из аллотропных модификаций фосфора наименее реакционноспособна?

- а) Белый фосфор
- б) Черный фосфор
- в) Красный фосфор
- г) Фосфор так же, как и азот, не имеет аллотропных модификаций

- **6. Укажите верное утверждение:**
- а) белый и красный фосфор ядовиты
- б) белый фосфор неядовит, красный ядовит
- в) белый фосфор ядовит, красный неядовит
- г) ни белый, ни красный фосфор не ядовиты
- **7. При горении фосфора образуется:**
- а) фосфин
- б) оксид фосфора (V)
- в) фосфорная кислота
- г) фосфид металла

## Ответы на тест.

- 1.6
- 2.6
- 3.6
- 4.В
- 5.В
- 6.6

# Домашнее задание:

- параграф 27 + конспект урока,
- задание 2, 3(письменно)
- , повторить 24-26
- Вопросы для творческих работ:
- Зачем человеку фосфор?
- Появление благодатного огня : чудо или мистификация?