

«Светоносный» элемент

Цель урока: систематизация и развитие знаний учащихся о фосфоре как химическом элементе и простом веществе, физических и химических свойствах, способах получения, биологическом значении, областях применения;

Задачи:

- применить опорные понятия «Химический элемент», «простое вещество», «аллотропия», «аллотропные видоизменения», «окислитель», «восстановитель»;
- развивать общеучебные умения анализировать информацию из разных источников, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать суждения, обобщать, делать выводы, навыков самооценки своих знаний;
- развивать предметные умения составлять схемы химических реакций, расставлять коэффициенты, определять зависимость свойств веществ от их строения;
- формировать диалектико-материалистическое мировоззрение на основе философских категорий: причина-следствие, сущность – явление, единство и многообразие; воспитывать потребность во взаимопомощи и поддержке.

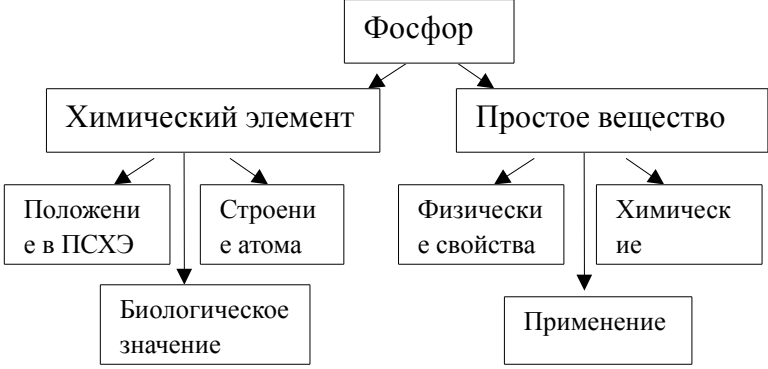
Формы работы: индивидуальный труд, простая кооперация, сложная кооперация.

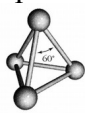
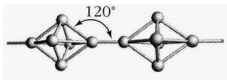
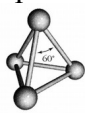
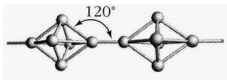
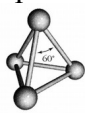
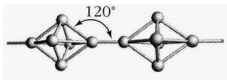
Педагогические технологии: Способ диалектического обучения, проблемный метод, ИКТ-технология.

Оборудование: мультимедийный проектор, компьютер, презентация Power Point «Фосфор», раздаточный материал: таблица «Физические свойства белого и красного фосфора», диск «Виртуальная лаборатория».

Ход урока

Деятельность учителя	Баллы Время	Методы и приемы
<p>I. Организационный момент</p> <p>1.1. Приветствие учителя</p> <p>1.2. Вступительное слово учителя.</p> <p>-Прослушайте рассказ об открытии химического элемента, и предположите, о каком элементе идёт речь.</p> <p>В поисках эликсира молодости и попытках получения золота разорившийся торговец Хенинг Брандт из Гамбурга пытался изготовить "философский камень" из мочи. Он собрал около тонны мочи из солдатских казарм. Брандт выпарил мочу до сиропообразной консистенции, затем перегнал и получил жидкость красного цвета, которую он назвал уринным маслом. Перегнав эту жидкость еще раз, он обнаружил на дне реторты черный осадок. После долгого прокаливания остаток переходил в белое светящееся вещество, оседавшее на стенках колбы – приемника. Брандт посчитал, что выделил элементарный огонь.</p> <p>Интерес к новому веществу был огромный. Брандт</p>	3 мин	Словесный метод (рассказ учителя с элементами беседы)

<p>показывал новое вещество за деньги. Потом за 200 талеров секрет был продан., а химический элемент получил название от греч. "светоносец".</p> <p>- О каком химическом элементе говорится в тексте?</p>		<p>- это фосфор</p>
<p>1.3. Определение учебных задач урока</p> <p>– Определите учебные задачи урока, используя ключевые слова:</p> <ul style="list-style-type: none"> • изучить • развивать • формировать <p>1.4. План урока</p>  <p>1.5. Заявка на оценку:</p> <p>«5» – 20 баллов и выше «4» – 15–19 баллов «3» – 10–14 баллов Обоснование ответа – 1 балл Дополнение-возражение – 1балл Вопрос – суждение – 1 балл Ответ на вопрос–суждение – 2 балла Умозаключение – 2 балла Сравнение – 2 балла За скорость – 1 балл</p>	<p>3 мин</p>	<p>Поисковая беседа</p>
<p>II. Изучение нового материала</p> <p>2.1. Фосфор как химический элемент</p> <p>-Определите положение фосфора в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева?</p> <p>- Составьте схему строения атома фосфора, сделайте вывод о проявлении свойств.</p> <p>- Определите возможные степени окисления фосфора в соединениях.</p> <p>- Докажите, что фосфор является неметаллом.</p> <p>В своих трудах советский геохимик Александр Евгеньевич Ферсман утверждал, что «Фосфор - это элемент жизни и мысли».</p> <p>- Составьте вопрос- суждение к высказыванию А. Е. Ферсмана о фосфоре, используя карточку №2 (приложение 3).</p> <p>- Прочитайте текст «Биологическое значение фосфора» дайте ответ на составленные вопросы-суждения.</p> <p>- Объединитесь в 3 группы, обсудите и сформулируйте ответы на вопросы-суждения.</p>	<p>10 мин</p> <p>16</p> <p>26</p> <p>16</p> <p>26</p> <p>26</p>	<p>Фронтальная работа с ПСХЭ</p> <p>Индивидуальный труд – простая кооперация</p> <p>Создание проблемной ситуации</p> <p>Индивидуальный труд-простая кооперация</p> <p>Самостоятельная работа с текстом (Приложение1) Простая кооперация –</p>

		сложная кооперация.																																			
<p>2. Аллотропные видоизменения фосфора.</p> <p>- Закончите определение понятия аллотропия.</p> <p>Аллотропия – это способность атома одного химического элемента</p> <p>- Необычное светящееся вещество, полученное Брандом, - белый фосфор. Кроме белого, есть еще красный фосфор и черный фосфор, их называют аллотропными видоизменениями фосфора.</p> <p>- Сравните физические свойства аллотропных видоизменений фосфора по таблице.</p> <p>Табл. “Физические свойства фосфора”</p> <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">Признаки сравнения</th><th colspan="2">Физические свойства фосфора</th></tr> <tr> <th>белого</th><th>красного</th></tr> <tr> <td>Физическое состояние</td><td>Кристаллическое вещество</td><td>Порошкообразное вещество</td></tr> <tr> <td>Кристаллическая решётка</td><td> P_4 молекулярная кристаллическая решетка, молекула P_4 имеет форму тетраэдра  </td><td> P_n атомное строение, тетраэдры P_4 соединены между собой ковалентными связями в цепи  </td></tr> <tr> <td>Цвет</td><td>Бесцветный с желтоватым оттенком</td><td>Темно-красный</td></tr> <tr> <td>Запах</td><td>Чесночный</td><td>Без запаха</td></tr> <tr> <td>Плотность</td><td>1,8 г/см³</td><td>2,3 г/см³</td></tr> <tr> <td>Растворимость в воде</td><td>Не растворяется</td><td>Не растворяется</td></tr> <tr> <td>$t_{\text{плавления}}$</td><td>44°C</td><td>При нагревании превращается в пары белого фосфора</td></tr> <tr> <td>$t_{\text{воспламенения}}$</td><td>40°C. В измельченном состоянии при $t=18^0C$</td><td>Около 260°C</td></tr> <tr> <td>Свечение</td><td>В темноте светится</td><td>Не светится</td></tr> <tr> <td>Действие на организм</td><td>Сильный яд</td><td>Не ядовит</td></tr> </table>		Признаки сравнения	Физические свойства фосфора		белого	красного	Физическое состояние	Кристаллическое вещество	Порошкообразное вещество	Кристаллическая решётка	P_4 молекулярная кристаллическая решетка, молекула P_4 имеет форму тетраэдра 	P_n атомное строение, тетраэдры P_4 соединены между собой ковалентными связями в цепи 	Цвет	Бесцветный с желтоватым оттенком	Темно-красный	Запах	Чесночный	Без запаха	Плотность	1,8 г/см ³	2,3 г/см ³	Растворимость в воде	Не растворяется	Не растворяется	$t_{\text{плавления}}$	44°C	При нагревании превращается в пары белого фосфора	$t_{\text{воспламенения}}$	40°C. В измельченном состоянии при $t=18^0C$	Около 260°C	Свечение	В темноте светится	Не светится	Действие на организм	Сильный яд	Не ядовит	<p>7 мин 16</p> <p>Формирование определения понятия, достраивая недостающие компоненты</p> <p>Самостоятельная работа с таблицей</p> <p>26</p> <p>Индивидуальный труд-простая кооперация</p>
Признаки сравнения	Физические свойства фосфора																																				
	белого	красного																																			
Физическое состояние	Кристаллическое вещество	Порошкообразное вещество																																			
Кристаллическая решётка	P_4 молекулярная кристаллическая решетка, молекула P_4 имеет форму тетраэдра 	P_n атомное строение, тетраэдры P_4 соединены между собой ковалентными связями в цепи 																																			
Цвет	Бесцветный с желтоватым оттенком	Темно-красный																																			
Запах	Чесночный	Без запаха																																			
Плотность	1,8 г/см ³	2,3 г/см ³																																			
Растворимость в воде	Не растворяется	Не растворяется																																			
$t_{\text{плавления}}$	44°C	При нагревании превращается в пары белого фосфора																																			
$t_{\text{воспламенения}}$	40°C. В измельченном состоянии при $t=18^0C$	Около 260°C																																			
Свечение	В темноте светится	Не светится																																			
Действие на организм	Сильный яд	Не ядовит																																			

<p>- Сформулируйте по одному сравнению физических свойств белого и красного фосфора по карточке №3 (приложение №4).</p> <p>- Как из красного фосфора получить белый фосфор?</p> <p>3. Получение белого фосфора из красного.</p> <p>Виртуальная лаборатория Демонстрационный опыт».</p> <p>- Почему красный фосфор при нагревании переходит в пары белого фосфора?</p>	2 мин	Наглядно-иллюстративный												
<p>4. Химические свойства фосфора</p> <p>а) Взаимодействие с простыми веществами</p> <p>- Фосфор часто называют многоликим элементом благодаря химическим свойствам. Этот элемент может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства.</p> <p>- Закончите уравнения реакций с участием фосфора, укажите переход электронов от восстановителя к окислителю.</p> <table border="1" data-bbox="183 808 1007 1182"> <tr> <th colspan="3">Взаимодействие фосфора с простыми веществами</th></tr> <tr> <td>1 вариант</td><td>$P + S \rightarrow$</td><td>$Na + P \rightarrow$</td></tr> <tr> <td>2 вариант</td><td>$P + Cl_2 \rightarrow$</td><td>$Ca + P \rightarrow$</td></tr> <tr> <td>Вывод</td><td>Фосфор взаимодействует с неметаллами как _____</td><td>Взаимодействует с металлами, образуя фосфиды как _____</td></tr> </table> <p>б) В военном деле применяется для создания маскирующих и зажигательных боеприпасов. Применение боеприпасов с белым фосфором в городских условиях запрещено согласно Женевской Конвенции от 1983 года. Однако, приходят сообщения с Украины о применении фосфорных бомб при обстреле Донецкой и Луганской областей.</p> <p>- Сформулируйте предположения, чем опасно применение фосфорных бомб в военных действиях?</p> <p>- Составьте уравнение реакции горения фосфора.</p> <p>в) взаимодействие со сложными веществами</p> <p>Прочитайте текст «Современные спички», выполните задания к тексту. (Приложение 2)</p>	Взаимодействие фосфора с простыми веществами			1 вариант	$P + S \rightarrow$	$Na + P \rightarrow$	2 вариант	$P + Cl_2 \rightarrow$	$Ca + P \rightarrow$	Вывод	Фосфор взаимодействует с неметаллами как _____	Взаимодействует с металлами, образуя фосфиды как _____	<p>5 мин</p> <p>16</p> <p>16</p> <p>16</p> <p>16</p> <p>6 мин</p> <p>66</p>	Практический метод
Взаимодействие фосфора с простыми веществами														
1 вариант	$P + S \rightarrow$	$Na + P \rightarrow$												
2 вариант	$P + Cl_2 \rightarrow$	$Ca + P \rightarrow$												
Вывод	Фосфор взаимодействует с неметаллами как _____	Взаимодействует с металлами, образуя фосфиды как _____												
<p>III. Закрепление</p> <p>- Как доказать, что белый и красный фосфор – это аллотропные видоизменения одного химического элемента?</p> <p>- Почему фосфор образно называют «светоносным» элементом?</p> <p>- Определите правила техники безопасности при работе с фосфором в школьной химической лаборатории.</p>	3 мин	Поисковая беседа												

IV. Обобщение изученного материала. Оценивание ответов учащихся	1 мин	
V. Домашнее задание П.28 вопр. 7, постройте логическую цепочку рассуждений.	1 мин	

Приложение 1.

Биологическое значение фосфора

Фосфор (Р) – биохимический элемент, необходимый для нормального функционирования организма. Соединения фосфора и его производные присутствуют практически в каждой клетке тела и принимают участие во всех физиологических химических реакциях.

Биологическая роль фосфора очень велика:

- входит в состав нуклеиновых кислот, участвующих в процессах роста и деления клеток, хранения и использования генетической информации;
- является необходимым строительным материалом для костной ткани, в составе костей скелета содержится примерно 85% от всего фосфора, находящегося в организме;
- обеспечивает нормальную и здоровую структуру десен и зубов;
- влияет на правильную работу почек и сердца;
- принимает участие в обмене энергии: аденозинтрифосфорная кислота являются аккумуляторами энергии
- регулирует кислотно-щелочной баланс организма.

Фосфор поступает в организм с пищей: рыбой, хлебом, мясом, бобовыми, овсяной, перловой, ячневой крупами. При недостатке фосфора развивается рахит, снижается умственная, мышечная деятельность. При избытке фосфора развивается мочекаменная болезнь.

1. Почему фосфор является элементом жизни?

2. Вследствие чего фосфор обеспечивает работу мысли?

3. Как доказать, что фосфор является жизненно необходимым элементом?

Приложение 2.

Современные спички

Спички представляют собой деревянную палочку, изготовленную из древесины осины или липы. На одном из концов такой палочки имеется головка.

Состав зажигательной массы спичек довольно сложен: в него входят и окислители (бертолетова соль или хлорат калия KClO_3 , дихромат калия $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, диоксид марганца MnO_2), и горючие вещества (сера S, сульфид фосфора P_4S_3), и добавки животных и растительных клеев. Во избежание взрыва, в состав вводят стеклянный порошок и оксид железа Fe_2O_3 .

Состав намазки на боковой поверхности спичечного коробка не менее сложен. Она состоит из красного фосфора P, сульфида сурьмы Sb_2S_3 , оксида железа Fe_2O_3 , диоксида марганца MnO_2 , а также карбоната кальция CaCO_3 и клея.

При трении головки спички о специальную намазку на боковой стороне спичечной коробки появляется пламя, и спичка загорается. При повышении температуры красный фосфор частично переходит в белый, который самовоспламеняется на воздухе.

Выполните задания:

1. Определите форму существования фосфора в составе намазки на спичечный коробок:
А) химический элемент б) простое вещество в) сложное вещество
2. Какое аллотропное видоизменение фосфора не упоминается в тексте:
А) красный фосфор б) белый фосфор в) чёрный фосфор
3. Составьте логическую последовательность явлений, происходящих при загорании спички:
А) трение головки спички о намазку
Б) самовозгорание белого фосфора
В) переход красного фосфора в белый фосфор
Г) повышение температуры смеси бертолетовой соли и фосфора
4. Зажгите спичку о спичечный коробок. Докажите, что при поджигании спички протекают как химические так и физические явления.
5. Составьте уравнение взаимодействия фосфора с бертолетовой солью, учитывая, что продуктами реакции станут оксид фосфора (V) и хлорид калия.
- 6*. Расставьте коэффициенты в химической реакции методом электронного баланса.

Приложение 3.

Карточка №2 (вопрос-суждение)

1. Чем объяснить, что....?
2. Как доказать, что...?
3. В каком случае.....?
4. Когда.....?
5. Каким образом...?
6. Вследствие чего....?
7. Почему.....?

Приложение 4

Карточка №3 (сравнение)

По сравнению с
 Так же, как и
 Как, так и
 Сравнивая, можно сказать....
 Кроме..., ещё....
 Помимо...
 Больше чем...
 Не только..., а и
 Наряду с ...
 Если ..., то
 В отличие от

В военном деле применяется для создания маскирующих и зажигательных боеприпасов. Применение боеприпасов с белым фосфором в городских условиях запрещено согласно [Конвенции](#) о конкретных видах обычного вооружения от 1983 года. Применение дымовых боеприпасов с белым фосфором никак не регламентируется. На картинке справа, например, показан пример дымового боеприпаса с белым фосфором.

температуре (2-3 тысячи градусов). Естественно, за это время может загореться и поверхность, на которую упал боеприпас. Применение таких боеприпасов в городских условиях так же запрещено [Конвенцией](#) об конкретных видах вооружения, запрещающей применять подобные боеприпасы в городах и лесах. Ярким примером применения таких боеприпасов может служить видео обстрела Славянска.

Следует внимательно относиться к определению типов применяемых боеприпасов. Распространяя ложную информацию о применении фосфорных боеприпасов вы сеете панику.





Что представляют собой фосфорные бомбы и чем они так опасны? Это дымовые либо зажигательные боеприпасы, «начиненные» белым фосфором. Он при соприкосновении с воздухом воспламеняется, достигая температуры до 2500 С, выгорая до тех пор, пока не будет прекращен доступ кислорода. Такая бомба может поразить от одной до нескольких сотен квадратных метров. Люди, оказавшиеся в зоне поражения, получают тяжелые увечья, при этом очень болезненные, в самом худшем случае летальный исход неизбежен. Такое оружие вызывает обугливание органических тканей, а при вдыхании ядовитых испарений выжигаются легкие. Кроме мощного подрыва здоровья оно оказывает еще и психологический эффект, вызывая состояние шока. Фосфорные бомбы на Украине, если это действительно были эти боеприпасы, должны оказать именно такое действие.

Лечение ран, полученных вследствие таких зажигательных бомб, должно быть специализированным. Медики и сами рискуют причинить вред своему здоровью. Фосфорные бомбы, как и любое оружие, содержащее белый фосфор, в обязательном порядке должно применяться с наивысшей степенью осторожности, чтобы свести к минимуму жертвы среди мирного населения.





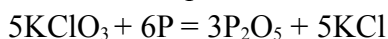
Защита от DDoS-
атак [DED.IM](https://ded.im)







В смеси с бертолетовой солью от удара взрывается, воспламеняется.



Такая реакция происходит, когда мы зажигаем спички. В головке спичек содержится бертолетова соль, в намазке шкурки – красный фосфор.

В 1867 г. от ожогов скончалась итальянская эрцгерцогиня Матильда, которая случайно наступила на спичку, – ее платье было мгновенно охвачено пламенем. В те времена спички были весьма опасны: мало того, что зажигались они очень легко, а порой и неожиданно, в них содержался сильно ядовитый белый фосфор.

Стихотворение «Фосфор»

В руках алхимиков впервые
В подвале мрачном засиял.
И чудесами всех факиров
Он многие века снабжал.
Тот светоносец знаменитый
Приходит через века опять,
Не для того чтобы светится.
Чтоб урожаи поднимать.
Он стал фосфористой бронзой,
Дает отличное литье,
Питает фосфор клетки мозга
И входит в спичек коробок.
Он назван элементом жизни,
Но в этом парадокс, друзья:
Есть фосфор в каждом организме.
Но белый фосфор – сильный яд.

Каково физиологическое действие белого фосфора?

слайд №10

Доза фосфора в 0,05–0,15 г для человека смертельна. Профессиональным заболеванием рабочих первых спичечных фабрик был фосфорный некроз – поражение челюстей.

Белый фосфор не только является сильным ядом, при попадании на кожу вызывает долго не заживающие ожоги.

слайд №11

6. Применение фосфора

слайд №12

Главные его потребители – производство спичек, металлургия, химические производства. Фосфор используют в производстве фосфорной кислоты и фосфорных удобрений, полупроводниковых материалов, как компонент покрытий стальных изделий и т. д. Белый фосфор применяют для изготовления трассирующих боеприпасов, как дымообразующее и зажигательное средство, красный фосфор – основной компонент обмазки зажигательной поверхности спичечных коробков.

В недавнем прошлом на военных предприятиях его использовали для приготовления дымовых и зажигательных составов.

Войска США использовали зажигательные фосфорные бомбы во время военной операции вблизи иракского города Эль-Фаллуджа в 2004 году.

слайд №12 гиперссылка

По словам представителя Пентагона, белый фосфор использовали как огневое средство против боевиков и для освещения поля боя. В то же время один из итальянских телеканалов сообщал, что среди жертв фосфорных бомб были женщины и дети.

Домашнее задание:

слайд №13

1. Изучить текст учебника по теме “Фосфор”.
2. Сравнить: а) неметаллические свойства азота и фосфора как элементов; б) химическую активность азота и фосфора как простых веществ. Сделайте вывод.
3. Составить формулы веществ, образующих генетический ряд фосфора.
4. Индивидуальные задания. Подготовить сообщения: 1) об истории спичек; 2) о биологической роли фосфора и его соединений.

