9 класс.  **« Фосфор».**

*Тип урока*: информационный, получение новых знаний.

*Цель урока*: обеспечить усвоение учащимися знаний о фосфоре как химическом элементе и простом веществе.

*Задачи урока*:

* образовательные: овладеть новыми знаниями о фосфоре, его аллотропных видоизменениях, свойствах
* воспитательные: способствовать формированию материалистического мировоззрения, обучить диалогической речи и воспитать способность прислушиваться к мнению товарищей и отстаивать своё
* развивающие: развивать коммуникативные и творческие способности обучающихся, умения сравнивать и анализировать.

*Методы обучения*: словесный, демонстрационный опыт.

*Средства обучения:* красный фосфор, пробирка, держатель, спиртовка, спички.

*Формы организации*: фронтальная.

*Межпредметные связи*: биология, география, литература, физика.

*Ожидаемые результаты*: учащиеся должны уметь различать аллотропные видоизменения фосфора, знать области применения.

*Ход урока*:

 Эпиграф «Без фосфора нет мысли»

 ( примечание: высказывание появилось

 после того, как в 1715 году И. Генсинг

 обнаружил фосфор в мозговой ткани

 человека).

Мотивация.

Вступление учителя:

№ 15 периодической системы химических элементов таблицы Д.И.Менделеева самый мистический и таинственный. Хотите узнать почему?

Пример 1: из воспоминаний академика С.И.Вольфковича «Ночью я шёл из университета по тёмным, неосвещённым улицам Москвы. Моя одежда излучала голубоватое сияние. И за мной каждый раз собиралась толпа, которая видела во мне «новоявленного» представителя потустороннего мира. Вскоре по всей Москве из уст в уста передавались рассказы о «светящемся монахе». Хотите узнать, что это такое?

Пример 2: Ночью на кладбище или болотах можно встретить массу вертящихся над могилами таинственных огоньков. Хотите узнать, что это за явление?

Пример 3: отрывок их произведения А.К.Дойля «Собака Баскервилей: Да!. Это была собака, огромная, чёрная, как смоль. Такой собаки ещё никто из нас, смертных, не видывал. Из её пасти вырывалось пламя, глаза метали искры, по морде и загривку переливался мерцающий огонь. Ни в чьём воспалённом мозгу не могло возникнуть видение более страшное, более омерзительное, чем это адское существо, выскочившее на нас из тумана. Страшный пёс, величиной с молодую львицу. Его огромная пасть светилась голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза были обведены огненными кругами. Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте. Фосфор – сказал я.» Хотите узнать, почему этого на самом деле быть не может?

Пример 4: церковные чудеса ( божественные надписи на иконах, самовозгорание свечи) – всё это обычные реакции фосфора. Хотите узнать, как это происходит?

Пример 5: в переводе с греческого слово «фос» - свет, «ферро» - несу, несущий свет.

Почему его так назвали? Интересно! Хотите ответить на эти вопросы?

Значит мы можем начинать!

План урока:

* 1. Всё, что мы уже знаем.
	2. Всё, что мы хотим узнать.

1.Какая информация о фосфоре нам известна?

Каждый ученик по очереди ( их в классе 14) вспоминает знакомый материал и выясняется, что про фосфор многое нам известно:

- это неметалл

- занимает третий период, третий ряд, пятую группу, главную подгруппу

- имеет высший оксид Р2О5

- валентность V и III

- порядковый номер 15

- заряд ядра +15

- имеет 15 электронов с общим зарядом -15

- 15 протонов и 16 нейтронов

- имеет три энергетических уровня

- распределение электронов 2 8 5

- возможные степени окисления +5, -3

- возможны реакции с кислородом, активными металлами

 4Р + 5О2 = 2Р2О5 3Mg + 2P = Mg3P2

 оксид фосфид

*Основные пункты записываются в тетрадь.*

2.Чего мы не знаем, но хотим узнать!

* История открытия.

Гамбургский аптекарь Хеннинг Бранд решил попытать счастья в алхимии и выбраться из нищеты. Он провёл множество опытов и однажды решил провести эксперимент с мочой. Выпарил её досуха и светло-жёлтый осадок смешал с углём и песком, нагревая в реторте без доступа воздуха. В результате ночью заметил, что вещество светится. Так в 1669 году был открыт фосфор. Был Бранд великий предприниматель, он нажился на этом открытии и стал богатым человеком. Он демонстрировал за деньги светящийся фосфор. А способ получения держал в тайне. А позже продал его сразу нескольким учёным.

*В тетради: Х.Бранд в 1669 году открыл фосфор.*

* Нахождение в природе.

Фосфор встречается в природе только в виде соединений. С чем это связано? Основные соединения фосфориты и апатиты, в состав которых входит в ортофосфат кальция. Составьте его формулу. Известно около 200 минералов, в состав которых входит фосфор. Содержание фосфора в земной коре 0, 093%. Кроме этого фосфор входит в состав живых организмов: он содержится в мозговых клетках, костной ткани.

*В тетради: фосфор содержится в живых организмах (мозговая и костная ткань) , некоторых минералах ( Ca3(PO4)2).*

*Получение: Ca3(PO4)2+ 3SiO2 + 5C = 3CaSiO3 + 2P + 5CO*

* Аллотропия.

Известно несколько аллотропных видоизменений фосфора. Наиболее известные белый и красный фосфор. Вспоминаем, что такое аллотропия, какие элементы имеют аллотропные модификации?

*В тетради: сравнительная характеристика:*

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристика  | Свойства фосфора |
| белого | красного |
| Агрегатное состояние | Кристаллическое вещество | Порошкообразное вещество |
| Цвет  | Бесцветный с желтоватым оттенком | Темно-красный |
| Запах  | Чесночный  | Без запаха |
| Плотность,г/см3 | 1,8 | 2,3 |
| Растворимость в воде | Не растворяется | Не растворяется |
| Растворимость в сероуглероде | Хорошо растворяется | Не растворяется |
| Температура плавления | 44 | При сильном нагревании превращается в пары белого фосфора |
| Температура воспламенения | 40, в измельчённом состоянии при обычной температуре | 260 |
| Свечение  | Светится в темноте | Не светится |
| Действие на организм | Сильный яд ( доза 0,15 г смертельна для человека) | Не ядовит |

Чем объясняются различия в свойствах? Рассматриваем рисунок в учебнике (схемы строения кристаллической решётки). Как доказать, что это аллотропные видоизменения одного и того же элемента.

* Свечение фосфора объясняется медленным окислением кислородом воздуха.

 4Р + 5О2 = 2Р2О5 + Q Это один из примеров реакций, при которых химическая энергия превращается в световую ( фосфоресценция).

* Применение фосфора (*записывается в тетради):*

- производство спичек: при трении спичечной головки, в состав которой входят хлорат калия и сера, о спинку спичечной коробки, в состав которой входит красный фосфор, происходит воспламенение: 6 P + 5 KClO3 = 5 KCl + 3 P2O5.

С 1806 по 1855 год учёные постепенно усовершенствовали спички, при этом даже есть примеры гибели как первых потребителей, так и самих учёных ( так как вначале применяли в составе спичек белый фосфор). В 1855 году на международной выставке в Париже были представлены так называемые безопасные спички, и это изобретение получило золотую медаль.

- он входит в состав минеральных удобрений, так как фосфор – один из основных элементов питания растений

- во время войны его использовали для приготовления дымовых и зажигательных составов, фосфорные бомбы использовали в 2004 году американские войска во время иракского конфликта.

* Рефлексия.

Вспомним начало урока. Как объяснить удивительные и мистические свойства фосфора? Выслушиваем версии учащихся.

- «светящийся монах»: академик Вольфкович в своей лаборатории получал фосфор.

 Так как эти работы в СССР проводились впервые, то он не предпринял мер

 предостережения в работе с фосфором – ядовитым, самовоспламеняющимся и

 светящимся в темноте. Часть газообразного фосфора пропитала его одежду.

- светящиеся огоньки на кладбищах и болотах объясняются тем, что при гниении

 остатков человека и животных образуется вещество фосфин РН3. На воздухе он

 самовоспламеняется.

- собака, намазанная фосфором, в произведении «Собака Баскервилей» никак не могла

 бы жить и тем более бежать, она просто бы погибла.

- церковные чудеса объясняются следующей реакцией: на фитиль свечи или икону

 наносят раствор фосфора в сероуглероде. Растворитель испаряется, а оставшиеся

 крупинки фосфора окисляются кислородом воздуха и самовоспламеняются.

3. Домашнее задание: сколько граммов оксида фосфора получиться при сжигании 1,24

 грамма фосфора. Для желающих- составить синквейн