**Тема урока: «Фосфор и его соединения»**

Цель урока:

• продолжить формирование понятий «элемент» и «вещество», а также показать многообразие образуемых данным элементом (фосфором) соединений и их практическую значимость;

• создать условия для развития исследовательских умений учащихся.

Задачи:

1. Образовательные: способствовать формированию у учащихся представления о фосфоре как о наиболее активном неметалле; повторить и закрепить понятие аллотропии, химические свойства фосфора и его соединений; получение фосфора в промышленности.

2. Развивающие: содействовать развитию у учащихся исследовательских умений в процессе обучения в сотрудничестве, развивать познавательный интерес, используя в содержании урока элементов новизны знаний и умений, устанавливая причинно-следственные связи.

3. Воспитательные: способствовать созданию условий для самореализации личности, для взаимопомощи и индивидуальной ответственности каждого в группе, поддерживать интерес к изучению химии через самостоятельную работу, воспитывать сотрудничество, продолжить формирование культуры общения и коммуникативных умений учащихся.

**Ход урока:**

**1 Организационный момент.**

 А начнем мы свой урок с проверочной работы по теме «Азот и его соединения.

***1. Степень окисления азота не может быть равна:***

1. +1 2. +4 3. -3 4. -4

***2. Какое утверждение верно:***

1. азот в свободном состоянии находится в атмосфере Земли

2. азот в свободном состоянии находится в земной коре

3. азот в свободном состоянии в природе не встречается

4. азот существует только в виде соединений

***3. Взаимодействие аммиака с хлороводородом относится к реакциям***

1. разложения

2. соединения

3. замещения

4. обмена

***4. В каком из перечисленных соединений азота степень окисления равна +3:***

1. NH3 2. HNO3 3. HNO2 4. NO2

***5.Взаимодействие медной стружки с концентрированной азотной кислотой приводит к образованию газа:***

1.NO2 2. N2O 3. NO 4. NH3

***6. С какими веществами аммиак вступает в реакции соединения:***

1. кислоты 2. Кислород

3. щелочи 4. соли

**II. Изучение нового материала.**

**Актуализация темы.**

Мы продолжаем изучение отдельных элементов периодической системы Менделеева, и я не сомневаюсь в том, что вас ждут новые открытия, потому что, по словам Ж. Пиаже «понять что-либо значит открыть вновь». Сегодня на уроке речь пойдет о химическом элементе, участвующем в детективной истории, отрывок из которой я вам сейчас прочту.

Отрывок из книги.

«…Да. Это была собака, огромная, черная, как смоль. Но такой собаки никто из нас, смертных, еще не видывал. Из ее пасти вырывалось пламя, глаза метали искры, по морде и загривку переливался мерцающий огонь. Ни в чьем воспаленном мозгу не могло бы возникнуть видение более страшное, более омерзительное, чем это адское существо, выскочившие на нас из тумана…Страшный пес величиной с молодую львицу. Чудовище лежало перед нами…

 Его огромная пасть все еще светилась голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза обведены огненными кругами. Я дотронулся до этой светящейся головы и, подняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте»

 Узнали? Что же это за произведение?

- Это отрывок из произведения Артура Конан Дойля “Собака Баскервилей». Назовите химический элемент, который замешан в этой истории.

- Фосфор.

***Тема сегодняшнего урока «Фосфор»***. Откройте тетради и запишите тему урока. Цель нашего урока: получить знания о химическом элементе, простом веществе фосфоре, его аллотропных модификациях, химических свойствах, применении и значении фосфора в природе и жизни человека. Сегодня мы вместе с вами попробуем взглянуть на фосфор глазами историка, геолога, физика, химика, биолога, медика.

***Задание 1.***

***Составьте «Кластер»*** Фосфор- химический элемент по его положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

Укажите:

1. Порядковый номер, номер периода, группа, подгруппа;

2. Заряд ядра, электронная формула,

3. Валентность.

4. Формула летучего водородного соединения и высшего оксида.

***Задание 2.***

Ступенька «Историческая».

Познакомьтесь с историей открытия фосфора. Внимательно прочитайте текст.

Из всех древних элементов только фосфор имеет точную дату открытия – 1669 год.

 В поисках эликсира молодости и попытках получения золота алхимик XVII столетия Геннинг Бранд из Гамбурга пытался изготовить "философский камень". Для этой цели он собрал около тонны мочи из солдатских казарм и выпаривал ее до образования сиропообразной жидкости. Эту жидкость он подверг сильному прокаливанию в смеси с песком и древесным углем без доступа воздуха.

 В результате Бранд получил вещество, обладающее необыкновенными свойствами: оно светилось в темноте.

 Интерес к новому веществу был огромный, и Бранд надеялся извлечь из своего открытия изрядную прибыль: недаром он был в прошлом гамбургским купцом. Сохраняя способ изготовления в строжайшей тайне, Бранд показывал новое вещество за деньги. А желающим продавал его небольшими порциями только за чистое золото. Спустя некоторое время Бранд продал также и секрет изготовления фосфора дрезденскому химику Крафту, который, подобно Бранду, стал ездить по дворцам влиятельных особ, показывая фосфор за деньги, наживая огромное состояние.

Конец «философскому бизнесу» положил английский химик Роберт Бойль, который в 1680 году опубликовал в научном журнале более простую и доступную методику получения фосфора.

Наименование элемента происходит от греческих слов «фос» - свет и «форос»,- несущий.

В России термин фосфор введен в 1746 году Михаилом Васильевичем Ломоносовым.

***Дополните «Кластер»***

1. Дата открытия элемента.
2. Кто открыл фосфор.
3. Что означает название элемента.

***Задание 3.***

Ступенька «Геологическая».

Фосфор принадлежит к весьма распространённым в природе элементам. Он занимает 13 место среди всех элементов. Вследствие высокой химической активности фосфор в свободном состоянии в природе не встречается. Он содержится не менее чем в 190 минералах, из которых главнейшими являются апатиты и фосфориты. В 1935 году было открыто очень крупное месторождение фосфоритов Каратау Жамбыльской области. В Актюбинской области разрабатывается месторождение Шилисай..

Одно из природных соединений фосфора - газообразный фосфористый водород, особенность которого состоит в том, что он легко воспламеняется на воздухе. Это свойство фосфористого водорода объясняет появление болотных, блуждающих или могильных огней. Огни на болотах и свежих могилах действительно бывают. Это не фантазия и не выдумка. В теплые темные ночи на свежих могилах иногда наблюдаются бледно-голубоватые, слабо мерцающие огоньки. Это "горит" фосфористый водород. Образуется он при гниении отмерших растительных и животных организмов. Фосфорные соединения, входящие в состав трупов животных и человека, под действием грунтовых вод разлагаются с образованием фосфористого водорода, который, выйдя на поверхность, воспламеняется. Таким образом, огни на могилах и болотах - не "чудо", не следы таинственных духов, не привидения, не признак святости или греховности умершего, а результат химической реакции.

***Дополните «Кластер»***

1.фосфор в природе встречается в соединениях.

2. природные минералы – фосфориты и апатиты. Их химические формулы.

3.Реакция горения фосфина.

***Задание 4.***

 Станция «Физическая».

 Речь на ней мы поведем о фосфоре как о простом веществе. Необычное светящееся вещество - белый фосфор. Кроме белого, есть еще красный фосфор. Ребята, как называется явление существования нескольких простых веществ, образованных одним химическим элементом?

-Аллотропия.

**Видео опыты**

***- Превращение красного фосфора в белый.***

***- Горение белого фосфора под водой.***

***- Горение красного фосфора.***

***Заполните таблицу***, лежащую у вас на столе и сравнить физические свойства аллотропных видоизменений фосфора. А поможет вам выполнить это задание параграф учебника.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Признаки | Белый фосфор | Красный фосфор |
| Физическое состояние | Кристаллическое вещество | Порошкообразное вещество |
| Цвет | Бесцветный с желтоватым оттенком | Темно-красный |
| Растворимость в воде | Не растворяется | Не растворяется |
| Запах | Чесночный | Без запаха |
| Химическая активность | высокая | низкая |
| Свечение | В темноте светится | Не светится |
| Действие на организм | Сильный яд | Не ядовит |

А знаете ли вы что, кроме упомянутых белого и красного существует еще и

черный фосфор. Это тоже аллотропная модификация фосфора. По внешнему виду похож на графит, но является полупроводником, а при повышенном давлении проводит ток как металл. В то время, как белый и красный фосфор обладают изоляционными свойствами. Не ядовит. Черный фосфор – это наименее активная аллотропная модификация фосфора.

***Вопрос к обсуждению.***

Свойства белого, красного и черного фосфора различны, хотя они образованы одним химическим элементом. Как вы думаете, почему различны их свойства?

-Различие заключается в строении этих веществ. Белый фосфор – кристаллической вещество, состоит из молекул Р4, имеющих форму тетраэдра. Красный фосфор имеет полимерное строение, то есть тетраэдры Р4 связаны друг с другом в длинные цепи. Черный фосфор имеет слоистую атомную кристаллическую решетку.

***Задание 4.***

Станция « Химическая».

**Виде опыт**

**- Взаимодействие фосфора с хлором.**

**- Получение фосфида кальция.**

**- гидролиз фосфида кальция.**

***Дополните «Кластер» химическими свойствами фосфора.***

1. 4Р + 5О2 = 2Р2О5

2. 3Mg + 2P = Mg3P2

3. 5KClO3 + 6P = 3P2O5 + 5KCl (с бертолетовой солью)

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

4.В промышленности фосфор получают из фосфоритов и апатитов, нагревая их в электрической печи без доступа воздуха в присутствии оксида кремния (IV) и угля.

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

***Задание 5.***

Станция « Практическая»

***Дисскусия.***

К нашему уроку я подготовила небольшую выставку предметов из области применения фосфора и его соединений.

***Вопрос 1.***

Мы каждый день встречаемся с чудом. С тем самым чудом, которое титан Прометей принес людям, за что был наказан разгневанными богами. Чудо это хранится в скромной картонной коробочке и называется спичками. А как вы думаете, ребята, какое отношение имеют спички к нашему уроку?

- Действительно в намазке шкурки содержится красный фосфор. Итак, я чиркнула спичкой (Зажигаем спички).. Что же при этом произошло? Под действием тепла от трения головки о коробок происходит аллотропное превращение: красный – белый и спичка загорается.

Кстати, до 1848 года спички содержали белый фосфор и были весьма опасны. Они зажигались очень легко, а порой и неожиданно. Известен случай, когда итальянская герцогиня Матильда, случайно наступила на спичку, ее платье было мгновенно охвачено пламенем. От полученных ожогов герцогиня скончалась. Хочу напомнить вам, что хотя сегодняшние спички являются безопасными, но обращаться с ними нужно очень осторожно. Помните, что спички детям не игрушка!

 ***Вопрос 2.***

А сейчас у меня в руках стиральный порошок. Обратим внимание на состав: (читаем).

В качестве чего применяются Полифосфаты в синтетических моющих средствах

- в качестве умягчителей воды.

***Вопрос 3.***

Ежегодное производство фосфора велико. Большая часть его расходуется на получение фосфорной кислоты, из которой производят что?

- фосфорные удобрения. Они сегодня присутствуют на нашей выставке: суперфосфат и аммофоска.

 ***Задание 6.***

 Станция «Биологическая».

***Давайте используем прием «Покопаемся в памяти».***

Сейчас в течении з минут вспомните, что вам известно о значении фосфора в живой природе.

- Знаменитый минеролог один из основоположников науки геохимии академик А.Е. Ферсман назвал фосфор “элементом жизни и мысли”. Содержание фосфора в организме человека массой тела 70 кг составляет 780 г. Суточная норма потребления для взрослых 1 г.

- Фосфор входит в состав скелета в виде ортофосфата Са3(Р04)2 и гидроксиапатита ЗСа3(Р04)2 • Са(ОН)2. Входит в состав зубов в виде гидроксиапатита и фторапатита 3Са3(Р04)2 • CaF2.

- Из фосфора строится АТФ, которая является универсальным источником энергии для всех реакций, протекающих в клетке. Наиболее интенсивно АТФ расходуется в активно работающих органах тела: печени, мышцах, мозгу.

- Остатки фосфорной кислоты присутствуют в составе молекул ДНК и РНК.

- В наш организм фосфор поступает с пищей: рыбой, хлебом, молоком, сырами, мясом, бобовыми (горох, фасоль), овсяной, перловой, ячневой крупой.

- При недостатке фосфора в организме: развивается рахит, снижается умственная и мышечная деятельность.

- 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.

***Задание 7.***

Применение фосфора.

***Работа с рисунком 23 стр 95.***

 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.

***Задание 8.***

***Видео опыт.***

***-Качественная реакция на фосфот-ион.***

***Дополните «Кластер»***

Кислородосодержащими соединениями фосфора.

1. оксид фосфора.
2. фосфорные кислоты,
3. три вида солей фосфорной кислоты
4. Качественная реакция на фосфат-ион.

**III.Закрепление.
*1.В завершении нашей работы давайте проведем творческую работу:*** 1вариант составляют СИНКВЕЙН,

 2вариант АКРОСТИХ.
Учащиеся озвучивают у доски свои творческие работы.

***Синквейн*** Фосфор Белый красный Светится, реагирует. воспламеняется
Участвует в процессах окисления-восстановления Светоносный.

***Акростих***Ф-фосфатный
О-огнеопасный
С-самовоспламеняющийся
Ф-фосфидный
О-окислительный
Р-разносторонний

***2. Тестовые задания с выставлением оценок.***

***1. Распределение электронов по энергетическим уровням в атоме фосфора:***1) 2,8,3;
2) 2,5;
3) 2,8,5;
4) 2,8,8,5.
***2. Высшая степень окисления фосфора равна:***1) +1;
2) +2;
3) +3;
4) +5.
***3. Общая формула, соответствующая высшему оксиду фосфора:***1) R2O
2) RO;
3) R2O3
4) R2O5
***4. Формула летучего водородного соединения фосфора:***1) RH3
2) RH4
4) H2R
5) HR.
***5. Вещество Са3 Р2 называется:***1. фосфид кальция
2. фосфат кальция
3. фторид кальция
4. фосфин
***6.Чтобы получить белый фосфор нужно:***1. нагреть красный фосфор без доступа кислорода
2. охладить красный фосфор
3. нагреть черный без доступа воздуха
4. растворить красный в воде.

**Рефлексивный тест.**
1. Узнал много нового.
2. Мне это пригодится в жизни.
3. На поставленные вопросы я получил ответы.
4. На уроке работал (с интересом, без удовольствия) и цели урока достигнуты.
5. Самооценка - “ \_\_”.

IV.Д/з: 20

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. Индивидуальное задание. Подготовить сообщениe:
1) о биологической роли фосфора и его соединений.

 Самоанализ урока химии в 9 классе

 «Фосфор и его соединения»

***Тип урока***

Урок изучения нового материала с элементами интегрирования (Биология, история, география).

***Формы организации учебной деятельности:***

самостоятельная работа с текстом учебника;

тестирование;

фронтальная;

творческие задания;

исследовательский лабораторный опыт.

***Методы обучения. Методы организации учебной деятельности:***

словесные (эвристическая бесед, дискуссия.),

наглядные (видео опыты, таблицы, составление кластера.)

на основе познавательной деятельности

частично-поисковый;

***Педагогические приемы:***

учебно-организационные (определение цели и задачи урока, создание благоприятных условий деятельности, рефлексия.);

учебно – информационные (беседа, постановка проблемы, ее обсуждение, работа с учебником, наблюдение);

 учебно – интеллектуальные (восприятие, осмысление, запоминание информации, решение проблемных задач, мотивация деятельности).

***Результаты:***

Поставленные цели достигнуты.

Учащиеся познакомились с историей открытия фосфора и изучили его свойства. Состоялось развитие и обобщение знаний о нахождении и роли фосфора как элемента в природе, характере действия веществ, им образуемых на живые организмы. В процессе самостоятельной работы, направляемой учителем, ученики изучали свойства фосфора как простого вещества особенности строения и свойств аллотропных модификаций фосфора. Ученики обобщили знания о химических свойствах фосфора, химические свойства и получение фосфора, соединения фосфора, нахождение в природе, месторождения в Казахстане, биологическое значение и применение фосфора и его соединений.

В результате демонстрационных опытов увидели взаимопревращение красного фосфора в белый, химическую активность белого фосфора, красного фосфора, взаимодействие фосфора с кислородом, хлором, кальцием, гидролиз фосфина кальция, качественную реакцию на фосфат ион.

Цель урока – формирование на межпредметном уровне системы знаний об образуемых элементом фосфором веществах, играющих важную роль в природе и жизни человека - достигнута.

 Учащиеся самостоятельно изучили некоторые разделы темы, делали выводы.