|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата урока**: |  | | | | | **Учитель:** | Адонина Н.П. | | | | | **Класс:** | 9 |
| **Тема урока**: | ***Фосфор и его соединения*** | | | | | | | | | | | | |
| **Тип урока:** | *урок изучения нового материала* | | | | | **Форма**: | *комбинированный урок с применением конспекта* | | | | | | |
| **Цель урока:** | *дать понятие о распространении металлов в природе и их получении* | | | | | | | | | | | | |
| **Задачи:** | **Обучающие:**  *-  дать представление о степени окисления фосфора и его соединениях;*  *-  рассмотреть переход кислых солей в средние и наоборот;*  *- изучить кислотные, окислитель-восстановительные свойства фосфора и его соединений.* | | | | | **Развивающие:**  *-  развивать навыки составления окислительно-восстановительных реакций;*  *- развивать умения и навыки работы с фактическим материалом, делать логические выводы при сопоставлении фактов.* | | | | **3. Воспитательные:**  *- воспитывать необходимые навыки самостоятельной учебной деятельности;*  *-* *формировать научное мировоззрение на примере изучения темы.* | | | |
| **Образовательные ресурсы:** | | | | *конспект урока* | | | | | | | | | |
| **Метод обучения:** | | | | *по степени активности познавательной деятельности учащихся - иллюстративно-объяснительный* | | | | | | | | | |
| **Основные термины и понятия**: | | | | *Апатиты, кислые соли, аллотропия фосфора.* | | | | | | | | | |
| **Планируемые образовательные результаты:** | | | | | | | | | | | | | |
| ***Личностные:*** | | | | | ***Метапредметые:*** | | | | ***Предметные***: | | | | |
| *- развитие умений: самостоятельно работать с материалом конспекта урока; применять схемы.*  *- формирование знаний основных принципов производства.* | | | | | *- понимание проблемы, умение решать вопросы, давать определения понятиям;*  *- умение на практике пользоваться основными логическими приёмами, методами объяснения, решения проблем, прогнозирования.* | | | | *- применять умения при решении цепочек превращений;*  *- иметь представление о производстве фосфора, фосфорной кислоты.* | | | | |
| **Организационная структура урока** | | | | | | | | | | | | | |
| **Этап урока** | | **Время** | **Деятельность учителя** | | | | | **Деятельность учащихся** | | | **УУД** | | |
| **I. Изучение конспекта урока** | | *30 мин.* | предоставить конспект на сайт учителя ( в контакте и т.д) | | | | | конспект урока с выполнением примеров, указанных в конспекте | | | *Регулятивные УУД:*  организация учащимися своей учебной деятельности посредством знаний и умений. | | |
| **2. Первичное закрепление. Рефлексия.** | | *12мин* | предоставить в конспекте задания для самостоятельного решения. | | | | | решают задания, выборочно отправляют на почту учителя | | | *Регулятивные УУД:*  сравнение способа действия и его результата с заданным эталоном  (конспектом) с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона | | |
| **3. Итоги урока.**  **Домашнее задание** | | *3 мин* | домашнее задание в конце конспекта.  Собирает выполненные задания, которые успели сделать на уроке (выборочно) | | | | | Записывают дом. задание. Доделывают те задания, которые не успели во время урока. | | | *Личностные УУД:*  построение логической цепи рассуждений  ***Регулятивные УУД:***  выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения | | |

**ФОСФОР И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ**

***I. Степени окисления фосфора и соответствующие им вещества***

- 5  + 5 **Р2+5О5** 🡪 Н Р +5О3  метафосфорная кислота🡪 NaР +5О3 метафосфат натрия

**Н3Р +5О4  ортофосфорная кислота**🡪 **Na3Р +5О4 ортофосфат натрия**

оксид фосфора (V) –

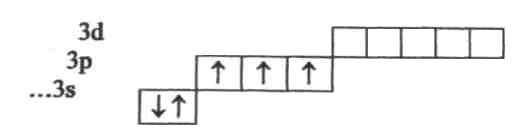
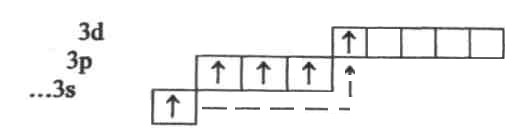
кислотный оксид

- 3  + 3 Р2+3О3 🡪 НР+3О2 метафосфористая кислота 🡪Na **Р** +3О2 метафосфит натрия

оксид азота (III) Н3Р+3О3  ортофосфористая кислота🡪Na**3Р** +3О3ортофосфит натрия

кислотный

- 1  + 1

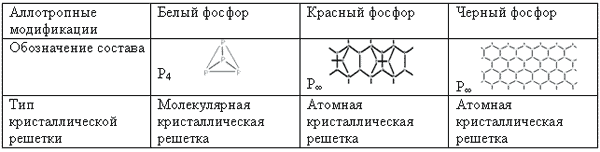
1S2 2S2 2p6 3S2 3p3

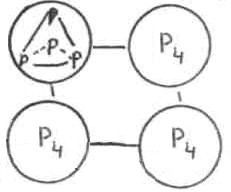
P +31) 2e-) 8e-) 5e- **Р** 0  **Р\***

+ 3  -3 **Р-3Н3**фосфин Na3**Р**-3(фосфид натрия)

ЛВС, **восстановитель**, основание солеподобное вещество

***II. Простые вещества***

Фосфор имеет аллотропные модификации



**Получение белого фосфора: 2Са3(Р+5О4)2 + 10C0 + 6 SiO2 = 6 CaSiO3 + P40 + 10C+2O↑**

**Или Са3(Р+5О4)2 + 5 C0 + 3 SiO2 = 3 CaSiO3 + 2P0 + 5C+2O↑**

**Химические свойства (красного и белого Р)**

***Восстановительные:***

1. Взаимодействует с О2 🡪оксиды Р (Р2О5)

**P0** + О2 🡪

2. Взаимодействует с галогенами🡪 галогениды фосфора (PCl5… ) **P0** + I2🡪

3. Взаимодействует с серой🡪сульфиды Р (P2S5)

**P0** + S 🡪

4. Взаимодействует с кислотами- окислителями HNO3и H2SO4(K) ) 🡪 фосфорная кислота + оксид НеМе (из кислоты окислителя)

**P0** + HNO3 (конц.) 🡪 N+4O2↑ +……..

**P0** + H2SO4(K) 🡪 S+4O2↑ +……..

5. Взаимодействует с + KClO3 (бертолетовая соль) 🡪

**P0** + KClO3 🡪 KCl + Р2О5

(cоставить эл.баланс и коэффициенты)

***Окислительные- слабые***

1. С Н2 не взаимодействует (объяснить почему)

2. Взаимодействует с только активными МЕ.

**2P0** + 3 Са0🡪 Са3+2P2-3 фосфид кальция

**P0** + Al0🡪

**P0** + Na🡪

**P0**

**III. Л.В.С. – РН3 (фосфин)**

***Получение:***  Взаимодействует с водой (гидролиз) или с кислотами

Са3+2P2-3 + 6Н+1ОН-1= 3Са+2(ОН)2 + 2 P-3Н3↑

Na3P + Н+1ОН-1=

AlP + Н+1ОН-1=

Са3+2P2-3 + 6Н+1Cl-1= 3Са+2Cl2 + 2 P-3Н3↑

Na3P + Н+1Cl-1=

AlP + H2SO4=

***Восстановитель:***

**РН3** + О2 🡪Р2О5 + Н2О

(коэф-ты)

***Слабое основание (***слабее аммиака). Проявляет основные свойства за счет неподеленной электронной пары по донорно-акцепторному механизму)

***РН3****+ Н+1Cl-1 🡪 [РН4]Cl соль фосфония*

***РН3****+ Н+1ОН-🡪 [РН4]ОН гидроксид фосфония*

**РН3**

**IV. Высший оксид – Р2О5 (оксид фосфора (V)) – кислотный оксид**

***Химические свойства***

1. **Р2О5** + 3Н2О 🡪2H3PO4

**2. Р2О5** + Са(ОН)2 🡪…….

щелочь

3. **Р2О5**+ СаО 🡪…….

оксид основной

4. **Р2О5 +** ZnО 🡪…….

амфотерный оксид

**V. Высший гидроксид – H3PO4**

***Получение:***  **H3РO4**  техническая**:Са3(РО4)2 +3H2SO4= 3СаSO4↓+ H3РO4** (загрязнена **СаSO4↓)**

**Минералы: апатиты, фосфориты – содержат Са3(РО4)2**

химически чистую получают по схеме: **Са3(РО4)2 🡪P🡪 Р2О5🡪 H3РO4**

**апатиты, фосфориты**

**Кислотные свойства**

**1. Кислота средней силы: хорошо диссоциирует только по первой ступени, вторая идет плохо, третья почти не идет => чаще дает кислые соли, чем средние**

1)H3PO4 Н2РО4- +Н+

2) Н2РО4-  НРО42- + Н+ стадия идет очень плохо

3) НРО42-  Н+ + РО43- стадия почти не идет

2. H3PO4+ Са 🡪

Me (до H2 в р/н )

3. H3PO4 + Na2O 🡪

оксид Ме от количества щелочи зависит образование средней или килой соли

4. H3PO4 + Сu(OH)2 🡪 H3PO4 + 3 NaOH 🡪

основание H3PO4 + 2 NaOH 🡪

H3PO4 + 1 NaOH 🡪

5. а) H3PO4 + Na2СО3 🡪

раствор соли более слабых кислот

б) H3PO4 + AgNO3 🡪

качественная реакция с ионом Ag+ 🡪 **Ag3PO4↓ желтый осадок**

5. разложение при нагревании 2 Н3РО4 🡪 Н4Р2О7 + Н2О

двуфосфорная кислота

Н4Р2О7 🡪 2НРО3 + Н2О

**Соли ортофосфорной кислоты**

Me3(PO4)2 - ортофосфаты – растворяются в воде только соли щелочных металлов.

MeHPO4 - гидрофосфаты (кислые соли) – растворимость лучше, чем у средних солей

MeH2PO4 - дигидрофосфаты (кислые соли) – чем больше водорода в соли, тем растворимость лучше.

Химические характерный свойства (взаимодействие с некоторыми кислотами, щелочами, солями) – проявляют чаще средние соли щелочных металлов, т.к. только они растворимы.

**Переходы ортофосфатов в кислые соли Гидрофосфаты в дигидрофосфаты**

Na3PO4 + 2 H3PO4 (избыток) 🡪 3 NaH2PO4 Na2HPO4 + H3PO4 (избыток) 🡪 2 NaH2PO4

2 Na3PO4 + H3PO4 ( избыток) 🡪 3 Na2HPO4

**Кислые соли в средние**

NaH2PO4 + 2 NaOH(избыток) 🡪 Na3PO4 + 2 H2O

Na2HPO4 + NaOH (избыток) 🡪 Na3PO4 + H2O

**Задания после конспекта (возможно применение конспекта)**

**1. Число электронов на внешнем уровне атома фосфора:**

1) 2 2) 3 3) 5 4) 15.

**2. Определите ряд элементов, в котором они расположены по возрастанию электроотрицательности**

1) N🡪C🡪P 2) P🡪C🡪N

3) C🡪N🡪P 4) C🡪P🡪N

**3. Самая химически активная аллотропная модификация фосфора**

1) черный 2) красный 3) белый 4) синий

**4. Фосфор взаимодействует как восстановитель:**

1) водородом 2) кальцием

3) водой 4) хлором

**5. Фосфин взаимодействует с**

1) NaOH 2) CaO

3) H3PO4 4)Са3(РО4)2

**6.****По донорно-акцепторному механизму образуется химическая связь в:**

1) PH3  2) P2O5 3) PH4+4) H3PO4

**7. Осуществить цепочки превращений:**

Р🡪Ca3P2🡪PH3🡪 PH4Н2PO4 🡪(PH4)3PO4🡪 H3PO4

Са3(РО4)2 🡪 P🡪P2O5🡪КH2PO4🡪 K3PO4🡪Ag3PO4

P2O5 🡪 Са3(РО4)2🡪 H3PO4 🡪 Са(НРО4)2 🡪 Са3(РО4)2🡪 СаНРО4

Са3(РО4)2🡪P 🡪 Na3P 🡪 PH3 🡪Р2О5 🡪К3РО4

***Задание §29-30***

***Выучить получение Р и фосфорной к-ты в промышленности, переход кислых солей в средние и наоборот.***

***Доделать задания, которые указаны после конспекта***