|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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***