**Урок 23**

**Фосфор. Аллотропия фосфора. Физические и химические свойства**

***Цели урока:***

1. Охарактеризовать фосфор по следующей схеме: степени окисления, аллотропные модификации, физические и химические свойства, биологическое значение и получение в промышленности *(предметный результат).*

2. Продолжить развивать умение генерировать идеи, выявлять причинно-следственные связи, искать аналогии и работать в команде, пользоваться альтернативными источниками информации *(метапредметный результат).*

3. Формирование умений управлять своей учебной деятельностью, подготовка к осознанию выбора дальнейшей образовательной траектории *(личностный результат).*

***Ход урока***

1. *Подготовка к восприятию нового материала (10 мин)*

Опрос учащихся по домашнему заданию.

1. *Изучение нового материала (15 мин)*

Степени окисления: -3, 0, +3, +5. Фосфин и фосфиды металлов.

*Аллотропия.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Аллотропная модификация | Кристаллическая решетка | Физические свойства |
| Белый фосфор | Молекулы P4 | В-во желтоватого цвета. Практ. нераств. в воде. Самовоспламеняется, летуч, светится в темноте. Ядовит |
| Красный фосфор | Атомная | Нелетуч, легко горит, не светится в темноте. Безвреден |
| Черный фосфор | Атомная | Напоминает металл: серый цвет, мет. блеск, электро- и теплопроводен, твердый. Загорается с трудом |

*Фосфор в природе*. Фосфат кальция Ca3(PO4)2 в природе встречается в составе минералов: фосфориты, апатиты, фторапатиты. Входит в состав костей и нервных клеток.

*В промышленности* получают по способу Велера (1806 г.) – смешивают фосфат кальция с песком и углем при t=1300 0С без доступа воздуха:

2Ca3(PO4)2 + 10C + 6SiO2 = 6CaSiO3 + P4 + 10CO

*Химические свойства:*

1. С кислородом:

P4 + 5O2 = 2P2O5. При недостатке кислорода: P4 + 3O2 = 2P2O3.

2. С галогенами:

2P + 5Cl2 = 2PCl5. При недостатке хлора: 2P + 3Cl2 = 2PCl3.

3. С металлами (при нагревании):

2P + 3Mg = Mg3P2

4. С азотной кислотой:

3P + 5HNO3 + 2H2O = 3H3PO4 + 5NO

*Применение.*

Простое вещество используется для умягчения воды и получения моющих средств. Идет на производство фосфорорганических соединений (пестициды). Белый фосфор используется в военных целях: зажигательные боеприпасы, дымовые завесы. Красный фосфор – для производства спичек. Пленки из фосфатов используют как грунт для нанесения красок и средство защиты от коррозии.

1. *Закрепление нового материала (20 мин)*

Решение задач по: Рябов Сборник задач и упражнений по химии. 9 класс. С.78.

Домашнее задание: §21, с.70 №2, №4, задача 1.