**Строение внешнего слоя**

**d0**

**Р3**

**S2 степень окисления: -3, 0, +3, +4, +5**

**Р**

**V группа главная подгруппа ФОСФОР**

**В природе:** в свободном состоянии не существует; в связанном состоянии:

**Са3(РО4)2**– фосфорит, **3Са3(РО4)2 · СаF2** – фторапатит, соединения

фосфора входят в состав костной, нервной тканей, ДНК, РНК, АТФ, белков

↑

↑

↑

↑↓

**АЛЛОТРОПНЫЕ МОДИФИКАЦИИ ФОСФОРА**

**ЧЕРНЫЙ ФОСФОР**

похож на графит, жирный

на ощупь, не растворяется

в воде, нелетуч, полупровод-ник, неядовит. Атомная кристаллическая решетка.

**БЕЛЫЙ ФОСФОР**

Бесцветные кристаллы с желтоватым оттенком, чесночным

запахом, не растворим в воде, растворим в СS2 и С2Н5ОН,

легко плавится, летуч, химически активен, окисление на

воздухе сопровождается свечением, очень ядовит. Моле-кулярная кристаллическая решетка, в узлах которой

находятся молекулы Р4. При слабом нагревании превращается в красный фосфор

**ПРИМЕНЕНИЕ**

1) получение Н3РО4 → удобрения

2) спички

3) ядохимикаты

4) зажигательные бомбы и

дымовые завесы

**КРАСНЫЙ ФОСФОР**

Темно-красный порошок, без запаха, не

растворим в воде, растворим в СS2, неядовит.

Атомная кристаллическая решетка.

**ПОЛУЧЕНИЕ ФОСФОРА:** сплавление в электропечи:

5С + 3SiО2 + Са3(РО4)2 → 5СО + 3СаSiО3 + 2Р

**ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФОСФОРА**

**окислитель восстановитель**

2Р + 3Мg →Мg3Р2 5О2 + 4Р → 2Р2О5 3I2 + 2Р → 2РI3

фосфид 2Сl2 + 2Р → 2РСl5  3Р + 5НNО3 + 2Н2О → 3Н3РО4 + 5NО

**СОЕДИНЕНИЯ ФОСФОРА**

**Оксид фосфора (lll) Р2О3**

Воскообразная кристаллическая масса, ядовит.

**Получение:** 3О2 + 4Р → 2Р2О3 (при недостатоке О2)

**Химические свойства**

**Р2О3 – кислотный оксид**

Р2О3 + О2 → Р2О5

Р2О3 + 3Н2О → 2Н3РО3

Р2О3 + 4NаОН → 2Nа2НРО3

**Н3РО4 – ортофосфорная кислота**

**Физические свойства:** бесцветное кристаллическое

вещество, растворимое в воде

**Химические свойства:** кислота средней силы проявляет

**общие свойства кислот:**

1) + осн. и амф. оксид

2) + основание

3) + соль

**Оксид фосфора (V) Р2О5**

Белый гигроскопичный порошок

**Химические свойства**

**Р2О5 – кислотный оксид**

3ВаО + Р2О5 → Ва3(РО4)2

6NаОН + Р2О5 → 2Nа3РО4 + 3Н2О

6НNО3 + Р2О5 →2Н3РО4 + 3N2О5

**Н3РО3**

двухосновная фосфористая

кислота средней силы

**СОЛИ**

**РН3** бесцветный ядовитый **фосфин** газ, плохо растворим в

воде, нестоек, сильный

воостановитель:

Са3Р2 + 6Н2О → 3Са(ОН)2 + 2РН3↑

РН3↑ + 2О2 → Н3РО4

**СРЕДНИЕ**

К3РО4 – фосфат калия

**КИСЛЫЕ**

**гидрофосфаты**  **дигидрофосфаты**

К2НРО4 КН2РО4

гидрофосфат калия дигидрофосфат калия

**соли (фосфиты)**

К2НРО3

**Качественная реакция на фосфат-ион:** К3РО4 + 3АgNО3 → КNО3 + Аg3РО4↓ ярко-желтый осадок