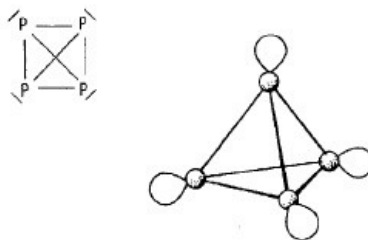


Fosfor

- V.A skupina
- [Ne] 3s² 3p³, 5 val. el., zapojuje do reakcí elektrony 3d orbitálu = rozdíl od chemie dusíku
- Biogenní prvek, v přírodě ve formě fosforečnanů, nekov (popř. rozhraní kov/nekov), ox. čísla od -III po V, tvorba prakticky pouze kovalentních sloučenin (elektronegativita je 2,1)
- Záporné oxidační stavy: PH₃, PH₄Br (-III), difosfan P₂H₄ (-II), častá tetraedrická koordinace
- Kladné oxidační stavy: H₃PO₃ (III), H₃PO₄ (V), 3d orbital umožňuje vaznost 5 až 6
- Příprava nepraktická v důsledku jeho reaktivity
- Výroba z apatitů

Modifikace elementárního fosforu

1. Bílý fosfor – nejreaktivnější, teplota tání 44 °C, fosfor je v molekule trojvazný s nevazebným elektronovým párem = vysoká reaktivita (viz. Obr. 1), při slučování s kyslíkem samozápalný zahřáním bez přístupu vzduchu vzniká červený fosfor



Obrázek 1

2. Červený fosfor – atomy uspořádány do řetězce = malá těkavost a vysoká teplota tání (600 °C), snížení reaktivity (díky uspořádání do řetězců), dříve součást hlaviček zápalek, dneska se přidává do škrátek, zahříváním za vysokého tlaku vzniká černý fosfor
3. Černý fosfor - nejstabilnější, tvoří vysokomolekulové kompaktní sítě

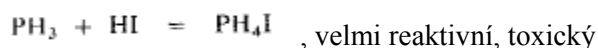
Chemické vlastnosti

Neobyčejná reaktivita ve formě bílého fosforu, na vzduchu je elementární fosfor samozápalný (nutnost uchovávat pod vodou) + reakce s halogenidy, sírou, kovy apod. Ostatní modifikace jsou méně reaktivní.

Sloučeniny

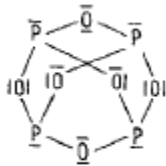
Fosfan

PH₃, obdoba amoniaku, vazba P-H méně stabilní, má redukční účinky = tvorba fosforových solí

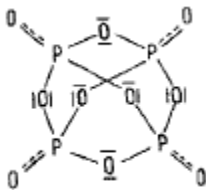


Oxidy fosforu

P_4O_6 – bílá snadno tající látka, tvořen dimery tetraedrického tvaru, vznik spalováním fosforu za přístupu kyslíku, s vodou poskytuje kyselinu fosforitou



P_4O_{10} – dimerní, tvořen tetraedry, vznik spalováním fosforu v nadbytku kyslíku, s vodou poskytuje kyselinu fosforečnou, využívá se jako sušidlo (díky vysoké afinitě k vodě)



Výroba spalováním elementárního fosforu

Kyseliny a soli

Fosfor má vaznost 4 v těchto sloučeninách.

Kyselina fosforitá – H_3PO_3 , dvojsytná kyselina, středně silná kyselina, bílá hygroskopická látka, poskytuje fosforitany (ve vodě nerozpustné)

Kyselina fosforečná - H_3PO_4 , středně silná, stálá kyselina, tvoří soli a estery, ale jinak je nereaktivní bez oxidačních účinků, výroba buď v grafitové komoře a následná hydratace vzniklého oxidu fosforečného = velká čistota nebo z přírodních fosforečnanů rozkladem kyselinami



Užití- povrchová úprava kovů, potravinářství, zemědělství, výroba fosforečnanových hnojiv, sklářství, keramika, ...

Soli kyseliny fosforečné – fosforečnany (nerozpustné), hydrogenfosforečnany a dihydrogenfosforečnany (rozpustné)

Výroba fosforečnanů : neutralizace kys. fosforečné pomocí oxidů/hydroxidů

Výroba fosforečnanových hnojiv: působením kyseliny sírové na apatit (převodění nerozpustného fosforečnanu na nerozpustnou složku-hydrogenfosforečnan, dihydrogenfosforečnan) = rozpustnou složku jsou schopny asimilovat rostliny