# **p3 prvky – V.A skupina – pentely**

1. Popiš obecnou charakteristiku dané skupiny (počet valenčních elektronů, obecná elektronová konfigurace valenční vrstvy, způsoby dosažení stabilní elektronové konfigurace, maximální a minimální oxidační číslo atomů)

**Mají 5 valenčních elektronů, , stabilní elektronové konfigurace dosáhnou přijmutím 3 elektronů (tvorba N-3 a P-3), nebo tvorbou kovalentních vazeb (sdílení elektronů, tvorba 3 jednoduchých vazeb, nebo 1 dvojné a 1 jednoduché, nebo 1 trojnou vazbou), minimální oxidační stav -III a maximální oxidační stav +V.**

1. Atomy pentelů mají ve valenčních orbitalech uspořádání elektronů:
2. Urči počet volných (nepárových) elektronů atomů těchto prvků ve valenční vrstvě

**Celkem 5 valenčních elektronů (2 v *s*-orbitalu a 3 v *p*-orbitalech), počet nepárových elektronů je 3**

1. Jedná se o přechodné či nepřechodné prvky?

**Nepřechodné kovy**

1. Urči závislost daných vlastností na rostoucím protonovém čísle (Z) pro prvky této skupiny

kovový charakter

**N: nekov**

**P: nekov**

**As: polokov**

**Sb: polokov**

**Bi: kov**

**Nabývá kovových vlastností s protonovým číslem**

Skupenství

**N: plyn**

**P: pevná látka**

**As: pevná látka**

**Sb: pevná látka**

**Bi: pevná látka**

atomový poloměr

**Zvyšuje se s protonovým číslem**

Elektronegativita

**Zmenšuje se s protonovým číslem**

velikost elektronové afinity

**Snižuje se s protonovým číslem**

oxidační schopnosti

**Zmenšují se s protonovým číslem**

stabilita ox. čísla V a III

**Stabilita ox. čísla V se zmenšuje s protonovým číslem, III naopak roste**

kyselinotvorný a zásadotvorný charakter prvků

**N: kyselinotvorný**

**P: kyselinotvorný**

**As: amfoterní**

**Sb: amfoterní**

**Bi: zásadotvorní**

Reaktivita

**klesá s protonovým číslem**

1. Zapiš elektronovou konfiguraci atomů:

7N: [He]2s22p3

15P: [Ne] 3s2 3p3

7N3-

1. Porovnej a urči max. vaznost N a P, As, vysvětli tuto skutečnost

**N – čtyřvazný** (3 vazby kovalentní a 4. donor-akceptorová v NH4+) a v amoniových solích R-N+H3 Cl- nebo v kvarterních amoniových solích R4N+ Cl-

P – pětivazný

As – pětivazný

Kromě N mohou ostatní prvky použít volné *d*-orbitaly

# **Dusík (Nitrogenium)**

1. Výskyt dusíku v přírodě? (volný, vázaný v anorg. a org. sloučeninách – uveď př.), jak se získává dusík a jaké je jeho zastoupení v zemské atmosféře?

V elementární podobě se s ním setkáváme neustále ve vzduchu **(78 %)**, jinak je také v organických sloučeninách (nitrosloučeniny, aminy) i v anorganických sloučeninách (amoniak, oxidy dusíku a dusíkaté kyseliny) a ve všech živých tvorech (bílkoviny, purinové a pyrimidinové dusíkaté báze, v nukleových kyselinách – v DNA i v RNA, v močovině).

Získává se zahříváním koncentrovaného roztoku dusitanu amonného

(), **frakční destilací vzduchu**, tepelným rozkladem amoniaku, vedením vzduchu přes rozžhavenou měď.

Tvoří 78% zemské atmosféry.

1. Popiš strukturu plynného N2 a vysvětli jeho vysokou stabilitu a malou reaktivnost

Tvoří dvouatomové molekuly s trojnou vazbou, vysoká vazebná energie a malá délka chemické vazby → velká stabilita a tím pádem malá reaktivita molekulárního dusíku

1. Urči objemový zlomek plynného N2 ve vzduchu

**78%**

1. Patří dusík mezi makrobiogenní prvky? Co to znamená, které další prvky takto nazýváme?

Dusík patří mezi makrobiogenní prvky. Jsou to prvky, které jsou nezbytné pro život, zejména lidský a je jich více než 1 % v buňce. Dusík tvoří 8,5 % lidského organismu bez vody, fosfor 2,5 %, další biogenní prvky – **C, H, O**, Ca….

1. Konfigurace jakého prvku se snaží dusík dosáhnout? Uveď, jakým způsobem to lze uskutečnit?

neonu – přijmutím 3 elektronů nebo sdílením tedy tvorbou kovalentních vazeb

1. Plynný dusík v tlakových nádobách je značen pruhem:

**zeleným** pruhem

Obsah obrázku text, Písmo, logo, Grafika

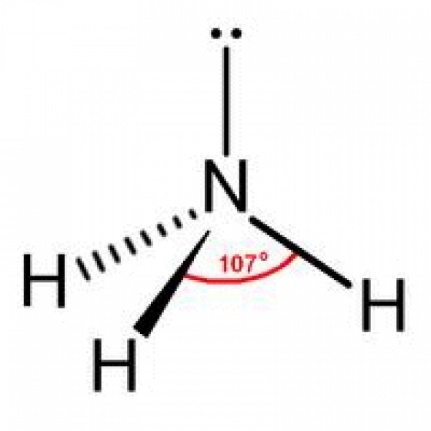
Popis byl vytvořen automaticky

1. Uveď další vlastnosti N2 (rozpustnost ve vodě, hořlavost), způsob jeho výroby či přípravy, význam N2 při chemických reakcích

malá rozpustnost ve vodě, nehořlavý, hořlavost nepodporuje, vyrábí se frakční destilací vzduchu, rozkladem dusitanu amonného (NH4NO2 → N2 + 2 H2O), tvoří ochrannou atmosféru (brání oxidaci O2)

# **Sloučeniny dusíku**

1. Napiš strukturní elektronový vzorec molekuly amoniaku



1. Jaký je tvar molekuly amoniaku? Urči ox. číslo N ve čpavku, jeho hybridní stav.

Má tvar trojúhelníkové-**trigonální pyramidy** má ox. číslo **– III**, jeho hybridní stav je ***sp3***

1. Jaké redoxní účinky má NH3? Urči, zda jde o polární molekulu, vysvětli tento fakt

**redukční**, molekula je **polární**, protože dipólový moment je různý od nuly

1. Vysvětli dobrou rozpustnost amoniaku ve vodě a jeho vyšší t.v .

díky vodíkovým můstkům

1. Zapiš rovnicí reakci amoniaku s vodou, jak se v této reakci chová amoniak?

amoniak(čpavek=azan) se ve vodě rozpouští a vzniká zásaditý roztok hydroxid amonný, amoniak se v rci s vodou chová jako zásada přijímá proton H+

Reakce amoniaku s kyslíkem

pro zajímavost

Během [2. světové války](https://cs.wikipedia.org/wiki/Druh%C3%A1_sv%C4%9Btov%C3%A1_v%C3%A1lka) se amoniak používal v [Belgii](https://cs.wikipedia.org/wiki/Belgie) jako palivo pro autobusy.

Nově byl amoniak navržen jako alternativa k [fosilním palivům](https://cs.wikipedia.org/wiki/Fosiln%C3%AD_palivo) pro využití ve [spalovacích motorech](https://cs.wikipedia.org/wiki/Spalovac%C3%AD_motor). [Spalné teplo](https://cs.wikipedia.org/wiki/Spaln%C3%A9_teplo) amoniaku je 22,5 MJ/kg, což je přibližně polovina oproti [naftě](https://cs.wikipedia.org/wiki/Motorov%C3%A1_nafta).

1. Patří NH3 mezi silné elektrolyty?

Patří mezi slabé elektrolyty-slabá zásada-slabě přijímá ve vodě H+

1. Acidobazické vlastnosti amoniaku: jak lze vysvětlit zásaditý (bazický) charakter amoniaku?

má volný elektronový pár na dusíku, kterým může přijímat H+ - chová se jako slabá zásada

1. Co je to Haber-Boschova syntéza? Zapiš rovnicí

Umělý proces fixace dusíku - výroba amoniaku

katalyzátor **Fe**

Během první světové války bylo pro výrobu výbušnin zapotřebí velkého množství dusičnanů. Spojenci měli přístup k velkým nalezištím [dusičnanu sodného](https://cs.wikipedia.org/wiki/Dusi%C4%8Dnan_sodn%C3%BD) v [Chile](https://cs.wikipedia.org/wiki/Chile) (tzv. chilský ledek), která kontrolovaly britské společnosti. Němci naproti tomu neměli žádné takové zdroje, takže Haberův proces se stal pro německé válečné úsilí klíčovým. Syntetický amoniak vyrobený Haberovým procesem se používal pro výrobu [kyseliny dusičné](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kyselina_dusi%C4%8Dn%C3%A1), suroviny pro dusičnany obsažené ve výbušninách. V roce 1918 Haber i Bosch byli oceněni Nobelovou cenou za chemii. Kvůli svému rozsáhlému dopadu na schopnost lidstva pěstovat potraviny účinkoval Haberův–Boschův proces jako „detonátor lidské populace“, která následně vzrostla z asi 1,6 miliardy v roce 1900 na současných 7 miliard. Téměř 80 % dusíku v lidských tkáních má původ v Haberově–Boschově procesu. Syntéza spotřebuje asi 1–2 % světové roční spotřeby energie

1. K čemu se používá amoniak?

Používá se pro výrobu:

* Dusíkatých hnojiv – až 80% všeho amoniaku
* Kyseliny dusičné
* Umělého ledu – chlazení na zimních stadiónech-vysoká účinnost a nízka cena
* Amonných solí a na syntézu chemikálií
* Čistidel
* Trhavin
* Plnění meteorologických balónů
* Palivo – alternativa pro fosilní paliva ve spalovacích motorech
* Sportovní respirační stimulant - vzpírání

1. Vysvětli nivelizační efekt v kapalném amoniaku

je to **změna síly kyselin**: amoniak je zásaditější než voda, a proto zvyšuje sílu kyselin v jeho přítomnosti (oproti vodnému prostředí)

1. Popiš způsoby detoxikace NH3 v organismech (ryby, plazi a ptáci, savci)

Ryby – přebytečný amoniak vylučují žábrami které ho rozptýlí a tím ztrácí toxické účinky - **amonotelní**

Plazi a ptáci – Amoniak je metabolizován na močovou kyselinu, která není toxická (soli=uráty) - **urikotelní**

Savci – 80-90% odchází ve formě močoviny, zbytek slouží k neutralizaci kyselin a pak je vylučován močí – **ureotelní**

1. Jaký významný kationt obsahují amonné soli?

* Zapiš ho, urči jeho tvar, urči také hybridizaci N v tomto kationtu

Obsahují amonný kationt má tvar **čtyřstěnu** (tetraedru) s dusíkem uprostřed v hybridizaci ***sp3***

* Zapiš rovnicí reakci amoniaku s kys. chlorovodíkovou

Vytváří se salmiak (chlorid amonný) používá se v **suchých článcích** (v baterkách), v dýmovnicích, při pájení nebo jako protijed proti amfetaminu, pro **zpevnění sněhové trati při závodech**

Chlorid amonný známý jako E510 se využívá v potravinářství v pekařských výrobcích jako živná látka pro droždí-při **výrobě kvasnic**. Rovněž bělí mouku a zlepšuje vlastnosti těsta, funguje jako **regulátor kyselosti** a substance zvýrazňující chuť.

Pro svoji **ostře slanou chuť** se využívá k výrobě některých slaných druhů **lékořicových bonbónů** a také zabraňuje tvorbě nežádoucího sirovodíku ve vínu a v pivu.

Zapiš vzorce a jejich význam:

* + uhličitanu amonného používá se jako kypřidlo v některých receptech (cukrářské droždí, kypřící prášky), tepelný rozklad na 2NH3+CO2+H2O v plynné podobě
  + dusičnanu amonného používá se jako zemědělské hnojivo (= ledek amonný) a také v pyrotechnice
* Jaké pH bude mít vodný roztok chloridu amonného? (K,N,Z), vysvětli

Bude **slabě kyselý** (pH<7):

NH4Cl → NH4+ + Cl-

NH4+ + Cl-+ H2O → NH3 + **H3O+** + Cl-

* Jakým způsobem lze z amonných solí uvolnit NH3?

Pomocí **silných hydroxidů** např:

1. Který z oxidů dusíku se používá k narkóze?

**Oxid dusný**  – tzv. **rajský plyn** - nasládlá chuť

* nejpoužívanější **inhalační anestetikum**, má **narkotické účinky**-využití ve směsi s O2 (85 % N2O + 15 % O2)

**v porodnictví** nebo **při zubním ošetření**

* transport ocelové tlakové láhve označené modrým pruhem s bílým vzorcem N2O a symbolem bílého kříže
* je obsažen i v bombičkách na přípravu šlehačky – slouží zde jako hnací plyn rozpustný v tucích

- příprava espum (jemná pěna v gastronomii)

- oxidační činidlo v raketových motorech

- významný skleníkový plyn, 265 krát účinnější než CO2

- významně se podílí na ničení ozonové vrsty

1. Doplň vzorce dusíkatých látek, které jsou složkami výfukových plynů a prům. exhalací, jsou jedovaté, podílejí se na kyselých deštích a jsou meziprodukty při výrobě HNO3, jedna se snadno oxiduje na druhou: oxid dusnatý a oxid dusičitý

Jakým způsobem odstraňují katalyzátory v autech z výfukových plynů oxidy dusíku?

Katalyzátor (Pt, Pd, Rh) katalyzuje redoxní reakce (**redukci**) oxidů dusíku na dusík

Problém kyselých dešťů

* Snižuje se pH vodních ploch tím se zhoršuje dýchání ryb, snižováni pH půdy- zpomaluje růst kořenů
* Porušují voskovitý povrch na listech stromů a stávají se náchylnějším k mrazu, houbám a hmyzu
* Porucha tvorba chlorofylu
* Zvýšená koroze, poškození budov, soch, památek
* způsobeno např. **NO**( snadná oxidace na NO2 ) **NO2** (N2O4) – složka výfukových plynů, dále SO2 a SO3

Během jakého procesu vznikají oxid dusnatý a dusičitý?

Vznikají při **spalování fosilních paliv** za vysokých teplot, během bouřek a mikroorganismy, také při výrobě kyseliny dusičné z amoniaku

**oxid dusnatý NO** má ale i v přiměřeném množství **mnoho fyziologických fcí v těle organismů** včetně člověka – pro zajímavost

Má **vasodilatační účinky -** uvolňuje vnitřní svaly krevních cév, dochází tak k **rozšíření cév** a **zlepšení průtoku krve** v krevním oběhu, což se projeví lepší prokrveností svalů a tkání, snížením krevního tlaku. Tím že rozšiřuje malé tepny v penisu – **podporuje erekci**. Zvýšení hladiny NO zajišťuje známý preparát Viagra na podporu erekce v případech, že je oslabená kvůli nemoci nebo věku. S věkem totiž klesá produkce NO v těle.

Způsobuje také **uvolnění svalstva v** [**trávicí soustavě**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%A1vic%C3%AD_soustava). Mimo to dochází k tvorbě oxidu dusnatého i v samotné [centrální nervové soustavě](https://cs.wikipedia.org/wiki/Centr%C3%A1ln%C3%AD_nervov%C3%A1_soustava), kde má zřejmě jistou roli v [učení](https://cs.wikipedia.org/wiki/U%C4%8Den%C3%AD) a vzniku [paměti](https://cs.wikipedia.org/wiki/Pam%C4%9B%C5%A5); každopádně zde má NO **funkci** [**neurotransmiteru**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Neurotransmiter).

1. Zapiš strukturní el. vzorec kys. dusičné. Jedná se o silnou/slabou kyselinu? Vysvětli. **Obsah obrázku černá, tma

   Popis byl vytvořen automaticky**

Jedná se o **velmi silnou kyselinu**, protože se ve vodném roztoku disociuje celá (snadno odštěpuje H+), vzniká NO3-

1. Kyselina dusičná:

* disociuje ve vodě
* má **silné oxidační vlastnosti**
* jejím působením na bílkoviny vzniká žluté zbarvení (**xantoproteinová** reakce)
* působením světla se rozkládá, proto se **uchovává v tmavých** nádobách (vzniká hnědočervený NO2 )
* používá se na výro**bu především hnojiv**, výbušnin, barviv, léčiv - nitroglycerin

1. Syntéza kyseliny dusičné – urči výchozí surovinu pro výrobu kys. dusičné – pro zajímavost
2. 4 **NH3** + 5 O2 → 4 NO + 6 H2O
3. 2 NO + O2 → 2 NO2
4. 3 NO2 + H2O → 2 HNO3 + NO

Výchozí surovina pro výrobu kys. dusičné je **amoniak**

1. Co je to lučavka královská a jaké jsou její účinky?

Kapalina, vytvořená směsí kyseliny dusičné **(HNO3)** a kyseliny chlorovodíkové **(HCl)** v poměru **1:3**. **Rozpouští** i velmi odolné kovové prvky (**zlato a platina**).

Reakce koncentrované kyseliny dusičné s Cu – pouze pro zajímavost !

[Cu](https://cs.wikipedia.org/wiki/M%C4%9B%C4%8F) + 4 HNO3 → [**Cu(NO3)2**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Dusi%C4%8Dnan_m%C4%9B%C4%8Fnat%C3%BD) + 2 NO2 + 2 H2O **roztok zmodrá** díky vzniklému dusičnanu

Cu je **ušlechtilý** kov, reaguje pouze s kyselinami, které mají silné oxidační vlastnosti (koncentrovaná HNO3, zředěná HNO3  - s tou až při vyšší T, koncentrovaná H2SO4)

HNO3 nereaguje jen s Pt a Au !

<https://www.tiktok.com/@proste_chemie/video/7276499100055391521>

1. Co je to nitrační směs, napiš složení a její význam

Nitrační směs je **směs koncentrovaných kyselin dusičné** a **sírové** ve váhovém poměru **1:2**, používá se hlavně pro výrobu výbušnin (trinitrotoluen, nitroglycerin) a slouží k nitraci organických sloučenin a k získávání esterů kyseliny dusičné (substituce elektrofilní – SE)

1. Co je to pasivace kovu? Vysvětli na reakci Fe + konc. HNO3 *vs* Fe + zřeď. HNO3

**Pasivace** – tvorba ochranné vrstvy na povrchu kovu, zabraňující korozi a dalšímu narušení kovu ( Fe, Cr, Al s koncentrovanou HNO3)

- s **koncentrovanou** HNO3 se Fe pokryje ochranou vrstvou, která se v kyselině

nerozpouští a zablokuje povrch Fe (pasivace)

- se **zředěnou** se nikdy **ne**uvolní H2,

Fe + 4 HNO3 → Fe(NO3)3 + NO + 2H2O

(rovnici nemusíte znát, jen vysvětlit princip)

1. Popiš ledky a jejich význam, napiš vzorce:

**Ledky**(=**dusičnany**, jiný název i **nitráty**) jsou soli kyseliny dusičné využívané na výrobu hnojiv a v pyrotechnice

**chilský ledek** -

**ledek draselný** - **sanytr** - E252 - používá jako **stabilizátor barvy masa** a **konzervant** působící proti šíření plísní a bakterií v mase, uzenině, salámech a slanině.

**ledek vápenatý** -

**ledek amonný** -

Přírozeně se **dusičnany vyskytují v zelenině** - špenátu, řepě, ředkvičkách, lilku, celeru, salátu, kaputě, listech tuřínu. Velký výskyt dusičnanů v zelenině je způsoben hnojením. Dle dostupných zdrojů dusičnany nejsou toxické, ale přeměňují se na dusitany, které mají spoustu negativních účinků. U citlivých lidí může způsobit závratě, bolesti hlavy, potíže s dýcháním, a kožní vyrážky.

Dle výzkumů bylo zjištěno, že mají také **rakovinotvorné účinky**.

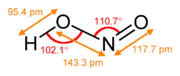
1. Vysvětli nebezpečí většího obsahu dusičnanů ve vodě pro kojence

Dusičnany se v těle mění na dusitany které reagují s krevním barvivem, ve kterém oxidují Fe2+ na Fe3+, tzn. že hemoglobin přeměňují na **modrý** **methemoglobin**(=cyanóza), který není schopen přenášet kyslík a dítě se pak může zadusit, zvláště nebezpečné u kojenců, vyšší afinita Hb k dusitanům.

1. Jaké redoxní účinky má kyselina dusitá?

**redukční** (sebe oxiduje z III na V)

* Zapiš její strukturní el. vzorec

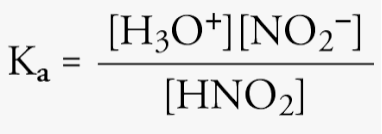


* Jedná se o silnou nebo slabou kyselinu?

Jedná se o středně silnou kyselinu

* Napiš rovnici disociace kys. dusité ve vodě a vyjádři obecně její Ka

HNO2 + H2O ↔ H3O+ + NO2-



# **Fosfor (Phosphorus = světlonoš)**

1. Výskyt v přírodě?

v přírodě pouze **ve sloučeninách** odvozených od **kyseliny** trihydrogen**fosforečné**

anorganické sloučeniny

- např.: Ca3(PO4)2 tvoří stavební materiál kostí a zubů

tvoří základ**apatitů** ,fosforitů

organické sloučeniny - např .mozek, nervy, jádra buňky -NK **makrobiogenní prvek**

1. Popiš alotropické modifikace fosforu, jejich vlastnosti, využití fosforu

* Existuje hlavně se ve třech **modifikacích** - liší se stavbou a chemickou reaktivitou

**bílý fosfor**

- bílá vosku podobná měkká látka

* + základní jednotka – čtyřatomová molekula … **P4 - tetraedr**
  + velmi reaktivní, **nestálý**  - způsobeno velmi malými úhly mezi jednotlivými atomy (velké pnutí) - uchovává se pod vodou, rozpustný v sirouhlíku
  + na vzduchu **samozápalný**
  + prudce jedovatý
  + jeho páry ve tmě fosforeskují-světelkují (jde o oxidaci uvolněných částeček)
  + byl použit jako nekonvenční zbraň hromadného ničení(samozápalné letecké pumy a dělostřelecké granáty – Vietnam - popáleniny

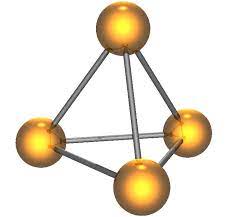
**červený fosfor (vzniká z bílého P zahříváním na 250 stupňů)**

* + amorfní s polymerní strukturou
  + méně reaktivní, stálejší
  + účinný zpomalovač hoření
  + nejedovatý
  + k výrobě **škrkátek** u zápalek (spolu se skelným prachem a MnO2)

Moderní zápalka se skládá zejména z **chlorečnanu draselného**, sulfidu antimonitého, síry, barviva a mletého skla, které dává hlavičce drsnost, aby se zvýšilo tření. **Dřívka zápalek jsou nasycena tekutým parafínem**, který usnadňuje hoření, a **fosforečnanem sodným, který zamezuje doutnání zápalky** po zhasnutí plamene. **Škrtátko krabičky obsahuje červený fosfor**, mleté sklo a pojivo, v němž je důležitý kožní klíh. Škrtnutím zápalky o škrtátko vznikne na styčném bodu teplota nad 200 stupňů a červený fosfor se promění v páry bílého, ten se vznítí, zapálí hořlavou směs na hlavičce zápalky a díky vosku se její dřevo dobře rozhoří.

Nejkvalitnější zápalky se vyrábějí ze dřeva osiky nebo topolu. ( pro zajímavost)

**černý fosfor (vzniká z červeného P zahříváním nad 400 stupňů)**

* + nejméně reaktivní, nejstálejší, krystalický-vrstevnatá struktura podobná grafitu
  + kovový vzhled; vodivý – proud i teplo, výroba **polovodičů**

1. Která z alotropických modifikací fosforu je nejreaktivnější? Jak uchováváme fosfor?

**bílý P4, pod vodou !!**

1. Jaké uspořádání mají molekuly bílého fosforu?

Molekuly mají **tetraedrické uspořádání**

1. Která z modifikací byla použita na výrobu samozápalných leteckých pum ve Vietnamu, která z modifikací fosforu se používá k výrobě škrabátek u zápalek a která se používá k výrobě polovodičů?

**Samozápalné letecké pumy – Bílý fosfor**

**Škrabátka u zápalek – Červený fosfor**

**Polovodiče – Černý fosfor**

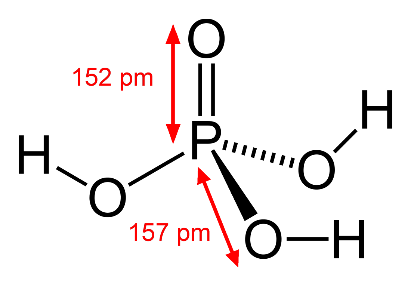
1. Uveď: – název, barva, skupenství, zápach, tvar, ox.čísla *P* a *H*

**Fosfan, bezbarvý, plynné, česnekový zápach, jedovatý, deformovaný tetraedr jako NH3,**

– název, význam

**Oxid fosforečný - dimer, dehydratační činidlo (je hygroskopický)**

– název, strukturní vzorec, výskyt a význam, výroba a využití, fosfáty – použití

**Kyselina trihydrogenfosforečná, 3-sytná středně silná kyselina**, používá se při zpracování ropy a **úpravě kovů**-pasivace, využívá se také při výrobě nealkoholických nápojů (**Coca-Cola** jako E338 – ochucovadlo k okyseleni, je to nejlevnější, ale nejsilnější okyselující látka), dále výroba zubních tmelů

Vyrábí se hlavně termickým procesem při spalování roztaveného fosforu ve směsi vzduchu a vodní páry

Nemá oxidační účinky, je stálá a využívá se na **přípravu hnojiv**

Fosfáty (X3PO4) se využívají v potravinářství, jako **změkčovadla pro snížení tvrdosti** vody v pracích prostředcích, pro **výrobu hnojiv** (superfosfátů), léčiv.

1. Která z uvedených sloučenin fosforu je silně hygroskopická?

**Oxid fosforečný dimerní (P4O10) je silně hygroskopický, bílý**

1. Zapiš chem. rovnicí vznik kys.

Kyselina fosforečná většinu kovů nerozpouští, protože se na jejich povrchu tvoří ochranná vrstvička **nerozpustných** **fosforečnanů - pasivace**

1. Fosfáty – starší název pro **fosforečnany**.

Jedná se o soli kyseliny **Trihydrogenfosforečné (H3PO4**).

Rozpustnost**: (H2PO4)- jsou rozpustné ve vodě**

**(HPO4)-2 a (PO4)-3 rozpustné ve vodě pouze s prvky I.A skupiny**

1. Fosfáty: fosforečnan amonný ([**N**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Dus%C3%ADk)[**H**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Vod%C3%ADk)[**4)3**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Amoniak)[**P**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Fosfor)[**O**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kysl%C3%ADk)[**4**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Fosfore%C4%8Dnany), používá se jako hnojivo, na srážecí analýzu a

potravinářské aditivum E342 – kypřící vlastnosti, zlepšuje

vlastnosti těsta (pro zajímavost)

urči hmotnostní zlomek dusíku v ([**N**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Dus%C3%ADk)[**H**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Vod%C3%ADk)[**4)3**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Amoniak)[**P**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Fosfor)[**O**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kysl%C3%ADk)[**4**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Fosfore%C4%8Dnany):

dihydrogenfosforečnan vápenatý (**Ca(H2PO4)2 používá se jako**

**hnojivo (superfosfát))**

hydrogenfosforečnan vápenatý (**CaHPO4 – protispékavá látka, kypřidlo** )

48) Některé fosfáty se využívají jako změkčovadla, jiné zase v potravinářství jako

aditiva – vysvětli tyto pojmy

**změkčovadla (plastifikátor)** – látky snižující tvrdost vody

**aditiva** – látky přidávající se do jiných látek či směsí s cílem vylepšit jejich vlastnosti

(v tomto případě látky **upravující chuť a trvanlivost potravin**)

49) Vysvětli pojem eutrofizace vody a její dopad na životní prostředí

Proces **obohacování vod o živiny, zejména dusík a fosfor**. Nadměrná eutrofizace   
 je způsobena lidskou činností (**časté hnojení, používání pracích prášků**).

Důsledkem je **přemnožení planktonu a sinic**, vzniká tzv. **vodní květ** (zezelenání   
vody, nárůst zelených řas ve vodě. Dochází k narušení ekosystému ve vodě a projeví se nedostatek kyslíku ve vodě a nedostatek světla pod vodou a následuje vymírání ryb a dalších organismů.

**Sinice navíc produkují toxiny, které jsou nebezpečné pro člověka.**

50) Co je to Woodův kov?

Jakého pentelu se týká tato **slitina**, jaké má vlastnosti, využití)

Slitina **bismutu** - **s nízkou teplotou tání** (**60-70°C**), TOXICKÝ

Složení: Cín, olovo, **bismut** a kadmium v poměru 1:2:4:1 - složení pro zajímavost

Hlavním způsobem **použití** této slitiny jsou nejrůznější [**pojistky**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Tavn%C3%A1_pojistka) a **požární čidla**.

Milan Haminger, BiGy Brno 2024©