



P³ PRVKY PENTELY **FOSFOR**

Mgr. Lucia Brezniaková
GVPT Martin

UMIESTNENIE V PSP

p^3 prvky- PENTELY

V.A skupina, 15.skupina

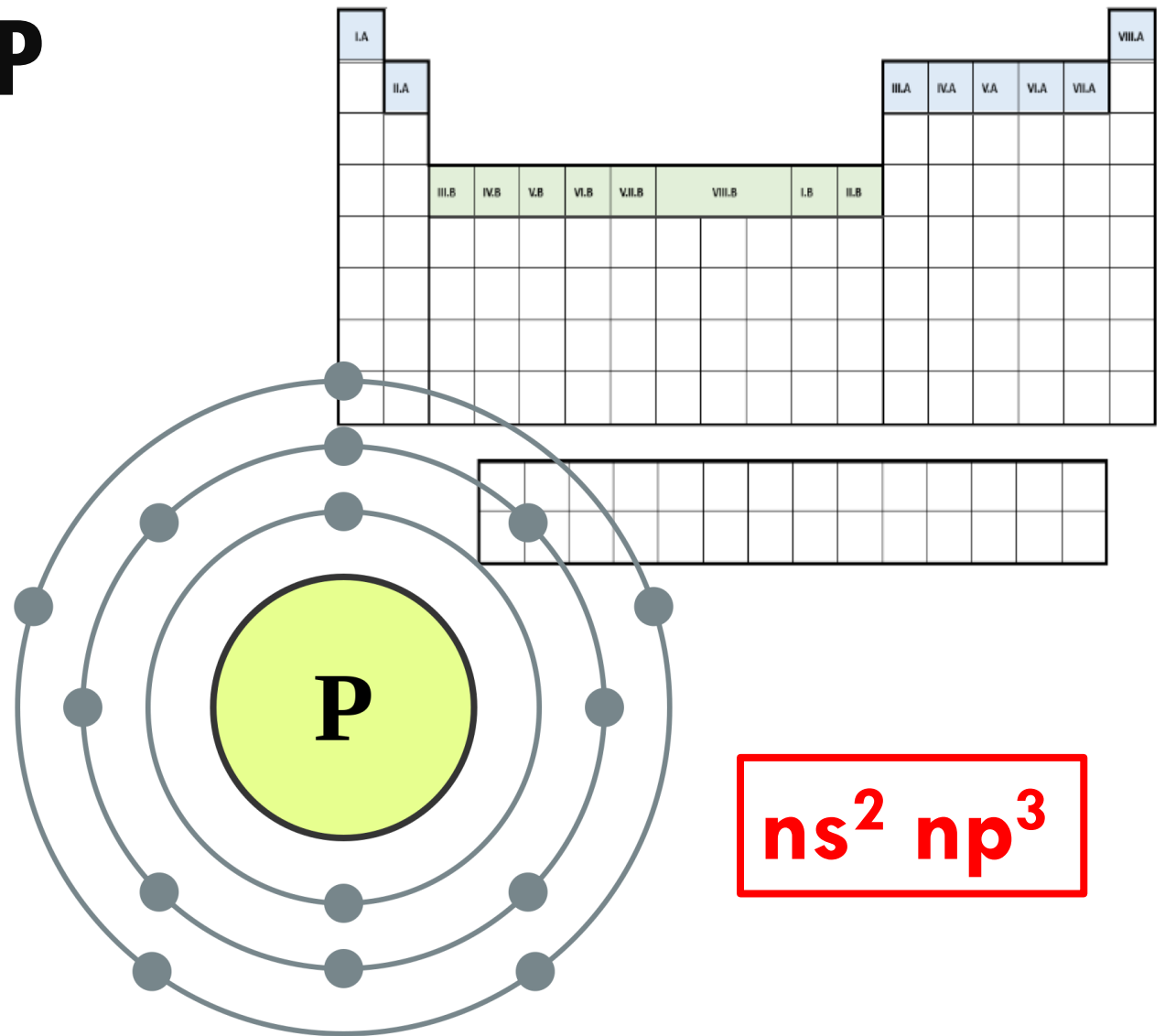
3.perióda

Nekov, neprechodný prvok

Štruktúra:

${}_{15}\text{P}$ [${}_{10}\text{Ne}$]: $3s^2 3p^3$

Na valenčnej vrstve 5 elektrónov



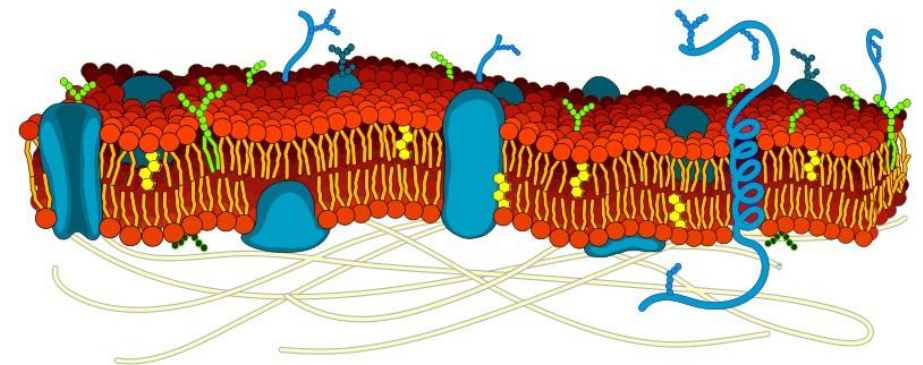
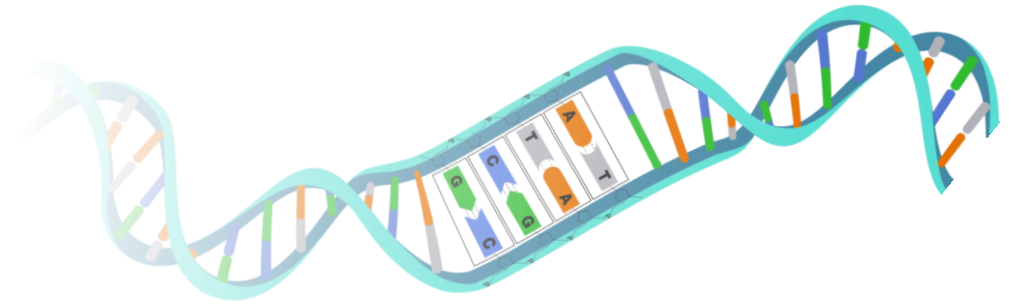
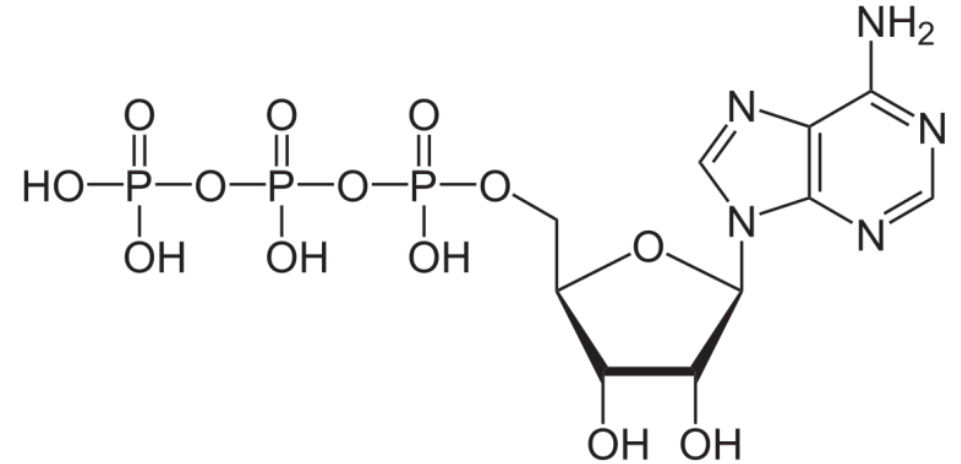
VÝSKYT



1. V čistej forme	nie
2. V zlúčeninách	anorganické- minerály- apatit $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$, fosforit $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ organické- estery H_3PO_4

BIOGÉNNY VÝZNAM

- V nukleotidoch (DNA, RNA)
- V prenášačoch energie (ADP, ATP)
- V koenzýmoch (NAD, NADP)
- Súčasť fosfolipidov v biomembrámach
- Súčasť mozgovej kôry, nervov, jadier, kostí, zubov

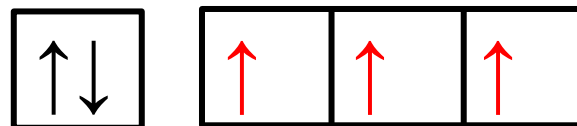


VÄZBOVOSŤ

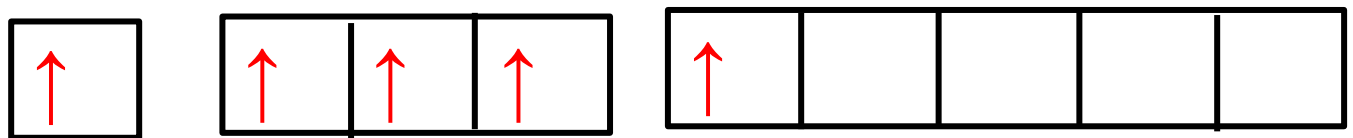
Väzby: kovalentné
Oxidačné čísla: -III až V

- ▶ p^3 prvok- 5 valenčných elektrónov (do oktetu chýbajú 3e)
- ▶ **trojväzbový, max. päťväzbový** (zapojenie d-orbitálu)

Základný stav



Excitovaný stav



VLASTNOSTI A MODIFIKÁCIE

Tuhé skupenstvo

Biely P₄

- **Pravidelný tetraéder**
- Biely, mäkký, krájakateľný nožom
- **Najreaktívnejší** (na vzduchu samozápalný, preto sa uchováva vo vode)
- **Veľmi jedovatý** (rozpúšťa sa v tukoch)
- Svetielkuje na svetle, nerozpúšťa sa vo vode

Červený P_n

- **S reťazovou štruktúrou**
- práškový
- Vznikol zahrievaním bieleho bez prístupu vzduchu
- Stály, **málo reaktívny**
- **Nejedovatý**
- Pohlcuje vlhkosť, zahrievaním sublimuje
- Nerozpustný vo vode

Čierny

- **S vrstevnatou štruktúrou**
- Z bieleho fosforu zahrievaním pri vysokom tlaku
- Tmavosivý nek s kovovým leskom
- **najstabilnejší**
- **Nejedovatý**
- Dobre vedie elektrický prúd a teplo

VYUŽITIE

biely

- iniciátor v bojovej zápalnej látke Napalm (uhozenie, zle hojacie mokvajúce pl'uzgiere, ktoré sa ľahko infikujú, ťažko sa hasí)
- hnojivá, insekticídy

červený

- zápalky(škrátka)
- pyrotechnika

čierny

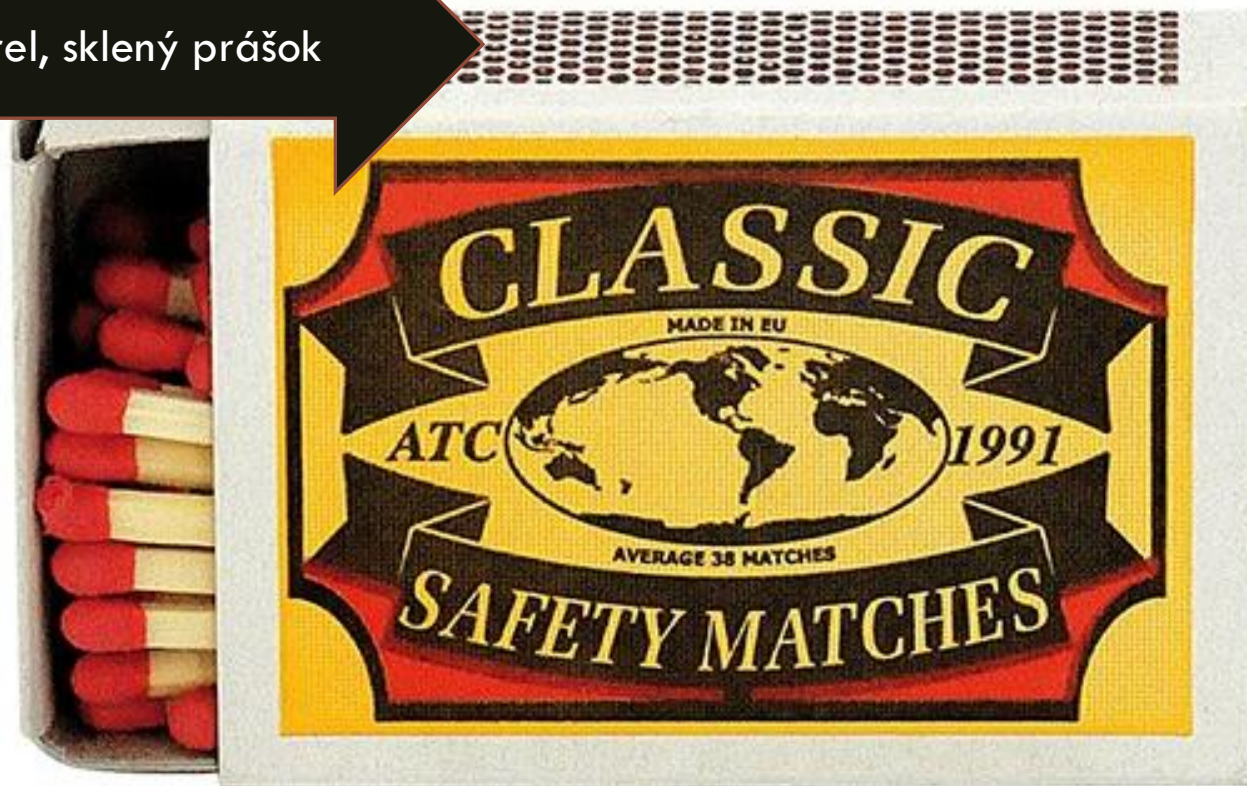
- polovodiče
- pridáva sa do kovov na dodanie tvrdosti

Prvá pomoc pri
horení fosforu-
ponorenie do vody





Červený fosfor, burel, sklený prášok



Sb_2S_3
 KClO_3
glej

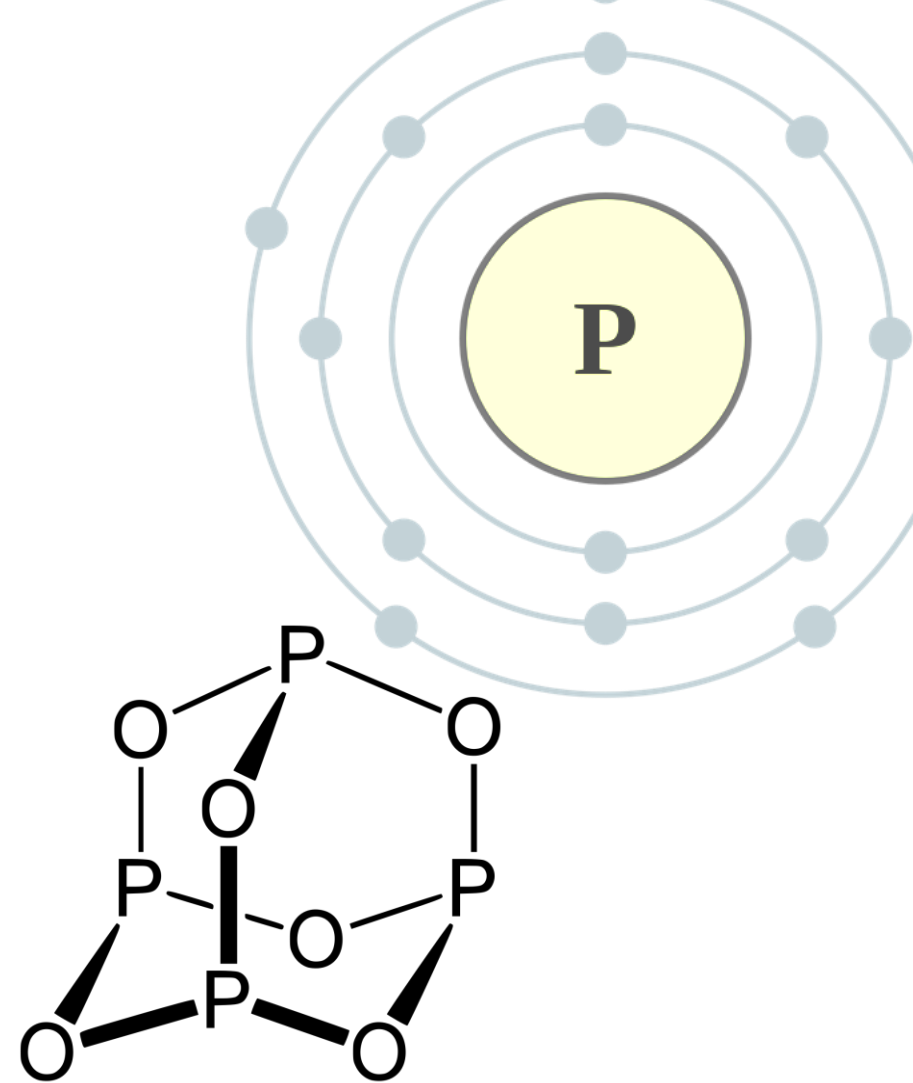
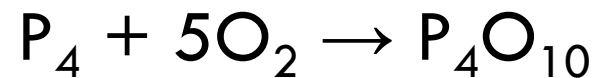


1. Za zapálení sa červený fosfor mení na biely
2. Drievko je napustené parafínom - lepšie horí
3. Koniec napustený Na_3PO_4 , aby zápalka zhasla keď sa odhodí

ZLÚČENINY

1. OXID FOSFOREČNÝ

- P_4O_{10} (dimér P_2O_5)
- Biela silne hygroskopická látka (vzhľad snehu)
- Vznik spaľovaním fosforu na suchom vzduchu



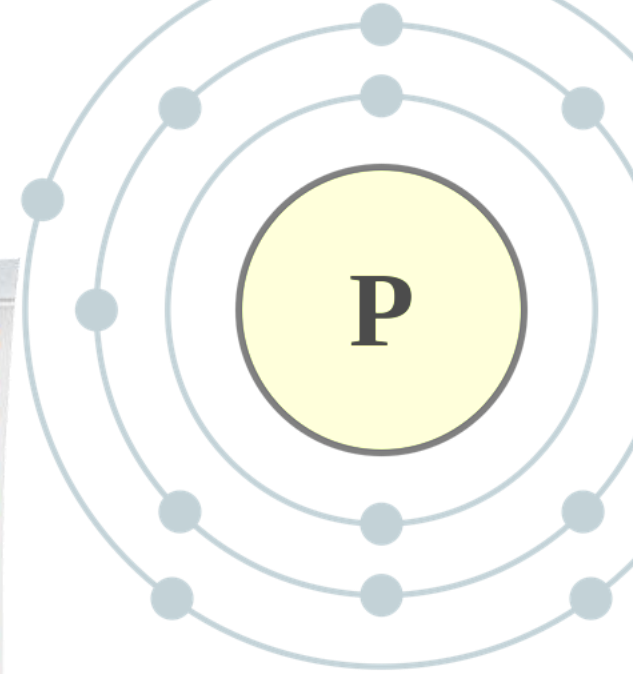
Využitie- dehydratačné činidlo, výroba zlúčenín fosforu, hnojív

ZLÚČENINY



Výroba

- Hnojív
- Plastov
- Pesticídov



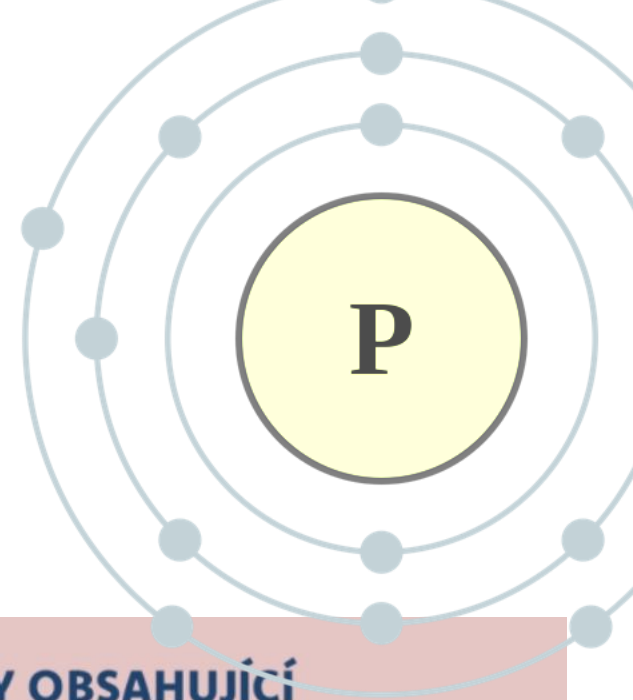
ZLÚČENINY



E338

- Konzervant
- Regulátor kyslosti
- Stabilizátor a antioxidant
- Inhibícia mikroorganizmov

Napr. Coca- cola (iní výrobcovia už používajú kys. citrónovú)



**POTRAVINY OBSAHUJÍCÍ
E338 (Kyselina fosforečná)**

PO-
BENINY
RIMI



RYBÍ
FILETY



OVÉ
POJE



DŽEMY



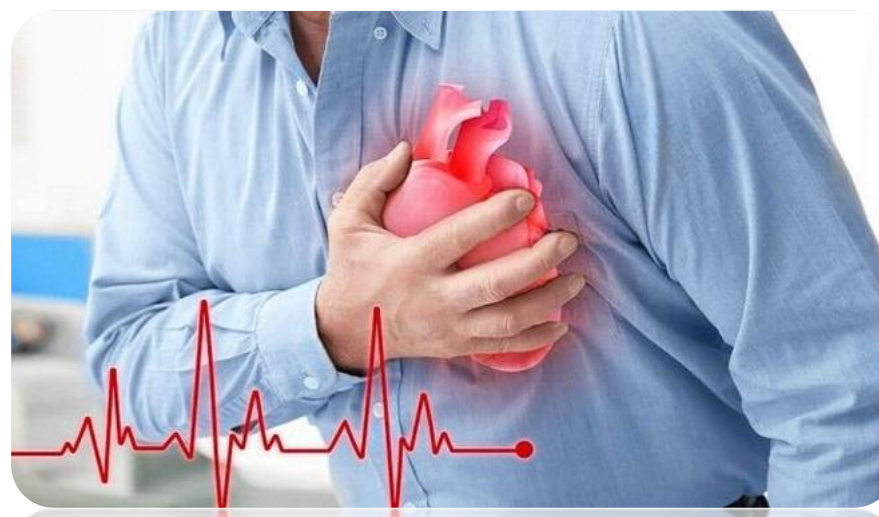
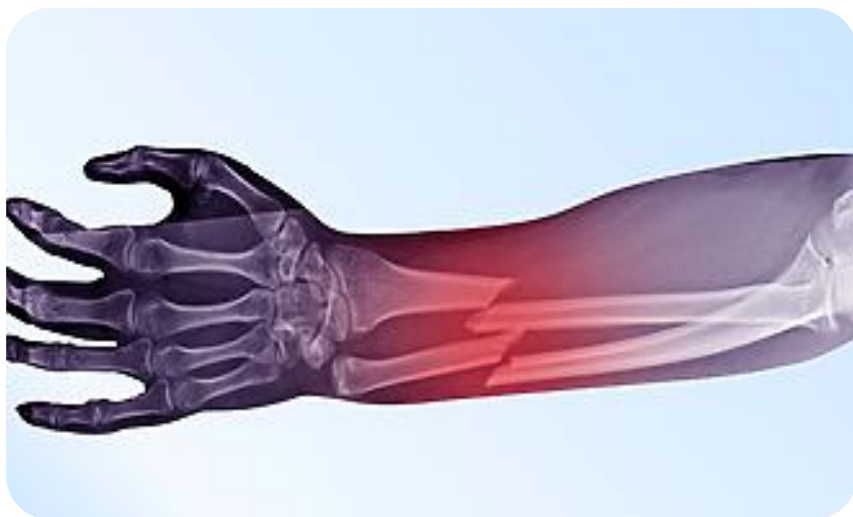
KANDOVANÉ
OVOCE

NEGATÍVNE ÚČINKY E338

Osteoartróza, zvýšený výskyt zlomenín

Ateroskleróza a s ním súvisiaca vysoký krvný tlak, mŕtvica, infarkt

Zhoršené vstrebávanie minerálov Fe, Zn, Mg

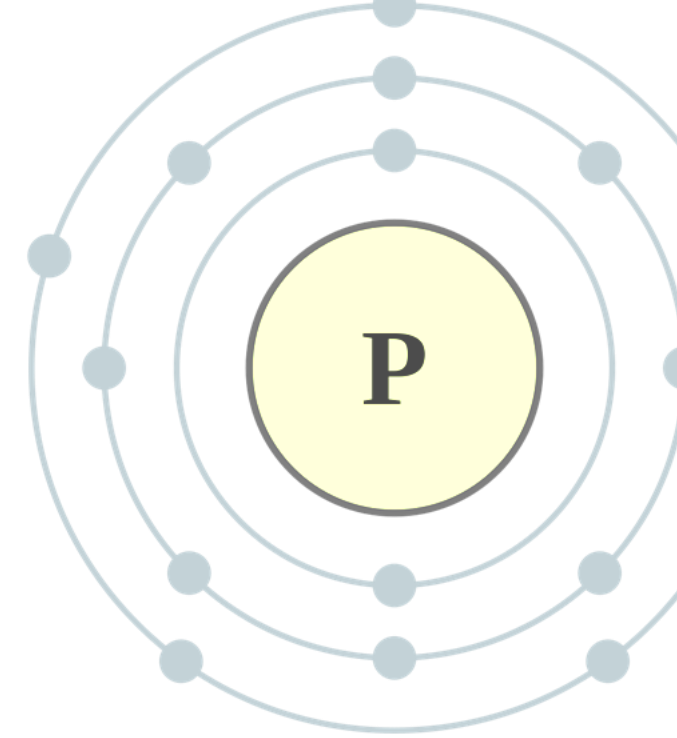


ZLÚČENINY



Pracie, dezinfekčné a čistiace prostriedky

- Ako zmäkčovadlá (odstránenie prechodnej tvrdosti vody, vodného kameňa)
- Vo forme fosforečnanov



ZLÚČENINY

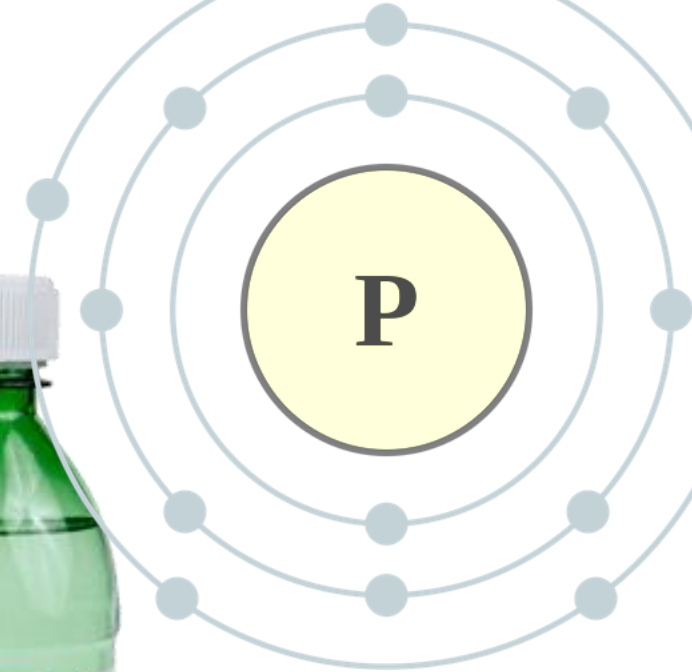


Odhrdzovač

- Odstránenie korózie z kovových predmetov

Pasivácia (fosfatácia)

- povrchová úprava kovov
- na povrchu kovu vytvára vrstvu fosforečnanov a bráni v korózii

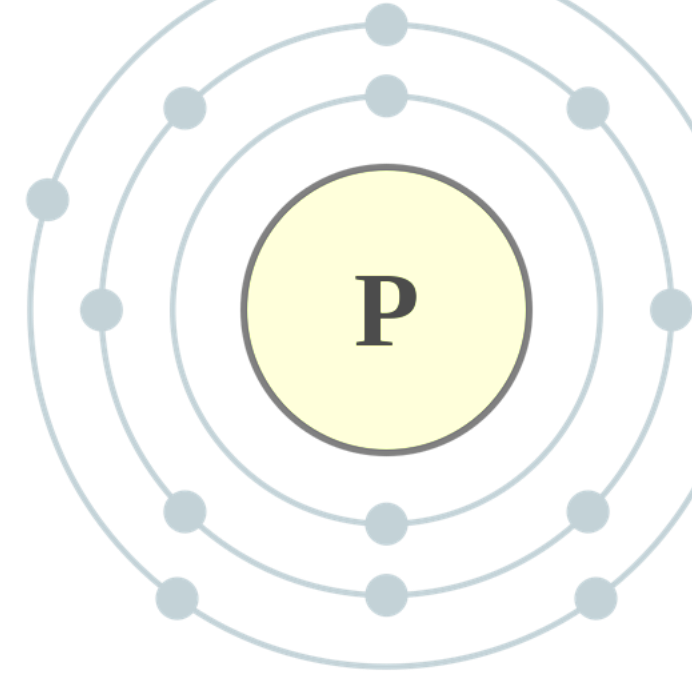


ZLÚČENINY



Stomatológia

- Leptanie zubov
- Výplach úst
- Bielenie zubov



TOP

HNOJIVÁ



hnojivá

priemyselné

prírodné

jednozložkové

viaczložkové

kompost

maštal'ný hnoj

močovka

zelené hnojivo

PRÍKLADY

A. priemyselné

I. jednozložkové

1. vápenaté- $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

2. fosforečné: $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, KH_2PO_4

3. síranové- $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

4. dusíkaté- liadky, amoniak, dusíkaté vápno- kyanamid vápenatý CaCN_2 ,
močovina NH_2CONH_2

5. horečnaté

II. viaczložkové- superfosfát $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$



EUTROFIZÁCIA VODY

Znečistenie vody fosfátmi

Príčina- prehnajovanie , používanie nevhodných čistiacich prostriedkov

Následky

- Zmnoženie rias
- Tienenie slnečného žiarenia do nižších častí vody
- Hnitie vodných rastlín
- Zníženie množstva kyslíka vo vode
- Uhynutie vodných organizmov



ZDROJE OBRÁZKOV

<https://zdravi.euro.cz/clanky/e338-kyselina-fosforecna-pouziti-ucinky-na-zdravi/>

<https://www.genome.gov/genetics-glossary/Deoxyribonucleic-Acid>

<https://pixabay.com/sk/images/search/hnojivo/>

<https://www.slepicar.cz/blog/2223-fosfor-opominany-ale-dulezity-prvek-ve-vyzive-drubeze.html>

<https://pixabay.com/sk/illustrations/z%C3%A1pas-z%C3%A1palka-oh%C5%88-8413770/>

<https://www.koikapor.sk/rady-a-navody/aspekty-vody>

<https://rfc-1925.com/napalm-and-cisco-ios/>