# KYSELINY / acidá

- ✓ označujeme bezkyslíkatá kys. **HA,** kyslíkatá kyselina **HAO** ( značka **vodíka – H,** druhá v poradí bude chemická značka **kyselinotvorného prvku – A, O- kyslík)**
- ✓ sú chemické zlúčeniny schopné poskytnúť vodíkový kation ($H^+$) inej zlúčenine (zásade)

  $HA \rightarrow H^+ + A^-$

  alebo vo vodnom prostredí

  $HA + H_2O \rightarrow A^- + H_3O^+$

- ✓ vodný roztok má pH menšie ako 7,0
- ✓ reakcie kyselín a zásad sú odlišné od redoxných reakcií, pretože v nich nedochádza k zmenám oxidačných čísel.
- ✓ každá kyselina obsahuje aspoň jeden atóm vodíka. Slovenský názov je odvodený od prvku kyslík a vtedy sa mylne myslelo, že charakteristickým prvkom pre kyseliny je práve kyslík.
- ✓ kyseliny sú anorganické (napr. kyselina sírová, kyselina chlorovodíková), ako aj kyseliny organické (napr. kyselina mravčia, kyselina maslová).
- ✓ vodné roztoky kyselín majú kyslú chuť a menia farbu niektorých organických farbív. Nositeľom kyslých vlastností je kation vodíka $H^+$, ten s prítomnými farbivami reaguje, pričom v molekule farbiva nastávajú zmeny, ktoré sa prejavujú aj zmenou farby. Takáto zmena farby prezrádza prítomnosť kyseliny. V zásadach sa tieto farbivá sfarbujú inak.
- ✓ Indikátory – sú organické farbivá, ktorými zisťujeme prítomnosť kyselín alebo zásad
- ✓ Sýtnosť kyseliny určujeme podľa počtu vodíkových iónov, ktoré sa z kyseliny môžu odštepovať.

- jednosýtne kyseliny - kyselina dusičná ($\mathbf{H}NO_3$), kyselina chlorovodíková ($\mathbf{H}Cl$)
- dvojsýtne kyseliny - kyselina sírová ($\mathbf{H_2}SO_4$), kyselina siričitá ($\mathbf{H_2}SO_3$)
- trojsýtne kyseliny - kyselina trihydrogenfosforečná ($\mathbf{H_3}PO_4$)
- viacsýtne kyseliny - kyselina tetrahydrogenkremičitá ($\mathbf{H_4}SiO_4$)

## KYSELINY – bezkyslíkaté, kyslíkaté ( oxokyxseliny)

## Bezkyslíkaté kyseliny HA

- sú **dvojprvkové** zlúčeniny **vodíka** a **iného prvku** - najčastejšie halogénu – F, Cl, Br, I

- názov je zložený z podstatného a prídavného mena. (podstatné meno tvorí názov kyselina. Prídavné meno je tvorené z názvu halogénu + prípona **vodíková.** )

## Kyselina chlorovodíková HCl ( technický názov- kys. soľná)

- je to vysoko žieravá a prchavá leptavá látka, ktorá dráždi dýchacie cesty.
- predáva sa v 37% koncentrácii.
- čistá **HCl** je bezfarebná, technická má žltú farbu, pretože je znečistená chloridom železitým.
- je dymivá, odparuje sa z nej plynný chlorovodík.
- využitie: chemický priemysel: výroba vinylchoridu pre PVC a MDI/TDI pre polyuretán, čistiace prostriedky, kožiarstvo, potravinársky priemysel.....

Ročne: asi 20 mil. ton HCl

## Kyselina fluoruvodíková HF

- je slabá (vzhľadom k veľkej afinite fluóru k vodíku) jednosýtna kyselina,
- chemicky je to vodný roztok fluorovodíka.
- na vzduchu dymí a má silné leptavé účinky na tkanivá.
- jej soli sa nazývajú fluoridy.
- najznámejšie : minerál fluorit (fluorid vápenatý - $CaF_2$), z ktorého sa aj priemyselne pripravuje.
- priemyselne sa aj využíva na leptanie skla

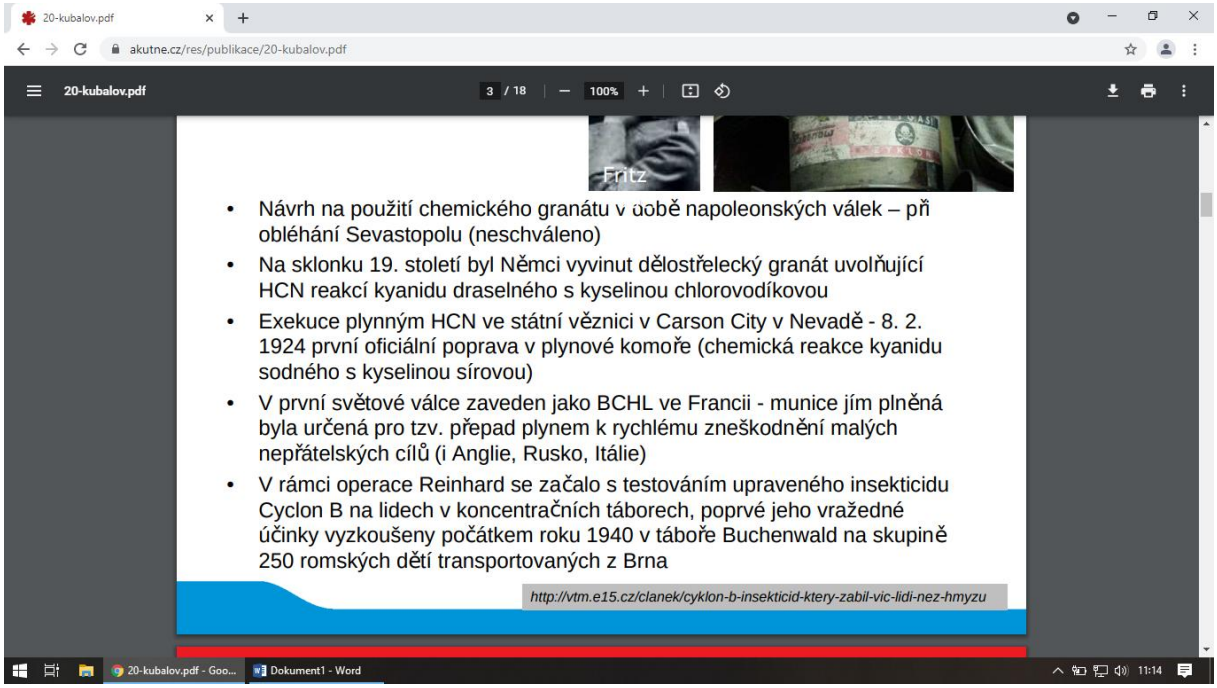
## Kyselina kyanovodíková HCN (kys. pruská)

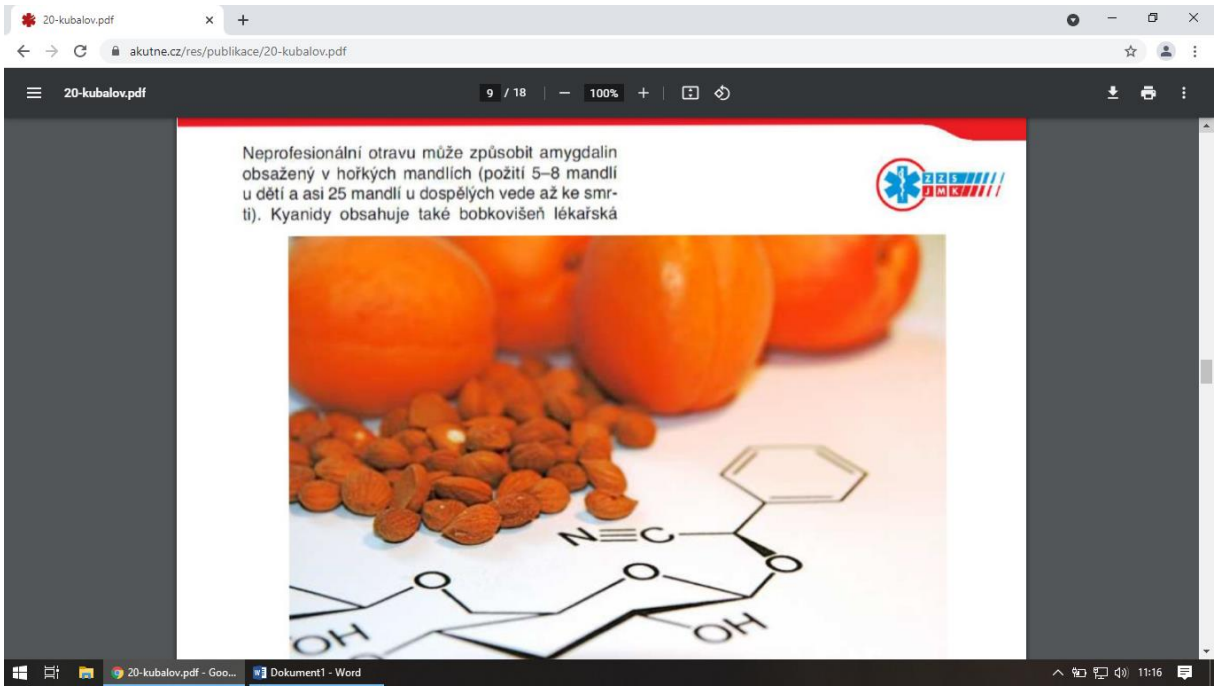
- je bezfarebná prudko jedovatá tekutina, charakteristicky páchnuca po mandliach.
- soli voláme kyanidy. Najznámejšia soľ: kyanid draselný KCN = cyankálium
- V laboratóriu pripravujeme kyanovodík vytlačením z kyanidov silnou kyselinou, typicky kyselinou sírovou. Možno ho aj pripraviť intenzívnym zahrievaním mravčanu amónneho.

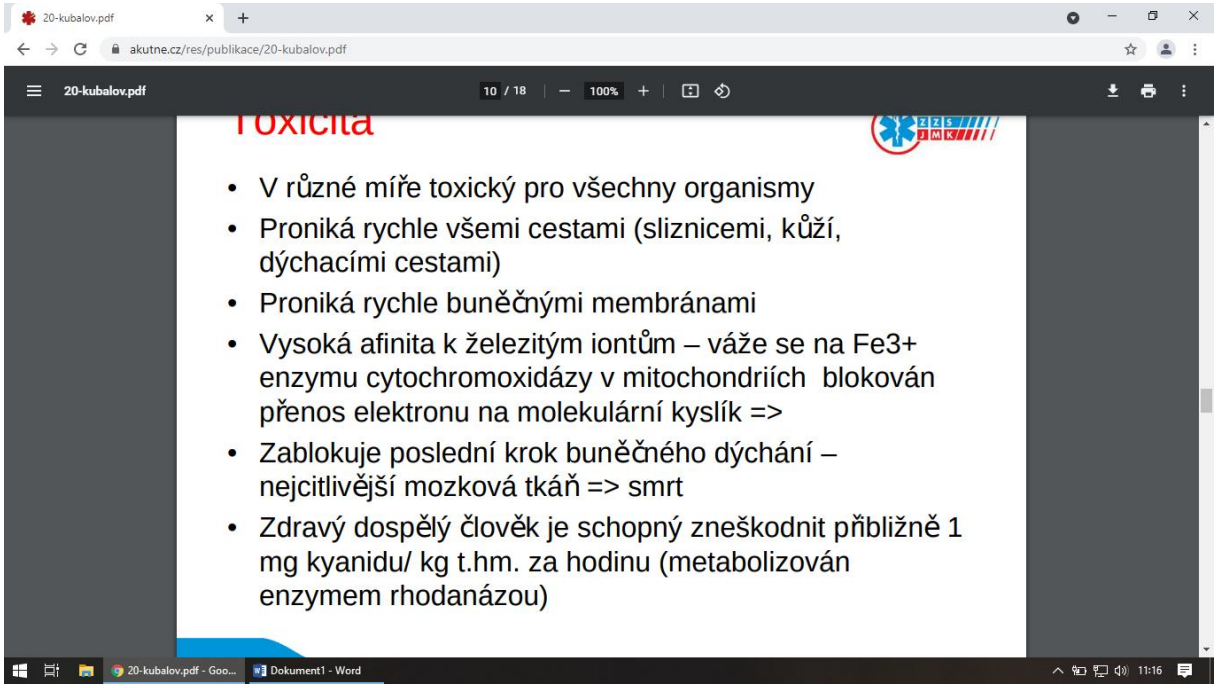
-využitie: je dôležitá priemyselná surovina, používajúca sa na výrobu množstva zlúčenín od polymérov (plastov) až po lieky, používa sa aj ako jed na hmyz a potkany.

- zdroje emisií kyanovodíku: metalurgický priemysel, horenie plastov s obsahom dusíka ( silóny, nylony, umakart, lepidlá, vlna, perie, palubné dosky áut, koberce) spaľovanie komunálneho odpadu, výfukové plyny....

Biologické zdroje: vulkanická činnosť, biogénne procesy rastlín, baktérií, húb...


20-kubalov.pdf
akutne.cz/res/publikace/20-kubalov.pdf
20-kubalov.pdf
3 / 18
100%
Fritz
• Návrh na použití chemického granátu v době napoleonských válek – při obléhání Sevastopolu (neschváleno)
• Na sklonku 19. století byl Němci vyvinut dělostřelecký granát uvolňující HCN reakcí kyanidu draselného s kyselinou chlorovodíkovou
• Exekuce plynným HCN ve státní věznici v Carson City v Nevadě - 8. 2. 1924 první oficiální poprava v plynové komoře (chemická reakce kyanidu sodného s kyselinou sírovou)
• V první světové válce zaveden jako BCHL ve Francii - munice jím plněná byla určená pro tzv. přepad plynem k rychlému zneškodnění malých nepřátelských cílů (i Anglie, Rusko, Itálie)
• V rámci operace Reinhard se začalo s testováním upraveného insekticidu Cyclon B na lidech v koncentračních táborech, poprvé jeho vražedné účinky vyzkoušeny počátkem roku 1940 v táboře Buchenwald na skupině 250 romských dětí transportovaných z Brna
http://vtm.e15.cz/clanek/cyklon-b-insekticid-ktery-zabil-vic-lidi-nez-hmyzu
20-kubalov.pdf - Goo...
Dokument1 - Word
11:14


20-kubalov.pdf
akutne.cz/res/publikace/20-kubalov.pdf
20-kubalov.pdf
9 / 18
100%
Neprofesionální otravu může způsobit amygdalin obsažený v hořkých mandlích (požití 5–8 mandlí u dětí a asi 25 mandlí u dospělých vede až ke smrti). Kyanidy obsahuje také bobkovišeň lékařská
N≡C
O
O
O
OH
OH
20-kubalov.pdf - Goo...
Dokument1 - Word
11:16




Kyselina bromovodíková HBr

Kyselina iodovodíková HI

Kys. azidovodíková $HN_3$

## Kyslíkaté kyseliny – Oxokyseliny

Vzorce kyslíkatých kyselín vytvárame z ich názvov nasledovným spôsobom:

1) **Za sebou** sa napíšu značky chemických prvkov, ktoré tvoria kyslíkatú kyselinu:

Prvá bude chemická značka **vodíka – H,** druhá v poradí bude chemická značka **kyselinotvorného prvku** - **A** a tretia v poradí v chemickom vzorci kyslíkatej kyseliny bude chemická značka **kyslíka – O.**

2) Priraďovanie oxidačných čísiel jednotlivých prvkov tvoriacich kyslíkatú kyselinu:

Teda atómu vodíka H priradíme oxidačné číslo **+I**, atómu kyslíka O priradíme oxidačné číslo **–II.** Ostáva nám **ešte priradiť oxidačné číslo kyselinotvornému prvku**, to priradíme na základe názvoslovnej prípony, ktorú vidíme v názve kyslíkatej kyseliny.

3) Atómu vodíka H a atómu kyselinotvorného prvku priradíme **indexy,** ktoré im prislúchajú podľa názvu kyslíkatej kyseliny.

4) Keďže **súčet** oxidačných čísiel v molekule = 0, ľahko vypočítame index, ktorý prislúcha atómu kyslíka.

Všeobecný vzorec kyslíkatej kyseliny $H_xA_yO_z$, kde x, y sú prislúchajúce indexy vyplývajúce z názvu kyseliny a z je prislúchajúci index pri atóme kyslíka.

Hodnota x je celé číslo a vyjadruje predponu v názve kyseliny podľa uvedenej tabuľky:

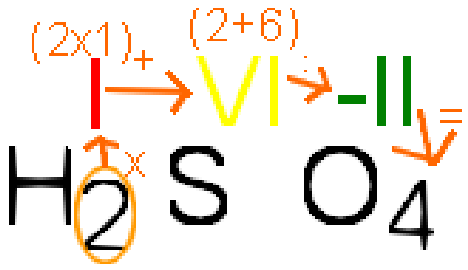
| Hodnota x vo vzorci kyslíkatej kyseliny | Prislúchajúca predpona |
|---|---|
| 1 | monohydrogen- |
| 2 | dihydrogen - |
| 3 | trihydrogen- |
| 4 | tetrahydrogen - |
| 5 | pentahydrogen - |
| 6<br>7,8,9,10, | hexahydrogen –<br>hepta, okto, nona, deka.... |

Pravidlá na určovanie oxidačných čísiel atómov prvkov, ktoré sú dôležité pri vytváraní názvov:

1. Oxidačné číslo atómu vodíka má hodnotu +I v chemických zlúčeninách, ( atóm vodíka viaže s atómami iných prvkov, ktoré majú hodnotu elektronegativity väčšiu alebo rovnú 2,1)
2. Oxidačné číslo atómu kyslíka má hodnotu –II v nasledovných chemických zlúčeninách: oxidy, hydroxidy, kyslíkaté kyseliny a soli kyslíkatých kyselín.
3. Celkový súčet záporných a kladných oxidačných čísiel všetkých atómov v elektricky neutrálnej molekule sa rovná nule.
4. Existuje jedno všeobecné pravidlo, podľa ktorého sa predpona mono- v názvoch chemických zlúčenín obvykle neuvádza. Uvádza sa len vtedy, keď je potreba zvlášť

zvýrazňovať skutočnosť, že vzorec obsahuje len jeden atóm určitého prvku alebo len jednu skupinu atómov.

Vzorce kyslíkatých kyselín tvoríme nasledovne:

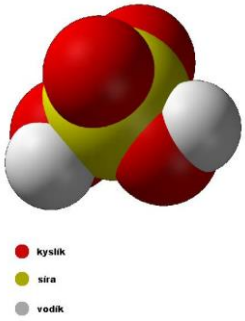



Mám napríklad kyselinu sírovú. Vodík má oxidačné číslo I a síra má v tomto prípade VI (prípona -ová/-ový), kyslík má oxidačné číslo -II.
Vzorec vytvoríme tak, aby bola dodržaná elektrická neutralita !!!

Postup pri tvorbe vzorca: Spočítame si oxidačné čísla vodíka a síry: 1+6 = 7 Číslo sedem ale nemôžeme deliť dvomi (oxidač. číslo kyslíka). Preto musíme pridať k vodíku číslo 2. Číslo dva vynásobím oxidačným číslom vodíka: 2x1 = 2 . Výsledok (číslo 2) sčítam s oxidačným číslom síry [číslo 6 (-ová/-ový)]: 2+6 = 8. Tento výsledok (číslo 8) je už deliteľné oxid. číslom kyslíka (číslo -II) : 8:2 = 4 Výsledok (číslo 4) zapíšem vedľa kyslíka
Zlúčenina je navonok elektricky neutrálna..... (2x1+6)+(-2x4)=8+(-8)=8-8=0

Najznámejšie oxokyseliny:

## Kys. sírová $H_2SO_4$ - (triviálny názov vitriol)




- bezfarebná olejovitá kvapalina
- silná žieravina spôsobujúca ťažko hojace sa popáleniny (pri poleptaní kyselinou sírovou miesto okamžite oplachujeme silným prúdom vody)
- s vodou miešateľná v ľubovoľnom pomere, (dochádza k uvoľňovaniu tepelnej energie)

**Pri riedení: kyselinu vždy lejeme do vody** nie naopak!!!

- odvodzujeme dva typy solí:

**1. Sírany (rozpustné vo vode okrem síranu bárnatého a síranu olovnatého)** $M_2^{I}SO_4$

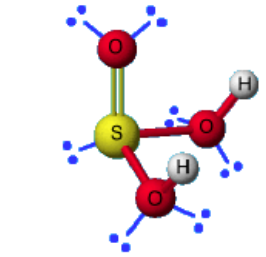
**2. Hydrogensírany (vo vode rozpustné)** $M^{I}HSO_4$

- koncentrovaná $H_2SO_4$ (98,3%) je silné oxidačné činidlo, ktoré má korozívne a dehydratačné účinky. Pri styku s organickými látkami tieto uhoľnatejú.
- **Využitie:** výroba priemyselných hnojív, výroba liečiv, plastov, farbív a výbušnín a v papierenskom priemysle

**Kyselina siričitá $H_2SO_3$** -má redukčné vlastnosti

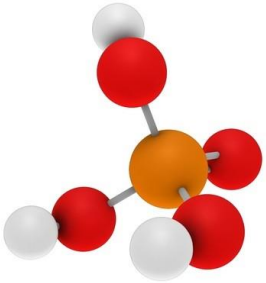
- jej soli (**siričitany** $X_2^{I}SO_3$ )
- **hydrogensiričitany** $X^{I}HSO_3$) majú tiež redukčné vlastnosti

**hydrogensiričitan vápenatý** $Ca(HSO_3)_2$ - jeho vodný roztok sa používa na získavanie celulózy z dreva.




**kyselina siričitá** $H_2SO_3$

**Kys. fosforečná $H_3PO_4$ – trihydrogén**fosforečná – v prírode bežnejšia!



- stredne silná, pevná kryštalická látka, nemá oxidačné účinky
- pri zvýšenej teplote reaguje s kovmi a ich oxidmi
- vytvára 3 typy solí- dihydrogenfosforečnany s aniónom $(H_2PO_4)^-$,
- hydrogenfosforečnany $(HPO_4)^{2-}$ a fosforečnany $(PO_4)^{3-}$.

- Využitie: potravinársky priemysel!!!
- Zahrievaním stráca molekuly vody a vznikajú tak polyfosforečné kyseliny $HPO_3$: $H_3PO_4 \rightarrow H_2O + HPO_3$ - kys. fosforečná ( monohydrogénfosforečná)

Ďalšie známe oxokyseliny: DOPLŇTE si ox. čísla !!!

Kys. uhličitá $H_2CO_3$, kys. dusičná $HNO_3$, kys. chloristá $HClO_4$

Kys. fluorečná $HFO_3$,

Ak prvok tvorí **viacej** oxokyselín s tým istým oxidačným číslom ( P, As, Si) spresňujeme názov uvedením **počtu atómu H** !!!! ( v hovorenej reči to vynechávame u známych kys.)
Napr. kys. dihydrogénsiričitá $H_2SO_3$, kys. trihydrogénboritá $H_3BO_3$.....

http://www.ordinace.cz/clanek/kyselina-fosforecna/

Čtvrtina z celkové hmotnosti všech kyselin, které se používají v potravinách, připadá na kyselinu fosforečnou, E 338. Tato nejlevnější a zároveň nejsilnější okyselující látka má i jiná využití: **umocňuje účinek antioxidantů v rostlinných tucích, zabraňuje nežádoucím reakcím kovů v potravinách, působí jako zdroj fosforu a udržuje kyselé prostředí při výrobě droždí**.
Používá se při výrobě nápojů, sýrů, tuků, margarínů a mnoha dalších potravin. Kyselina fosforečná **okyseluje nápoje typu Coca-Cola a dodává jim charakteristickou štiplavou chuť**. V mírných množstvích je kyselina fosforečná bezpečná pro lidské zdraví. Avšak v době, kdy se Coca-Cola a jí podobné limonády stávají národním nápojem, je nutné mluvit o tom, co se stane konzumujeme-li nadměrná množství kyseliny fosforečné a fosforečnanů. O možných nežádoucích účincích při nadměrném příjmu těchto látek pojednává následující odstavec o fosforu.
*Fosfor: **Kyselina fosforečná představuje zároveň zdroj fosforu**. Fosfor je hned po vápníku druhý nejzastoupenější minerální prvek v našem těle a podílí se zde na mnoha různých pochodech. **Dostatek fosforu je nezbytný pro pevné a zdravé zuby a kosti**. Většina lidí přijímá dostatečné množství fosforu ve stravě a jeho nedostatek není častý. Větší nebezpečí představuje přebytek fosforu. Fosforečnany se totiž vylučují z těla jako fosforečnan vápenatý. **Vysoké dávky fosforečnanů mohou proto narušit rovnováhu mezi vápníkem a fosforem v těle a zapříčinit nedostatek vápníku**, a tím například i úbytek kostní hmoty. Vegetariány by mělo zajímat, že fosforečnany snižují přisvojitelnost železa z rostlinných zdrojů.*

- děvčata konzumující pravidelně vysoká množství coca-colových nápojů (které obsahují kyselinu fosforečnou). Sú více náchylné k různým zlomeninám než jejich vrstevnice, které podobné nápoje nepijí. Príčina je v nedostatku vápníku, který je způsoben nerovnováhou mezi vápníkem a fosforem.

Zvieratá - jsou ohrožena zpožděným růstem, ukládáním vápníku ve tkáních a orgánech a poškozením ledvin a srdce.