

Domov / Periodická tabuľka / Živly a voda / Horčík vo vode (Mg + H<sub>2</sub>O)

## Horčík (Mg) a voda

## Horčík a voda: reakčné mechanizmy, vplyv na životné prostredie a účinky na zdravie

Horčík je prítomný v morskej vode v množstve asi 1300 ppm. Po sodíku je to najčastejšie sa vyskytujúci kation v oceánoch. Rivers obsahuje približne 4 ppm horčíka, morské riasy 6000-20 000 ppm a ustrice 1200 ppm.

Holandská pitná voda obsahuje 1 až 5 mg horčíka na liter.

Horčík a iné kovy alkalických zemín sú zodpovedné za tvrdosť vody. Voda obsahujúca veľké množstvo iónov alkalických zemín sa nazýva tvrdá voda a voda obsahujúca malé množstvo týchto iónov sa nazýva mäkká voda.

**Akým spôsobom a v akej forme reaguje horčík s vodou?**

Kovy horčíka nie sú ovplyvnené vodou pri izbovej teplote. Horčík je vo všeobecnosti pomaly reagujúci prvok, ale reaktivita sa zvyšuje s hladinami kyslíka. Okrem toho horčík reaguje s vodnou parou na hydroxid horečnatý a plyný vodík:



Horčíkové požiare nemožno uhasiť vodou. Horčík pokračuje v spaľovaní po vyčerpaní kyslíka. Ten potom reaguje s dusíkom zo vzduchu za vzniku nitridu horečnatého ( $Mg_3N_2$ ). Pri pokusoch o uhasenie horčíkových požiarov vodou horčík agresívne reaguje s plynným vodíkom. Aby sa zabránilo akémukoľvek poškodeniu, horčíkový oheň musí byť pokrytý pieskom. Príkladom zlúčeniny horčíka je fosfid horečnatý ( $Mg_3P_2$ ), zápachajúca, šedá pevná látka. Keď sa táto zlúčenina dostane do kontaktu s vodou alebo vlhkým vzduchom, rozloží sa a vytvorí sa fosfín ( $PH_3$ ). Je to toxická zlúčenina a je tiež veľmi horľavá na vzduchu.

### Rozpustnosť horčíka a zlúčenín horčíka

Horčík je prítomný hlavne ako  $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$  vo vodných roztokoch, ale aj ako  $\text{MgOH}^+(\text{aq})$  a  $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{aq})$ . V morskej vode ho možno nájsť aj ako  $\text{MgSO}_4$ . Rozpustnosť hydroxidu horečnatého vo vode je 12 mg/l. Iné zlúčeniny horčíka sú jasne rozpustnejšie vo vode, napríklad uhličitan horečnatý (600 mg/l). Sírán horečnatý dodáva vode horkú chuť a má rozpustnosť vo vode 309 g/l pri  $10^\circ\text{C}$ .

### Prečo je horčík prítomný vo vode?

Veľké množstvo minerálov obsahuje horčík, napríklad dolomit (uhličitan horečnato-vápenatý;  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ) a magnezit (uhličitan horečnatý;  $\text{MgCO}_3$ ). Horčík sa vyplavuje z hornín a následne končí vo vode.

Horčík má mnoho rôznych účelov a následne môže skončiť vo vode mnohými rôznymi spôsobmi. Chemický priemysel pridáva horčík do plastov a iných materiálov ako protipožiarne opatrenie alebo ako plnivo. Do životného prostredia sa dostáva aj z aplikácie hnojív az krmiva pre dobytok. V pivovaroch sa používa síran horečnatý, v čistiarňach odpadových vôd ako flokulant hydroxid horečnatý. Horčík je tiež mierne prehľadadlo. Zliatiny horčíka sa používajú v karosériách automobilov a lietadiel.

Počas druhej svetovej vojny sa horčík používal v požiarnych bombách, aby spôsobil veľké požiare v mestách. Vývoj týchto bômb zaviedol metódu získavania horčíka z morskej vody.

### Aké sú environmentálne účinky horčička vo vode?

Horčík je minerál v potrave pre akýkoľvek organizmus okrem hmyzu. Je centrálnym atómom molekuly chlorofylu, a preto je nevyhnutnou podmienkou pre fotosyntézu rastlín. Horčík sa nenachádza len v morskej vode, ale aj v riekach a dažďovej vode, čo spôsobuje, že sa prirodzene šíri do celého prostredia.

Prírodzene sa vyskytujú tri izotopy horčíka, ktoré sú všetky stabilné, a preto nie sú rádioaktívne. Existuje tiež osem nestabilných izotopov.

Usmernenia pre obsah horčička v pitnej vode sú nepravdepodobné, pretože sa neočakávajú negatívne účinky na zdravie ľudí a zvierat.

Environmentálne problémy nepriamo spôsobené horčíkom vo vode sú spôsobené aplikáciou zmäkčovadiel . Ako už bolo popísané vyššie, tvrdosť je čiastočne spôsobená horčíkom. Ióny vápnika a horčíka (najmä vápnika) negatívne ovplyvňujú čistiacu schopnosť pracích prostriedkov, pretože tvoria s mydlom takmer nerozpustné soli. V dôsledku toho sa do mydla pridáva asi 40 % zmäkčovadla. Kedysi to boli fosfáty, ale zistilo sa, že sú ťažko biologicky odbúrateľné a spôsobujú eutrofizáciu . Dnes sa aplikujú alternatívne chemikálie, najmä komplexotvorné látky ako citrát sodný, EDTA a NTA, alebo iónomeniče ako zeolit A. Tieto látky nespôsobujú eutrofizáciu a nie sú toxické. Kyselina nitriloctová (NTA) môže byť mutagénna a je ťažké ju odstrániť počas čistenia vody. Zeolit A zvyšuje množstvo kalu. Okrem toho iné komplexotvorné činidlá, ako je kyselina etyléndiamíntetraoctová (EDTA), majú odvahu odstraňovať kovy zo zlúčenín, ktoré sa inak ťažko rozkladajú. Mobilné ťažké kovy môžu skončiť vo vodných cestách, pretože EDTA sa v čističkách odpadových vôd ťažko odstraňuje. Na rozdiel od vápnika sa horčík za podmienok prania neviaže na zeolity.

Tvrdosť vody sa môže v jednotlivých regiónoch líšiť, preto pridávanie zmäkčovadiel do pracích prostriedkov nie je potrebné v oblastiach, ktoré obsahujú iba mäkkú vodu. V oblastiach s tvrdou vodou je možné použiť vyššie dávky pracieho prostriedku, aby sa pridalo viac aviváže. To spôsobuje, že ostatné látky v pracích prostriedkoch sú dávkané príliš vysoko, čím sa komplikuje proces čistenia odpadových vôd. Možným riešením tohto problému je dávkovanie rôznych zložení v pracích prostriedkoch sami.

### Aké sú zdravotné účinky horčíka vo vode?

Ludské telo obsahuje asi 25 g horčíka, z toho 60 % je prítomných v kostiach a 40 % je prítomných vo svaloch a iných tkanivách. Je to potravinový minerál pre ľudí, jeden z mikroprvkov, ktoré sú zodpovedné za funkciu membrán, prenos nervových stimulátov, svalovú kontrakciu, stavbu bielkovín a replikáciu DNA. Horčík je súčasťou mnohých enzýmov. Horčík a vápnik často vykonávajú v ľudskom tele rovnaké funkcie a sú vo všeobecnosti antagonistické.

Nie sú známe žiadne prípady otravy horčíkom. Pri veľkých perorálnych dávkach môže horčík spôsobiť zvracanie a hnačku. Vysoké dávky horčíka v medicíne a potravinových doplnkoch môžu spôsobiť ochabnutie svalov, nervové problémy, depresie a zmeny osobnosti.

Ako už bolo spomenuté, je nezvyčajné zaviesť zákonné limity pre horčík v pitnej vode, pretože neexistujú žiadne vedecké dôkazy o toxicite horčíka. V iných zlúčeninách, napríklad azbestu, môže byť horčík škodlivý.

### Aké technológie čistenia vody možno použiť na odstránenie horčíka z vody?

Zlúčeniny horčíka sa zvyčajne z vody odstraňujú, pretože horčík zohráva úlohu pri tvrdosti vody. To sa dosiahne pomocou zmäkčovania vody.

Hydroxid horečnatý sa používa ako flokulant pri čistení vody.

## Literatúra a ostatné prvky a ich interakcia s vodou

## Viac od „Elements and water“

Hliník vo vode ( $\Delta H = +42 \text{ kJ}$ )

Minerál vo vode (Al + H2O)

Argón vo vode (Ar + H2O)

na začiatok

LENNTECH

+31 152 610 900

Domov / Periodická tabuľka / Živly a voda / Horčík vo vode (Mg + H2O)

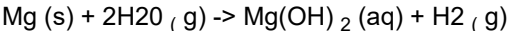
## Horčík (Mg) a voda

### Horčík a voda: reakčné mechanizmy, vplyv na životné prostredie a účinky na zdravie

Horčík je prítomný v morskej vode v množstve asi 1300 ppm. Po sodíku je to najčastejšie sa vyskytujúci kation v oceánoch. Rivers obsahuje približne 4 ppm horčíka, morské riasy 6000-20 000 ppm a ustrice 1200 ppm. Holandská pitná voda obsahuje 1 až 5 mg horčíka na liter. Horčík a iné kovy alkalických zemín sú zodpovedné za tvrdosť vody. Voda obsahujúca veľké množstvo iónov alkalických zemín sa nazýva tvrdá voda a voda obsahujúca malé množstvo týchto iónov sa nazýva mäkká voda.

#### Akým spôsobom a v akej forme reaguje horčík s vodou?

Kovy horčíka nie sú ovplyvnené vodou pri izbovej teplote. Horčík je vo všeobecnosti pomaly reagujúci prvok, ale reaktivita sa zvyšuje s hladinami kyslíka. Okrem toho horčík reaguje s vodnou parou na hydroxid horečnatý a plynňý vodík:



Horčíkové požiare nemožno uhasiť vodou. Horčík pokračuje v spaľovaní po vyčerpaní kyslíka. Ten potom reaguje s dusíkom zo vzduchu za vzniku nitridu horečnatého (Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>). Pri pokusoch o uhasenie horčíkových požiarov vodou horčík agresívne reaguje s plynňým vodíkom. Aby sa zabránilo akémukoľvek poškodeniu, horčíkový oheň musí byť pokrytý pieskom. Príkladom zlúčeniny horčíka je fosfid horečnatý (Mg<sub>3</sub>P<sub>2</sub>), zápachajúca, šedá pevná látka. Keď sa táto zlúčenina dostane do kontaktu s vodou alebo vlhkým vzduchom, rozloží sa a vytvorí sa fosfín (PH<sub>3</sub>). Je to toxická zlúčenina a je tiež veľmi horľavá na vzduchu.

#### Rozpustnosť horčíka a zlúčenín horčíka

Horčík je prítomný hlavne ako Mg<sup>2+</sup> (aq) vo vodných roztokoch, ale aj ako MgOH<sup>+</sup> (aq) a Mg(OH)<sub>2</sub> (aq). V morskej vode ho možno nájsť aj ako MgSO<sub>4</sub>. Rozpustnosť hydroxidu horečnatého vo vode je 12 mg/l. Iné zlúčeniny horčíka sú jasne rozpustnejšie vo vode, napríklad uhličitan horečnatý (600 mg/l). Síran horečnatý dodáva vode horkú chuť a má rozpustnosť vo vode 309 g/l pri 10 ° C.

#### Prečo je horčík prítomný vo vode?

Veľké množstvo minerálov obsahuje horčík, napríklad dolomit (uhličitan horečnato-vápenatý; CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) a magnezit (uhličitan horečnatý; MgCO<sub>3</sub>). Horčík sa vyplavuje z hornín a následne končí vo vode. Horčík má mnoho rôznych účelov a následne môže skončiť vo vode mnohými rôznymi spôsobmi. Chemický priemysel pridáva horčík do plastov a iných materiálov ako protipožiarne opatrenie alebo ako plnivo. Do životného prostredia sa dostáva aj z aplikácie hnojív az krmiva pre dobytok. V pivovaroch sa používa síran horečnatý, v čistiarňach odpadových vôd ako flokulant hydroxid horečnatý. Horčík je tiež mierne prehľadadlo. Zliatiny horčíka sa používajú v karosériách automobilov a lietadiel. Počas druhej svetovej vojny sa horčík používal v požiarnych bombách, aby spôsobil veľké požiare v mestách. Vývoj týchto bômb zaviedol metódu získavania horčíka z morskej vody.

#### Aké sú environmentálne účinky horčíka vo vode?

Horčík je minerál v potrave pre akýkoľvek organizmus okrem hmyzu. Je centrálnym atómom molekuly chlorofylu, a preto je nevyhnutnou podmienkou pre fotosyntézu rastlín. Horčík sa nenachádza len v morskej vode, ale aj v riekach a dažďovej vode, čo spôsobuje, že sa prirodzene šíri do celého prostredia. Prirodzene sa vyskytujú tri izotopy horčíka, ktoré sú všetky stabilné, a preto nie sú rádioaktívne. Existuje tiež osem nestabilných izotopov. Usmernenia pre obsah horčíka v pitnej vode sú nepravdepodobné, pretože sa neočakávajú negatívne účinky na zdravie ľudí a zvierat. Environmentálne problémy nepriamo spôsobené horčíkom vo vode sú spôsobené aplikáciou zmäččovadiel. Ako už bolo popísané vyššie, tvrdosť je čiastočne spôsobená horčíkom. Ióny vápnika a horčíka (najmä vápnika) negatívne ovplyvňujú čistiacu schopnosť pracích prostriedkov, pretože tvoria s mydlom takmer nerozpustné soli. V dôsledku toho sa do mydla pridáva asi 40 % zmäččovadla. Kedysi to boli fosfáty, ale zistilo sa, že sú ťažko biologicky odbúrateľné a spôsobujú eutrofizáciu. Dnes sa aplikujú alternatívne chemikálie, najmä komplexotvorné látky ako citrát sodný, EDTA a NTA, alebo iónomeniče ako zeolit A. Tieto látky nespôsobujú eutrofizáciu a nie sú toxické. Kyselina nitrilooctová (NTA) môže byť mutagénna a je ťažké ju odstrániť počas čistenia vody. Zeolit A zvyšuje množstvo kalu. Okrem toho iné komplexotvorné činidlá, ako je kyselina etyléndiamíntetraoctová (EDTA), majú odvahu odstraňovať kovy zo zlúčenín, ktoré sa inak ťažko rozkladajú. Mobilné ťažké kovy môžu skončiť vo vodných cestách, pretože EDTA sa v čističkách odpadových vôd ťažko odstraňuje. Na rozdiel od vápnika sa horčík za podmienok prania neviaže na zeolity. Tvrdosť vody sa môže v jednotlivých regiónoch líšiť, preto pridávanie zmäččovadiel do pracích prostriedkov nie je potrebné v oblastiach, ktoré obsahujú iba mäkkú vodu. V oblastiach s tvrdou vodou je možné použiť vyššie dávky pracieho prostriedku, aby sa pridalo viac aviváže. To spôsobuje, že ostatné látky v pracích prostriedkoch sú dávkané príliš vysoko, čím sa komplikuje proces čistenia odpadových vôd. Možným riešením tohto problému je dávkovanie rôznych zlúčenín v pracích prostriedkoch sami.

#### Aké sú zdravotné účinky horčíka vo vode?

Ľudské telo obsahuje asi 25 g horčíka, z toho 60 % je prítomných v kostiach a 40 % je prítomných vo svaloch a iných tkanivách. Je to potravinový minerál pre ľudí, jeden z mikroprvkov, ktoré sú zodpovedné za funkciu membrán, prenos nervových stimulantom, svalovú kontrakciu, stavbu bielkovín a replikáciu DNA. Horčík je súčasťou mnohých enzýmov. Horčík a vápnik často vykonávajú v ľudskom tele rovnaké funkcie a sú vo všeobecnosti antagonistické. Nie sú známe žiadne prípady otravy horčíkom. Pri veľkých perorálnych dávkach môže horčík spôsobiť zvracanie a hnačku. Vysoké dávky horčíka v medicíne a potravinových doplnkoch môžu spôsobiť ochabnutie svalov, nervové problémy, depresie a zmeny osobnosti. Ako už bolo spomenuté, je nezvyčajné zaviesť zákonné limity pre horčík v pitnej vode, pretože neexistujú žiadne vedecké dôkazy o toxicite horčíka. V iných zlúčeninách, napríklad azbeste, môže byť horčík škodlivý.

#### Aké technológie čistenia vody možno použiť na odstránenie horčíka z vody?

Zlúčeniny horčíka sa zvyčajne z vody odstraňujú, pretože horčík zohráva úlohu pri tvrdosti vody. To sa dosiahne pomocou zmäččovania vody. Hydroxid horečnatý sa používa ako flokulant pri čistení vody.

Literatúra a ostatné prvky a ich interakcia s vodou

Viac od „Elements and water“

Hliník vo vode (Al + H2O)