
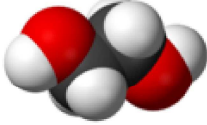




Ethylenglykol

Z Wikipedie, otevřené encyklopedie

Ethylenglykol (psaný také jako **etylenglykol**), systematický název *ethan-1,2-diol* (nebo *1,2-ethandiol*) v průmyslu známý také jako Fridex je alkohol se dvěma -OH skupinami (diol), chemická sloučenina široce používaná v nemrznoucích chladicích kapalinách pro automobily. V čisté formě jde o viskózní jedovatou kapalinu sladké chuti, bez barvy a zápachu.

<p>Obsah</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 Výroba ▪ 2 Použití <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2.1 Chladicí kapaliny ▪ 2.2 Zpomalování hydratace ▪ 2.3 Průmysl ▪ 2.4 Chemická výroba ▪ 2.5 Geotermální systémy ▪ 2.6 Laboratorní použití ▪ 2.7 Jiná použití ▪ 3 Toxicita ▪ 4 Průmyslová rizika ▪ 5 Reference ▪ 6 Externí odkazy 	<p style="text-align: center;">Ethylenglykol</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">Obecné</p> <p>Systematický název ethan-1,2-diol 1,2-ethandiol</p> <p>Triviální název glykol</p> <p>Funkční vzorec C₂H₄(OH)₂</p> <p>Sumární vzorec C₂H₆O₂</p> <p style="text-align: center;">Identifikace</p> <p>Registrační číslo CAS 107-21-1</p> <p>EC-no 203-473-3 (EINECS/ELINCS/NLP) (http://ecb.jrc.ec.europa.eu) GENRE=ECNO&ENTR 473-3)</p> <p>Indexové číslo 603-027-00-1</p> <p style="text-align: center;">Vlastnosti</p> <p>Molární hmotnost 62,068 g/mol</p> <p>Teplota tání −12,9 °C</p> <p>Teplota varu 197,3 °C</p> <p>Hustota 1,113 g/cm³</p> <p>Rozpustnost ve vodě neomezeně mísitelný</p>
<p>Výroba</p> <p>Ethylenglykol se vyrábí z ethylenu přes ethylenoxid. Ethylenoxid reaguje s vodou za vzniku ethylenglykolu podle této chemické rovnice:</p> $\text{C}_2\text{H}_4\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ <p>Tuto reakci lze katalyzovat kyselinami nebo zásadami, anebo může probíhat v pH-neutrálním prostředí za zvýšené teploty. Nejvyšší zisk ethylenglykolu se dosáhne při kyselém nebo neutrálním pH s velkým přídatkem vody. Za těchto podmínek lze získat až 90 % ethylenglykolu (z teoreticky dosažitelného množství). Hlavními vedlejšími produkty jsou oligomery diethylenglykol, triethylenglykol a tetraethylenglykol.</p> <p>Molekula ethylenglykolu byla zpozorována ve vesmíru.^[1]</p> <p>Použití</p>	<p style="text-align: center;">Bezpečnost</p> <div style="text-align: center;">  <p>Zdraví škodlivý (Xn)</p> </div> <p>R-věty R22</p> <p>S-věty (S2)</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>GHS07</p> </div> <p>H-věty H302</p> <p>Teplota vzplanutí 13 °C (5 % vody) 24 °C (50 % vody)</p> <p>Teplota hoření 111 °C</p>

Chladicí kapaliny

Hlavní použití ethylenglykolu je v chladicích kapalinách, například v automobilech a osobních počítačích. Díky nízkému bodu tuhnutí ho lze použít i jako odmrazovací kapalinu pro skla dopravních prostředků a pro letadla. Ethylenglykol se také často používá ve vodních okruzích klimatizačních systémů, a to buď v chladicích a vzduchových tepelných výměnících umístěných venku, anebo v systémech, kde je potřeba chladit pod bod tuhnutí vody.^[zdroj?]

Zpomalování hydratace

Ethylenglykol se široce používá pro zpomalování tvorby klatrátů zemního plynu v dlouhých plynovodech, které vedou zemní plyn z plynových polí do zpracovatelského zařízení. Ethylenglykol lze z plynu získat zpět a znovu použít jako inhibitor, a to po čisticím procesu, kdy se odstraňuje voda a anorganické soli.

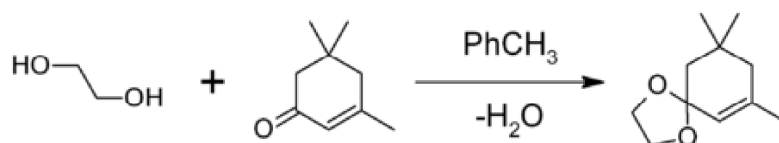
Průmysl

Ethylenglykol je čím dál důležitější pro výrobu plastů, zejména polyesterových vláken a pryskyřic, včetně polyethyltereftalátu používaného pro nápojové láhve. Schopnost ethylenglykolu fungovat jako nemrznoucí kapalina ho činí důležitou složkou vitrificačních směsí pro nízkoteplotní uchovávání biologických tkání a orgánů.

Menší množství ethylenglykolu se využívá pro výrobu kondenzátorů, jako meziprodukt pro výrobu 1,4-dioxanu a jako antikoroziní aditivum do kapalinových chladicích systémů osobních počítačů.

Chemická výroba

Ethylenglykol lze použít také v organické syntéze jako ochrannou skupinu pro karbonylové skupiny. Reakce ketonu nebo aldehydu s ethylenglykolem poskytuje, za přítomnosti kyselého katalyzátoru (např. kyselina p-toluensírová, $\text{BF}_3 \cdot \text{Et}_2\text{O}$), cyklický acetal — 1,3-dioxolan, který je odolný proti zásadám a jiným nukleofilům. Ochranná skupina 1,3-dioxolanu může být následně odstraněna, například další kyselou hydrolyzou.^[2] V následujícím příkladu je izoforon chráněn pomocí ethylenglykolu s mírným přídavkem kyseliny p-toluensírové. Aby se rovnováha reakce posunula na pravou stranu, byla azeotropickou destilací odstraněna voda^[3].



Geotermální systémy

Ethylenglykol se často používá v geotermálních topných/chladicích systémech. Ethylenglykol je zde médiem, které proudí smyčkami potrubí geotermálních systémů a přenáší teplo přes geotermální tepelné čerpadlo. Ethylenglykol získává energii ze zdroje (jezero, oceán, studna) nebo ji naopak odevzdává, v závislosti na tom, zda systém topí nebo chladí.

Laboratorní použití

Ethylenglykol často nachází využití v laboratořích pro vysrážení bílkovin v roztocích. To je obvyklým předstupněm frakcinace, purifikace a/nebo krystalizace. Lze ho také použít pro ochranu funkčních skupin, aby nebyly zreagovány během organické syntézy. Funkční skupina v původním složení se získá jednoduše přidáním vody a kyseliny.

Ethylenglykol se běžně používá pro uchovávání preparátů ve školách, často při pitvách. Dá se říct, že je bezpečnější

Teplota vznícení 410 °C

Není-li uvedeno jinak, jsou použity jednotky SI a STP (25 °C, 100 kPa).



Nemrznoucí chladicí kapalina na bázi ethylenglykolu

než formaldehyd, ale tato bezpečnost je otazná.^[zdroj?]

Jiná použití

Vysoký bod varu ethylenglykolu a jeho afinita k vodě z něj činí ideální desikant při zpracování zemního plynu. Nadbytek vodní páry se na plynových polích obvykle odstraňuje glykolovou dehydratací. Ethylenglykol stéká dolů z vrcholu věže a je ve styku se směsí vodní páry a uhlovodíkových plynů stoupající odspodu. Glykol chemicky odstraňuje vodní páru a zajišťuje tak, že na vrcholu věže odchází suchý plyn. Glykol a voda se pak oddělují a glykol se vrací zpět do věže.

Kromě odstraňování vody může ethylenglykol také snížit teplotu, při které se tvoří hydráty. Čistota glykolu používaného pro potlačení hydratace (monoethylenglykol) je typicky okolo 80 %, přičemž glykol používaný pro dehydrataci (triethylenglykol) je typicky 95–99%. Navíc vstřikované množství pro potlačení hydratace je mnohem menší než množství obíhající v glykolových dehydratačních věžích.

Ethylenglykol lze používat také při výrobě některých vakcín, byť sám pak není přítomen v injekcích.^[zdroj?] Bývá v malém množství (1–2 %) přidáván do leštidel na boty a do některých inkoustů a barviv. Ethylenglykol se někdy používal i pro ošetření dřeva proti hnilobě a houbám, jak preventivně, tak pro likvidaci napadení. V několika případech byl použit k ošetření částečně shnilých dřevěných předmětů, aby mohly být vystaveny v muzeích. Je jeden z mála úspěšných prostředků proti hnilobě dřevěných lodí, a je relativně levný. Ethylenglykol může být i jednou z přísad do roztoků k čištění obrazovek, společně s hlavní součástí izopropylalkoholem.

Toxicita

Hlavní nebezpečí ethylenglykolu je při požití. Kvůli své sladké chuti ho někdy děti a zvířata požijí velké dávky, dostanou-li se k nemrznoucím směsím.

Při požití se příznaky otravy projevují ve třech krocích, počínaje zvracením, pak nastane metabolická acidóza a kardiovaskulární poruchy, a nakonec akutní selhání ledvin. Hlavní příčinou toxicity není ethylenglykol samotný, nýbrž jeho metabolity. Nejpodstatnějšími metabolity způsobujícími toxicitu jsou kyseliny glykolová a šťavelová.

Klinickou diagnózu otravy lze nejspolehlivěji provést měřením ethylenglykolu v krvi. Avšak mnoho nemocnic nemá možnost provést tento test a musí se při diagnóze spoléhat na abnormality v biochemii organismu. Diagnóze může pomoci také rozbor moči na přítomnost krystalů šťavelanu vápenatého. Léčba spočívá v počáteční stabilizaci pacienta a následném použití antidot. Mezi používaná antidota patří ethanol a fomepizol. Antidota účinkují blokací enzymu odpovědného za metabolizaci ethylenglykolu a proto mohou zastavit rozvoj otravy. Pro lepší odstraňování ethylenglykolu a jeho metabolitů z krve lze také použít hemodialýzu. Jakmile se provádí léčba, je prognóza obecně dobrá a většina pacientů se zcela uzdraví.

Otrava je poměrně častá kvůli sladké chuti ethylenglykolu. Proto se v rámci prevence do nemrznoucích kapalin přidává denatoniumbenzoát, který má hořkou chuť.

První pomoc: Při požití Fridexu se doporučuje podat otrávenému větší množství tvrdého alkoholu (např. vodky), tím utlumíme metabolismus ethylenglykolu, protože tělo bude přednostně odbourávat ethanol z vodky. Pozor ale na sekundární otravu ethanolom!!

Průmyslová rizika

Ethylenglykol se začíná rozpadat při 110–120 °C. Je potřeba si uvědomit, že rozpad začíná v situaci, kdy celková (průměrná) teplota je pod tímto limitem, protože povrchové teploty v tepelných výměnících a ohřivačích se mohou místně snadno dostat nad uvedené hodnoty.

Elektrolýza roztoků ethylenglykolu se stříbrnou anodou vede na exotermickou reakci. U katastrofálního požáru Apolla 1 byla jako jedna z možných příčin dovozena taková reakce chladiva složeného z ethylenglykolu a vody. Směs ethylenglykolu a vody se může v nízkotlaké atmosféře čistého kyslíku vznítit a hořet.

Reference

V tomto článku byly použity překlady textů z článků Ethylene glycol ([//en.wikipedia.org/wiki/Ethylene_glycol?oldid=253084705](http://en.wikipedia.org/wiki/Ethylene_glycol?oldid=253084705)) na anglické Wikipedii a Ethylene glycol poisoning ([//en.wikipedia.org/wiki/Ethylene_glycol_poisoning?oldid=253207027](http://en.wikipedia.org/wiki/Ethylene_glycol_poisoning?oldid=253207027)) na anglické Wikipedii.

- ↑ J. M. Hollis, F. J. Lovas, P. R. Jewell, L. H. Coudert. Interstellar Antifreeze: Ethylene Glycol. *The Astrophysical Journal*. 2002-05-20, roč. 571, s. L59–L62. DOI:10.1086/341148 (<http://dx.doi.org/10.1086%2F341148>).
- ↑ Theodora W. Greene, Peter G. M. Wuts. *Protective Groups in Organic Synthesis*. Third Edition. vyd. [s.l.] : John Wiley & Sons. ISBN 0-471-16019-9. S. 312–322.
- ↑ J. H. Babler, N. C. Malek and M. J. Coghlan. Selective hydrolysis of α,β - and β,γ -unsaturated ketals: method for deconjugation of β,β -disubstituted α,β -unsaturated ketones. *J. Org. Chem.*. 1978, roč. 43, čís. 9, s. 1821–1823. DOI:10.1021/jo00403a047 (<http://dx.doi.org/10.1021%2Fjo00403a047>).

Externí odkazy

- (slovensky)**(česky) EuroChem – informace o chemických látkách (http://www.eurochem.cz/index/toxi/369_1104.htm)

Citováno z „<http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Ethylenglykol&oldid=10733095>“

Kategorie: Dioly | Chladicí média | Automobilové chemikálie | Alkoholová rozpouštědla

-
- Stránka byla naposledy editována 19. 9. 2013 v 10:22.
 - Text je dostupný pod licencí Creative Commons Uveďte autora – Zachovejte licenci 3.0 Unported, případně za dalších podmínek. Podrobnosti naleznete na stránce Podmínky užití.