**HYDROXYSLOUČENINY**

Organické sloučeniny, jejichž molekuly obsahují **hydroxylovou skupinu** **– OH** ( **hydroyskupinu** )

Patří mezi **kyslíkaté deriváty uhlovodíků**. Lze je odvodit nahrazením jednoho nebo více atomů **H** v uhlovodíku hydroxylovou skupinou.

Obsahují vazbu **C – OH**

Atom **O** je **dvojvazný**, atom **H** **jednovazný**.

Na atomu kyslíku jsou přítomny **2** **nevazebné**(volné) **elektronové páry**.

A) **Alkoholy**  **R** **– OH** **R** – uhlovodíkový zbytek ( např. alk**yl** : meth**yl**, eth**yl**, prop**yl** .. )

**Názvosloví alkoholů:**

1. **uhlovodíkový zbytek** + přípona **alkohol** (**methylalkohol**) **CH3 – OH**
2. **uhlovodík** + přípona **ol** (**methanol**) **CH3** **– OH**
3. **triviální názvosloví** - užívané v běžném životě, v obchodě (jako obchodní název) a v literatuře mimo odborné publikace. př. dřevný líh CH3 – OH

**Dělení alkoholů:**

1. **jednosytné** – obsahují v molekule jednu **– OH** skupinu
2. **vícesytné** – v molekule obsahují dvě a více **– OH** skupin



**Jednosytné alkoholy**

**Methanol,** methylalkohol (dřevný líh) CH3 – OH

* hořlavina, výbušné páry
* původně se vyráběl [suchou destilací](https://cs.wikipedia.org/wiki/Pyrol%C3%BDza) dřeva, odtud pochází jeho triviální název
* bezbarvá kapalina příjemné vůně, velmi dobře rozpustná ve vodě, nízký bod varu: 65 °C
* **vysoce toxický** **!!** - snadno zaměnitelný s méně nebezpečným ethanolem
* smrtelná dávka u dětí 8-10 ml, asi 60 ml–šeroslepost, slepota - **poškozuje zrakový nerv**, 60-250 ml smrt

 Při požití methanolu slouží **ethanol jako protijed** (antidotum) - přednostně se totiž v játrech odbourává

 ethanol ( až 7x rychleji než jedovatý methanol ), to znamená, pokud je tam vyšší množství

 ethanolu(klasického lihu), tak methanol zůstává v těle a je potom vylučován jiným způsobem

[Alkoholické nápoje](https://cs.wikipedia.org/wiki/Alkoholick%C3%BD_n%C3%A1poj) vyrobené z ethanolu **pančovaného** [**methylalkoholem**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Methanol) se v **září 2012** staly v [**České republice**](https://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cesko) **příčinou** [několika desítek často **smrtelných otrav**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Metanolov%C3%A9_otravy_roku_2012_v_%C4%8Cesku).

**Pančování alkoholických nápojů** je proces, při kterém dochází **k** [**ředění**](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=%C5%98ed%C4%9Bn%C3%AD&action=edit&redlink=1) **ethanolu** jinou tekutinou.

**!!** „podomácku“ získávané destiláty (pálení slivovice) - mohou obsahovat smrtelný methanol **!!**

**Použití:** rozpouštědlo, palivo plochodrážních motocyklů, výroba bionafty, ekologické palivo, přísada ke

zvýšení oktanového čísla benzínu, výroba barviv, léků, plastů, denaturační činidlo pro

[denaturaci(znehodnocení) ethanolu](https://cs.wikipedia.org/wiki/Denaturovan%C3%BD_ethanol) (už se ale prakticky nepoužívá)

**Zajímavost:** methanol znali již staří [Egypťané](https://cs.wikipedia.org/wiki/Egypt), kteří používali dřevný líh, připravený destilací dřeva, jako jednu z látek při [balzamování](https://cs.wikipedia.org/wiki/Balzamov%C3%A1n%C3%AD) [mumií](https://cs.wikipedia.org/wiki/Mumie).

**Ethanol**, ethylalkohol (líh, „alkohol“, špiritus hovorově) CH3 – CH2 – OH

* bezbarvá kapalina příjemné vůně, neomezeně mísitelná s vodou, ttuhnutí = - 1140C , **tvaru = 780C**

- hořlavý, výbušné páry

- ethanol hoří namodralým plamenem za značného uvolnění energie: CH3CH2OH + 3 O2 → 2 CO2 + 3 H2O

- řadí se mezi drogy - **návykové látky** ( společensky tolerovaná legální droga, ovšem s vysokým počtem na

ní závislých lidí tzv. [**alkoholismus**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Alkoholismus)) - množství alkoholu v krvi se udává v promilech ‰

- v malé dávce způsobuje ethanol krátkodobou [euforii](https://cs.wikipedia.org/wiki/Euforie) a pocit uvolnění, ve větší dávce zhoršuje koordinaci

 pohybů, snižuje aktivitu, snižuje vnímavost, tlumí rozumové schopnosti, může vyvolávat [depresi](https://cs.wikipedia.org/wiki/Deprese),

[agresivitu](https://cs.wikipedia.org/wiki/Agrese) atd

- ve vyšších dávkách pro člověka toxický !

**Proč je nevhodné používat alkohol pro zahřátí podchlazeného organismu ?**

**Alkohol roztahuje cévy**, dochází k rychlému uvolnění tepla, krátkodobému pocitu zahřátí, ale teplá krev v centru těla se naředí studenejší krví a podchlazení se dále stupňuje, mohou selhat orgány a nastat smrt.

- **ethanol** je ale přirozenou součástí metabolismu lidí - fyziologická hranice ethanolu v krvi je 0,03–0,1 ‰ .

 hodnoty: 0,3–0,5 ‰ svědčí o požití alkoholického nápoje – cca 2 „desítky“ nebo 2 dl vína nebo 1 „panák“

 0,5–1,0 ‰ jedná se už o [podnapilost](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Podnapilost&action=edit&redlink=1) – cca 3-4 „desítky“ nebo 4 dl vína nebo 2-3 „panáků“

 1,0–1,5 ‰ znamená mírný stupeň opilosti

 1,5–2,0 ‰ střední stupeň opilosti s jasnými klinickými příznaky

 2,0–3,0 ‰ těžký stupeň opilosti a **více než 3,0 ‰** hovoříme už o **akutní otravě alkoholem**.

Dospělý muž o váze kolem 85 kg odbourá **jedno pivo** desítku (0,5 l) za cca **2,15 hodiny** – ženě to trvá až **3,5 hodiny.**

Odbourání probíhá rychlostí cca **0*,*15 ‰ za hodinu**.

Př. mám v krvi 2,5 ‰ alkoholu, zcela střízlivý budu za 2,5**/**0,15 = 17 hodin

**Využití :**

- výroba alkoholických nápojů

- ekologické palivo

- používá se jako přídavek do pohonných hmot( benzin E5, nafta B7) - má antidetonační vlastnosti,

 jeho nedostatkem je ale schopnost vázat [vodu](https://cs.wikipedia.org/wiki/Voda) a působit tak [korozi](https://cs.wikipedia.org/wiki/Koroze) [motoru](https://cs.wikipedia.org/wiki/Motor), což lze odstranit

 přidáním vhodných aditiv (antikorozních přípravků)

- v lékařství a farmacii se používá jako rozpouštědlo (např. [jodu](https://cs.wikipedia.org/wiki/Jod), tím vzniká tzv. [jodová tinktura](https://cs.wikipedia.org/wiki/Jodov%C3%A1_tinktura) - dezinfekce)

- extrakce nebo čištění drog a léčivých látek

- výroba deodorantů a čisticích prostředků, např. Okeny..

* obarveným ethanolem se plní teploměry na měření nízkých teplot většinou v rozmezí −110 °C do 70 °C.

( rťuť tuhne při -38,8 °C navíc od roku 2009 se v EU rťutové teploměry už neprodávají, kvůli toxicitě Hg,

rtuť byla nahrazena nízkotavitelnými slitinami Ga )

Při rozbití rtuťového teploměru je potřeba zakoupit práškový zinek nebo síru a postižené místo zasypat.

**Výroba: alkoholové kvašení cukrů** (působením vhodných kvasinek bez přístupu vzduchu)

 C6H12O6  → 2 CH3 – CH2 – OH + 2 CO2

 cukr(glukosa) ethanol oxid uhličitý

Kvašením se vyrábějí **alkoholické nápoje** (pivo, víno) pouze s nižší množstvím alkoholu ( cca **do 15%** ),

vyšší koncentrace alkoholu zničí enzymy-katalyzátory obsažené v kvasinkách a proces kvašení se zastaví.

Vysokoprocentní alkoholické nápoje tzv. destiláty (pálenka, lidově kořalka) se vyrábí pak destilací alkoholu z kvašených roztoků.

* průmyslová výroba : často také kvašením bramborového škrobu, cukrové třtiny
* syntetická výroba z ethylenu

**Denaturovaný líh** (denaturák, sanktus zastarale) - je ethanol, ke kterému jsou přidávány příměsi, aby se zabránilo jeho pití ( např. aceton, pyridin, benzín, benzen…) Někdy bývá též obarven.

Denaturací se nemění chemická podstata lihu pouze poživatelnost.

Ve většině zemí není daněn dodatečnou daní( tedy je levnější než ethanol na pití )

Využití: rozpouštědlo nebo palivo pro lihové kahany a vařiče

**Vícesytné alkoholy**

**Ethan – 1,2 – diol** (ethandiol, glykol) CH2  – CH2

OH OH

* 2-sytný alkohol
* olejovitá, hustá, bezbarvá, sladká kapalina příjemné vůně, mísitelná s vodou
* toxická látka **!!**

**!!** součást **Fridexu** (nemrznoucí směs) - díky nízkému bodu tuhnutí ho lze použít jako **odmrazovací**

 **kapalinu** **pro skla** dopravních prostředků a pro letadla (v poměru 2:3 s vodou odolá teplotám až do -37°C), **chrání**

 chladící systém motorového vozidla **před působením mrazu** a před korozí, jako chladící kapalina **výborně odvádí**

 **teplo z motoru**, aby nedocházelo k jeho přehřátí

- výroba **PET** nápojových **lahví** ( jedná se **p**oly**e**thylenglykol**t**ereftalát), první PETky se objevily v roce [1978](https://cs.wikipedia.org/wiki/1978), kdy do

 nich začala být plněna [Coca-Cola](https://cs.wikipedia.org/wiki/Coca-Cola). Ročně se vyrobí přes půl miliardy těchto lahví. Od roku [2024](https://cs.wikipedia.org/wiki/2024) je v EU nařízeno na

 lahvích (do 3 litrů) používat neodnímatelná [víčka](https://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%AD%C4%8Dko). První zemí, která zavedla zálohování „petek“ bylo Švédsko v roce

 1984. U nás povinné zálohování od roku 2025 a Slovensko zavedlo zálohovaní už v roce 2022.

Pro zajímavost. Doba rozkladu PET láhve v přírodě je 50-80 roků.

**Propan – 1,2,3 – triol** (propantriol, **glycerol**, **glycerin**) CH2 – CH – CH2

| | |

OH OH OH

* název – z řeckého slova glykys, tedy **sladký** a slova cera, tedy **vosk**
* bezbarvá, sladká, olejovitá kapalina, mísitelná s vodou, 3-sytný alkohol
* základní složka tuků

Výroba: z tuků (sádlo, lůj) → zmýdelnění

tuk + NaOH → sodné mýdlo (pevné) + glycerol

tuk + KOH → draselné mýdlo (tekuté) + glycerol

**Použití:** - kosmetika-jako přísada v hydratačních krémech a mýdlech-ve zředěném stavu se používá ke

 zvlhčování pokožky a sliznic, neboť váže atmosférickou vlhkost-hygroskopický a tím ji přenáší na

 povrch těla, je součástí např. známého přípravku [Solvina](https://www.oleje.cz/p/solvina-profi-gelova-450-g--21317) na ošetření pokožky

 - přísada pro úpravu nápojů(sirupy) a méně kvalitních [vín](https://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADno), jako sladidlo např. ve šlehačkách, jako

 součást potravin má [označení](https://cs.wikipedia.org/wiki/P%C5%99%C3%ADdatn%C3%A9_l%C3%A1tky) E 422

 - lékařství-přísada infúzí

 - ve filmu – slzy filmových hvězd ☺

 - výroba dynamitu, plastů

CH2–O–NO2

CH–O–NO2

CH2–O–NO2 **nitroglycerin** (správně glyceroltrinitrát, teplota exploze je 3 1000C)

Je základní **složkou dynamitu** (Alfred Nobel, patent 1867).

Dynamit se obvykle skládá ze tří dílů nitroglycerínu, jednoho dílu křemeliny a malého množství jedlé sody. Tato směs byla tvarována obvykle do podoby tyček.

K výbuchu byla třeba rozbuška.

Další využití nachází nitroglycerin v medicíně jako prostředek pro roztažení

věnčitých tepen **při záchvatech** [**anginy pectoris**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Angina_pectoris) a pro snižování [krevního tlaku](https://cs.wikipedia.org/wiki/Krevn%C3%AD_tlak),

**Alfred Nobel** ve své závěti rozhodl, že jeho obrovský majetek bude vložen do fondu, z něhož bude

každoročně udělována cena za významné vědecké objevy, literární tvorbu a zásluhy o mír ve světě.

**Nobelova cena** byla poprvé udělena v roce **1901**, roku 1968 bylo přidáno i ocenění za ekonomii.

Dnes je Nobelova cena obecně považována za nejvyšší ocenění, jakého může umělec, vědec nebo

státník dosáhnout.



B) **Fenoly** Ar – OH Ar = aryl

- OH skupina je vázána přímo na **C** benzenového jádra

Bezbarvé kapalné nebo krystalické látky, ve vodě málo rozpustné, ale dobře rozpustné v organických rozpouštědlech. Používají se k výrobě plastů, dezinfekčních prostředků. Zdrojem je černouhelný dehet.

**Fenol** C6H5– OH benzen**ol ( triviálně** kyselina karbolová ) **NE !** fenylalkohol, nejedná se o alkohol !

* bezbarvá, krystalická látka
* ve vodě málo rozpustný, 2%-ní roztok je karbolová voda, která se používá k dezinfekci
* toxický, silně žíravý

Použití: výroba plastů př.bakelit, ten byl vůbec první průmyslově vyráběnou umělou hmotou 1907

 ( telefony, rádia, kliky, lampy, vypínače, zástrčky, auto trabant-karoserie z bakelitu )

 výroba léčiv, barviv, indikátoru fenoftaleinu( jeho fialové zbarvení indikuje zásadité prostředí )

Milan Haminger, BiGy Brno 2023©