Milí studenti, milé studentky,

slovo alkohol vnímáme ve spojitosti s alkoholickými nápoji a vším, co jejich užívání přináší.

Co všechno se ale pod pojmem alkohol skrývá? O tom se dozvíte víc v následujícím textu.

**Alkoholy**

**Alkoholy** jsou deriváty uhlovodíků, které mají v molekule vázanou hydroxylovou skupinu

**-OH.**

V názvosloví je pro ně charakteristická přípona **–ol** -např.: CH3OH – methanol (methylalkohol)

Podle struktury rozlišujeme:

**primární alkohol sekundární alkohol** **terciární alkohol**

**R** – **CH2 – OH R2  R3**

 **|** **|**

 **R1 – CH – OH** **R2 – C – OH**

 **|**

 **R1**

**Vlastnosti alkoholů**

1. Přítomnost skupiny -OH v molekulách je odpovědná za vznik vodíkové vazby (často také **vodíkový můstek**), která je jedna z nejsilnějších nevazebných interakcí. Může se uplatnit mezi molekulami navzájem i v rámci dvou částí jedné molekuly.

Vodíková vazba způsobuje zvětšení mezimolekulárních přitažlivých sil, což silně ovlivní fyzikálně-chemické vlastnosti systému (zvýšení [teploty varu](https://cs.wikipedia.org/wiki/Teplota_varu) a [tání](https://cs.wikipedia.org/wiki/Teplota_t%C3%A1n%C3%AD), [hustoty](https://cs.wikipedia.org/wiki/Hustota), [viskozity](https://cs.wikipedia.org/wiki/Viskozita), atd.).

Díky vodíkové vazbě má ethanol C2H5OH teplotu varu 78,3 °C, zatímco propan, který má podobnou molekulovou hmotnost i velikost molekuly, ale vodíkové vazby nevytváří, vře při −42 °C.

1. Alkoholy se chovají jako:
2. velmi slabé kyseliny, hydroxylová skupina jako donor protonu, ale stále jsou mnohem slabší kyselina než voda, takže v její přítomnosti si vezmou proton zase zpátky. Proto ve vodných roztocích s NaOH soli netvoří.

 R –OH —> R – O- + H+

 alkoxidový ion

př. 2 R – OH + 2 Na —>2 R – O- Na + + H2

1. velmi slabé báze – mají volný elektronový pár, mohou se sice protonovat, ale až v přítomnosti superkyselin a v nevodném prostředí

R –OH + HX —> RO+H2 + X-

 oxoniový kation

**Reakce alkoholů**

1. **Reakce s halogenovodíky**

u terciárních alkoholů – reakce běží po protřepání výchozích látek

 OH Cl

 | |

CH3 –C – CH3 + HCl —> CH3 –C – CH3 + H2O

 | |

 CH3 CH3

1. **Dehydratace alkoholů na alkeny**

H OH

 | | Al2O3, 300°

 CH2 – CH2 —> H2C = CH2 + H2O

1. **Oxidace**
2. Primární alkohol

 H oxidace H oxidace OH

 | PCC | KMnO4 |

R– C – OH → R–C = O → R– C = O

 |

 H

 **prim. alkohol aldehyd karboxylová kyselina**

PCC = Pyridiniumchlorchromát

1. Sekundární alkohol

 R2 R2

 | oxidace |

 R1 – CH – OH → R1 – C = O

 **sek. alkohol keton**

1. Terciární alkohol

 R3

 | oxidace

R2 – C – OH → nereaguje

 |

 R1

1. **Esterifikace**

Jedná se o kysele katalyzované reakce alkoholů s anorganickými nebo organickými kyselinami, vedoucí k esterům. Při reakci vznikají estery a voda.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Poznámka: Estery jsou [organické sloučeniny](https://cs.wikipedia.org/wiki/Organick%C3%A1_slou%C4%8Denina), ve kterých je [-OH skupina](https://cs.wikipedia.org/wiki/Hydroxyl) [karboxylové kyseliny](https://cs.wikipedia.org/wiki/Karboxylov%C3%A9_kyseliny) nahrazena organickým zbytkem vzniklým z [alkoholu](https://cs.wikipedia.org/wiki/Alkoholy) po odštěpení [vodíku](https://cs.wikipedia.org/wiki/Vod%C3%ADk) z OH skupiny.

Obecný vzorec esteru karboxylové kyseliny

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

R1—OH + HOOC—R2 → R1OOC—R2 + H2O

 alkylester karboxylové

 kyseliny

**Hlavní zástupci**

1. **Methanol** CH3OH (**methylalkohol**, **karbinol)** je nejjednodušší [alkohol](https://cs.wikipedia.org/wiki/Alkoholy). Používá se pro něj též dnes již zastaralý název **dřevný líh** či **dřevitý líh**.
* Jde o bezbarvou, alkoholicky páchnoucí kapalinu, neomezeně mísitelnou s vodou. Je těkavý, hořlavý a [**jedovatý**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Jed)**, což je problém při záměně s**[**ethanolem**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Ethanol).
* Vyrábí se [katalytickou](https://cs.wikipedia.org/wiki/Katalyz%C3%A1tor) [hydrogenací](https://cs.wikipedia.org/wiki/Hydrogenace) syntézního plynu za vysokých teplot (250 °C) a tlaků (5 až 10 M[Pa](https://cs.wikipedia.org/wiki/Pascal_%28jednotka%29)) a za přítomnosti katalyzátorů na bázi směsi [mědi](https://cs.wikipedia.org/wiki/M%C4%9B%C4%8F), [oxidu zinečnatého](https://cs.wikipedia.org/wiki/Oxid_zine%C4%8Dnat%C3%BD) a [oxidu hlinitého](https://cs.wikipedia.org/wiki/Oxid_hlinit%C3%BD) podle rovnice:

 katalyzátor

CO + 2 H2  → CH3OH

* Použití: jako rozpouštědlo a k výrobě formaldehydu
1. **Ethanol** nebo **ethylalkohol C2H5OH** je druhý nejnižší [alkohol](https://cs.wikipedia.org/wiki/Alkoholy). Obecně nazývaný také **líh.**
* Jde o bezbarvou [kapalinu](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kapalina) ostré, ale ve zředění příjemné alkoholové vůně, která je základní součástí [alkoholických nápojů](https://cs.wikipedia.org/wiki/Alkoholick%C3%BD_n%C3%A1poj). Je snadno zápalný, a proto je klasifikován jako [**hořlavina**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Ho%C5%99lavina) **1. třídy.**

Jako součást alkoholických nápojů je ethanol užíván jako rekreační droga, (nejen) v ČR legální a společensky akceptovaná, ovšem s vysokým počtem na ní závislých lidí.

* Největší část produkce ethanolu se připravuje z [jednoduchých](https://cs.wikipedia.org/wiki/Monosacharidy) [sacharidů](https://cs.wikipedia.org/wiki/Sacharidy) (cukrů) [alkoholovým kvašením](https://cs.wikipedia.org/wiki/Alkoholov%C3%A9_kva%C5%A1en%C3%AD) působením různých druhů [kvasinek](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kvasinky) Používá se k tomu jak cukerného roztoku (o maximální koncentraci 20 %), tak přímo přírodních surovin obsahujících [sacharidy](https://cs.wikipedia.org/wiki/Sacharidy) (např. [brambory](https://cs.wikipedia.org/wiki/Lilek_brambor), [cukrová třtina](https://cs.wikipedia.org/wiki/Cukrov%C3%A1_t%C5%99tina)). Kvasný proces probíhá podle sumární rovnice :

 kvasinky

C6H12O6 → 2 C2H5OH + 2 CO2.

Synteticky se ethanol připravuje [katalytickou hydratací](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Katalytick%C3%A1_hydratace&action=edit&redlink=1) [ethenu (etylenu)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Ethen)

 katalyzátor

CH2=CH2 + H2O → C2H5OH

Jako [katalyzátor](https://cs.wikipedia.org/wiki/Katalyz%C3%A1tor) se používá [kyselina trihydrogenfosforečná](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kyselina_fosfore%C4%8Dn%C3%A1) na [oxidu křemičitém](https://cs.wikipedia.org/wiki/Oxid_k%C5%99emi%C4%8Dit%C3%BD). Takto připravený ethanol má mnohem méně nečistot než kvasný a je tedy kvalitnější.

* Používá se jako rozpouštědlo a k výrobě lihovin.
1. **Cyklohexanol** (([C](https://cs.wikipedia.org/wiki/Uhl%C3%ADk%22%20%5Co%20%22Uhl%C3%ADk)[H2](https://cs.wikipedia.org/wiki/Vod%C3%ADk))5CH[O](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kysl%C3%ADk)H, [sumární vzorec](https://cs.wikipedia.org/wiki/Chemick%C3%BD_vzorec#Sumární_vzorec) C6H12O) je odvozený od cyklohexanu.

 

* Jedná se o [hořlavinu](https://cs.wikipedia.org/wiki/Ho%C5%99lavina) III. třídy.
Tato sloučenina existuje jako navlhavá bezbarvá pevná látka, která, pokud je velmi čistá, taje těsně nad pokojovou teplotou (26 °C).
* Cyklohexanol je důležitý při výrobě syntetických vláken. V malém množství se používá jako rozpouštědlo.
1. **Ethylenglykol** HOCH2CH2OH (psaný také jako **etylenglykol**), systematický název ethan-1,2- diol, v průmyslu známý také jako **Fridex**, [chemická sloučenina](https://cs.wikipedia.org/wiki/Chemick%C3%A1_slou%C4%8Denina) široce používaná v nemrznoucích [kapalinách](https://cs.wikipedia.org/wiki/Chladic%C3%AD_kapalina_%28automobily%29) pro [automobily](https://cs.wikipedia.org/wiki/Automobil).
* Jde o [alkohol](https://cs.wikipedia.org/wiki/Alkoholy) se dvěma - OH skupinami ([diol](https://cs.wikipedia.org/wiki/Diol)) – dvojsytný alkohol.
* V čisté formě jde o viskózní [jedovatou](https://cs.wikipedia.org/wiki/Jed) kapalinu sladké chuti, bez barvy a zápachu, dvojsytný alkohol.
* Hlavní použití ethylenglykolu je v chladicích kapalinách. Díky nízkému bodu tuhnutí ho lze použít i jako odmrazovací kapalinu pro skla dopravních prostředků a pro letadla.
1. **Glycerol** neboli **glycerin**, CH2(OH)CH(OH)CH2OH systematickým názvem **propan-1,2,3-triol.**
* Jedná se o trojsytný alkohol (tři - OH skupiny).
* Je to [hygroskopická](https://cs.wikipedia.org/wiki/Hygroskopie) bezbarvá [viskózní](https://cs.wikipedia.org/wiki/Viskozita) [kapalina](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kapalina) bez zápachu, sladké chuti. Je důležitou [organickou sloučeninou](https://cs.wikipedia.org/wiki/Organick%C3%A1_slou%C4%8Denina), neboť je ve formě svých [esterů](https://cs.wikipedia.org/wiki/Estery) součástí [tuků](https://cs.wikipedia.org/wiki/Tuky). Je dobře stravitelný a může sloužit jako zdroj energie svým zapojením do glykolýzy.
* Užívá se v kosmetice, též jako změkčovadlo a zvlhčovadlo i v potravinářství (jako součást potravin má [označení](https://cs.wikipedia.org/wiki/P%C5%99%C3%ADdatn%C3%A9_l%C3%A1tky) E 422) a ve farmacii.
* Jeho ester s kyselinou dusičnou – **propan-1,2,3-trinitrát** nesprávně „nitroglycerín“) je lék používaný k rozšiřování tepen (léčba infarktu myokardu) i výbušnina (složka dynamitu – objevitel Alfred Nobel).

HO-CH2-CH(OH)-CH2-OH + 3 HNO3 → O2NO-CH2-CH(ONO2)-CH2-ONO2 + 3H2O

 **propan-1,2,3-trinitrát**

**Alkohol – metla lidstva**

Lidi, kteří požívají alkoholické nápoje,

můžeme rozdělit do čtyř skupin podle toho,

co od těchto nápojů žádají:

1. **abstinenti**
2. **konzumenti**
3. **pijáci**
4. **osoby závislé na alkoholu**
5. **Abstinenti** - umějí uhasit žízeň i uspokojit svou chuť kteroukoli tekutinou, v níž není žádný alkohol, protože požití této drogy v sebemenším množství odmítají, ať už je k tomu vede jakýkoli důvod.
6. **Konzumenti** - patří sem malé procento mužů, značné procento žen a bohužel také velké procento naší mládeže, která by ovšem měla zůstat alespoň do osmnácti let ve skupině abstinentů. Mnozí členové skupiny konzumentů se dostávají nejdříve občas a nakonec definitivně do skupiny následující.
7. **Pijáci –** nestačí jim alkoholické nápoje ani jako zdroj tekutiny, ani je neuspokojuje jen jejich chuť. Žádají si již účinků alkoholu obsaženého v nápoji, žádají si alkoholickou euforii.\*
8. **Osoby závislé na alkoholu** – ve fázi hluboké fyzické závislosti se člověk stává nebezpečným sobě i svému okolí musí vyhledat ambulantní léčbu ve specializovaném zařízení

 \* Pocitu euforie lze dosáhnout i bezpečnějšími způsoby, ovšem nejlepším je ten, kdy tzv. pravé euforie dosahujeme přirozenou cestou spojenou s menší nebo větší námahou bez potřeby pití alkoholu.

**Poškození organismu**

Nelze nikdy odhadnout, kolik kdo může pít, aby mu to nic "neudělalo".

**Nezáleží ani tak na tom, kolik kdo vypije, jako spíše na tom, „co mu to udělá“!!!**

* **Trávicí ústrojí** - zde dochází jak ke změnám na žaludeční a střevní sliznici, tak i ke změnám složení žaludečních šťáv.
* **Srdce -** vlivem velkého množství tekutiny nacházíme často u pijáků piva nebo vína i změny na srdci, které je zbytnělé; přitom nejde o zvětšení ve smyslu přizpůsobení se větší námaze, ale spíše o ztučnění. Při takovém stavu se pijáci zadýchávají a nesnášejí větší námahu tak dobře jako dříve. Srdeční sval musí vykonat daleko více práce, když je zatížen tolika půllitry piva a současně přiotráven alkoholem.
* **Nervový systém** - je vůči alkoholu nejcitlivější. Určování škod je obtížnější než u jiných orgánů. Z hrubých příznaků porušení nervové činnosti sem patří **třes prstů, noční pocení, nespavost, celková dráždivost, slabost, malátnost a bolesti hlavy**. Jinými příznaky jsou tzv. okénka - piják nemá vzpomínky na určité období proběhlé opilosti.
* ethanol, respektive jeho primární metabolit acetaldehyd, je mutagen a prokázaný lidský karcinogen, vyvolávající nádory trávicí soustavy, jater a dalších orgánů

**Stádia závislosti**

1. Alkohol je drogou, kterou si piják buď sám ordinuje, aby potlačil nepříjemné psychické stavy, nebo aby dosáhl ve společnosti příjemného stavu, nálady a přiblížil se lidem nebo lépe řečeno svým spolupijákům. Frekvence abúzu (nadměrné užívání, nadužívání, zneužívání) alkoholu a dávky alkoholických nápojů během času stoupají, nedochází však dosud k alkoholické intoxikaci.

1. Tolerance na alkohol dále stoupá, dochází nejdříve k občasným, později k stále častějším stavům opilosti, tj. k alkoholické intoxikaci. Piják pije rychleji, zejména v začátku požívání alkoholických nápojů a často přechází od méně koncentrovaných ke koncentrovanějším nápojům. Okénka jsou v tomto stadiu spíše výjimkou.
2. Nadále roste tolerance, okénka jsou již pro toto stadium charakteristická. Pije s přesvědčením, že alkohol ovládá a může kdykoli přestat. Nastává ztracená kontrola v pití, která trvá od 6 do 12 měsíců.
3. Piják má výrazný znak snížení tolerance na alkohol, což znamená, že se závislý opije častěji, že se opije daleko rychleji než dříve a při nevhodné příležitosti. Nezřídka začíná pít již od rána.

Vhodný je zde tzv. termín debaklu - bez alkoholu to nejde a s alkoholem také ne.

A ještě malý on–line testík:

<https://docs.google.com/forms/d/1naX07qN39vyuXknq4NkGCeJOLRc089jBXP_BcOK-6i8/edit>