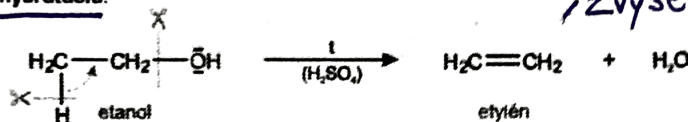


Podobne ako halogénalkány, alkoholy môžu okrem nukleofilných substitúcií poskytovať aj eliminácie.

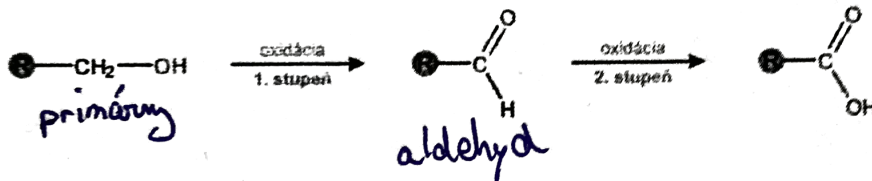
Pôsobením dehydratačných činidiel (napríklad koncentrovanej H_2SO_4 alebo Al_2O_3) sa za zvýšenej teploty z alkoholov odštiepuje voda a vznikajú alkény. Eliminácia, pri ktorej sa odštiepuje molekula vody, sa nazýva dehydratácia.

zvýšenie nasobnosti väzieb



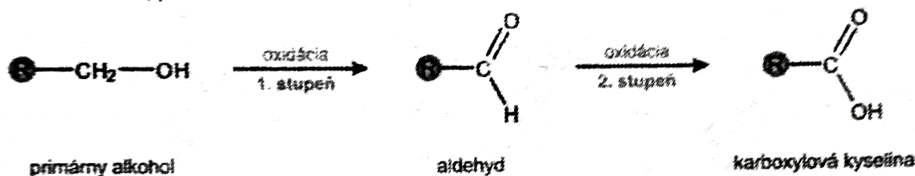
Pôsobením oxidačných činidiel možno alkoholy oxidovať. Produkty oxidácie závisia od druhu oxidovaného alkoholu.

Oxidáciou primárnych alkoholov vznikajú v prvom stupni aldehydy (kap. 6.3.3), ktoré väčšinou nie je možné izolovať, pretože sa okamžite oxidujú až na karboxylové kyseliny (kap. 6.3.4).

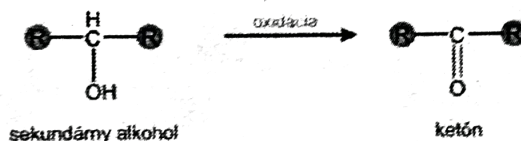


Pôsobením oxidačných činidiel možno alkoholy oxidovať. Produkty oxidácie závisia od druhu oxidovaného alkoholu.

Oxidáciou primárnych alkoholov vznikajú v prvom stupni aldehydy (kap. 6.3.3), ktoré väčšinou nie je možné izolovať, pretože sa okamžite oxidujú až na karboxylové kyseliny (kap. 6.3.4).



Oxidáciou sekundárnych alkoholov vznikajú ketóny (kap. 6.3.3).



Terciárne alkoholy oxidácii nepodliehajú. Pri vyšších teplotách a v nadbytku oxidačných činidiel u nich dochádza k oxidácii spojenej s rozštěpením molekuly.

Chemické vlastnosti fenolov

Dávajú odlišné vlastnosti v porovnaní s alkoholmi

- prítomnosť voľných elektrónových párov na atóme kyslíka hydroxylovej skupiny zvyšuje elektrónovú hustotu na aromatickom systéme

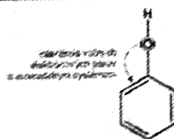
- zároveň interakcia voľných elektrónových párov atómu kyslíka znemožňuje odštiepenie $-OH$ pri nukleofilnej substitúcii a eliminácii,

- tento efekt sa tiež podieľa na zvýšenej kyslosti fenolov v porovnaní s alkoholmi

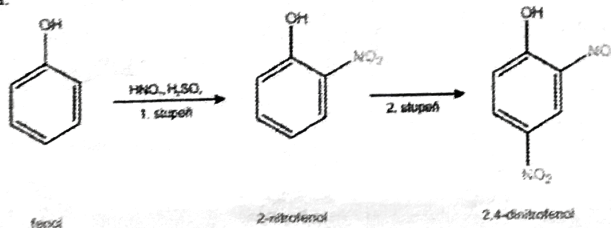
- voľné e páry na

Platí, že: **FENOLY sú kyslejšie ako alkoholy !!!!!!!**

Fenoly na rozdiel od alkoholov neposkytujú nukleofilné substitúcie ani eliminácie. Hlavnými reakciami fenolov sú elektrofilné substitúcie atómu vodíka na benzenovom jadre. Hydroxylová skupina pri týchto reakciách zostáva nezmenená.



Príkladom elektrofilnej substitúcie môže byť nitrácia fenolu, ktorá často prebieha aj do ďalšieho stupňa.



POKUS

Dôkaz fenolu reakciou s chloridom železitým

Do 2 cm³ roztoku fenolu vo vode ($w = 0,01$) po kvapkách pridávame vodný roztok FeCl_3 ($w = 0,05$). Vzniká charakteristické modrofialové sfarbenie. Chemické zloženie farebného produktu nie je dosiaľ presne známe.

Obr. 6.6 Reakcia fenolu s roztokom FeCl_3

Kyslé a zásadité vlastnosti alkoholov a fenolov

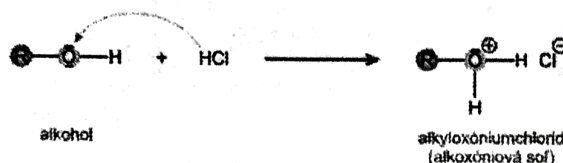
- aj kyselinový aj zásadový

- alkoholy majú obojaký = amfotérny charakter.
- Z polarizácie väzby O-H vyplýva, že atómy vodíka majú **slabo kyslý charakter** porovnateľný s kyslosťou atómov vodíka v molekule vody.

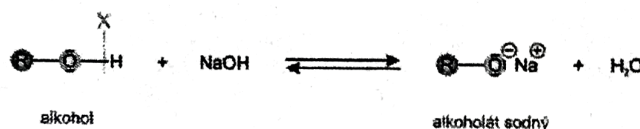
Najkyslejší charakter z alkoholov má metanol (dôvod - má najkratší alkylový reťazec) Ani metanol však nedosahuje úroveň kyslosti molekuly vody.

Platí, že: Všetky alkoholy sú teda menej kyslé ako voda, (v porovnaní s molekulou vody sú alkoholy o niečo zásaditejšie)

V reakciách so silnými kyselinami sa správajú ako slabé zásady a utvárajú **oxóniové (alkoxóniové) soli**

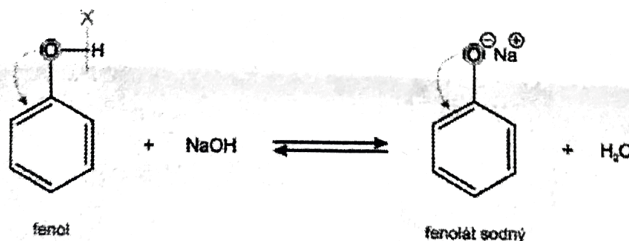


V reakciách so silnými zásadami sa naopak správajú ako slabé kyseliny a vytvárajú soli alkoholov, **alkoholáty (alkoxydy)**.



Rovnováha tejto reakcie je však výrazne posunutá na stranu alkoholu, t.j. smerom k reaktantu.

Odlíšná situácia je u fenolov. Keďže voľný elektrónový pár ich -OH skupiny sa zapája do konjugácie s aromatickým systémom, väzba O-H je polarnejšia ako u alkoholov (kation H^+ sa ochotnejšie odštiepuje). Rovnaký efekt prispieva k stabilizácii fenolátového aniónu po odštiepení H^+ . Preto **fenoly majú kyslejší charakter ako alkoholy** a pri reakciách s hydroxidmi vytvárajú stabilnejšie fenoláty (fenoxydy). V prípade reakcie fenolu s hydroxidom sodným je rovnováha reakcie posunutá smerom k fenolátu.



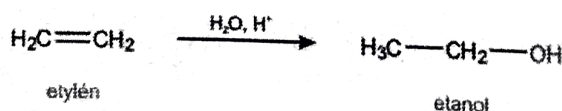
Prehľad významných alkoholov a fenolov

- ❖ **Metanol** (metylalkohol) CH_3OH je bezfarebná kvapalina, výborné rozpúšťadlo, východisková surovina na výrobu formaldehydu, pre človeka je metanol veľmi toxický!!!! pri malých dávkach poruchy zraku až oslepnutie, pri vyšších dávkach smrť.

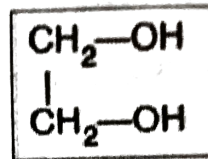
Do organizmu sa môže dostať aj vstrebávaním cez pokožku. Nebezpečnosť metanolu spočíva aj v tom, že sa vzhľadom a chuťou dá len veľmi ťažko odlišiť od etanolu, ktorý je základnou súčasťou všetkých alkoholických nápojov.

- ❖ **Etanol** (etylalkohol) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, najvýznamnejší alkohol, triviálny názov = **lieh alebo alkohol** výborné rozpúšťadlo, dezinfekčný prostriedok a dôležitá surovina pre potravinársky (napríklad výroba octu, alkoholických nápojov) a chemický priemysel, pre ľudský organizmus je toxický, pri požití väčšie dávky môže spôsobiť až smrť! Dlhodobé nadmerné užívanie závislosť – alkoholizmus - poškodenie zdravia + negatívne sociálne a spoločenské dôsledky (rozvrat rodiny, krádeže, agresia.....vstupná brána pre tvrdšie drogy...)

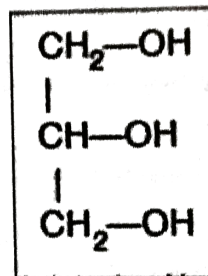
výroba etanolu - kvasením cukrovej repy, rôznych druhov ovocia. **V súčasnosti sa etanol vyrába synteticky – hydratáciou etylénu**



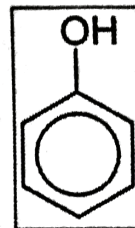
- ❖ **Etylénglykol** (etán-1,2-diol = glykol) - najjednoduchší dvojsýtny alkohol, olejovitá kvapalina sladkastej chuti, súčasť nemrznúcich zmesí (napríklad do chladičov motorov), surovina na výrobu plastov, **veľmi toxická** a preto sa nemôže používať v potravinárskom priemysle.



- ❖ **Glycerol** (propán-1,2,3-triol, starší názov glycerín) - trojsýtny alkohol, nie je toxický, používa sa najmä v kozmetike, na výrobu plastov a celofánu, vo farmácii na výrobu liečiv a pre sladkastú chuť aj v potravinárskom priemysle. glycerol + HNO₃ = číra bezfarebná olejovitá kvapalina sladkastej chuti - glyceroltrinitrát (nesprávny názov nitroglycerín), ktorá sa používala na výrobu dynamitu, prvej priemyselne využívannej trhaviny. Dynamit vynášiel Alfred Nobel. Dnes sa glyceroltrinitrát používa na výrobu trhavín a ako liečivo pri liečbe srdcovo-cievnych ochorení.



- ❖ **Fenol** - bezfarebná kryštalická látka, ktorá na vzduchu najprv sčervenie, potom stmavne, je toxickým, leptá pokožku, používa sa na výrobu farbív, liečiv, plastov (bakelit), pesticídov a výbušnín (napríklad kyselina pikrová)



Z fenolu sa vyrába aj Acylpyrin = kyselina acetylsalicylová, je na:

- zníženie teploty (antipyretikum),
- utíšenie bolesti (analgetikum)
- potlačenie zápalu (antiflogistikum)
- znižuje tiež zrážanlivosť krvi (antikoagulant)



Je najstarším synteticky pripraveným liečivom, obchodné názvy (Acylpyrin, Aspirin, Anopyrin)