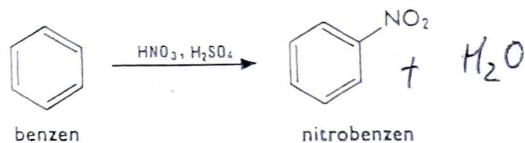


2.2.8.1 CHEMICKÉ VLASTNOSTI ARENŮ

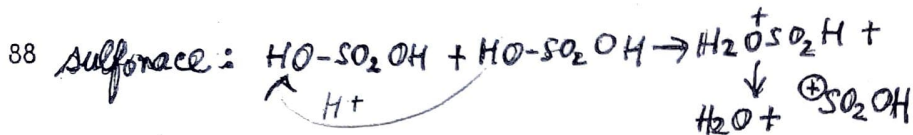
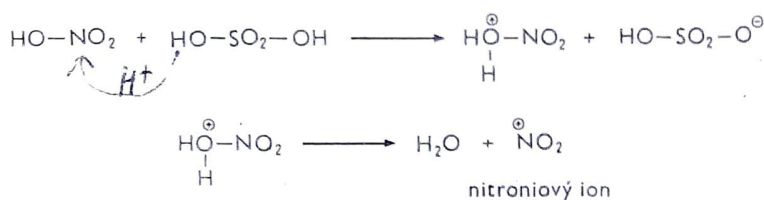
① SE

Pro areny jsou charakteristické substituční reakce, při nichž zůstává zachován jejich aromatický charakter. Jsou umožněny reakcí π -elektronového systému arenů s elektrofilními činidly, a proto je označujeme jako **elektrofilní substituce (S_E)**. Příkladem takové substituce je **nitrace** benzenu, která se provádí nitrační směsí, což je směs kyseliny dusičné a sírové.

Při reakci dochází k náhradě jednoho vodíkového atomu v molekule benzenu nitroskupinou $-NO_2$ a vzniká nitrobenzen.

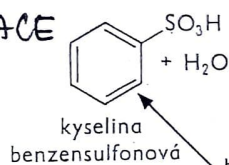


Vlastním nitračním činidlem jsou **nitroniové ionty** NO_2^+ , které mají **elektrofilní charakter** a tvoří se reakcí mezi oběma kyselinami nitrační směsi.

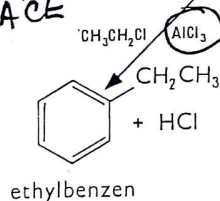


Kromě nitrace patří mezi elektrofilní substituce arenů i jejich **halogenace**, např. chlorace nebo bromace, dále **sulfonace**, **alkylace** a **acylace**. Několik příkladů takových substitucí na benzenu znázorňuje schéma:

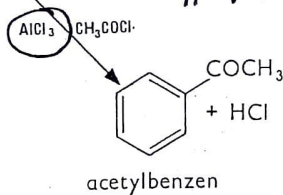
SULFONACE



ALKYLACE



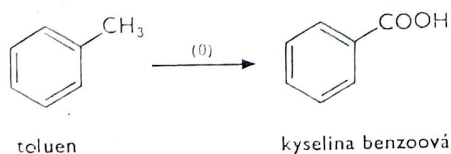
ACYLACE



Chlorace nebo bromace se katalyzuje bezvodým chloridem, popř. bromidem železitým, alkylace a acylace, tj. vnašení alkylové nebo acylové skupiny do molekuly, bezvodým chloridem hliníťm.

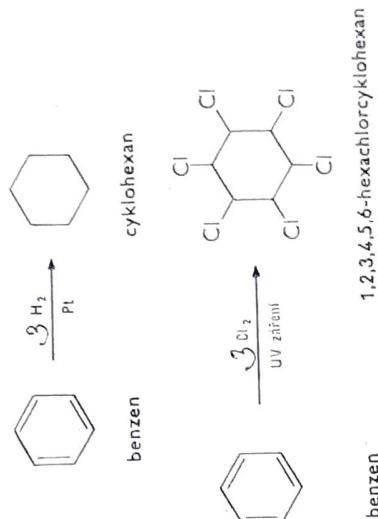
Acylem rozumíme skupinu vzniklou odtržením skupiny OH z karboxylu karboxylové kyseliny. Tedy acyl od kyseliny $RCOOH$ je RCO ; od kyseliny octové je to CH_3CO a nazývá se **acetyl**.

③ Významné jsou i **oxidace arenů**, především jejich postranních řetězců, které se při tom mění v karboxyl. Tak z toluenu vzniká kyselina benzoová.



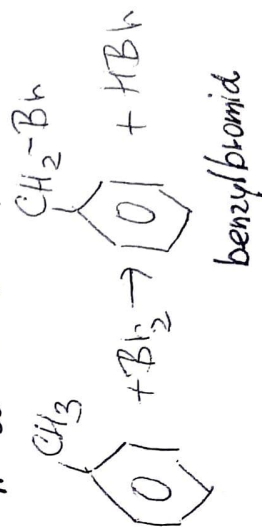
radikálové adice.

②

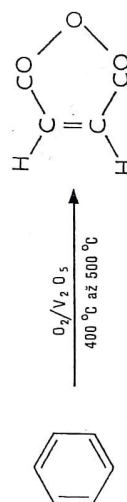


rad. Lewisovy kyseliny
 - kataly s elektron. deficitem.

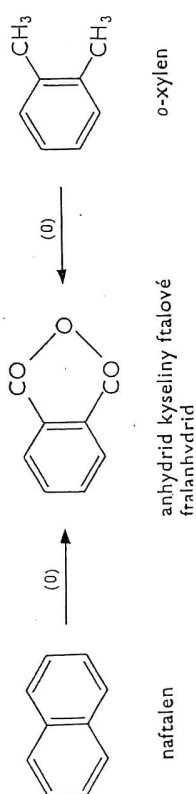
reakce probíhají přes tvorbu
 (SE) π a komplexu.
 popř.



Benzen sám je vůči oxidačním činidlům poměrně stálý, ale oxidaci lze uskutečnit kyslíkem za vyšší teploty a za katalýzy oxidem vanadičným; vzniká anhydrid kyseliny maleinové.

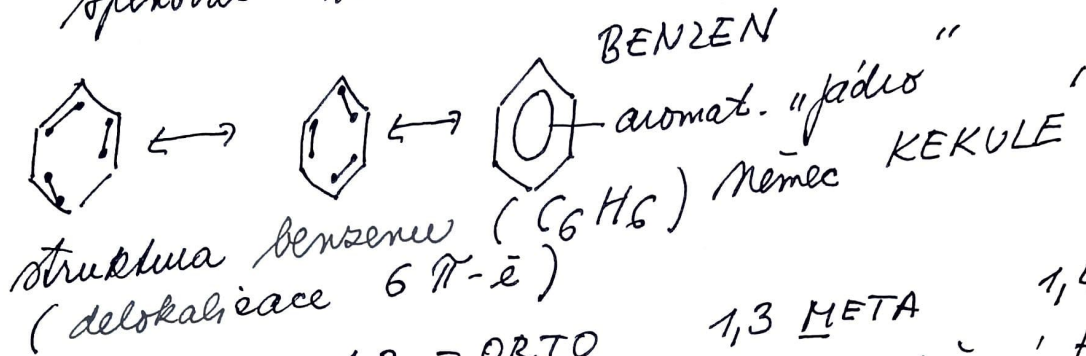


Podobně lze připravit anhydrid kyseliny ftalové oxidací naftalenu nebo o-xylenu:



AROMATICKÉ UHLÍKOVODÍKY = ARENY

- podmínky aromaticity:
- 1) molekula cyklická, atomy cyklu leží v jedné rovině
 - 2) musí existovat nejméně 2 REZONANČNÍ STRUKTURY, které lze v sebe převést myšleným posunem π -elektronů
 - 3) Celk. počet π -e účastníků π posunu musí splňovat HÜCKELOVO PRAVIDLO $4m + 2$ ($m = 0$ nebo celé \oplus číslo)






POLOHY: 1,2 = ORTO 1,3 META 1,4 PARA

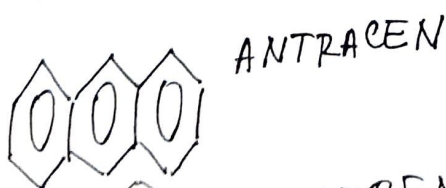
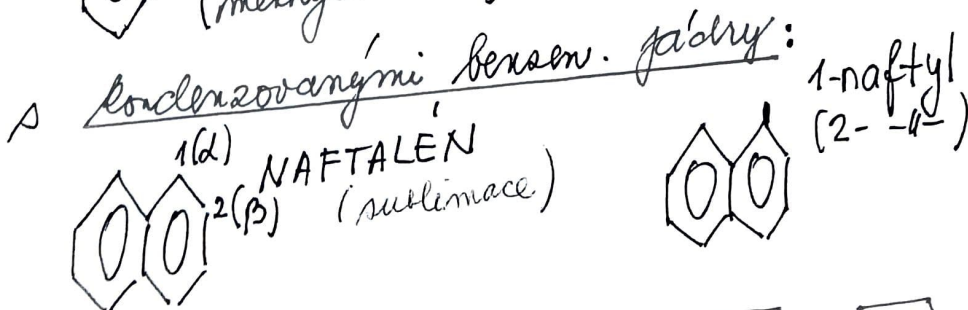
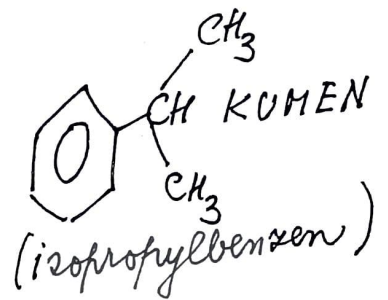
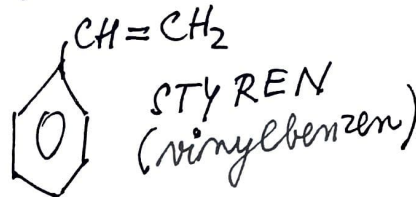
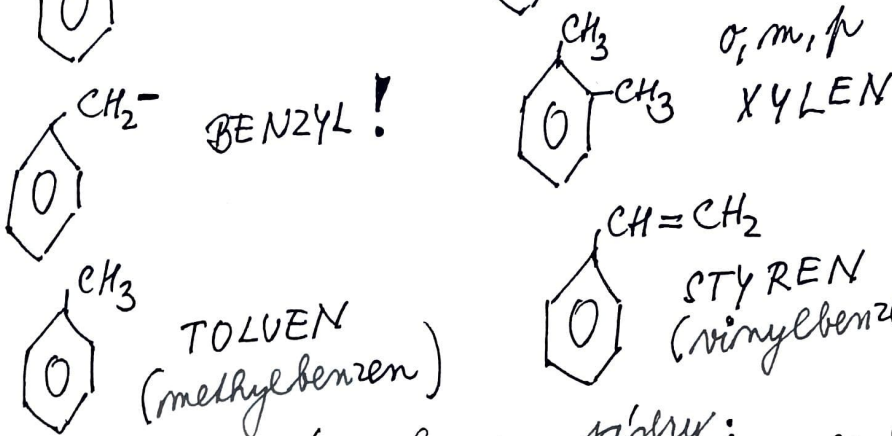
ARYL (Y) = "sřthy" aromatické po odstránění H (ku)

σ -FENYLEN m - p -

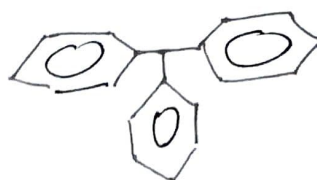
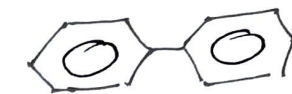
FENYL!

σ, m, p TOLYL



Di (Bi) FENYL



TRIFENYL