

Otázka: Areny

Předmět: Chemie

Přidal(a): I. Prokopová

3 podmínky:

- 1) uhlovodík musí být cyklický, všechny atomy musí být v jedné rovině
- 2) musí existovat minimálně dvě možnosti uspořádání π elektronů
- 3) počet π elektronů musí splňovat podmínku $2n+2$

DELOKALIZAČNÍ ENERGIE – energie spojená se vznikem delokalizovaného π elektronového systému

- delokalizace π elektronového systému v molekule benzenu má za následek, že chem. vlastnosti benzenu se liší od chem. vlastností nenasyceného uhlovodíku

POLYCYKLY

- a) KONDENZOVANÉ (společná stěna)
- b) IZOLOVANÉ (propojenou společnou vazbou – bifenyl)

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

- MONOCYKLICKÉ – kapaliny (používají se jako nepolární rozpouštědla) nebo pevné látky, jsou hořlavé, s rostoucí mol. hmotností roste teplota varu, charakteristické svojí vůní (toluen), karcinogenní účinky

- POLYCYKLICKÉ – vždy jsou to pevné látky (naftalen), stejná def. jako u mono.

CHEMICKÉ VLASTNOSTI

- typická reakce je substituce elektrofilní
- na začátku elektrofil, který velmi rychle reaguje s aromatickou sloučeninou a vzniká π komplex $\rightarrow$ vytvoření kovalentní vazby, vzniklý útvar nazýváme σ komplex

HALOGENACE - vnesení atomu chloru (popřípadě Br), katalyzátor halogenid železitý nebo hlinitý

NITRACE - používá se směs kyseliny dusičné a sírové, vznikají molekuly vody a nitrilového kationtu NO_2^+

SULFOCHLORACE - zavádíme skupinu SO_3H , používáme kyselinu sírovou nebo oleum

ALKYLACE - používají se alkylhalogenidy, jako katalyzátory se uplatňují halogenidy kovů (halogenidy hlinité), reaktivita klesá od F k I

ALKYLACE ALKENY - katalyzátor silná kyselina (H_2SO_4) nebo Lewisova kyselina, v souladu s Markovnikovým pravidlem

VLIV SUBSTITUENTŮ - dvě třídy:

A) substituenty 1. třídy řídí navázání dalšího substituentu do poloh ortho a para

B) substituenty 2. třídy řídí jeho vstup do polohy meta

1. TŘÍDA	NH_2	-OH	-OR	alkyl	halogen
----------	---------------	-----	-----	-------	---------

2.	TŘÍDA	NO ₂	SO ₃ H	CHO	COOH	CN
----	-------	-----------------	-------------------	-----	------	----

-**substituenty 1. třídy** - zvyšují elektronovou hustotu na aromatickém jádře, většinou má kladný mezomerní efekt

- pokud působí zde +M a k tomu +I efekt, dochází k dalšímu zvýšení elektronové hustoty (fenolátový anion)

- většina substituentů této třídy však působí +M a -I efektem → oba efekty působí proti sobě

-**substituenty 2. třídy** - působí -M a -I efektem, tím snižují elektronovou hustotu, orientace do polohy meta

ADICNÍ REAKCE MONOCYKlickÝCH ARENŮ - jsou radikálové → zrušení aromatického charakteru

- **HYDROGENACE** - katalyzátor Raneyův nikl, při teplotě 200°C, produkt je cyklohexan
- **CHLORACE** - radikálově reakce iniciované UV zářením

OXIDACE - na aromatickém jádře nebo v jeho bočním řetězci, pokud je na aromatickém jádře přítomen boční řetězec oxiduje se jako první, vznikají karboxylové kyseliny

-samotné benzenové jádro se oxiduje poměrně obtížně; čím větší je aromaticita kruhu, tím obtížněji k oxidaci dochází

SUBSTITUČNÍ REAKCE NAFTALENU (polycyklické) – přednostně podléhá S_E v poloze α

HALOGENACE, NITRCE – bromace naftalenu probíhá účinkem samotného bromu, k provedení nitrace postačuje zředěná kyselina dusičná

SULFONACE – v poloze α probíhá rychle a je vratná, v poloze β probíhá pomalu a je prakticky nevratná, lze ovlivnit teplotou (vyšší teplota podporuje vznik β derivátu)

VLIV SUBSTITUENTŮ 1. TŘÍDY – substituenty navázané v poloze 1 usměřují další substituenty do poloh 2 a 4; pokud se substituent nachází v poloze 2, tak se další substituce řídí do polohy 1

VLIV SUBSTITUENTŮ 2. TŘÍDY – substituce probíhá vždy na vedlejším jádře v poloze 5 a 8 bez ohledu na polohu řídícího substituentu

ADIČNÍ REAKCE NAFTALENU – radikálový mechanismus

HYDROGENACE – katalyzátor Pt, vzniká tetralin nebo dekalin

HALOGENACE – vnesení halogenu (Cl)

1,2,3,4,5,6-hexachlorcyklohexan (jako rozpouštědlo, výroba pesticidů)

BENZEN C_6H_6

-bezbarvá kapalina, se vzduchem tvoří výbušnou směs, není rozpustný ve vodě, dobře rozpustný v org. rozpouštědlech, je karcinogenní

-výroba léčiv, barviv plastické hmoty

TOLUEN $C_6H_5-CH_3$

-dobré rozpouštědlo, méně jedovatý jak benzen (často jej nahrazuje), páry mají omamné účinky

VINYLBENZEN (styren) $C_6H_5-CH=CH_2$

-výchozí látka při výrobě polystyrenu a syntetického kaučuku, karcinogenní účinky

NAFTALEN $C_{10}H_8$

-bílé, lesklé krystalky, pronikavý zápach, dezinfekční účinky, proti molům

-výchozí surovina pro výrobu mnohých org. sloučenin (barviva)

PŘÍRODNÍ ZDROJE UHLOVODÍKŮ A JEJICH ZPRACOVÁNÍ

-rozdělujeme na fosilní a recentní

-fosilní: ropa, zemní plyn, uhlí

-recentní: dřevo, rostlinné plody, tuky apod.

-velký význam má ropa, zemní plyn a černouhelná dehet získaný z černého uhlí

ROPA

- hnědá až černá kapalina
- dělíme na:

- a) alkalické (parafinické),
- b) cyklické (naftenické),
- c) aromatické,
- d) asfaltické

ZPRACOVÁNÍ:

-nejčastěji se zpracovává v rafinériích

-destilací: přehřátá ropa se dopravuje do trubkové pece

A trubková pec	4 petrolej
B předeřívací kolona	5 plynový olej
C atmosférická kolona	6 olejové destiláty
D vakuová kolona	7 mazut

- plynné uhlovodíky 8 vakuový plynový olej
- lehký benzín 9 lehké, střední a těžké oleje
- těžký benzín 10 asfalt

-rafinace (čištění): působení chem. činidel

-krakování (štěpení): dochází ke štěpení uhlíkatých řetězců

-odparafínování olejů (odstranění): používají se selektivní rozpouštědla

PRODUKTY:

-z plyných uhlovodíků ($C_1 - C_4$): methan, ethan...

- benzíny získané destilací ropy:

-kvalita mot. benzínu je dána především jeho chem. složením – ovlivňuje jeho tzv. antidekonační vlastnosti

- jakost benzínu udává tzv. oktanové číslo → míra odolnosti paliva ve spalovacím motoru proti klepání

-petrolej ($C_{10} - C_{18}$): část jako palivo leteckých motorů, dříve ke svícení a topení

-plynový olej ($C_{15} - C_{24}$): motorová nafta (do vznětlivých motorů)

-olejové destiláty: jako mazací oleje, tuky, k hodnocení se používá tzv. viskózní index

-mazut: palivo, zpracovává se na olejové destiláty a asfalt

-asfalt: tmavá, pevná látka, obsahuje látky podobné pryskyřicím, k povrchovým úpravám, izolační materiál

UHLÍ

- pevná fosilní paliva, směs makromolekulárních látek
- prvky: C, H, O, N, S
- vznik popele po spálení
- hnědé, černé, antracit – chemicky se zpracovává především černé uhlí
- zpracovává se karbonizací (tepelný rozklad organických látek bez přístupu vzduchu), teplota kolem 1000°C → vznik koksu, surového koksárenského plynu a černouhelného dehetu
- koks: používá se při výrobě železa, acetylenu a vodního plynu, velmi kvalitní pevné palivo
- koksárenský plyn: čistý se využívá jako průmyslové palivo, je jedovatý
- černouhelný dehet: hustá, černohnědá, páchnoucí kapalina, zdroj monocyklických a polycyklických arenů (benzen, toluen, naftalen), zpracovává se frakční destilací

NÁZEV FRAKCE	TELOTA VARU (°C)	ZÍSKANÉ SLOUČENINY A JEJICH POUŽITÍ
lehký olej	do 150 °C	benzen, toluen, xyleny
karbolový olej	do 180 °C	fenoly, kresoly
naftalenový olej	do 215 °C	naftalen
prací olej	do 250 °C	-vypírání benzenu z koksárenského plynu -výroba impregnačních olejů
anthracenový olej	do 380 °C	anthracen
dehtová smůla	nad 380 °C	-výroba izolačních materiálů -pojivo při výrobě briket

ZEMNÍ PLYN

- směs uhlovodíků, převládá methan (60 – 97%)
- pokud je tvořen téměř čistým methanem → tzv. suchý zemní plyn
- když obsahuje větší množství uhlovodíků (za zvýšeného tlaku lze zkapalnit) → tzv. mokrá zemní plyn
- příměsi: sulfan, oxid uhličitý, dusík, helium

1. [Aminy – maturitní otázka z chemie](#)
2. [Surovinové zdroje organické chemie](#)
3. [Uhlovodíky – maturitní otázka z chemie](#)