

Amini

- Če enega ali več H atomov v amoniaku zamenjajo z alkilno skupino, dobimo amine.
- Glede na število alkilnih skupin, vezanih na N, jih delimo na primarne, sekundarne in terciarne; v amonijevem kationu NH_4^+ lahko nastane tudi kvarterni amonijev ion;
- splošna formula aminov $\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}$
- nomenklatura - poimenovanje po alkilnih skupinah, ki so vezane na N, nato sledi končnica -amin, za soli -amonij
 - metilamin -dietilamonij
 - tripropilamin

Fizikalne lastnosti

- vodikova vez z N šibkejša kot s O, zato imajo primarni in sekundarni amini nižja vrelišča kot alkoholi, vendar višja kot etri in alkani
- terciarni - ni H vezi, vrelišča še nižja
- močan vonj

1

Vrste reaktivnosti in pomembne reakcije

- N bolj elektronegativen kot C ter manj elektronegativen kot O, kar se odraža v dveh posledicah
 - majhna težnja k heterolizni cepitvi vezi C-N - potekajo nukleofilne substitucije in eliminacije
 - manj močna vezava neveznega el. para na jedro kot pri neveznih el. parih O - amini močnejše baze kot alkoholi
- značilna reakcija aminov je z akceptorjem el. para - Lewisovo kislino ali organskim elektrofilom

Bazičnost aminov

- amini so šibke baze, v vodi delno ionizirajo
- z Brönstedovimi kisljinami reagirajo v substituirane amonijeve soli
- primarni amini so močnejše baze kot amoniak, sekundarni so še močnejši, terciarni pa šibkejši kot primarni - vzrok je v stabilizaciji kationa v kombinaciji s solvatacijo

2

Kompleksi aminov

- Z ioni d-bloka in drugimi kovinami intenzivno obarvani kompleksi
- primer EDTA

Alkiliranje amoniaka in aminov

- reakcije s halogenoalkani vodijo do nastanka substituiranih aminov
- kvartarnizacija - prebitek halogenoalkana

Aciliranje amoniaka in aminov

- reakcije s kislinskimi kloridi in anhidridi vodijo do nastanka amidov
- amidi so šibkejši nukleofili kot amini
- acil derivati so uporabni tako za zaščito amino skupin kot za identifikacijo

3

Reakcije primarnih aminov z dušikovo(III) kislino

- ob sproščanju molekularnega dušika nastaja zmes organskih produktov, v kateri prevladuje alkohol

Preparativne metode za amine

- priprava terciarnih z reakcijo halogenoalkanov z amoniakom
- redukcija nitrilov
- redukcija amidov
- Hofmanova razgradnja

Proteini, peptidi in aminokisliline

- povezava aminokislin z amidno (peptidno) vezjo
- aminokisliline imajo poleg -COOH in -NH₂ vezane različne funkcionalne skupine, npr. tiolno

4

- Aminokisliline obstajajo kot notranje soli ali zwitterioni
- v kisljih raztopinah sta obe funkcionalni skupini protonirani ($-\text{NH}_3^+$, $-\text{COOH}$), celoten delec je pozitivno nabit
- v alkalnih raztopinah je skupina $-\text{NH}_2$ prosta, karboksilna skupina je v obliki $-\text{COO}^-$
- izoelektrična točka - pri neki pH vrednosti je število kationskih in anionskih skupin točno enako - značilna za vsako aminokislino
- elektroforeza - posamezne aminokisliline se pod vplivom električnega polja ločijo med seboj glede na dvoje izoelektrične točke
- lastnosti proteinov izhajajo iz tridimenzionalne zgradbe:
 - primarna struktura - zaporedje aminokislin
 - sekundarna struktura - opis verig
 - terciarna zgradba - zvitost verige

5

Primeri amino spojin

- umetna sladila - saharin, natrijev ciklamat, aspartam
- alkaloidi (različni fiziološki učinki)
- encimi
- nukleozidi, nukleotidi
- nukleinske kisline
- pigmenti
- žolčna barvila
- zdravila - npr. penicilini in cefalosporini
- svila
- volna
- najlon - poliamid (denaturacija)

6