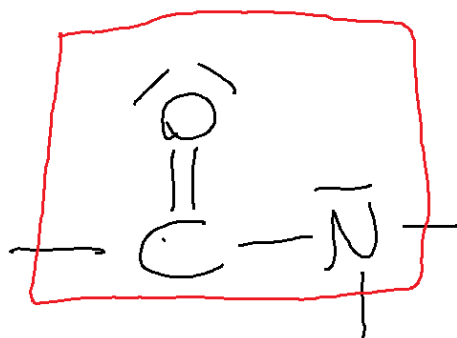


## Amidok

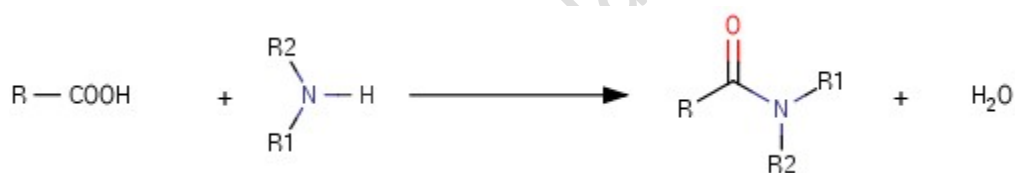
### 52. fejezet

Az amidok olyan szerves vegyületek, melyek molekuláiban a jellemző funkciós csoport az amidkötés.

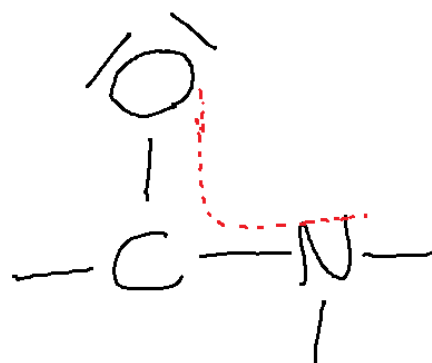


amidkötés

Az amidok formálisan primer vagy szekunder aminok és karbonsavak vízkilépéssel történő összekapcsolásából származtathatóak.



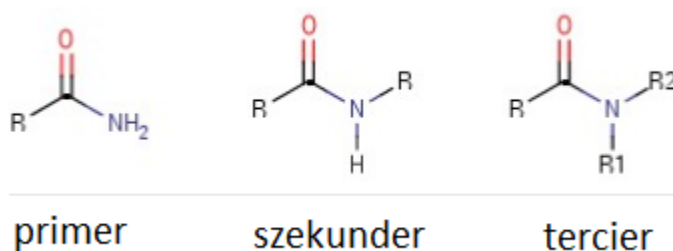
Az amidkötésben lévő O-C-N atomok egy síkban helyezkednek el. Közöttük a  $\pi$  elektronok és a nitrogén nem kötött elektronpárja delokalizálódik. A delokalizáció miatt az amidkötés mentén a rotáció gátolt.



A kötés eléggé stabil és dipólusos jellegű.

## Az amidok rendűsége

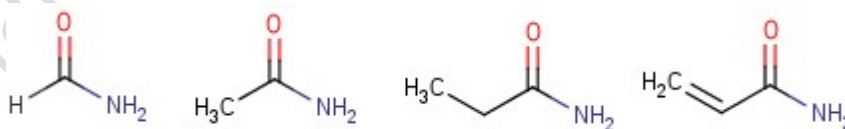
Az amidok **rendűsége** azt jelenti, hogy az amid **kötésben részt vevő nitrogénatomhoz hány darab szénatom kapcsolódik** egyszeres kovalens kötéssel. Lévéen, hogy a nitrogén maximálisan három darab egyszeres kovalens kötést tud kialakítani, így egy amid maximálisan harmadrendű lehet:



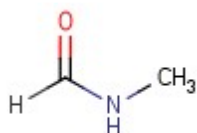
## Az amidok elnevezése

Elnevezés terén a különböző rendű amidokat érdemes külön tárgyalni. **Az elsőrendű amidok esetében a karbonsav szénhidrogén szénláncának a neve után illesztjük az -amid utótagot: metánamid, etánamid, propánamid stb.**

Természetesen triviális nevek is megtalálhatóak. Számos esetben a karbonsav savmaradékionjából származtatható név után teszik az amid szót. A következő vegyületek nevei rendre: formamid (metánamid), acetamid (etánamid), propánamid, akrilamid.

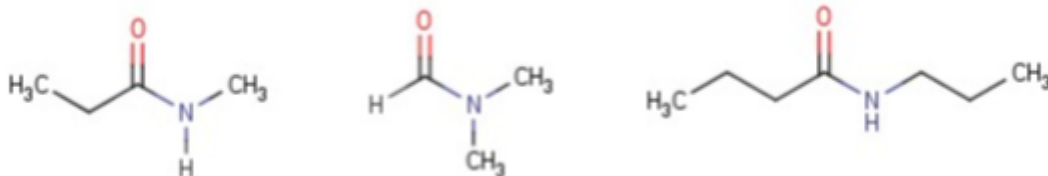


A **másodrendű amidok** esetében – az elsőrendűekkel ellentétben – már **jelölni kell a nitrogénatomon található szénláncot is**. Egyszerűbb amidoknál, ahol a nitrogénatomon egy alkilcsoport található, a következő módon járunk el:



A nitrogénatom vegyjeléhez kötőjellel elválasztva hozzáillesztjük a hozzá kapcsolódó alkilcsoport nevét: N-metil. Miután ezzel megvagyunk, a félig kész névhez a karbonsav szénláncából származtatható alkán nevével és az amid szóval egészítjük ki a molekula nevét: N-metilmetánamid vagy N-metilformamid.

A harmadrendű amidok esetében ugyanúgy járunk el, mint a másodrendűek esetében, annyi különbséggel, hogy ebben az esetben már két alkilcsoportot kell jelölni. Ha ugyanolyan alkilcsoportok kapcsolódnak a nitrogénatomhoz, akkor N,N-dialkalkánamid, ha különbözőek, akkor külön fel kell sorolni az egyes alkilcsoportokat abc-sorrendben. A következő vegyületek nevei rendre: N-metilpropánamid, N,N-dimetilformamid, N-propilbutánamid



## Az amidok fizikai tulajdonságai

**Az első és másodrendű amidok között hidrogénkötés kialakulására van lehetőség, ezért olvadás- és forráspontjuk moláris tömegükhöz képest magas.** A metánamid (folyadék) kivételével az **összes szilárd kristályos anyag.** A hidrogénkötés a nitrogénen lévő hidrogén és az oxigénatom nemkötő elektronpárja között alakul ki. Ezek a hidrogénkötések erősebbek, mint a karbonsavak között lévők, ezért a megfelelő moláris tömegű karbonsavak olvadás- és forráspontjánál az első- és másodrendű amidok olvadás- és forráspontja magasabb.

**A harmadrendű amidok között nincs lehetőség hidrogénkötés kialakulására**, mivel nincsen olyan hidrogénatom, amely képes lenne kialakítani hidrogénkötést. A harmadrendű amidok között **dipólus-dipólus kölcsönhatás található. Olvadás- és forráspontjuk emiatt moláris tömegükhöz képest alacsony**, a kisebb szénatom számúak folyadékok, a nagyobbak szilárdak.

A kisebb szénatom számú amidok vízben jól oldódnak. Különösen jó a primer és szekunder amidok vízben való oldhatósága, ugyanis hidrogénkötések révén képesek beépülni a víz halmazszerkezetébe. A vízben való oldhatóság az apoláris, hidrofób szénlánc növekedésével csökken.

### **Az amidok sav-bázis jellege**

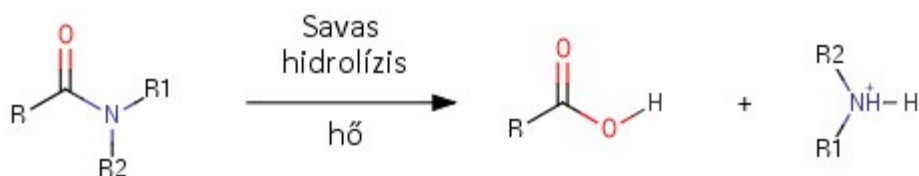
A primer és szekunder amidok a megfelelő körülmények között **képesek akár protont leadni vagy protont felvenni, vizes oldatuk semleges kémhatású**. Mivel formálisan karbonsavak és aminok összekapcsolódásával jönnek létre, ezért azt várnánk, hogy bázikusságukat a nitrogénatom nemkötő elektronpárjának köszönhetik. Ez nem igaz, a nitrogénatom nemkötő elektronpárja nem képes proton fogadására, mivel teljesen delokalizálódik. Az oxigénatomon azonban található annyi elektronfelesleg, hogy képes legyen megkötni protont (természetesen csak erős savak protonját).

A savas karaktert a nitrogénen lévő N-H kötésnek köszönhetik a primer és szekunder amidok. Kellően erős behatásra a nitrogénen lévő hidrogén képes leszakadni. **(Kálium képes belőlük hidrogént fejleszteni)**

A harmadrendű amidok nem amfoter jellegűek. Savas karakterrel nem rendelkeznek, mivel az ő esetükben a nitrogénatomon nincsen leszakítható hidrogénatom. Bázikus karakterüket szintén az oxigénatomon lévő elektronfeleslegnek köszönhetik.

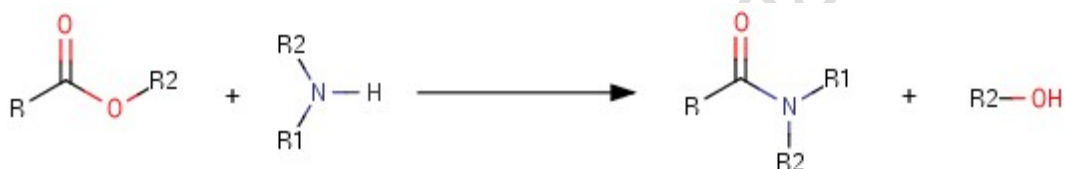
### **Amidok savas hidrolízise**

Az amidok erős sav és hő hatására elhidrolizálnak. A hidrolízis során a megfelelő szénatomszámú karbonsavak és aminok sói keletkeznek.

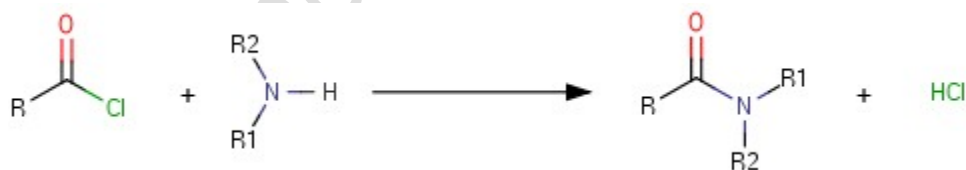


## Az amidok előállítása

Direkt módon karbonsavakból és aminokból nem szokás előállítani őket. Egyik jól alkalmazható módszer savamidok előállítására a megfelelő karbonsavészter és nitrogéntartalmú vegyület (ammónia vagy aminok) reakciója által. A folyamat során a megfelelő amid és alkohol képződik.



Másik, talán sűrűbben alkalmazott módszer amidok előállítására az aminok acilezése valamilyen karbonsavkloriddal, karbonsavanhidriddel:

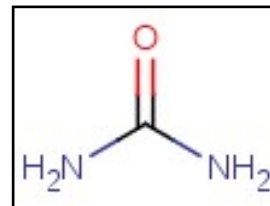


## Előfordulás, jelentőség

Az amidkötésnek kiemelkedő biológiai szerepe van, hiszen a fehérjéknél a polipeptid óriásmolekulák e kötés révén jönnek létre az aminosavakból. Az amidkötés ezen kívül sok más természetes szénvegyületben is megtalálható, mint például a koffeinben.

## **Karbamid**

Színtelen, kristályos anyag, amely vízben és alkoholban jól oldódik. A szénsav diamidjának tekinthető. Az emberfehérje-anyagcsere végterméke. Vegyülete meghatározó a szerves kémia történelmében: ez volt az első szerves vegyület, amelyet sikerült szintetikusán előállítani (Wöhler érdeme). Ez gyökeresen megváltoztatta a szerves kémiát és megdöntötte a vis vitalis (életerő) elméletet.



Wöhler a karbamidot ammónium-cianát hevítésével állította elő.

Lénárt Gergely kémia magánoktató