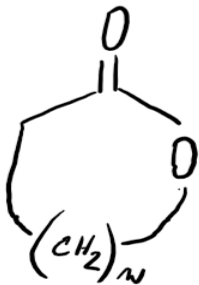


# Laktóny a laktámy

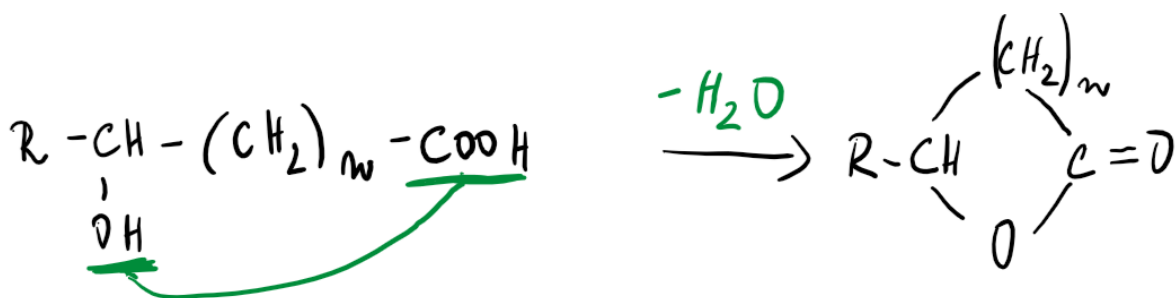
Laktóny sú **cyklické** vnútorné **estery hydroxykyselín**.

Všeobecný zjednodušený vzorec laktónov:

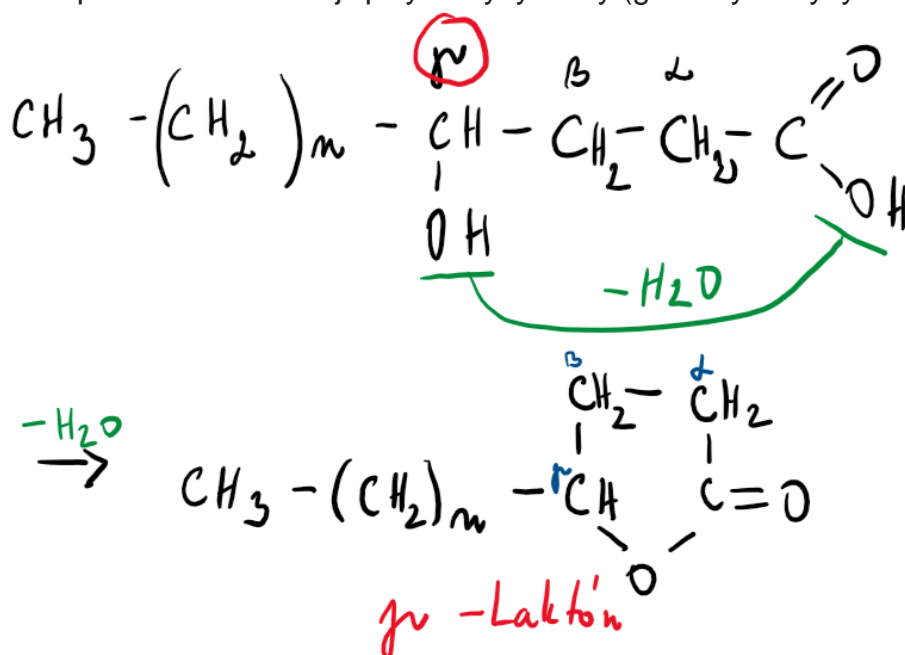


Vznikajú intramolekulárnou reakciou karboxylovej skupiny s príslušnou hydroxylovou skupinou, majú potom v hlavnom reťazci heteroatóm kyslíka.

Schéma vzniku laktónu z hydroxykyseliny:



Vznik  $\gamma$ -laktónu alifatickej  $\gamma$ -hydroxykyseliny (gamahydroxykyseliny):



V potravinách sa vyskytujú najmä gama (päťatómový cyklus) a delta laktóny (šesťatómový cyklus), ktoré sú najstabilnejšie a môžu vznikáť samovoľne. Gama laktóny sú z veľkej miery zodpovedné za chuť a vôňu broskýň a marhúľ a významne prispievajú k aróme jahôd, whisky v dubových sudoch... Delta laktóny zas vôňou pripomínajú kokos a významne prispievajú k chuti a vôni mlieka, mliečnych výrobkov a syrov.

Z  $\gamma$ -hydroxykyseliny vznikajú  $\gamma$ -laktóny (butano-4-laktóny), z  $\delta$ -hydroxykyseliny vznikajú  $\delta$ -laktóny (pentano-5-laktóny).

Z aromatických hydroxykyselín  $\rightarrow$  kumaríny (kumarín obsahuje napr. marinka voňavá), ftalidy (=prírodné bicyklické laktóny, napr. aróma zeleru)

Príklady:  $\gamma$ -nonalaktón  $n = 4$  (aróma kokosu),  
 $\gamma$ -dekalaktón  $n = 5$  (aróma broskýň),  
 $\gamma$ -dodekalaktón  $n = 7$  (aróma masla).

$\beta$ -laktóny je možné pripraviť len určitými špeciálnymi postupmi.

Ďalší výskyt:

Laktónové kruhy sa často vyskytujú v prírodných látkach, napr. kyselina askorbová, v hormónoch, enzýmoch, fytoestrogénoch, ale aj makrolidových antibiotikách ako sú erytromycín a amfotericín.

Chemické vlastnosti:

Laktóny sa dajú redukovať na dioly redukčným činidlom v éteri bez prítomnosti vody. Ľahko tvoria polyestery.

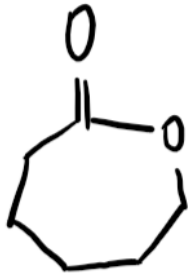
#### Použitie laktónov:

- vône, parfémy, výroba plastov – významný plast je polymér kaprolaktónu – polykaprolaktón - je to biodegradovateľný plast, ktorý sa dá ručne tvarovať.

Technicky významné laktóny:



**$\beta$ -propiolaktón** (propán-3-laktón, oxetán-2-ón) je laktón so štvorčlenným kruhom. Je bezfarebná číra kvapalina, toxická, so sladkou vôňou, miešateľná s vodou aj nepolárnymi rozpúšťadlami, označená ako potencionálny karcinogén. Má dezinfekčné účinky, bežne sa používa ako inaktivačné činidlo na výrobu vírusových vakcín, sterilizáciu krvnej plazmy a enzýmov.

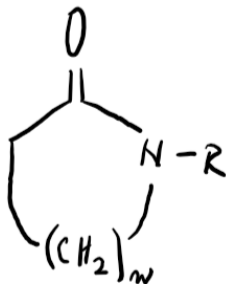


**$\epsilon$  – kaprolaktón** = laktón kyseliny 6-hydroxyhexánovej  
 Používa sa na výrobu špeciálnych polymérov, napríklad polykaprolaktónu  
 a je polygлекapronu, ktorý sa využíva v chirurgii ako šicí materiál.  
 Služi ako východisková látka pri výrobe kaprolaktámu.

## Laktámy

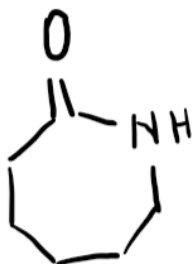
sú cyklické vnútorné amidy karboxylových kyselín.

Všeobecný zjednodušený vzorec laktámov:

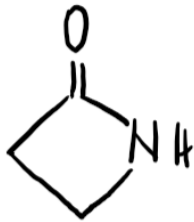


Vznikajú zahrievaním aminokyselín s aminoskupinou na štvrtom alebo vzdialenejšom uhlíku ( $\gamma$ ,  $\delta$ , atď.).

Príklady:



**$\epsilon$  – kaprolaktám** je cyklický amid kyseliny kapronovej (6-aminohexánovej), patrí medzi laktámy. Celosvetová výroba činí okolo 2 mil. ton ročne. Kaprolaktám je prekurzorom polykaprolaktámu (nazývaného Nylon 6, silon), vo veľkom množstve používaného syntetického polyméru (polyamidu).



**$\beta$ -laktám** (azetidín-2-ón) alebo penám je laktám s heteroatomickou kruhovou štruktúrou pozostávajúcou z troch atómov uhlíka a jedného atómu dusíka. Beta-laktámový kruh je súčasť štruktúry niekoľkých typov antibiotík, hlavne penicilínov. Baktérie si môžu vytvoriť rezistenciu na beta-laktámové antibiotiká vylučovaním enzýmu beta-laktamázy.

#### Použité zdroje:

[http://www.chtf.stuba.sk/~szolcsanyi/education/files/Organicka%20chemia%20II/Prednaska%207\\_Derivaty%20karboxylovych%20kyseliny\\_Vlastnosti,%20priprava%20a%20reakcie/Prednaska%207\\_Derivaty%20karboxylovych%20kyseliny\\_Vlastnosti,%20priprava%20a%20reaktiva.pdf](http://www.chtf.stuba.sk/~szolcsanyi/education/files/Organicka%20chemia%20II/Prednaska%207_Derivaty%20karboxylovych%20kyseliny_Vlastnosti,%20priprava%20a%20reakcie/Prednaska%207_Derivaty%20karboxylovych%20kyseliny_Vlastnosti,%20priprava%20a%20reaktiva.pdf)

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Lakton>

<https://sk.wikipedia.org/wiki/Propiolaktón> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0005273613003520>

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Kaprolakton>

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Kaprolaktam>

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Laktam>

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Beta-laktam>