

Deriváty kyseliny uhličitej H₂CO₃

- v molekule kyseliny uhličitej sa nachádza karboxylová skupina,

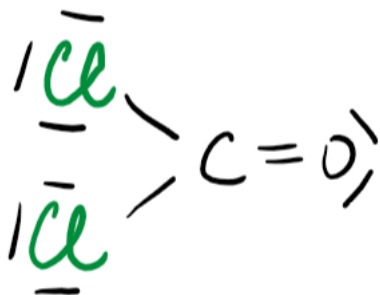


možno z nej odvodiť **funkčné deriváty**:

a)

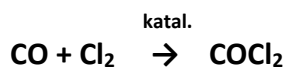
Fosgén (=dichlorid kyseliny uhličitej; karbonyldichlorid)

COCl₂

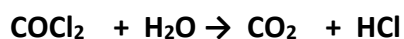


- bezfarebný toxický plyn, zapácha po zhnitom sene, veľmi reaktívny, bol použitý ako bojová látka v 1. svetovej vojne, spôsobuje dráždenie dýchacích ciest, poškodenie pľúc, cyanózu a smrť

- pripravuje sa katalyzovanou reakciou oxidu uhoľnatého a chlóru



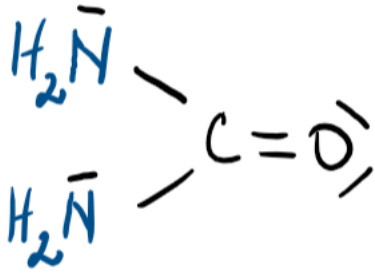
- v pľúcach reaguje s vodou za vzniku kyseliny chlorovodíkovej, ktorá ťažko poškodzuje pľúcne tkanivo



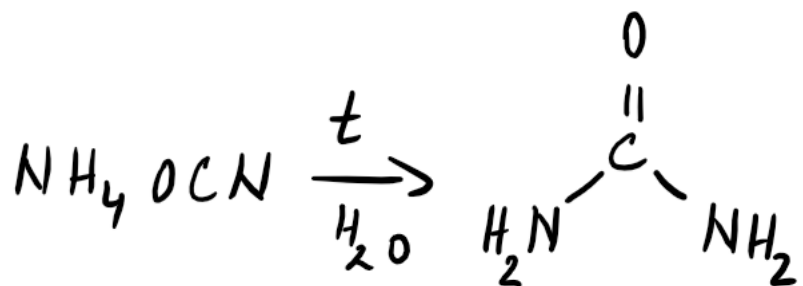
- reaguje s alkoholmi za vzniku esterov kyseliny uhličitej, s amínmi za vzniku derivátov močoviny apod.

b)

Močovina (=diamid kyseliny uhličitej; urea)

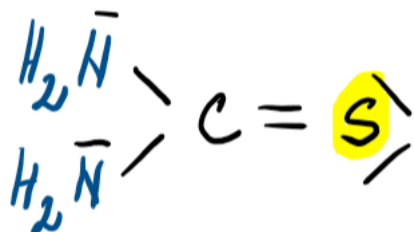


- kryštalická, rozpustná vo vode, biochemicky veľmi významná látka, konečný produkt metabolizmu dusíka u cicavcov, vzniká v pečeni z amoniaku a oxidu uhličitého v tzv. močovinovom - ornitínovom cykle, vylučuje sa obličkami do moču, **za 24 h dospelý človek** vylúči približne **30 g močoviny**;
- pôsobením enzýmu ureáza, kyselín alebo zásad sa štiepi na amoniak a oxid uhličitý;
- bola to prvá organická zlúčenina pripravená z anorganickej látky (Wöhler 1828) zahrievaním roztoku kyanatanu amónneho

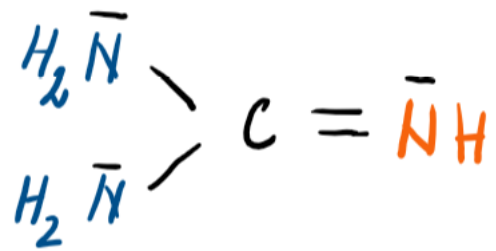


- použitie: ako hnojivo, ako surovina na výrobu aminoplastov;
- dôležité **deriváty močoviny**:

tiomočovina

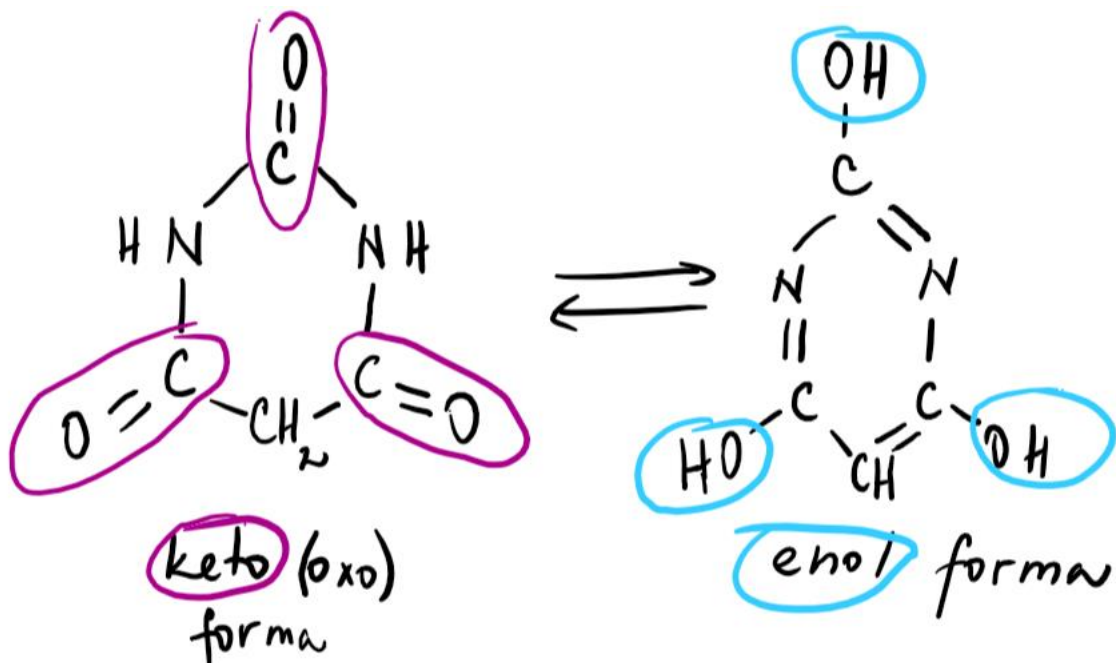


iminomočovina (guanidín) - súčasť kreatínu a kreatinínu

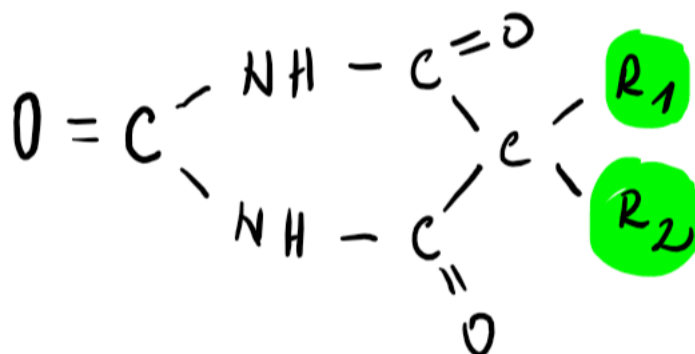


acylderiváty (ureidy):

- **kyselina barbiturová** – možno odvodiť z močoviny a kyseliny malónovej (odštiepia sa 2 molekuly vody) za vzniku cyklického diamidu kyseliny malónovej (heterocyklus)

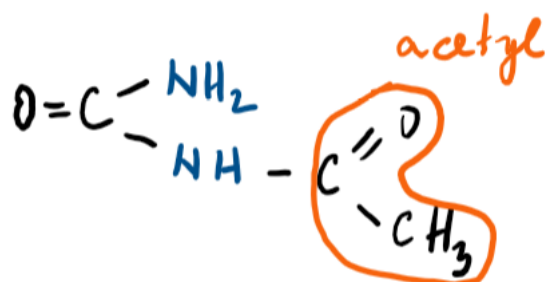


- soli kyseliny barbiturovej = **barbituráty**



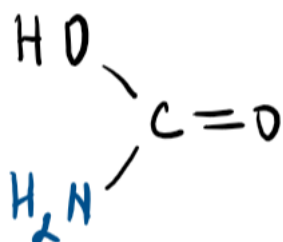
Barbituráty sa využívajú ako liečivá, majú sedatívne, hypnotické a narkotické účinky (tlmia CNS, upokojujú, uspávajú), pri ich dlhodobom užívaní však vzniká návyk.

- acetylmočovina



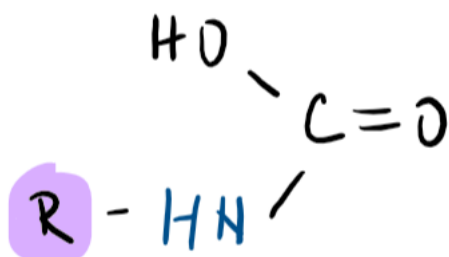
c)

Kyselina karbamidová



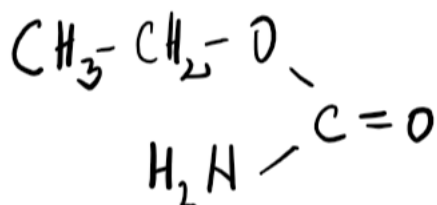
d)

Uretány



Technicky využívané sú **karbamáty**, uretány — organické zlúčeniny - estery hypotetickej kyseliny karbamovej/karbamidovej H_2NCOOH všeobecného vzorca $\text{R}^2\text{R}^1\text{N}-\text{CO}-\text{OR}$, kde R a R^1 je alkyl alebo aryl a R^2 atóm vodíka alebo alkyl.

Napr.:



etylkarbamát (urelán)

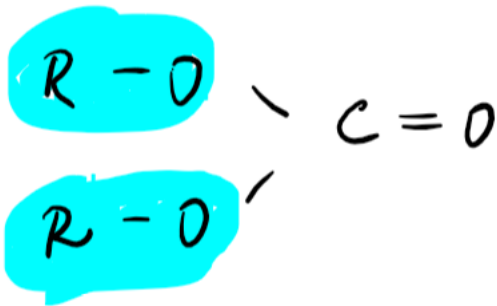
Sú to bezfarebné kryštalické látky veľmi málo rozpustné vo vode. Pripravujú sa napr. reakciou alkoholov s močovinou.

Niektoré uretány sa využívajú ako insekticídy, fungicídy, herbicídy alebo liečivá (napr. rivastigmín pri liečbe Alzheimerovej choroby, veterinárne liečivá...). Veľký význam majú

polymérne karbamáty s relatívnou molekulovou hmotnosťou 15 000 až 40 000, známe ako penové polyuretány alebo uretánové elastoméry. Polyuretány sa používajú pri výrobe pevných plastových predmetov, pien na posteľné matrace a čalúnenie a ďalších predmetov. Je bezpečné zaobchádzať s výrobkami z polyuretánu, uretán je však toxický pre menšie zvieratá, ako sú potkany a králiky.

e)

Diestery kyseliny uhličitej

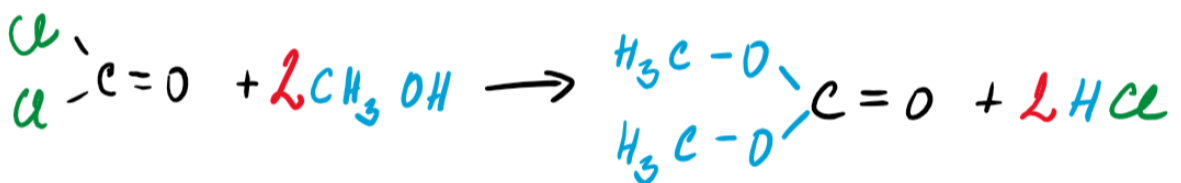


Príklady:

1)

Napíšte reakciu prípravu dimetylésteru kyseliny uhličitej. Vzniká z fosgénu reakciou s metanolom.

Riešenie:



dimetyléster kyseliny
uhličitej

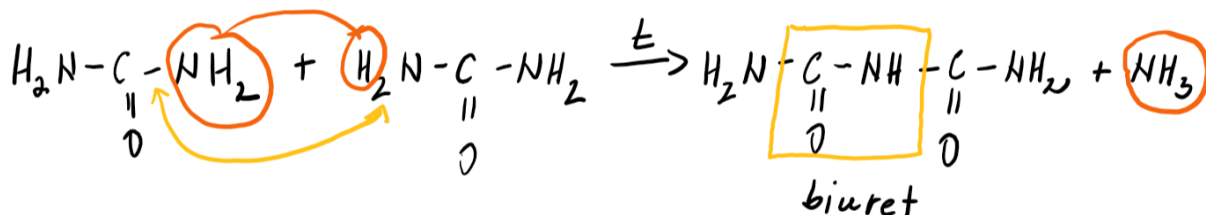
2)

Napíšte a vysvetlite, čo vzniká zahrievaním močoviny.

(Zopakujete si tu aj poznatky o väzbe medzi aminokyselinami v bielkovinách)

Riešenie:

Zahrievaním močoviny nad teplotu topenia sa uvoľňuje amoniak. Z dvoch molekúl močoviny vznikne **biuret** = zlúčenina obsahujúca **amidovú väzbu -CO-NH-**. Táto väzba sa vyskytuje aj medzi aminokyselinami v bielkovinách a nazýva sa **peptidová väzba**.



Biuret reaguje s meďnatými soľami (Cu^{2+})* - vytvorí **fialovo sfarbený** komplex. Takúto reakciu poskytujú látky, ktoré majú v molekule aspoň dve peptidové väzby -CO-NH- alebo dve skupiny -CO-NH₂. Z tohto dôvodu sa táto tzv. **biuretová reakcia** používa na dôkaz močoviny a bielkovín (**dôkaz peptidovej/amidovej väzby**). Jednotlivé samostatné aminokyseliny a dipeptidy nereagujú, nedá sa týmto spôsobom dokázať ich prítomnosť.

* K roztoku ($V = 1 \text{ cm}^3$) látky obsahujúcej peptidovú väzbu, (napr. biuretu al. bielkoviny vaječného bielka) sa pridá 10%-ný roztok NaOH ($w = 0,1$; $V = 1 \text{ cm}^3$) a po kvapkách sa pridá 1%-ný roztok CuSO_4 ($w = 0,01$). V prítomnosti peptidovej väzby pozorujeme ružové až fialové sfarbenie roztoku. (! Pri nadbytku CuSO_4 však vznikne modrá zrazenina hydroxidu meďnatého $\text{Cu}(\text{OH})_2$!)

inf. zdroj k uretánom:

<https://beliana.sav.sk/heslo/karbamaty>