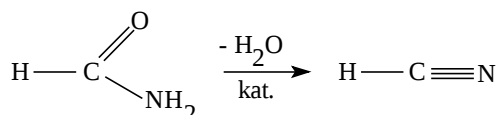


CIANOVE SPOJINE

Funkcionalna skupina v cianovih spojinah je enovalentna cianova skupina, skupina -CN. Nahaja se v številnih spojinah, izmed katerih so nekatere tudi v naravi.

1. Vodikov cianid (cianovodik), HCN, cianovodikova kislina in nitrili

Vodikov cianid, HCN, lahko štejemo kot derivat mravljične kisline, do česar ga opravičujejo razne reakcije. Tako se npr. amid mravljične kisline, formamid pretvarja v HCN s katalizatorji, ki dehidratizirajo :



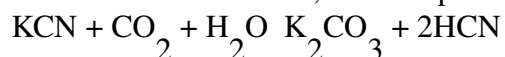
formamid

Vodikov cianid in njegove derivate najdemo često v rastlinskem svetu, kjer nastopajo pogosto kot normalni produkti rastlinske presnove. Izredno strupeni HCN nastaja tudi prost, v nekaterih rastlinah, kot sekundarni proizvod cepitve cianogenetskih glikozidov. Zelo je razširjen v cianogenih glikozidih, ki se nahajajo v semenih raznih sadnih dreves: grenkih mandeljnih, breskvah, marelicah, slivah itd. Najbolj znan cianogen glikozid je amigdalin.

Brezvodni vodikov cianid je brezbarvna tekočina, ki ima vrelišče pri +25 °C. Pri -15 °C kristalizira v vlaknastih kristalih. Diši po grenkih mandeljnih, je gorljiv in se meša z vodo in alkoholom v vsakem razmerju. Zaradi močne vezi med C in N se iz HCN zlahka odcepi proton (H⁺), tako da reagira vodna raztopina HCN kislo. Zaradi tega imenujemo to spojino **cianovodikovo kislino**. Kisli vodik se lahko nadomesti s kovinami. Nastale soli se imenujejo **cianidi**. Cianovodik je brez dvoma najučinkovitejše sredstvo proti rastlinskim škodljivcem in ostalemu mrčesu. Strupeni učinek HCN temelji na tem, da preprečuje oksidacijske procese v celicah. Razen za dezinfekcijo se uporablja cianovodikova kislina še za številne sinteze.

1* Cianovodik je eden izmed najmočnejših strupov in zadoščajo že prav majhne količine za zastrupitev s smrtnim izidom. Vdihana koncentracija 0,3 mg/l takoj povzroči smrt, manjše koncentracije npr. 0,15 mg/l pa v času 30 do 60 minut. Po vdihani visoki koncentraciji HCN, se simptomi pojavijo naglo kot posledica brutalne inhibicije dihanja, sledi nezavest, smrt v krčih. Blažja oblika zastrupitve z visokimi koncentracijami se kaže kot : vrtoglavica, bruhanje, močan glavobol, cianoza obraza, pena na ustih. Sledi upočasnjeno dihanje, nepravilen srčni utrip, smrt nastopi v 30 minutah. Blažja oblika zastrupitve nastopi tudi pri zastrupitvah s cianidi.

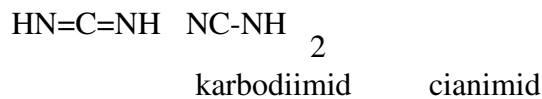
Alkalijski in zemljoalkalijski cianidi ter živosrebrov cianid so topni v vodi. Te soli so tudi izredno strupene. Cianidi ostalih kovin so slabo topni ali sploh netopni. Cianidi alkalijskih kovin reagirajo v vodni raztopini zaradi hidrolize alkalno. Najobičajnejši cianid **kalijev cianid**, KCN, kristalizira v brezbarvnih kristalih, ki dišijo po grenkih mandeljnih. Zaradi izrivanja HCN iz te soli na zraku, se KCN počasi pretvarja v kalijev karbonat :



KCN se uporablja predvsem v laboratorijski praksi in za galvansko pozlačevanje, posrebrenje itd. V industrijski praksi raje uporabljajo **natrijev cianid**, NaCN, ker je cenejši in ima še višji

odstotek aktivnega CN. Tega uporabljajo za izluževanje srebra in zlata iz srebronosnega oz. zlatonosnega materiala.

Cianamid, NC-NH_2 , nastopa v dveh tautomernih oblikah, med katerima je ravnotežje :



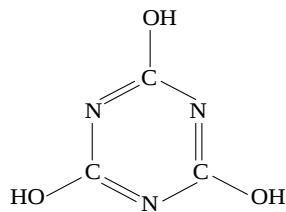
Najpomembnejši derivat te spojine je **kalcijev cianamid**, CaN-CN , ki se uporablja kot dušikovo gnojilo.

- 2* Deluje močno dražeče na sluznico in kožo, povzroča opekline prve in druge stopnje. Vdihavanje prahu povzroči draženje dihalnih organov, glavobol, vrtoglavico, pospešeno dihanje, kolaps.

Dician, NC-CN ali $(\text{CN})_2$, se v majhnih količinah nahaja v plavžnih plinih. Je plin ostrega vonja in strupen.

2. Cianove spojine s kisikom

Cianova kislina, nastopa v dveh tautomernih oblikah kot cianova, HO-CN in izocianova, HN=C=O , kislina. Če sečnino segrevamo, se tvori trimerni derivat cianove kisline, **cianurna kislina**,



ki razpada pri nadaljnjem segrevanju v toku CO_2 , v cianovo kislino.

Fulminova kislina, $\text{HO-N}^+\text{C}$, je tudi neobstojna spojina, ki zelo rada polimerizira. Njene soli so **fulminati**. Hg-fulminat ali pokalno živo srebro detonira na udarec, sunek ali pri vžigu. Živosrebrov fulminat služi kot inicidno vžigalo v nabojih strelnega orožja.

3. Cianove spojine z žveplom

Alilno gorčično olje, $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-NSC}$, se nahaja poleg drugih estrov tiocianove kisline v semenu *Sinapis nigra*. Je brezbarvno bistro olje, ki počasi rumeni. Je ostrega vonja kot vsa gorčična olja. Gorčična olja sestojijo bodisi iz čistih estrov tiocianove kisline, bodisi iz spojin, ki spadajo v skupino glikozidov, kjer so ti estri vezani na sladkor in včasih še na kakšno drugo spojino.

Alilno gorčično olje draži k solzenju in povzroča mehurje na koži