

# POMEMBNEJŠI HETEROCIKLIČNI SISTEMI

Heterocikli vsebujejo poleg ogljikov še druge atome (heteroatome). Ti so lahko le kisik, žveplo in dušik. Biološko najpomembnejši so tisti heterocikli, ki imajo v svojem obroču dušik. V naravi so razširjeni le pet in šestčlenski heterocikli. Poleg tega obstajajo tudi kombinirani heterocikli, ki so sestavljeni iz nekega heterocikla in navadnega benzenovega obroča.

## 1. Petčlenski enostavni in kombinirani heterocikli

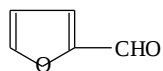
### A. Z enim heteroatomom

#### **Furan,**



je tekočina, ki ima vrelišče pri 32 °C in diši po kloroformu. Je obstojen proti alkalijam, mineralne kisline ga zasmolijo. Poznani so številni derivati furana, od katerih je najpomembnejši furfural.

#### **Furfural (furfurol),**



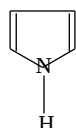
je aldehyd furana, ki ga dobimo s kuhanjem pentoz ali naravnih produktov, ki vsebujejo pentoze, z razredčeno žveplovo (VI) kislino. Furfural je brezbarvna do svetlo rumena oljasta tekočina, ki ima vrelišče pri 162 °C. Se nekoliko raztaplja v vodi, v alkoholu pa zelo dobro. Na zraku se pod vplivom svetlobe obarva rjavo in se zasmoli, posebno v prisotnosti alkalij. Diši po grenkih mandeljih. Uporablja se kot dodatek gorivom za motorje v razmerju 1 : 980, namesto formaldehida za nekatere fenolne umetne smole, v industriji lakov, v industriji konjaka in parfumeriji za aromatiziranje. Uporablja se tudi za izkajevanje kurnikov, kot herbicid, kot sredstvo za konzerviranje kleja, za rafinacijo rastlinskih olj, kot ekstrakcijsko sredstvo za surovo olje, za proizvodnjo nylona.

#### **Tiofen,**



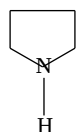
se nahaja v katranu in iz njega tudi pridobiva. Pri predelavi katrana se zaradi podobnega vrelišča nabira v surovem benzenu v količini do 0,5 %. Je tekočina, ki ima vrelišče pri 84 °C, se v vodi ne raztaplja in je sploh v kemijskem in fizikalnem pogledu zelo podobna benzenu.

#### **Pirol,**



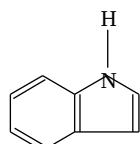
se ravno tako nahaja v katranu črnega premoga. Pirolov obroč je vgrajen v nekatere bolj ali manj komplicirane pomembne biokemijske spojine : klorofila, hemoglobina, prolina, vitamina B<sub>12</sub>.

## Pirolidin



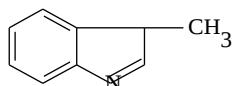
je popolnoma hidriran pirol.

**Indol**, ima kondenziran pirol in benzenov obroč.



Indol je kristalinična snov, ki ima tališče pri 53 °C. Nahaja se v srednjem olju katrana in odtod tudi pridobiva. Čist, ima prijeten vonj po cvetlicah in se uporablja v industriji dišav. Poznani so številni derivati indola, med njimi je mnogo biološko aktivnih spojin.

**Skatol** (b-metilindol),



je derivat indola, ki nastane v organizmu z biokemijsko razgradnjo amino kisline triptofana. Je kristalinična snov s tališčem pri 95 °C. Vonj ima po človeškem blatu, iz telesa se odvaja s fekalijami. Zanimivo je, da ima zelo razredčen prijeten vonj in se zato uporablja v parfumerijah (industriji dišav).

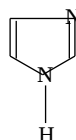
## **B. Z več heteroatomi**

**Tiazol**,



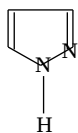
je tekočina, ki ima vonj po piridinu, se raztaplja v vodi in alkoholu in ima vrelišče pri 117 °C. Praktičnega pomena nima, številni derivati tiazola pa so močno fiziološko aktivni. Tako se umetni preparat sulfatiazol uporablja proti infekcijskim boleznim. Tiozolov obroč je vgrajen v biokemijsko pomembne snovi, kot so vitamin B<sub>1</sub> in penicilin.

**Imidazol** (glioksalin),



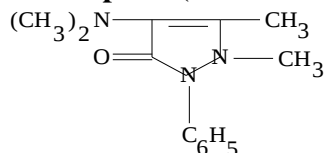
ima tališče pri 90 °C in je močno bazičen. Od njega se odvajajo biološko pomembne snovi : kreatinin, amino kislina histidin in purinovi derivati.

**Pirazol**,



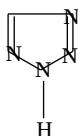
je precej obstojna slabo bazična spojina, ki ima tališče pri 70 °C. Od pirazola se odvajajo zdravila antipirin in amidopirin.

**Amidopirin** (dimetilamino-fenil dimetilpirazolon, piramidon),



je najpomembnejši derivat pirazola. Je kristalen prašek s slabo grenkim okusom in tališčem pri 108 °C. Srednje topen je v vodi, dobro v alkoholu. Uporablja se kot sredstvo proti bolečinam vseh vrst in zdravilo za zbijanje povišane telesne temperature.

**Tetrazol,**



kristalizira v brezbarvnih lističih, ki so dobro topni v vodi in alkoholu. Pomembni so derivati tetrazola; nekateri kažejo močno fiziološko aktivnost in se uporabljajo v medicini, npr. kardiazol, ki stimulira delovanje srca. Derivat tetrazola **tetrazen** je eksploziv, ki lahko nadomesti živosrebrov fulminat.

## 2. Šestčlenski enostavni in kombinirani heterocikli

### A. Z enim heteroatomom

**Piran,**



je znan le po svojih derivatih, ki se nahajajo v rastlinskem svetu.

**Piridin,**



se nahaja v katranu črnega premoga, sicer le do 0,1 %. Je tekočina, z vreliščem pri 116 °C in ima ogaben vonj. Z vodo in alkoholom se meša v vsakem razmerju. Služi kot bazično topilo in reakcijski medij za številne reakcije. Surove piridinske baze uporabljajo za denaturiranje alkohola pri pripravi gorilnega špirita. Piridinski obroč je vgrajen v različne naravne snovi : nukleinske kisline, nekatere alkaloidne, nikotin-amid.

### B. Z več heteroatommi

**Pirimidin,**



je kristalna snov z nizkim tališčem pri 20 °C. Diši intenzivno in narkotično, reagira skoraj nevtrarno. Od same spojine so pomembnejši njegovi derivati, ki se nahajajo v naravi. Tako se od pirimidina odvajajo uracil, timin, citozin, ki so gradniki številnih nukleinskih kislin. Od njega se odvajajo tudi nekateri koencimi ter drugi derivati.