



Jodoform kristalizira v rumenih ploščatih kristalih posebnega vonja. Tališče ima pri 120 C, na zraku in svetlobi se počasi spreminja. V medicini se uporablja kot antiseptikum, ker ima precejšen baktericiden učinek in preprečuje gnojenje ran.

#### **4. Tetrahalogeni derivati alkanov**

**Tetraklormetan**,  $\text{CCl}_4$ , je brezbarvna, bistra in težka tekočina. Ima neprijetno sladkoben vonj, ni gorljiv, vrelišče ima pri 77 C. V vodi je slabo topen, dobro pa v večini organskih topil. Raztaplja maščobe, olja, smole, jod in številne druge snovi. Kemijsko je precej nereaktiven. V industriji imenujemo to spojino **tetra**. Ker je poceni, se v velikih količinah uporablja kot topilo in ekstrakcijsko sredstvo. Daljše vdihavanje par lahko privede do hudih bolezni, enkratne manjše doze čistega tetraklormetana pa so precej neškodljive. Tako uporabljajo v afriških deželah to spojino v veliki meri zoper črevesne zajedalce. Uporablja se tudi za uničevanje mrčesa in raznih drugih škodljivcev. Ker imajo pare visoko gostoto in ne gorijo, se uporablja tudi kot sredstvo za gašenje požarov.

#### **5. Halogeni derivati nenasičenih ogljikovodikov**

V teh spojinah se lahko halogen nahaja na ogljiku, ki je vezan z dvojno vezjo ali pa na ogljiku vezanem z enojno vezjo.

**Vinilklorid** (etenilklorid),  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ , je brezbarven plin, ki ga dobimo iz etina in HCl ob prisotnosti Hg-soli. V sončni svetlobi zelo rad polimerizira in tvori polivinil klorid.

- 1\* Aciklični halogeni derivati ogljikovodikov so strupeni že v relativno majhnih dozah, še posebno za živčni sistem, ker so topni v lipidih. Vsi so narkotiki. Poleg tega dražijo kožo in sluznico. V končni fazi lahko povzročijo celo poškodbe jeter in ledvic.

#### **6. Halogeni derivati benzena**

Vstop halogena na C-atom benzenovega jedra poteka pod drugačnimi pogoji kot substitucija H-atoma pri alkanih. Substitucija s halogenom v jedru se lahko izvrši le ob prisotnosti primernih prenašalcev, kot so :  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{SbCl}_5$  in seveda ustreznih halogenidov.

Prva stopnja halogeniranja poteka mnogo hitreje kot druga, zato lahko zlahka vodimo reakcijo tako, da se tvorijo le monosubstitucijski produkti.

Drugi halogeni atom vstopa najprej skoraj izključno na para-položaj, v majhni meri pa tudi na orto-položaj. Le v izredno majhnih količinah se tvori tudi meta izomera.

V jedru vezan halogen je v splošnem zelo odporen proti hidrolitskim učinkom.

**Klorbenzen**,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ , je brezbarvna tekočina z vreliščem pri 132 C in se tehnično uporablja za ariliranje. Arili so aromatski radikali, katerih prosta valenca izhaja iz jedra.

**p-diklorbenzen**,  $\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$ , kristalizira v iglastih kristalih, ki se talijo pri 53 C. Ima precej neprijeten vonj in služi kot zelo dobro sredstvo proti moljem, učinkoviteje od naftalena.

**o-diklorbenzen**,  $\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$ , je brezbarvna tekočina z vreliščem pri 179 C. V omejenem obsegu se uporablja kot ognjevarno sredstvo za čiščenje v garažah, delavnicah. Je učinkovito sredstvo proti termitom.

Pri odsotnosti katalizatorjev se v sončni svetlobi adirajo na benzenovo molekulo 3 molekule klora in se tvori heksaklorni derivat benzena.

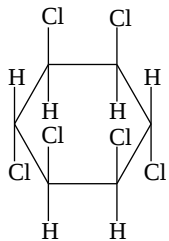
- 2\* Ciklični halogenski derivati ogljikovodikov so v principu manj toksični od acikličnih. Klorirani derivati naftalena pa so že bolj strupeni. Povzročajo spremembe na koži, akne, nervozo.

### 7. Halogenski derivati ogljikovodikov kot insekticidi

Med halogenskimi derivati ogljikovodikov je več takih, ki se z uspehom uporabljajo pri zatiranju drobnih rastlinskih škodljivcev in mrčesa ter tudi pri uničevanju večjih škodljivih živali. V te namene se uporablja tetraklormetan, p-diklorbenzen, o-diklorbenzen in tudi metilbromid, ki ga uporabljajo predvsem za dezinfekcijo skladišč.

**Heksaklorcikloheksan**,  $C_6H_6Cl_6$ , je bela v vodi netopna kristalinična snov.

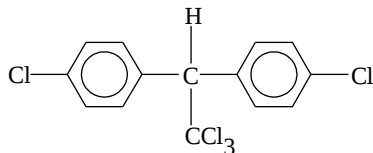
Je živčni in želodčni strup, ki zelo zanesljivo deluje na razne žuželke. Je močno hlapen in diši po plesni. Poznanih je veliko geometričnih izomer (stereoizomer) heksaklorcikloheksana. Zaradi velikega števila Cl-atomov so namreč mogoče številne kombinacije razvrstitve Cl- in H-atomov. Najučinkovitejša stereoizomera je g-stereoizomera z imenom **gameksan**.



g-heksaklorcikloheksan

Komercialni produkt, ki vsebuje 99 % gameksana, se imenuje **lindan**.

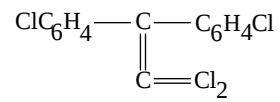
**Diklordifeniltrikloretan**, s komercialno oznako **DDT**.



To spojino pridobivajo iz klorala,  $CCl_3CHO$  in klorbenzena v prisotnosti žveplove (VI) kisline. DDT so sintetizirali že leta 1872, vendar so šele leta 1939 ugotovili njegove insekticidne lastnosti. V čistem stanju je DDT brezbarvna kristalinična snov brez vonja, s tališčem pri 109 C. V vodi je netopen, pa č pa se raztaplja v večini organskih topil. Na zraku in svetlobi se ne spreminja in zelo malo hlapi.

Je živčni in želodčni strup (kontaktni strup) za mrzlokrvne živali (žuželke ipd.). Vendar vse žuželke ne kažejo enake občutljivosti do tega strupa. Posebno občutljive so muhe, komarji in molji, uši pa so že precej odporne. Zelo dobro deluje proti gosenicam kapusovega belina, koloradskemu hrošču, listnim ušem...

Nekatere žuželke se lahko nanj navadijo tako, da so naslednje generacije precej bolj odporne proti DDT. Tako so, pod učinkom DDT, vzgojili rodove muh, ki so preživele 500-kratno smrtno dozo. V takšnih resistantnih žuželkah se namreč ustvari encim, ki iz DDT odceplja HCl in tvori spojino, ki je precej manj nevarna :



- 3\* Prvi simptomi se pokažejo v času 6 ur po zaužitju strupa (300-500 mg) v obliki prebavnih motenj, bruhanja, driske, bolečin v trebušni votlini. Po zaužitju večjih koncentracij že po nekaj urah pride do motnje obtoka, depresije centralnega živčnega sistema z blokado dihalnega centra, sledi srčno-žilni kolaps, po nekaj urah je mogoča tudi smrt.