|  |
| --- |
| **Deriváty uhľovodíkov, halogénderiváty**  Definujte pojem derivát uhľovodíkov. Vymenujte deriváty uhľovodíkov podľa funkčnej skupiny. Charakterizujte halogénderiváty. Napíšte vzorce týchto derivátov: chloroform, bromoform, jodoform, chlorid uhličitý, vinylchlorid, teflón, freón 12. Stručne uveďte s akým globálnym environmentálnym problémom sa spájajú halogénderiváty. |
| **Deriváty uhľovodíkov -** sú organické zlúčeniny, odvodené od uhľovodíkov **nahradením jedného alebo viacerých atómov vodíka** iným atómom (pr. -Cl, -F....) alebo skupinou atómov (pr. -NO2,-COOH)   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Halogénderiváty** | **R-X (Cl,F,Br,I)** | **chlórmetán CH3Cl,**  **difluórmetán CH2F2** | | **Dusíkaté deriváty** | **a)amíny** (nahradzujeme H (1-3) v molekule NH3)  primárne, sekundárne, terciárne | **CH3NH2 metylamín**  **(CH3)2NH dimetylamín**  **(CH3)3N trimetylamín** | |  | **b)nitrozlúčeniny R-NO2** | **CH3NO2 nitrometán** | | **Kyslíkaté deriváty** | 1. **Hydroxyzlúčeniny**   - alkoholy **R-OH**  - fenoly **Ar-OH** | **CH3OH metanol,**  **CH3CH2OH etanol**  **fenol** | |  | **b) Étery R-O-R** | **CH3CH2-O-CH2CH3 dietyléter** | |  | **c )Karbonylové zlúč.**  -Aldehydy **R-COH**  -Ketóny **R-CO-R** | **HCOH formaldehyd**  **CH3COH acetaldehyd**  **CH3-CO-CH3 Acetón=**  **dimetylketón** | |  | **d) karboxylové zlúčeniny R-COOH** | **HCOOH kyselina mravčia**  **CH3COOH kyselina octová** |     Halogénderiváty uhľovodíkov obsahujúce vo svojich molekulách jednoväzbovú halogénovú skupinu –X (kde X je F, Cl, Br alebo I)  Názvoslovie: CH3Cl vieme pomenovať:   1. názov uhľovodíkového zvyšku + prípona **–halogenid** teda - metylchlorid 2. názov halogénu + základného uhľovodíka teda - chlórmetán 3. Mnohé halogénuhľovodíky majú triviálne názvy   Fyzikálne vlastnosti halogénuhľovodíkov:   * závisia od veľkosti molekúl, od typu a počtu naviazaných halogénov * sú nerozpustné vo vode = hydrofóbne, sú dobrými rozpúšťadlami iných organických zlúčenín (napríklad tukov). * najnižšie halogénderiváty (s nízkym počtom C) sú plyny, * ostatné sú kvapaliny alebo tuhé látky (najmä ak obsahujú viac halogénov (napr. jodoform CHI3).   Halogénderiváty majú v porovnaní s uhľovodíkmi s rovnakým počtom atómov uhlíka **vyššie hustoty aj teploty varu,** ktoré rastú so zväčšujúcim sa protónovým číslom naviazaného atómu halogénu. Pr. Tv aj hustota metánu (CH4) < Tv aj hustota CH3Cl  **Chemické vlastnosti halogénderivátov:**  Chemické vlastnosti halogénuhľovodíkov vyplývajú z charakteru väzby C–X   * halogény majú **väčšiu** hodnotu elektronegativity ako uhlík, **väzba je polárna** * väzbový elektrónový pár je preto posunutý na stranu halogénu (elektrónová hustota na atóme halogénu je väčšia) na atóme halogénu   vzniká čiastkový záporný a na atóme uhlíka čiastkový  kladný náboj:  V dôsledku polarity väzby C–X pri chemických reakciách táto  väzba zaniká väčšinou heterolyticky - väzbový elektrónový pár  sa celkom presunie k atómu halogénu, ktorý sa potom odštiepi vo forme halogenidového aniónu     * reaktivita závisí od typu halogénu a uhľovodíkového zvyšku * najreaktívnejšie sú jódderiváty, najmenej reaktívne fluórderiváty. * Alkylhalogenidy sú primerane reaktívne, **alkenylhalogenidy**, (napr. vinylchlorid) **sú nereaktívne,** nízko reaktívne sú aj arylhalogenidy (napríklad chlórbenzén)   Halogénderiváty poskytujú okrem nukleofilných substitúcií aj **eliminácie**   * dochádza pri nich nielen k odštiepeniu atómu halogénu ako halogenidového aniónu, ale aj odštiepeniu H+ zo susedného atómu uhlíka, pričom vzniká násobná väzba       Prehľad významných halogénderivátov:  **Tetrachlórmetán,** chlorid uhličitý CCl4 je bezfarebná jedovatá kvapalina charakteristického zápachu, je dobrým rozpúšťadlom, používal sa ako náplň do tzv. tetrachlórových hasiacich prístrojov, dnes sa už nepoužíva, pretože pri hasení môže vznikať veľmi toxický fosgén COCl2  **Chloroform,** trichlórmetán CHCl3 je prchavá kvapalina sladkastej vône, vynikajúce rozpúšťadlo organických zlúčenín, má anestetické a narkotické účinky, spôsobuje dočasný útlm nervového systému, používal sa ako narkotikum v medicíne  **Jodoform**, trijódmetán CHI3 je tuhá žltá látka s vôňou šafránu. Má dezinfekčné účinky.  **Vinylchlorid**, chlóretén CH2=CHCl je karcinogénny plyn, používa sa na výrobu polyvinylchloridu PVC - nemäkčený PVC (nazývaný Novodur) sa používa na výrobu inštalačného materiálu. Mäkčený PVC (nazývaný Novoplast) sa používa na výrobu fólií, hračiek, podlahových krytín, umelých kožušín, koženiek.  **Tetrafluóretylén** F2C=CF2 je plynná látka používaná na výrobu polyméru teflónu, odolného voči chemikáliám a vysokým teplotám  **Freóny** sú halogénderiváty obsahujúce aspoň 2 atómy rozdielnych halogénov, pričom jeden z nich je fluór. Používajú sa ako tzv. hnacie plyny do rozličných sprejov a tiež ako chladiace médiá do chladničiek. V posledných rokoch sa ich výroba a použitie obmedzuje, pretože prenikajú až do vyšších vrstiev atmosféry, kde narušujú ozónovú vrstvu chrániacu našu planétu pred nadmerným ultrafialovým žiarením. Typickým predstaviteľom tejto skupiny halogénderivátov je difluórdichlórmetán CCl2F2 (freón 12).  Narúšanie ozónovej vrstvy: O3 (UV)→ O2 + O  O + O →O2 |
| **Dusíkaté deriváty**  Aplikujte princípy systémového názvoslovia nitroderivátov a amínov na konkrétnych príkladoch. Porovnajte ich vlastnosti. Odvoďte všeobecné vzorce primárnych, sekundárnych a terciárnych amínov. Porovnajte acidobázické vlastnosti amoniaku, primárneho a aromatického amínu. Chemickou rovnicou zapíšte redukciu nitroderivátu za vzniku amínu. |
| Dusíkaté deriváty uhľovodíkov sú organické zlúčeniny, obsahujúce väzbu C–N. Dusík je vo svojich zlúčeninách trojväzbový (okrem prípadov, keď majú jeho atómy náboj). Patria sem Amíny a Nitrozlúčeniny  Amíny sú dusíkaté deriváty uhľovodíkov, vznikajú nahradením jedného, dvoch alebo troch atómov vodíka v molekule amoniaku NH3 uhľovodíkovým zvyškom –R, -Ar (alkylom (pr.metyl) alebo arylom)    Uhľovodíkové zvyšky –R v sekundárnych a terciárnych amínoch môžu byť rovnaké alebo rozdielne (zmiešané amíny).  Názvoslovie: 1. pomocou predpony amino–, pr. aminometán  2. pomocou prípony –amín k názvu príslušného uhľovodíka pr. metylamín  3. triviálne názvy (anilín, kadaverín, putrescín)  .    Fyzikálne vlastnosti amínov  Alkylamíny s najmenším počtom uhlíkových atómov sú plyny štipľavého zápachu pripomínajúceho zápach amoniaku. Sú rozpustné vo vode, ich molekuly tvoria s molekulami vody vodíkové väzby. S rastúcou relatívnou molekulovou hmotnosťou amínov ich rozpustnosť klesá a mení sa aj ich skupenstvo. Stredne veľké amíny a arylamíny sú kvapaliny nepríjemného zápachu, kým amíny s väčším počtom atómov uhlíka sú tuhé látky bez zápachu.  Chemické vlastnosti amínov  -určuje prítomnosť aminoskupiny v molekule, atóm dusíka v aminoskupine má voľný elektrónový pár, ktorý spôsobuje, že amíny majú **zásaditý charakter**,   |  | | --- | | Alkylamíny sú zásaditejšie ako amoniak, arylamíny sú menej zásadité ako amoniak  Dimetylamín > metylamín > amoniak > arylamín  Najviac zásaditý najmenej zásaditý |     Prehľad významných amínov  **Metylamín CH3NH2 , dimetylamín (CH3)2NH a trimetylamín** (CH3)3N vznikajú pri rozklade bielkovín. Spôsobujú aj charakteristický zápach pri tepelnej úprave rýb, ktorý je možné zmierniť pokvapkaním rybacieho mäsa citrónom alebo octom (teda organickou kyselinou). Používajú sa tiež pri výrobe niektorých liečiv.  **Putrescín (tetrametyléndiamín) a kadaverín (pentametyléndiamín**) vznikajú rozkladom bielkovín pri hnití mäsa, sú toxické, označujú sa ako tzv. „mŕtvolné jedy“  **Hexametyléndiamín** - je surovina na výrobu polyamidových vlákien SILON a NYLON.  **Anilín (fenylamín**) C6H5NH2 je súčasťou čiernouhoľného dechtu. V čistom stave je to toxická bezfarebná kvapalina, ktorá sa používa na výrobu farbív a liečiv.  Nitrozlúčeniny sú dusíkaté deriváty uhľovodíkov obsahujúce charakteristickú jednoväzbovú skupinu –NO2 – nitroskupinu  Najväčšími skupinami nitrozlúčenín sú nitroalkány a nitroarény. Mnohé z nich obsahujú vo svojich molekulách aj viac nitroskupín. Názvoslovie - predpona –nitro pred názov príslušného uhľovodíka pr. nitrometán    Ani jeden z týchto vzorcov však nevystihuje skutočnosť presne. Zistilo sa, že obidve väzby medzi atómami kyslíka a atómom dusíka sú rovnocenné, rovnako dlhé a záporný náboj na atómoch kyslíka je rovnomerne rozložený. Preto skutočnú štruktúru nitroskupiny zvyčajne vyjadrujeme takto:    Keďže jednotlivé atómy nitroskupiny majú elektrické náboje, patria nitrozlúčeniny medzi **polárne organické** zlúčeniny  Fyzikálne vlastnosti nitrozlúčenín  Nitrozlúčeniny sú kvapaliny alebo tuhé látky málo rozpustné vo vode (rozpustnosť klesá od nitrometánu s rastúcou dĺžkou uhľovodíkového reťazca alebo s prítomnosťou arylového zvyšku v molekule) ale dobre sa miešajúce s organickými rozpúšťadlami. Väčšinou majú príjemnú vôňu.  Chemické vlastnosti nitrozlúčenín  Nitrozlúčeniny sú veľmi reaktívne. Z chemických reakcií má najväčší význam ich redukcia, pri ktorej je možné nitroskupinu zredukovať až na aminoskupinu –NH2.Redukcia sa najčastejšie uskutočňuje kovmi (Fe, Sn) v kyslom prostredí alebo vodíkom za prítomnosti katalyzátorov (Pt, Ni). Redukciou nitrobenzénu pripravíme anilín    Prehľad významných nitrozlúčenín  Nitrozlúčeniny sú východiskovými látkami pri výrobe farieb, liekov a výbušnín.  Výbušné vlastnosti spôsobuje prítomnosť viacerých nitroskupín v organickej molekule. Najväčší význam majú nitroarény. Používajú sa na výrobu iných dusíkatých aromatických zlúčenín, najmä amínov.  **Nitrometán** CH3NO2 a nitroetán C2H5NO2 sa používajú ako organické rozpúšťadlá.  **Nitrobenzén** C6H5NO2 je jedovatá žltkastá olejovitá kvapalina horkomandľovej vône. Používa sa na výrobu anilínu a azofarbív.  Výbušné nitrozlúčeniny  **TNT**- 2,4,6-trinitrotoluén je žltá kryštalická látka používaná ako výbušnina. Nazýva sa aj Tritol. Na TNT sa prepočítava účinok ostatných výbušnín. Napríklad atómová bomba zhodená 1945 Američanmi na japonské mesto Hirošima mala účinok 20 000 ton TNT.  **2,4,6-trinitrofenol** je žltá kryštalická látka, ktorá je základom trhaviny ekrazit. Je toxická a má kyslé vlastnosti. Je známa aj pod triviálnym názvom kyselina pikrová (z gréckeho pikros= horký) |