

VIRI IN LASTNOSTI OGLJIKOVODIKOV

Ogljikovodiki so skupina organskih spojin, ki vsebujejo le dva elementa: ogljik (C) in vodik (H). Čeprav so te spojine sestavljene iz le dveh elementov, so izjemno raznolike in številne. Ta raznolikost je posledica lastnosti ogljikovih atomov, ki lahko tvorijo različne vrste vezi in strukture, kar omogoča nastanek mnogih vrst ogljikovodikov in drugih organskih spojin.

Vrste ogljikovodikov glede na vezi

Glede na število kovalentnih vezi med ogljikovimi atomi v molekulah ogljikovodikov poznamo tri glavne skupine ogljikovodikov:

1. **Alkani:** Imajo le enojne vezi med ogljikovimi atomi. Primer alkana je metan (CH_4).
2. **Alkeni:** Vsebujejo vsaj eno dvojno vez med ogljikovimi atomi. Eten (C_2H_4) je primer alkena.
3. **Alkini:** Imajo vsaj eno trojno vez med ogljikovimi atomi. Primer alkina je etin (C_2H_2).

Viri ogljikovodikov

Ogljikovodiki so v naravi prisotni predvsem v fosilnih gorivih, kot so nafta, zemeljski plin in premog. Ti viri so rezultat dolgotrajnega razkroja organskih snovi, ki so bile podvržene visokim tlakom in temperaturam pod zemljo.

Nafta

Nafta je eden najpomembnejših virov ogljikovodikov. Pridobiva se iz zemeljskih zalog, kjer se je skozi milijone let iz fosiliziranih ostankov rastlin in živali razvila v kompleksno zmes različnih ogljikovodikov. Surovo nafto sestavljajo različne frakcije, ki jih ločimo s procesom, imenovanim destilacija.

Zemeljski plin

Zemeljski plin je zmes plinastih ogljikovodikov, predvsem metana (CH_4), etana (C_2H_6), propana (C_3H_8) in butana (C_4H_{10}). Pridobiva se iz zemeljskih plinskih polj in je ključni vir energije za ogrevanje, kuhanje in proizvodnjo električne energije.

Pridobivanje goriv iz surove nafte

Pridobivanje različnih vrst goriv iz surove nafte se izvaja v rafinerijah, kjer poteka postopek destilacije. Surova nafta se segreje, da se ločijo njene komponente na osnovi njihovih vrelišč. Tako pridobimo različne frakcije, kot so:

- **Bencin:** Uporablja se kot gorivo za avtomobile.
- **Kerozin:** Uporablja se predvsem v letalskem prometu.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

- **Dizelsko gorivo:** Gorivo za dizelske motorje.
- **Mazut:** Uporablja se za ogrevanje in proizvodnjo električne energije.

Lastnosti ogljikovodikov

Ogljikovodiki imajo različne lastnosti, ki so odvisne od njihove strukture in velikosti molekul. Nekateri so pri sobni temperaturi plini, drugi tekočine, spet tretji pa trdne snovi.

Plini

Ogljikovodiki z majhnimi molekulami, kot so metan, etan, propan in butan, so pri sobni temperaturi plini. Te spojine imajo nizka vrelišča in so lahke za transport v stisnjeni obliki.

Tekočine

Večji ogljikovodiki, kot so bencin, kerozin in dizelsko gorivo, so pri sobni temperaturi tekočine. Imajo višja vrelišča v primerjavi s plini, vendar še vedno ostajajo tekoči pri običajnih temperaturah.

Trdne snovi

Največje molekule ogljikovodikov, kot so tiste v bitumnu, so pri sobni temperaturi trdne snovi. Te spojine imajo zelo visoka vrelišča in so običajno viskozne ali trdne pri običajnih pogojih.

Emulzije

Emulzije so zmesi dveh tekočin, ki se običajno ne mešata, kot sta voda in olje. Primer emulzije je mleko, kjer so drobni kapljici maščobe razpršeni v vodi. Pri mešanju olja in vode opazimo, da se ti dve snovi ne mešata. To je posledica polarnih in nepolarnih lastnosti molekul. Voda je polarna spojina, medtem ko so ogljikovodiki običajno nepolarne spojine. Zaradi tega voda in olje tvorita ločeni plasti, ko ju poskusimo mešati.

Gašenje nafte

Naftnih požarov ne moremo gasiti z vodo zaradi različnih gostot in lastnosti vode ter nafte. Nafta, ki je manj gosta od vode, plava na njeni površini. Če bi poskušali gasiti naftni požar z vodo, bi voda potisnila nafto na površje, kjer bi še naprej gorela. Zaradi tega se za gašenje naftnih požarov uporabljajo posebni gasilni aparati in penila, ki preprečujejo dostop kisika do goreče nafte.

VIRI OGLJIKOVODIKOV

Metan kot glavna sestavina zemeljskega plina

Metan (CH_4) je osnovna sestavina zemeljskega plina, ki je pomemben vir energije za ogrevanje, kuhanje in proizvodnjo električne energije. Zemeljski plin se nahaja v podzemnih zalogah, kjer je nastal z razpadom organskih snovi pod visokim tlakom in temperaturo. Poleg metana vsebuje zemeljski plin tudi manjše količine drugih ogljikovodikov, kot so etan (C_2H_6), propan (C_3H_8) in butan (C_4H_{10}).

Nafta kot vir ogljikovodikov

Nafta je še en ključen vir ogljikovodikov. Pridobiva se iz zemeljskih nahajališč in je sestavljena iz kompleksne mešanice različnih ogljikovodikov in drugih organskih spojin. Nafta je osnova za pridobivanje številnih vrst goriv in drugih kemičnih spojin. Postopek pridobivanja posameznih ogljikovodikov iz nafte poteka v rafinerijah, kjer se nafta prečisti in loči na različne frakcije.

Rafinerije in frakcionirna destilacija

Rafinerije so specializirane naprave, kjer se surova nafta predela v uporabne produkte. Glavni postopek, ki se uporablja v rafinerijah za ločevanje različnih komponent nafte, je frakcionirna destilacija.

Postopek frakcionirne destilacije

1. **Uparjanje surove nafte:** Surovo nafto najprej segrejejo do visokih temperatur, da postane plinasta.
2. **Destilacijski stolp:** Uparjene ogljikovodike nato vodijo v destilacijski stolp ali frakcionirno kolono. V tem stolpu se hlapi postopoma ohlajajo in utekočinijo na različnih višinah glede na njihove vrelišča.
3. **Prestrežene frakcije:** Na različnih višinah destilacijskega stolpa se prestrežejo utekočinjene frakcije, ki so zmesi ogljikovodikov s podobnimi vrelišči.

Različne frakcije v destilacijskem stolpu

- **Najbolj hlapni ogljikovodiki:** Na vrhu kolone se nabirajo najbolj hlapni ogljikovodiki, kot so metan, etan, propan in butan.
- **Tekoče frakcije:** Nižje v stolpu se nabirajo frakcije kot so bencin, kerozin, letalsko gorivo in dizelsko gorivo.
- **Težje frakcije:** Na dnu destilacijskega stolpa se nahajajo težje frakcije, kot so mazut in naftni preostanek (na primer asfalt in parafin).

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Kreking in reforming

Kreking

Kreking je postopek, pri katerem daljše verige ogljikovodikov razcepimo na krajše verige. Ta postopek je ključnega pomena, ker je največje povpraševanje po bencinu, vendar ga je v surovi nafti le približno 30 do 40 %. Z uporabo krekinga lahko predelamo približno 50 % nafte v bencin. Izraz kreking izhaja iz angleške besede "cracking", kar pomeni cepitev.

Reforming

Reforming je postopek, pri katerem spremenijo zgradbo molekul ogljikovodikov tako, da iz ravnih verig postanejo bolj razvejene. Beseda reforming izhaja iz angleške besede "to reform", kar pomeni preobraziti ali preurediti. Ta postopek izboljša kakovost goriv, ker bolj razvejene molekule ogljikovodikov bolje gorijo in so bolj učinkovite.

Naftni derivati

Goriva, ki jih pridobijo iz nafte, imenujemo naftni derivati. Ti vključujejo bencin, dizelsko gorivo, kerozin in številne druge produkte. Vsak od teh derivatov ima specifične lastnosti in uporabe. Na primer:

- **Bencin:** Uporablja se predvsem kot gorivo za avtomobile in druge motorje z notranjim zgorevanjem.
- **Dizelsko gorivo:** Uporablja se v dizelskih motorjih, ki so pogosto v tovornjakih, avtobusih in nekaterih avtomobilih.
- **Kerozin:** Uporablja se predvsem kot gorivo za letala, ker ima visoko energijsko vrednost in stabilne lastnosti pri visokih nadmorskih višinah.

Pomen pridobivanja ogljikovodikov

Pridobivanje ogljikovodikov iz surove nafte in zemeljskega plina je ključnega pomena za sodobno gospodarstvo. Ogljikovodiki so temeljni vir energije za transport, proizvodnjo električne energije in ogrevanje. Poleg tega so surovina za številne kemične procese, ki proizvajajo plastiko, gume, zdravila in številne druge produkte.

AGREGATNO STANJE OGLJIKOVODIKOV

Eden glavnih dejavnikov, ki vplivajo na agregatno stanje ogljikovodikov, je velikost njihovih molekul. Molekule z večjo molsko maso imajo običajno višja vrelišča in tališča, kar pomeni, da so pri sobni temperaturi bolj verjetno v tekočem ali trdnem stanju.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Plini

Krajši nerazvejeni alkani, kot so metan (CH_4), etan (C_2H_6), propan (C_3H_8) in butan (C_4H_{10}), so pri sobnih pogojih plini. Te molekule so majhne in imajo nizka vrelišča:

- Metan: vrelišče $-161.5\text{ }^\circ\text{C}$
- Etan: vrelišče $-88.6\text{ }^\circ\text{C}$
- Propan: vrelišče $-42.1\text{ }^\circ\text{C}$
- Butan: vrelišče $-0.5\text{ }^\circ\text{C}$

Tekočine

Nerazvejeni alkani z verigami od pet do šestnajst ogljikovih atomov so pri sobnih pogojih tekoči. Na primer:

- Pentan (C_5H_{12}): vrelišče $36.1\text{ }^\circ\text{C}$
- Dekan ($\text{C}_{10}\text{H}_{22}$): vrelišče $174.1\text{ }^\circ\text{C}$

Trdne snovi

Daljši nerazvejeni alkani, ki imajo več kot šestnajst ogljikovih atomov v verigi, so pri sobnih pogojih trdne snovi. Na primer:

- Eikosan ($\text{C}_{20}\text{H}_{42}$): vrelišče $343.0\text{ }^\circ\text{C}$

Utekočinjenje plinov

Metan in etan lahko utekočinimo le, če ju zelo ohladimo, kar dosežemo le v posebej opremljenih laboratorijih. Propan in butan pa lahko utekočinimo pri nižjih temperaturah ali z večjim pritiskom. Na primer, propan lahko utekočinimo pri temperaturah, ki jih dosežemo pozimi na Antarktiki, butan pa lahko utekočinimo že pri zimskih temperaturah v naših krajih.

Utekočinjanje plinov s stiskanjem je postopek, kjer plin pod visokim pritiskom preide v tekoče stanje. To je metoda, ki se pogosto uporablja pri shranjevanju propana in butana v jeklenkah.

Vpliv razvejenosti molekul na agregatno stanje

Razvejenost ogljikovih verig prav tako vpliva na agregatno stanje ogljikovodikov. Razvejeni ogljikovodiki imajo običajno nižja vrelišča in tališča kot nerazvejeni ogljikovodiki s podobno molsko maso. To je zato, ker razvejene molekule ne morejo tesno zapakirati skupaj, kar zmanjša moč Van der Waalsovih sil med njimi.

Primeri vpliva razvejenosti

Razmislimo o dveh izomerih pentana:

- n-pentan (nerazvejen): vrelišče 36.1 °C
- izopentan (razvejen): vrelišče 27.9 °C

Ker ima izopentan razvejano strukturo, je njegovo vrelišče nižje kot pri n-pentanu, ki ima ravno verigo.

Vrelišča in tališča alkanov

Poglejmo podrobneje vrelišča in tališča nekaterih alkanov:

- Metan (CH₄): vrelišče -161.5 °C, tališče -182.5 °C
- Etan (C₂H₆): vrelišče -88.6 °C, tališče -183.3 °C
- Propan (C₃H₈): vrelišče -42.1 °C, tališče -187.7 °C
- Butan (C₄H₁₀): vrelišče -0.5 °C, tališče -138.3 °C
- Pentan (C₅H₁₂): vrelišče 36.1 °C, tališče -129.8 °C
- Dekan (C₁₀H₂₂): vrelišče 174.1 °C, tališče -29.7 °C
- Eikosan (C₂₀H₄₂): vrelišče 343.0 °C, tališče 36.7 °C

Energija gibanja in agregatno stanje

Večje molekule potrebujejo več energije za gibanje, kar pomeni, da imajo višja vrelišča in tališča. Ta lastnost je neposredno povezana z molsko maso ogljikovodikov. Večja kot je molska masa, več energije je potrebne za premagovanje medmolekulskih sil, ki držijo molekule skupaj v trdnem ali tekočem stanju.

GOSTOTA OGLJIKOVODIKOV

Gostota je fizikalna lastnost, ki opisuje razmerje med maso in prostornino snovi. Gostota ogljikovodikov je ključnega pomena pri razumevanju njihovih lastnosti in uporabe. Ogljikovodiki so organske spojine, sestavljene iz ogljika in vodika. V tem poglavju bomo podrobno raziskali, kako se gostota ogljikovodikov spreminja z dolžino verige ogljikovih atomov ter kako vpliva na njihovo obnašanje v različnih okoljih.

Gostota in struktura ogljikovodikov

Ogljikovodiki imajo manjšo gostoto kot voda. Gostota vode je približno 1 g/cm³, medtem ko je gostota ogljikovodikov običajno manjša. Gostota ogljikovodikov narašča z daljšanjem verige ogljikovih atomov. To pomeni, da imajo krajši ogljikovodiki, kot so metan (CH₄) in etan (C₂H₆), nižjo gostoto v primerjavi z daljšimi ogljikovodiki, kot so heksan (C₆H₁₄) in dekani (C₁₀H₂₂).

Primeri gostote ogljikovodikov:

- Metan (CH_4): 0.656 kg/m^3 (plin)
- Propan (C_3H_8): 2.0098 kg/m^3 (plin)
- Heksan (C_6H_{14}): 0.6548 g/cm^3 (tekočina)
- Dekan ($\text{C}_{10}\text{H}_{22}$): 0.730 g/cm^3 (tekočina)

Opazovanje gostote z uporabo joda

Jod se dobro topi v ogljikovodikih, kar omogoča enostavno opazovanje plasti ogljikovodikov v laboratorijskih pogojih. Ko dodamo jod v epruvete z ogljikovodiki (npr. heksan, cikloheksan) ali zmesmi ogljikovodikov (petrolej), postane plast ogljikovodikov vijoličasto obarvana. Ta barva omogoča enostavno vizualizacijo in ločitev plasti ogljikovodikov od drugih snovi, kot je voda.

Primer uporabe:

Predstavljajmo si epruveto, v kateri imamo plast vode in plast heksana. Zaradi nižje gostote bo heksan plaval na vodi. Ko dodamo jod, se plast heksana obarva vijoličasto, medtem ko voda ostane brezbarvna, saj se jod v vodi slabo topi. To jasno pokaže, kako se različne tekočine ločijo glede na gostoto.

Gašenje ogljikovodikovih požarov

Ogljikovodiki plavajo na vodi zaradi svoje nižje gostote. Zaradi tega je uporaba vode za gašenje nafte in njenih derivatov neučinkovita in nevarna. Voda ne more pogasiti požara, ker ogljikovodiki ostanejo na površini in še naprej gorijo. Zato je pomembno razumeti, kako pravilno gasiti požare ogljikovodikov.

Pravilni načini gašenja ogljikovodikovih požarov:

1. **Pesek:** Pesek je učinkovito sredstvo za gašenje požarov ogljikovodikov, saj lahko prekrije plamene in prepreči dostop kisika.
2. **Gasilni aparati s prahom:** Prašni gasilni aparati so zasnovani za gašenje požarov tekočin in plinov. Prah deluje tako, da izolira gorivo od kisika in s tem ugasne plamen.
3. **Gasilni aparati z CO_2 :** V zaprtih prostorih se za gašenje požarov ogljikovodikov pogosto uporabljajo gasilni aparati z ogljikovim dioksidom (CO_2). CO_2 zmanjšuje koncentracijo kisika v zraku okoli požara in s tem učinkovito pogasi plamen.

Vpliv dolžine verige ogljikovih atomov na gostoto

Gostota ogljikovodikov narašča z dolžino verige ogljikovih atomov. To je posledica povečanja števila atomov ogljika in vodika v molekuli, kar povečuje maso na enoto prostornine. Kratke verige, kot so pri metanu in etanu, imajo zelo nizko gostoto, ker so plini pri sobni temperaturi. Daljše verige, kot so pri heksanu in dekani, so tekočine z večjo gostoto, vendar še vedno manjšo od vode.

ALI POZNATE VZROK, ZAKAJ NAFTA PLAVA NA VODI?

Nafta in voda sta dve tekočini, ki se ne mešata, in pri tem nafta plava na površini vode. Ta pojav je posledica razlik v gostoti in kemijskih lastnostih med nafto in vodo. V tem poglavju bomo podrobno raziskali vzroke, zakaj nafta plava na vodi, ter kako te lastnosti vplivajo na okolje in uporabo teh snovi.

Gostota in masa

Eden glavnih razlogov, zakaj nafta plava na vodi, je razlika v gostoti med obema tekočinama. Gostota je fizikalna lastnost, ki opisuje razmerje med maso in prostornino snovi. Gostota vode pri sobni temperaturi je približno 1 g/cm^3 , medtem ko je gostota nafte običajno manjša od gostote vode. Različne vrste nafte imajo različno gostoto, vendar se ta običajno giblje med 0.7 in 0.9 g/cm^3 . Zaradi nižje gostote nafta plava na vodi.

Kemijske lastnosti in molekulska struktura

Nafta je mešanica ogljikovodikov, kar pomeni, da je sestavljena iz molekul, ki vsebujejo le atome ogljika (C) in vodika (H). Ogljikovodiki so nepolarne molekule, kar pomeni, da nimajo izrazitega električnega naboja na nobenem delu molekule. Voda, po drugi strani, je polarna molekula, kar pomeni, da ima pozitivno in negativno nabite dele (kisikov atom je negativno nabit, vodikova atoma pa sta pozitivno nabita).

Vpliv polarnih in nepolarnih molekul

Polarne in nepolarne molekule se med seboj ne mešajo dobro. To je zato, ker so molekulske interakcije med polarno in nepolarno snovjo šibkejše od interakcij med molekulami iste vrste. Polarne molekule, kot je voda, se vežejo med seboj z vodikovimi vezmi, ki so precej močnejše. Nepolarne molekule, kot so ogljikovodiki v nafti, se vežejo med seboj z Van der Waalsovimi silami, ki so šibkejše. Ko dodamo nafto v vodo, se molekule nafte združijo med seboj in tvorijo ločeno plast, ker ne morejo tvoriti močnih vezi z vodnimi molekulami.

Primeri v naravi in uporaba

Nafta in voda sta pogosto v stiku v naravi in industriji. Eden izmed najbolj znanih primerov so naftni madeži na morju, kjer nafta, ki je iztekla iz tankerjev ali naftnih ploščadi, plava na površini vode. Ta pojav ima resne posledice za okolje, saj naftni madeži lahko škodijo morskim organizmom in ekosistemom. Razumevanje, zakaj nafta plava na vodi, je ključno za razvoj metod za čiščenje in preprečevanje razlitij.

Primer uporabe:

Predstavljajmo si primer, ko nafta izteče v morje. Zaradi nižje gostote se nafta razlije po površini vode in tvori tanko plast. Ta plast preprečuje dostop kisika do vode, kar lahko ogrozi morsko življenje. Zato je pomembno hitro in učinkovito ukrepanje v primeru naftnih razlitij. Eden izmed načinov je uporaba absorbentov, ki vpijejo nafto, ali uporaba posebnih kemičnih sredstev, ki pomagajo razgraditi nafto.

Posledice za okolje

Ko nafta plava na vodi, to lahko povzroči resne okoljske probleme. Nafta lahko prekrije površino vode in blokira dostop kisika do organizmov pod vodo, kar lahko povzroči njihovo smrt. Prav tako lahko nafta obarva perje ptic, kar jim otežuje letenje in plavanje ter lahko vodi v njihovo smrt. Naftni madeži lahko vplivajo tudi na kakovost vode, kar ima dolgoročne posledice za ekosisteme in ljudi, ki so odvisni od te vode.

Preprečevanje in čiščenje naftnih razlitij

Za preprečevanje in čiščenje naftnih razlitij se uporabljajo različne metode, ki temeljijo na razumevanju lastnosti nafte in vode. Nekaj teh metod vključuje:

1. **Mehanske metode:** Uporaba pregrad, ki zadržijo nafto na površini, in absorpcijskih materialov, ki vpijejo nafto.
2. **Kemične metode:** Uporaba disperzantov, ki razbijejo nafto na manjše kapljice, kar pospeši njeno razgradnjo.
3. **Biološke metode:** Uporaba mikroorganizmov, ki razgrajujejo nafto in zmanjšujejo njeno koncentracijo v okolju.

Eksperiment za opazovanje

Za boljše razumevanje, zakaj nafta plava na vodi, lahko izvedemo preprost eksperiment doma ali v šoli. Potrebujemo kozarec vode in nekaj kapljic nafte ali jedilnega olja. Kapljice nafte dodamo v vodo in opazujemo, kako se nafta dvigne na površino. Ta eksperiment jasno pokaže razlike v gostoti in kemijskih lastnostih obeh tekočin.

TOPNOST OGLJIKOVODIKOV V VODI

Ogljikovodiki so skupina spojin, sestavljenih iz ogljikovih in vodikovih atomov. Ti vključujejo različne oblike, kot so alkani, alkeni in alkini. Eden ključnih vidikov, ki vpliva na vedenje ogljikovodikov v različnih okoljih, je njihova topnost v vodi. Voda in ogljikovodiki se slabo mešajo zaradi razlik v kemijskih lastnostih njunih molekul, predvsem zaradi razlike v polarnosti.

Polarnost molekul

Molekule vode (H_2O) so polarne. To pomeni, da imajo delne električne naboje zaradi neenakomerne porazdelitve elektronov. Kisikov atom v molekuli vode privlači elektrone močnejše kot vodikova atoma, kar povzroča, da ima kisik rahlo negativni naboj, vodikova atoma pa rahlo pozitivna naboja. Ta razlika v naboju vodi do nastanka močnih intermolekularnih sil, znanih kot vodikove vezi.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Molekule ogljikovodikov pa so nepolarne. V molekuli ogljikovodika so elektroni enakomerno porazdeljeni med ogljikove in vodikove atome, kar pomeni, da ni razlik v naboju. Posledično ogljikovodiki tvorijo šibkejšo Van der Waalsove sile med molekulami.

Vpliv polarnosti na topnost

Topnost snovi je močno odvisna od polarnosti molekul. Polarne molekule, kot je voda, se dobro raztapljajo v drugih polarnih snoveh zaradi močnih intermolekularnih sil, ki jih lahko tvorijo. Nepolarne molekule se bolje raztapljajo v nepolarnih topilih. Izrek "podobno se raztoplja v podobnem" (like dissolves like) dobro pojasnjuje, zakaj se polarne in nepolarne snovi ne mešajo dobro.

Ko poskusimo zmešati vodo in ogljikovodike, polarne vodne molekule ne morejo tvoriti močnih vezi z nepolarnimi molekulami ogljikovodikov. Namesto tega se polarne molekule vode raje vežejo med seboj, nepolarne molekule ogljikovodikov pa med seboj. Zaradi teh preferenc nastaneta dve ločeni plasti: vodna plast in plast ogljikovodikov.

Primeri ogljikovodikov

Med najpogostejše ogljikovodike spadajo metan (CH_4), etan (C_2H_6), propan (C_3H_8) in butan (C_4H_{10}). Ti ogljikovodiki so pri sobni temperaturi plini in so nepolarni. Zaradi svoje nepolarnosti so netopni v vodi. Na primer, če poskusimo raztopiti metan v vodi, se molekule metana ne bodo zlahka pomešale z molekulami vode, saj med njimi ni močnih privlačnih sil.

Daljša verige ogljikovodikov, kot so pentan (C_5H_{12}), heksan (C_6H_{14}) in oktan (C_8H_{18}), so tekočine pri sobni temperaturi. Kljub različnemu agregatnemu stanju ostajajo nepolarne in se prav tako ne mešajo z vodo. Ko zlijemo heksan na vodo, se bo heksan razlil po površini vode in tvoril ločeno plast.

Emulzije

V določenih primerih lahko nepolarne in polarne tekočine tvorijo mešanice, imenovane emulzije. Emulzija je zmes dveh tekočin, ki se običajno ne mešata. Da bi dosegli to, potrebujemo emulgator, ki deluje kot vezivo med polarnimi in nepolarnimi molekulami. Emulgatorji imajo molekule z dvema koncema: en konec je polaren in se veže z vodo, drugi konec pa je nepolaren in se veže z olji ali ogljikovodiki. Primeri emulzij so majoneza, kjer jajčni rumenjaki delujejo kot emulgator med oljem in kisom.

Vpliv temperature in tlaka

Topnost ogljikovodikov v vodi je prav tako odvisna od temperature in tlaka. S povečanjem temperature se kinetična energija molekul povečuje, kar lahko vpliva na topnost določenih snovi. V primeru ogljikovodikov pa povečanje temperature običajno ne izboljša njihove topnosti v vodi, saj povečana kinetična energija ne more premagati razlik v polarnosti.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Povišan tlak lahko vpliva na topnost plinov v tekočinah. Na primer, pri zelo visokem tlaku lahko povečamo topnost metana v vodi, vendar so takšni pogoji izjemno redki in niso praktični za vsakdanje situacije.

Okoljski vplivi

Razumevanje, zakaj se ogljikovodiki ne mešajo z vodo, je pomembno tudi za okoljske študije. Na primer, naftni madeži na morju se ne razpršijo v vodi, ampak tvorijo ločeno plast, kar povzroča resne okoljske probleme. Naftni madeži blokirajo dostop kisika do morskih organizmov in lahko povzročijo veliko škodo morskim ekosistemom.

PREVERITE POLARNOST MOLEKUL VODE IN OGLJIKOVODIKOV

Cilj tega eksperimenta je ugotoviti, ali so molekule vode in molekule ogljikovodikov polarne ali nepolarne. S tem bomo bolje razumeli, zakaj se nekatere snovi med seboj mešajo, druge pa ne.

Potrebščine

Za izvedbo eksperimenta potrebujete naslednje pripomočke:

- 2 bireti ali pipeti
- 2 stojali
- 2 erlenmajerici (ali čaši)
- balon
- voda
- petrolej

Navodila za izvedbo eksperimenta

1. V stojali vpni bireti in pod njiju postavi čaši.
2. V prvo bireto nalij petrolej, v drugo bireto pa vlij vodo.
3. Balon naelektri z drgnjenjem ob krpo.
4. Odpri ventila bired. Curku petroleja in curku vode približaj naelektren balon.

Opazovanje in analiza

Ko približate naelektren balon curku vode, boste opazili, da se curk vode privlači k balonu. To se zgodi, ker je voda polarna molekula, kar pomeni, da ima delne električne naboje, ki reagirajo na električno polje balona. Molekula vode ima negativno nabit kisikov atom in pozitivno nabita vodikova atoma, kar povzroča, da se voda privlači k naelektrenemu balonu.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Nasprotno pa boste opazili, da se curk petroleja ne odziva ali se odziva minimalno na naelektren balon. To je zato, ker je petrolej sestavljen iz ogljikovodikov, ki so nepolarne molekule. Ogljikovodiki nimajo delnih električnih nabojev, zato ne reagirajo na električno polje naelektrenega balona.

Teorija polarnosti

Polarne molekule

Polarne molekule imajo neenakomerno porazdelitev električnih nabojev. V vodi (H_2O) je kisikov atom bolj elektronegativen kot vodikova atoma, kar pomeni, da privlači elektrone močnejše. Posledično ima kisik rahlo negativni naboj, medtem ko imata vodikova atoma rahlo pozitivna naboja. Ta neenakomerna porazdelitev nabojev vodi do tvorbe vodikovih vezi, ki so močne intermolekularne sile med molekulami vode.

Nepolarne molekule

Nepolarne molekule, kot so ogljikovodiki, imajo enakomerno porazdelitev elektronov. Ogljikovodiki so sestavljeni iz ogljikovih (C) in vodikovih (H) atomov, kjer imajo vezi med njimi enako porazdelitev elektronov. Zaradi tega nimajo delnih električnih nabojev in ne tvorijo močnih intermolekularnih vezi z drugimi molekulami.

Mešanje snovi

Zaradi razlik v polarnosti se polarne in nepolarne snovi slabo mešajo. To načelo lahko ponazorimo z različnimi primeri:

- V srednji epruveti na spodnji fotografiji vidimo ločeni plasti triklorometana ($CHCl_3$) in vode. Triklorometan ima šibko polarnost, zato se z vodo skoraj ne meša.
- Podobno se z vodo slabo mešajo heksan (C_6H_{14}), cikloheksan (C_6H_{12}) in petrolej.
- Če uporabimo namesto vode triklorometan kot topilo, se heksan, cikloheksan in petrolej topijo v triklorometanu.

Uporaba joda za opazovanje

Jod (I_2) se dobro topi v ogljikovodikih in triklorometanu, medtem ko se v vodi slabo topi. Ko dodamo jod v epruvete z ogljikovodiki ali zmesi ogljikovodikov, opazimo vijoličasto obarvano plast, ki kaže prisotnost joda v nepolarnih topilih. To je še en dokaz, da se ogljikovodiki bolje mešajo z nepolarnimi snovmi kot z vodo.

Vpliv polarnosti na topnost

Razumevanje polarnosti molekul pomaga pojasniti, zakaj se določene snovi med seboj mešajo, druge pa ne. Polarne molekule, kot je voda, se dobro mešajo z drugimi polarnimi snovmi, ker lahko tvorijo močne intermolekularne vezi. Nepolarne molekule, kot so ogljikovodiki, se dobro mešajo z drugimi nepolarnimi snovmi zaradi podobnih intermolekularnih sil.

Praktična uporaba

Poznavanje polarnosti molekul je pomembno za številne praktične aplikacije:

- **Čiščenje razlitij nafte:** Nafta je sestavljena iz nepolarnih ogljikovodikov, ki se ne mešajo z vodo. Razumevanje tega pomaga pri razvijanju metod za čiščenje naftnih madežev, kot so uporaba absorbentov, ki privlačijo nepolarne molekule.
- **Farmacija:** Raztapljanje zdravil je odvisno od njihove polarnosti. Polarna zdravila se raztapljajo v vodi, medtem ko se nepolarna zdravila bolje raztapljajo v nepolarnih topilih.
- **Industrija hrane:** Emulzije, kot so solatni preliv, zahtevajo razumevanje polarnosti za stabilizacijo zmesi vode in olja.

EMULZIJE

Čeprav se ogljikovodiki in voda slabo mešajo, lahko tvorijo emulzije, če jih močno premešamo. Emulzija je zmes dveh tekočin, ki se običajno ne mešata dobro. V emulziji so drobne kapljice ene tekočine razpršene v drugi tekočini. Nekateri pogosti primeri emulzij vključujejo mleko, margarino, majonezo, lateks, solatni preliv in sladoled.

Nastanek in lastnosti emulzij

Emulzija nastane, ko dve nemiscibilni tekočini (tekočini, ki se ne mešata) zmešamo in ustvarimo suspenzijo drobnih kapljic ene tekočine v drugi. Na primer, ko zmešamo vodo in olje, lahko nastane emulzija, pri čemer so drobne kapljice olja razpršene v vodi ali obratno. Vendar emulzije ogljikovodikov in vode niso obstojne, ker se kapljice hitro združijo nazaj v ločene plasti.

Stabilnost emulzij

Emulzije ogljikovodikov in vode niso obstojne, ker so sile med molekulami vode močnejše kot sile med molekulami vode in ogljikovodikov. Zato se kapljice hitro združijo in tvorita se dve ločeni plasti. Stabilnost emulzij lahko povečamo z dodatkom emulgatorjev. Emulgatorji so snovi, ki preprečujejo združevanje kapljic in tako povečujejo stabilnost emulzij.

Primeri nestabilne emulzije

Razmislimo o primeru emulzije heksana in vode. Ko zmešamo heksan in vodo, nastane emulzija, vendar ni obstojna. Po nekaj trenutkih se kapljice heksana združijo in tvorita se dve ločeni plasti: zgornja plast je heksan, spodnja plast pa voda. Za lažje razlikovanje med plastmi lahko heksanu dodamo jod, ki se bolje topi v heksanu kot v vodi. Tako postane plast heksana vijolično obarvana, medtem ko voda ostane brezbarvna.

Vloga emulgatorjev

Emulgatorji so snovi, ki pomagajo stabilizirati emulzije. Imajo molekule z dvema koncema: en konec je polaren (hidrofilen) in se veže z vodo, drugi konec pa je nepolaren (hidrofoben) in se veže z olji ali ogljikovodiki. S tem emulgatorji omogočajo, da se kapljice ene tekočine enakomerno razporedijo v drugi tekočini brez združevanja.

Primer emulgatorjev

- **Lecitin:** Uporablja se v živilih, kot so majoneza in čokolada.
- **Mila in detergenti:** Uporabljajo se za čiščenje, ker lahko razpršijo maščobe in olja v vodi.

Čiščenje tkanin

Čiščenje tkanin z vodo ne odstrani mastnih madežev, ker masti in olja spadajo med neparne spojine. Da bi odstranili takšne madeže, potrebujemo detergent ali pralne praške, ki omogočajo, da se koščki umazanije razpršijo v vodi. Druga možnost je uporaba ogljikovodika ali druge neparne spojine za čiščenje. Petroleter, znan tudi kot "bencin za čiščenje", je ena izmed učinkovitih neparnih spojin za odstranjevanje mastnih madežev.

Suho čiščenje

Čiščenje s petroleterom se imenuje tudi suho čiščenje, ker ne uporabljamo vode. Suho čiščenje je lahko nevarno, saj je petroleter zelo hlapen in njegovi hlapi so vnetljivi. Pri čiščenju s petroleterom moramo vedno poskrbeti za dobro prezračevanje in se izogibati bližini ognja, da preprečimo eksplozijo.

Emulzije v vsakdanjem življenju

Emulzije so prisotne v številnih izdelkih, ki jih uporabljamo vsak dan:

- **Mleko:** Naravna emulzija maščobe v vodi.
- **Majoneza:** Emulzija olja in kisa, stabilizirana z rumenjacom.
- **Solatni preliv:** Emulzija olja in kisa, pogosto stabilizirana z gorčico ali drugimi emulgatorji.
- **Kozmetika:** Kreme in losjoni so emulzije olj in vode, stabilizirane z emulgatorji.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Pomembnost emulzij

Emulzije imajo velik pomen v kemiji, prehrambeni industriji, kozmetiki in medicini. Razumevanje lastnosti emulzij in načinov za njihovo stabilizacijo omogoča razvoj novih izdelkov in izboljšanje obstoječih. Poleg tega poznavanje emulzij pomaga tudi pri reševanju okoljskih problemov, kot so naftni madeži, kjer se emulzije uporabljajo za boljše čiščenje in odstranjevanje nafte iz vode.

Eksperimentiranje z emulzijami

Eden izmed načinov za raziskovanje emulzij je izvedba preprostega eksperimenta doma ali v šoli. Za ta eksperiment potrebujete vodo, olje (npr. sončnično olje), emulgator (npr. gorčica) in kozarec s pokrovom. Postopek je naslednji:

1. V kozarec nalijte enako količino vode in olja.
2. Dodajte žličko gorčice.
3. Močno stresite kozarec, da se voda, olje in gorčica zmešajo.
4. Opazujte, kako gorčica stabilizira emulzijo in preprečuje ločevanje plasti.

POVZETEK

Viri ogljikovodikov

Ogljikovodiki so ključni sestavni deli dveh glavnih virov: nafte in zemeljskega plina. Ti viri so nastali skozi milijone let iz ostankov rastlin in živali, ki so se pod visokim pritiskom in temperaturo preobrazili v kompleksne zmesi ogljikovodikov in drugih organskih spojin.

Nafta

Nafta je zmes različnih ogljikovodikov in drugih organskih spojin. Pridobiva se iz zemeljskih zalog in je osnova za številne industrijske proizvode. V rafinerijah nafto prečistijo in ločijo na posamezne frakcije s procesom, imenovanim frakcionirna destilacija. Ta proces omogoča pridobivanje različnih vrst goriv in drugih izdelkov iz surove nafte.

Frakcionirna destilacija

Frakcionirna destilacija je postopek, s katerim se surova nafta loči na različne frakcije glede na njihova vrelišča. Nafto segrejejo, da izpari, nato pa hlape vodijo skozi destilacijski stolp, kjer se na različnih višinah hlapi ohladijo in kondenzirajo. Tako pridobimo različne frakcije, kot so:

- **Bencin:** Uporablja se kot gorivo za avtomobile.
- **Kerozin:** Uporablja se kot gorivo za letala.
- **Dizelsko gorivo:** Uporablja se v dizelskih motorjih.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

- **Mazut:** Uporablja se za ogrevanje in proizvodnjo električne energije.

Kreking

Kreking je postopek, s katerim se delež bencina v nafti poveča. Gre za kemijsko cepitev daljših verig ogljikovodikov na krajše, ki so lažje in bolj hlapne. S tem postopkom povečajo količino uporabnega bencina, kar je pomembno zaradi velikega povpraševanja po tem gorivu.

Lastnosti ogljikovodikov

Ogljikovodiki imajo nepolarne molekule, kar pomeni, da nimajo izrazitih pozitivnih ali negativnih električnih nabojev. Ta lastnost vpliva na njihove fizikalne in kemijske lastnosti, kot so gostota, topnost, tališča in vrelišča.

Tališča in vrelišča

Tališča in vrelišča ogljikovodikov naraščajo z dolžino verige ogljikovih atomov v molekulah. Na primer, metan (CH_4) ima vrelišče $-161.5\text{ }^\circ\text{C}$, medtem ko heksan (C_6H_{14}) vrelišče pri $68.7\text{ }^\circ\text{C}$. Daljše verige ogljikovih atomov imajo večjo površino in večje medmolekularne sile, zato potrebujejo več energije za prehod iz trdnega v tekoče stanje (tališče) ali iz tekočega v plinasto stanje (vrelišče).

Razvejanost verige

Razvejanost verige ogljikovih atomov vpliva tudi na vrelišča in tališča. Razvejani ogljikovodiki imajo nižja vrelišča in tališča v primerjavi z nerazvejanimi ogljikovodiki s podobno molsko maso. Razvejanost zmanjšuje medmolekularne sile, kar omogoča lažji prehod med agregatnimi stanji.

Gostota in mešanje z vodo

Ogljikovodiki imajo manjšo gostoto kot voda, zato plavajo na vodi. Gostota vode je približno 1 g/cm^3 , medtem ko je gostota ogljikovodikov običajno med 0.7 in 0.9 g/cm^3 . Zaradi svoje nepolarnosti se ogljikovodiki z vodo slabo mešajo. Molekule vode so polarne in tvorijo močne vodikove vezi, medtem ko so molekule ogljikovodikov nepolarne in tvorijo šibkejšie Van der Waalove sile.

Emulzije

Čeprav se ogljikovodiki z vodo slabo mešajo, lahko tvorijo emulzije, če jih močno premešamo. Emulzija je zmes dveh tekočin, kjer so drobne kapljice ene tekočine razpršene v drugi tekočini. Nekaj primerov emulzij iz vsakdanjega življenja vključuje:

- **Mleko:** Naravna emulzija maščobe v vodi.
- **Majoneza:** Emulzija olja in kisa, stabilizirana z rumenjacom.

- **Solatni preliv:** Emulzija olja in kisa, pogosto stabilizirana z gorčico ali drugimi emulgatorji.

Stabilnost emulzij

Emulzije ogljikovodikov in vode niso obstojne, ker med molekulami vode nastopijo močnejše sile kot med molekulami vode in ogljikovodikov. Zato se kapljice hitro združijo in tvorita se dve ločeni plasti. Stabilnost emulzij lahko povečamo z dodatkom emulgatorjev. Emulgatorji so snovi, ki preprečujejo združevanje kapljic in tako povečujejo stabilnost emulzij. Imajo molekule z dvema koncema: en konec je polaren (hidrofilen) in se veže z vodo, drugi konec pa je nepolaren (hidrofoben) in se veže z olji ali ogljikovodiki.

Primeri emulgatorjev

- **Lecitin:** Naravni emulgator, ki se uporablja v živilski industriji, na primer v čokoladi in majonezi.
- **Mila in detergenti:** Uporabljajo se za čiščenje, ker lahko razpršijo maščobe in olja v vodi.

Uporaba emulzij v vsakdanjem življenju

Emulzije so pomembne v številnih industrijah in vsakdanjih situacijah:

- **Prehrambena industrija:** Emulzije so ključne za izdelavo številnih živil, kot so sladoled, margarina in različne omake.
- **Kozmetična industrija:** Kreme, losjoni in številni kozmetični izdelki so emulzije olj in vode, stabilizirane z emulgatorji.
- **Farmacija:** Emulzije se uporabljajo za izboljšanje topnosti in stabilnosti zdravil.
- **Čiščenje:** Detergenti in pralna sredstva delujejo kot emulgatorji, ki pomagajo odstranjevati maščobe in olja iz tkanin.

Čiščenje tkanin

Čiščenje tkanin z vodo ne odstrani mastnih madežev, ker so masti in olja nepolarne spojine. Da bi odstranili takšne madeže, potrebujemo detergent ali pralne praške, ki omogočajo, da se koščki umazanije razpršijo v vodi. Druga možnost je uporaba ogljikovodika ali druge nepolarne spojine za čiščenje. Petroleter, znan tudi kot "bencin za čiščenje", je ena izmed učinkovitih nepolarnih spojin za odstranjevanje mastnih madežev. Čiščenje s petroleterom se imenuje tudi suho čiščenje, ker ne uporabljamo vode.

Varnost pri suhem čiščenju

Suho čiščenje je lahko nevarno, saj je petroleter zelo hlapen in njegovi hlapi so vnetljivi. Pri čiščenju s petroleterom moramo vedno poskrbeti za dobro prezračevanje in se izogibati bližini ognja, da preprečimo eksplozijo.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

ALI POZNATE FRAKCIJE NAFTE?

Shema destilacijskega stolpa

Destilacijski stolp je naprava, uporabljena v rafinerijah za ločevanje surove nafte na različne frakcije. Ta proces temelji na različni temperaturi vrelišča posameznih komponent v surovi nafti. V spodnji shemi destilacijskega stolpa se frakcije izločajo na različnih višinah glede na njihovo vrelišče:

- **Na vrhu stolpa (najbolj hlapne frakcije):** Metan in druge lahke frakcije
- **Zgornji del stolpa:** Bencin
- **Srednji del stolpa:** Kerozin
- **Spodnji del stolpa:** Dizel
- **Pri dnu stolpa:** Mazut

Gostota ogljikovodikov in vode

Iz dejstva, da ogljikovodiki plavajo na vodi, lahko sklepamo, da imajo ogljikovodiki manjšo gostoto kot voda. Gostota vode je približno 1 g/cm^3 , medtem ko je gostota ogljikovodikov običajno med $0,7$ in $0,9 \text{ g/cm}^3$. Zaradi tega ogljikovodiki plavajo na površini vode.

Gašenje gorečega bencina

Če se na asfaltu razlije manjša količina gorečega bencina, ga ne smemo gasiti z vodo, saj bi to lahko povzročilo širjenje požara. Namesto tega bi uporabili gasilni aparat s prahom ali peno, ki bo izoliral bencin od kisika in tako pogasil plamen.

Postopek za povečanje deleža bencina

Postopek, s katerim v rafinerijah povečamo delež bencina, pridobljenega iz nafte, imenujemo **kreking**. Kreking je kemijski proces, ki razgradi dolge verige ogljikovodikov v nafti na krajše verige, ki so bolj uporabne kot goriva, kot je bencin.

Lastnosti ogljikovodikov za ločevanje frakcij

Ločevanje nafte na posamezne frakcije poteka na osnovi različne temperature vrelišča ogljikovodikov. Frakcije, ki zavrejo pri nižjih temperaturah, se izločijo na višjih delih destilacijskega stolpa, medtem ko se frakcije z višjimi vrelišči izločijo nižje v stolpu.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Kemijske vezi med ogljikovimi atomi

Med ogljikovimi atomi lahko nastopajo različne vrste kemijskih vezi:

- **Enojne vezi (C-C):** Prisotne v alkanih, kjer so vsi ogljikovi atomi povezani z enojnimi vezmi.
- **Dvojne vezi (C=C):** Prisotne v alkenih, kjer je med nekaterimi ogljikovimi atomi dvojna vez.
- **Trojne vezi (C≡C):** Prisotne v alkinah, kjer je med nekaterimi ogljikovimi atomi trojna vez.

Izbira topila za raztapljanje snovi

Pri izbiri topila za raztapljanje snovi je pomembno upoštevati polarnost snovi in topila. Če želimo raztopiti snov, ki je polarna, bomo uporabili polarno topilo, kot je voda. Če pa želimo raztopiti nepolarne snovi, bomo uporabili nepolarno topilo, kot je triklorometan (CHCl_3).

Nafta in voda: razlogi za plavanje

Nafta plava na vodi iz dveh glavnih razlogov:

1. **Manjša gostota nafte:** Ogljikovodiki v nafti imajo manjšo gostoto kot voda.
2. **Razlika v polarnosti:** Nafta je sestavljena iz nepolarnih molekul, medtem ko je voda polarna. Zaradi teh razlik se nafta ne meša z vodo in ostane na površini.

Čiščenje mastnega madeža na srajci

Za čiščenje mastnega madeža na srajci bi uporabili nepolarno topilo, ki lahko raztopi masti in olja. Petroleter, znan tudi kot "bencin za čiščenje", je primeren za to nalogo, ker je nepolaren in učinkovito raztaplja maščobe. Ker je petroleter zelo hlapen in njegovi hlapi so vnetljivi, moramo pri uporabi paziti na dobro prezračevanje in se izogibati bližini ognja.

Podrobnejši opis frakcij nafte

Metan

Metan (CH_4) je najpreprostejši ogljikovodik in je glavna sestavina zemeljskega plina. Zaradi nizkega vrelišča se metan izloča na vrhu destilacijskega stolpa. Metan se uporablja predvsem kot gorivo za ogrevanje in kuhanje ter kot surovina v kemični industriji.

Bencin

Bencin je zmes tekočih ogljikovodikov, ki imajo od 5 do 12 ogljikovih atomov v verigi. Zaradi svojega nizkega vrelišča se izloča v zgornjem delu destilacijskega stolpa. Bencin se uporablja kot gorivo za avtomobile in druge motorje z notranjim izgorevanjem.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Kerozin

Kerozin je frakcija nafte, ki ima nekoliko višje vrelišče kot bencin. Vsebuje ogljikovodike z 10 do 16 ogljikovimi atomi v verigi. Kerozin se uporablja kot gorivo za letalske turbine in v gospodinjstvih za ogrevanje.

Dizel

Dizel je težja frakcija nafte, ki vsebuje ogljikovodike z 12 do 20 ogljikovimi atomi. Izloča se v spodnjem delu destilacijskega stolpa. Dizelsko gorivo se uporablja v dizelskih motorjih, ki poganjajo tovornjake, avtobuse in nekatere avtomobile.

Mazut

Mazut je najtežja frakcija nafte in vsebuje ogljikovodike z več kot 20 ogljikovimi atomi. Izloča se na dnu destilacijskega stolpa in se uporablja za ogrevanje, v industriji za proizvodnjo električne energije ter kot surovina za nadaljnjo predelavo v rafinerijah.

REAKTIVNOST OGLJIKOVODIKOV

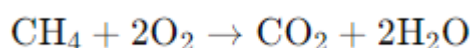
Ogljikovodiki so organske spojine, sestavljene iz ogljika in vodika. Njihova reaktivnost je ključnega pomena za številne industrijske procese in vsakdanje uporabe. Ena najpomembnejših lastnosti ogljikovodikov je njihova sposobnost gorenja, kar predstavlja glavni vir energije za sodobni svet. V tem poglavju bomo raziskali popolno in nepopolno gorenje ogljikovodikov ter pomen oktanskih oznak na bencinskih črpalkah. Poleg tega bomo preučili uporabo ogljikovodikov kot surovino za izdelavo različnih snovi.

Gorenje ogljikovodikov

Gorenje ali zgorevanje ogljikovodikov je kemijska reakcija, pri kateri ogljikovodiki reagirajo s kisikom (O₂) iz zraka, pri čemer nastajata ogljikov dioksid (CO₂) in voda (H₂O), ter se sprošča energija v obliki toplote in svetlobe. To je osnovni princip, ki omogoča uporabo ogljikovodikov kot gorivo.

Popolno gorenje

Pri popolnem gorenju ogljikovodikov poteka reakcija ob zadostni količini kisika. Produkti popolnega gorenja so ogljikov dioksid in voda, reakcija pa je zelo učinkovita in sprošča veliko energije. Primer popolnega gorenja metana (CH₄) je:



Kemija za 9. razred O.Š.

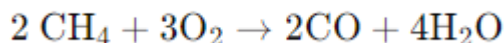
Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Nepopolno gorenje

Nepopolno gorenje se pojavi, kadar ni dovolj kisika za popolno oksidacijo ogljikovodikov. Produkti nepopolnega gorenja so poleg ogljikovega dioksida in vode tudi ogljikov monoksid (CO), saj (trdni delci ogljika) in drugi nepopolno oksidirani produkti. Primer nepopolnega gorenja metana je:



Nepopolno gorenje je manj učinkovito in lahko vodi do nastanka škodljivih snovi, kot je ogljikov monoksid, ki je strupen za ljudi in živali.

Oktanska števila

Oktanska števila na bencinskih črpalkah (95, 98, 100) označujejo odpornost bencina proti samovžigu. Višje oktansko število pomeni večjo odpornost proti trkanju, kar je nenadzorovano zgorevanje goriva v motorju, ki lahko povzroči poškodbe motorja.

Pomen oktanskega števila

- **95 oktanov:** Navaden bencin, primeren za večino avtomobilov.
- **98 oktanov:** Višje oktansko število, boljša odpornost proti trkanju, pogosto uporabljeno v zmogljivejših motorjih.
- **100 oktanov:** Zelo visoko oktansko število, uporablja se v športnih avtomobilih in za tekmovalne namene.

Uporaba ogljikovodikov kot surovina

Poleg uporabe kot gorivo, se preostalih 20 % nafte uporablja kot surovina za pripravo različnih snovi v kemični industriji. Ogljikovodiki so osnova za proizvodnjo:

- **Plastike:** Polimerizacija ogljikovodikov omogoča izdelavo različnih vrst plastike.
- **Gradbenih materialov:** Sintetični materiali, kot so izolacijski materiali in lepila, so izdelani iz ogljikovodikov.
- **Čistil in kozmetičnih sredstev:** Ogljikovodiki so ključne sestavine mnogih čistil in kozmetičnih izdelkov.
- **Zdravil:** Številna zdravila temeljijo na ogljikovodikovih strukturah.
- **Topil in barvil:** Ogljikovodiki so pogosta topila in osnova za različna barvila.
- **Sredstev za zatiranje škodljivcev:** Pesticidi in herbicidi pogosto vsebujejo ogljikovodike.
- **Razstreliv:** Nekatera eksplozivna sredstva temeljijo na ogljikovodikih.
- **Umetnih arom:** Sintetične arome za hrano in parfume so pogosto izdelane iz ogljikovodikov.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Procesi v kemični industriji

Za pridobivanje različnih proizvodov iz ogljikovodikov se uporabljajo različni kemijski procesi, kot so:

- **Polimerizacija:** Proces, pri katerem se monomeri (majhne molekule) združujejo v dolge verige, imenovane polimeri. To je osnova za proizvodnjo plastike.
- **Kreking:** Razgradnja dolgih verig ogljikovodikov v krajše verige, kar poveča količino uporabnega goriva, kot je bencin.
- **Reformiranje:** Preoblikovanje molekul ogljikovodikov, da postanejo bolj razvejane, kar izboljša lastnosti goriva.

Okoljski vplivi

Gorenje ogljikovodikov ima pomemben vpliv na okolje. Popolno gorenje sprošča ogljikov dioksid, ki prispeva k globalnemu segrevanju. Nepopolno gorenje lahko sprošča škodljive snovi, kot so ogljikov monoksid, saje in drugi onesnaževalci, ki so škodljivi za zdravje ljudi in okolje.

Varnost pri uporabi ogljikovodikov

Pri ravnanju z ogljikovodiki je pomembno upoštevati varnostne ukrepe, saj so mnogi ogljikovodiki vnetljivi in lahko povzročijo požare in eksplozije. Prav tako je pomembno pravilno skladiščenje in uporaba varnostne opreme, da se zmanjša tveganje nesreč.

NAFTA NI UPORABNA LE KOT GORIVO

Nafta je ena najpomembnejših surovin sodobnega sveta. Čeprav je njena najpogostejša uporaba kot gorivo za transport in ogrevanje, ima nafta tudi številne druge ključne vloge. Industrija, ki se ukvarja s pridobivanjem in predelavo organskih snovi iz nafte in zemeljskega plina, se imenuje petrokemija. Petrokemija je temeljna panoga, ki proizvaja številne snovi, ki so osnova za različne industrijske procese in končne izdelke.

Kaj je petrokemija?

Petrokemija je veja kemijske industrije, ki pridobiva in predeluje organske spojine iz nafte in zemeljskega plina. Čeprav se z njenimi izdelki neposredno ne srečujemo, so njeni proizvodi ključni za številne druge industrije. Snovi, pridobljene iz nafte, se uporabljajo za izdelavo plastike, gume, sintetičnih vlaken, detergentov, topil, zdravil in še mnogo drugega. V resnici si brez petrokemijskih izdelkov skoraj ne moremo predstavljati sodobnega življenja.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Uporaba petrokemijskih izdelkov

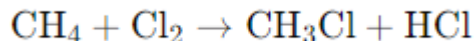
Izdelki, ki so pridobljeni iz nafte, so del našega vsakdana. Ko uporabljamo mobilni telefon, vzamemo zdravilo ali čistimo stanovanje, pogosto ne pomislimo, da so ti izdelki povezani z nafto. Različni kemični procesi omogočajo preobrazbo ogljikovodikov v raznovrstne končne izdelke, ki so nepogrešljivi v sodobni družbi.

Reakcije ogljikovodikov

Ogljikovodiki, pridobljeni iz nafte, so osnova za številne kemijske reakcije, ki omogočajo njihovo preobrazbo v druge uporabne snovi. Dve glavni vrsti reakcij, ki se uporabljata pri predelavi ogljikovodikov, sta substitucija in adicija.

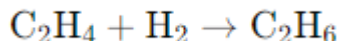
Substitucija

Substitucija je kemična reakcija, pri kateri atom ali skupina atomov v molekuli zamenja drugi atom ali skupino atomov. Ta vrsta reakcije je značilna za nasičene ogljikovodike, kot so alkani. Substitucija omogoča uvajanje različnih funkcionalnih skupin v molekule ogljikovodikov, kar povečuje njihovo uporabnost. Primer substitucijske reakcije je kloriranje metana, kjer metan (CH₄) reagira s klorom (Cl₂) in tvori klorometan (CH₃Cl) in klorovodik (HCl):



Adicija

Adicija je kemična reakcija, pri kateri se atomi ali skupine atomov dodajo dvojni ali trojni vezi v nenasičenih ogljikovodikih, kot so alkeni in alkini. Ta vrsta reakcije omogoča pretvorbo nenasičenih ogljikovodikov v nasičene, kar povečuje njihovo stabilnost in uporabnost. Primer adicijske reakcije je hidrogenacija etena (C₂H₄), kjer eten reagira z vodikom (H₂) in tvori etan (C₂H₆):



Uporaba pridobljenih snovi

Snovi, pridobljene iz nafte, se uporabljajo v številnih industrijskih panogah. Tukaj je nekaj primerov, kako se te snovi uporabljajo:

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Plastika

Plastika je eden najpomembnejših proizvodov petrokemijske industrije. Pridobiva se s polimerizacijo monomerov, kot so etilen in propilen, ki jih pridobijo iz nafte. Plastika se uporablja v embalaži, gradbeništvu, avtomobilski industriji, elektroniki in številnih drugih panogah.

Gradbeni materiali

Številni gradbeni materiali, kot so izolacijski materiali, lepila in premazi, temeljijo na petrokemijskih proizvodih. Ti materiali izboljšujejo energijsko učinkovitost stavb in zagotavljajo trajnostne rešitve za gradbeni sektor.

Čistila in kozmetika

Detergenti, mila in kozmetični izdelki pogosto vsebujejo snovi, pridobljene iz nafte. Te snovi omogočajo učinkovitost čistil in kozmetičnih izdelkov ter zagotavljajo dolgotrajno stabilnost in prijeten videz.

Zdravila

Številna zdravila temeljijo na petrokemijskih spojinah. Te spojine so osnova za proizvodnjo aktivnih farmacevtskih sestavin, ki so ključne za zdravljenje različnih bolezni in stanj.

Topila in barvila

Petrokemijski proizvodi se uporabljajo kot topila in osnova za različna barvila. Topila omogočajo raztapljanje drugih snovi, kar je pomembno pri proizvodnji barv, lakov in drugih premazov.

Sredstva za zatiranje škodljivcev

Pesticidi in herbicidi, ki se uporabljajo v kmetijstvu za zatiranje škodljivcev in plevela, pogosto vsebujejo petrokemijske spojine. Te spojine omogočajo učinkovitost sredstev za varovanje pridelkov.

Razstreliva

Nekatera eksplozivna sredstva temeljijo na petrokemijskih spojinah. Te spojine zagotavljajo močne in zanesljive eksplozivne učinke, ki se uporabljajo v rudarstvu, gradbeništvu in drugih panogah.

Umetne arome

Sintetične arome, ki se uporabljajo v prehrambeni industriji in parfumeriji, pogosto temeljijo na petrokemijskih spojinah. Te spojine omogočajo ustvarjanje širokega spektra okusov in dišav, ki izboljšujejo kakovost izdelkov.

Pomembnost petrokemijske industrije

Petrokemijska industrija je ključna za sodobno gospodarstvo. Zagotavlja surovine za številne industrijske panoge in omogoča proizvodnjo široke palete izdelkov, ki so nepogrešljivi v vsakdanjem življenju. Brez petrokemijske industrije bi bilo sodobno življenje bistveno drugačno in manj udobno.

Okoljski izzivi

Čeprav je petrokemijska industrija izjemno pomembna, predstavlja tudi velik izziv za okolje. Proizvodnja in uporaba petrokemijskih izdelkov prispeva k onesnaževanju zraka, vode in tal. Zato je pomembno, da industrija razvija trajnostne rešitve in zmanjšuje svoj vpliv na okolje.

GORENJE OGLJIKOVODIKOV

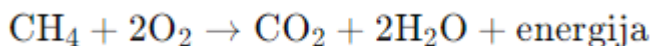
Gorenje ogljikovodikov je kemični proces, pri katerem ogljikovodiki reagirajo s kisikom, kar vodi do sproščanja energije v obliki svetlobe in toplote. Ta proces je ključnega pomena za številne vsakodnevne aktivnosti, saj ogljikovodiki predstavljajo osnovo za večino goriv, ki jih uporabljamo za ogrevanje, transport in proizvodnjo električne energije. V tem poglavju bomo podrobno preučili popolno in nepopolno gorenje ogljikovodikov, nastale produkte in pomen ustrezne količine kisika.

Kemijska reakcija gorenja

Pri gorenju ogljikovodikov, kot je metan (CH₄), poteka oksidacija, pri kateri ogljikovodiki reagirajo s kisikom (O₂) iz zraka. Produkti te reakcije so voda (H₂O), ogljikov dioksid (CO₂) in, v primeru nepopolnega gorenja, ogljikov monoksid (CO) ter saje (trdni ogljik).

Popolno gorenje

Popolno gorenje poteka, kadar je na voljo dovolj kisika za popolno oksidacijo ogljikovodikov. Pri tem nastajata ogljikov dioksid in voda, reakcija pa je zelo učinkovita in sprošča veliko energije. Kemijska enačba za popolno gorenje metana je:



Pri tej reakciji metan reagira z dvema molekulama kisika, da nastaneta ena molekula ogljikovega dioksida in dve molekuli vode.

Nepopolno gorenje

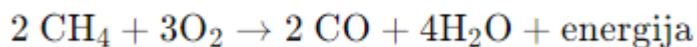
Nepopolno gorenje se pojavi, kadar ni dovolj kisika za popolno oksidacijo ogljikovodikov. Produkti nepopolnega gorenja so ogljikov monoksid (CO), voda (H₂O) in saje (C). Kemijska enačba za nepopolno gorenje metana je:

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu



V tem primeru dve molekuli metana reagirata s tremi molekulami kisika, da nastaneta dve molekuli ogljikovega monoksida in štiri molekule vode.

Nastanek produktov gorenja

Pri popolnem gorenju ogljikovodikov nastajata predvsem voda in ogljikov dioksid. Ogljikov dioksid je plin, ki je pomemben za rastline v procesu fotosinteze, vendar prispeva tudi k učinku tople grede, kar povzroča globalno segrevanje. Voda, ki nastane pri gorenju, se običajno sprosti v obliki vodne pare.

Pri nepopolnem gorenju pa poleg vode nastaja ogljikov monoksid, ki je strupen plin. Ogljikov monoksid se veže na hemoglobin v krvi in preprečuje prenos kisika, kar lahko vodi do zastrupitve in celo smrti. Poleg ogljikovega monoksida pri nepopolnem gorenju nastajajo tudi saje, ki so trdni delci ogljika. Saje lahko povzročajo onesnaženje zraka in imajo škodljive učinke na zdravje ljudi in okolje.

Dejavniki, ki vplivajo na gorenje

Na gorenje ogljikovodikov vpliva več dejavnikov, med katerimi so najpomembnejši:

1. **Količina kisika:** Zadostna količina kisika je ključna za popolno gorenje. Če kisika ni dovolj, pride do nepopolnega gorenja.
2. **Temperatura:** Višje temperature pospešujejo gorenje, saj povečujejo hitrost kemičnih reakcij.
3. **Molekulska struktura ogljikovodikov:** Struktura in dolžina ogljikovodikov vplivata na njihovo gorenje. Na primer, kratke verige ogljikovodikov običajno gorijo hitreje in popolneje kot dolge verige.

Vpliv gorenja na okolje

Gorenje ogljikovodikov ima pomemben vpliv na okolje. Popolno gorenje sprošča ogljikov dioksid, ki prispeva k učinku tople grede. Nepopolno gorenje pa sprošča ogljikov monoksid in saje, ki onesnažujejo zrak in imajo škodljive učinke na zdravje ljudi. Zaradi tega je pomembno, da si prizadevamo za čim bolj popolno gorenje goriv in zmanjšanje emisij škodljivih snovi.

Pomembnost ustreznega gorenja

Zagotavljanje ustreznega gorenja ogljikovodikov je pomembno za več vidikov:

1. **Učinkovitost:** Popolno gorenje zagotavlja večjo energijsko učinkovitost, saj sprošča več energije iz enake količine goriva.
2. **Varnost:** Popolno gorenje zmanjšuje tveganje za nastanek škodljivih snovi, kot je ogljikov monoksid.

3. **Okolje:** Popolno gorenje zmanjšuje emisije škodljivih snovi in prispeva k čistejšemu zraku in manjši onesnaženosti okolja.

Uporaba gorenja v vsakdanjem življenju

Gorenje ogljikovodikov je temelj številnih vsakodnevnih dejavnosti, kot so:

- **Ogrevanje domov:** Večina sistemov za ogrevanje domov uporablja goriva, ki vsebujejo ogljikovodike, kot so zemeljski plin, kurilno olje ali propan.
- **Prevoz:** Goriva, kot so bencin, dizel in kerozin, se uporabljajo za pogon avtomobilov, tovornjakov, letal in ladij.
- **Proizvodnja električne energije:** V mnogih elektrarnah se ogljikovodiki uporabljajo za proizvodnjo električne energije s pomočjo parnih turbin.

OGLJIKOV OKSID JE NEVAREN PLIN

Ogljikov oksid (CO) je zelo nevaren plin, ki lahko povzroči resne zdravstvene težave in celo smrt. Zaradi svojih lastnosti je še posebej zahrbtnen, saj je brez barve, vonja in okusa. V tem poglavju bomo podrobno preučili, zakaj je ogljikov oksid nevaren, kako nastaja, kako vpliva na človeško telo in kako se lahko zaščitimo pred njim.

Vezava na hemoglobin

Ogljikov oksid se veže na hemoglobin v rdečih krvnih celicah (eritrocitih) 240-krat bolje kot kisik (O₂). Hemoglobin je beljakovina v rdečih krvnih celicah, ki prenaša kisik iz pljuč do celic po celem telesu. Ko se ogljikov oksid veže na hemoglobin, tvori karboksihemoglobin, ki preprečuje vezavo kisika. Posledično eritrociti ne morejo prenesti dovolj kisika do celic, kar lahko vodi do zadušitve.

Lastnosti ogljikovega oksida

Ogljikov oksid je brez barve, vonja ali okusa, zato ga ne moremo zaznati s čutili. Prav zaradi teh lastnosti je zelo nevaren. Čeprav ne moremo neposredno zaznati njegove prisotnosti, lahko povzroči resne zdravstvene težave, kot so glavoboli, omotica, slabost, izguba zavesti in smrt.

Viri ogljikovega oksida

Ogljikov oksid nastaja pri nepopolnem gorenju fosilnih goriv, kot so plin, bencin, dizel, premog in les. To se zgodi, ko ni dovolj kisika za popolno oksidacijo ogljikovodikov. Primeri virov ogljikovega oksida vključujejo:

- Motorji na notranje zgorevanje v avtomobilih in drugih vozilih
- Plinski grelniki in štedilniki
- Kamini in peči na drva

- Požari v stavbah

Nevarnosti v zaprtih prostorih

V zaprtih prostorih je nevarnost zastrupitve z ogljikovim oksidom še posebej velika. Nikoli ne smemo v zaprtih prostorih prižigati avtomobila ali drugih naprav z motorji na notranje zgorevanje. Prav tako moramo biti previdni pri uporabi plinskih grelnikov, štedilnikov in kaminov. Ogljikov oksid lahko nastane tudi pri nepopolnem gorenju plina, ki ga uporabljamo za ogrevanje in kuhanje. Tragične nesreče so se zgodile, ko se je prismodila hrana na štedilniku ali pri tlenju pohištva, ko je ogorek s štedilnika ali iz kamina padel na drva.

Gasilci in ogljikov oksid

Gasilci pri gašenju požarov v zaprtih prostorih nosijo posebne maske zaradi nevarnosti zastrupitve z ogljikovim oksidom in drugimi strupenimi plini, ki nastajajo pri gorenju. Te maske filtrirajo škodljive pline in omogočajo varno dihanje med intervencijo.

Saje pri gorenju ogljikovodikov

Saje, ki nastajajo pri gorenju ogljikovodikov, v plamenu žarijo in obarvajo plamen značilno rumeno. Če nastane dovolj saj, jih lahko vidimo kot črn dim nad plamenom. Različni ogljikovodiki gorijo z različnimi plameni, odvisno od njihove kemijske sestave.

Razlike v plamenih heksana in toluena

Heksan in toluen gorita z različnima plamenoma. Plamen pri gorenju toluena je bolj sajast in rumen kot plamen pri gorenju heksana. Razlika v plamenih je posledica različnega masnega deleža ogljikovih atomov v obeh molekulah. V molekuli heksana je masni delež ogljikovih atomov 83 %, v molekuli toluena pa 91 %. Višji delež ogljikovih atomov v toluenu povzroči večjo tvorbo saj in bolj rumen plamen.

Nasičeni in nenasičeni ogljikovodiki

Nasičeni ogljikovodiki, kot so alkani, gorijo z manj sajastim plamenom kot nenasičeni ogljikovodiki, kot so alkeni in alkini. Nasičeni ogljikovodiki imajo enojne vezi med ogljikovimi atomi, kar vodi do popolnejšega gorenja in manjše tvorbe saj. Nenasičeni ogljikovodiki pa imajo dvojne ali trojne vezi, kar povzroča nepopolno gorenje in večjo tvorbo saj.

Preventivni ukrepi

Da bi se izognili zastrupitvi z ogljikovim oksidom, moramo upoštevati naslednje preventivne ukrepe:

- Poskrbite za dobro prezračevanje prostorov, kjer uporabljate naprave na notranje zgorevanje.
- Redno vzdržujte in pregledujte grelnike, štedilnike, kamine in druge naprave, ki lahko proizvajajo ogljikov oksid.
- Namestite detektorje ogljikovega oksida v bližini spalnic in drugih bivalnih prostorov.
- Ne uporabljajte plinskih grelnikov ali štedilnikov za ogrevanje notranjih prostorov.
- Nikoli ne prižigajte avtomobila ali drugih motorjev v zaprtih prostorih, kot so garaže.

Simptomi zastrupitve z ogljikovim oksidom

Simptomi zastrupitve z ogljikovim oksidom so lahko različni, odvisno od koncentracije plina in trajanja izpostavljenosti. Pogosti simptomi vključujejo:

- Glavobol
- Omotica
- Slabost in bruhanje
- Utrujenost
- Bolečine v prsih
- Zmedenost
- Izguba zavesti

V hujših primerih lahko zastrupitev z ogljikovim oksidom vodi do smrti. Če sumite na zastrupitev, takoj zapustite prizadeto območje in poiščite svež zrak. Pokličite reševalce in poiščite zdravniško pomoč.

OKTANSKO ŠTEVILO

Oktansko število je pomembna lastnost goriva, ki določa njegovo odpornost proti samovžigu pri stiskanju v motorjih z notranjim izgorevanjem. Vsi ogljikovodiki, ki sestavljajo bencin, gorijo in eksplodirajo, če prižgemo mešanico njihovih par in zraka. Ta lastnost se izkorišča v motorjih z notranjim izgorevanjem, kjer mora gorivo zagoreti v točno določenem trenutku, ko na svečki preskoči iskra. Različni ogljikovodiki pa ne izgorevajo enako.

Razlika med nerazvejanimi in razvejanimi ogljikovodiki

Nerazvejani ogljikovodiki gorijo malce hitreje kot ogljikovodiki z razvejanimi verigami. To je pomembno za pravilno delovanje motorja, saj mora do vžiga zmesi hlapov bencina in zraka priti v točno določenem trenutku. Če se zmes vžge prezgodaj zaradi stiskanja in segrevanja, preden preskoči iskra, motor začne "klenkati", kar moti njegovo delovanje in lahko povzroči poškodbe.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Pomen oktanskega števila

Oktansko število je merilo odpornosti goriva proti samovžigu. Gorivo z višjim oktanskim številom je bolj odporno proti samovžigu in omogoča, da se zmes bolj stisne, preden pride do samovžiga. Višje oktansko število pomeni boljše delovanje motorja, saj omogoča večjo kompresijo brez tveganja za prezgodnji vžig.

Primerjava s heptanom in izooktanom

Kakovost bencina določamo s primerjavo samovžiga hlapov goriva in zraka pri stiskanju z zmesjo heptana in izooktana. Izooktan (C_8H_{18}) je ogljikovodik z razvejano verigo, ki ima visoko odpornost proti samovžigu, medtem ko ima heptan (C_7H_{16}) nizko odpornost proti samovžigu. Oktansko število 98 pomeni, da se bencin obnaša pri stiskanju in gorenju v motorju tako kot zmes 98 % izooktana in 2 % heptana.

Štiritaktni motor

Delovanje štiritaktnega motorja lahko razložimo s štirimi koraki:

1. **Sesanje:** V valj bat vsrka zrak ali mešanico goriva in zraka.
2. **Stiskanje (kompresija):** Bat se premakne navzgor in v zaprtem valju stisne prisoten plin. Plin se zaradi stiskanja segreva.
3. **Vžig:** Iskra iz svečke vžge stisnjeno mešanico goriva in zraka. Nastali plini se razširjajo in potisnejo bat navzdol.
4. **Izpuh:** Bat med pomikanjem navzgor iztisne izpušne pline.

Delovanje motorja in pomembnost oktanskega števila

V motorju z notranjim izgorevanjem je zelo pomembno, da gorivo zagori v točno določenem trenutku. Če pride do samovžiga, preden svečka ustvari iskro, se delovanje motorja moti in lahko pride do poškodb motorja. Motor začne "klenkati", kar pomeni, da pride do nenadzorovanega zgorevanja goriva.

Goriva z višjim oktanskim številom vsebujejo več razvejanih ogljikovodikov, ki so bolj odporni proti samovžigu. To pomeni, da so taki hlapi bolj stisljivi in omogočajo boljše delovanje motorja.

Nastanek oktanskega števila

Oktansko število se določi s testiranjem goriva v posebnem motorju, kjer primerjajo njegovo odpornost proti samovžigu z mešanico heptana in izooktana. Če se gorivo obnaša enako kot zmes 98 % izooktana in 2 % heptana, ima oktansko število 98.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Uporaba goriv z različnimi oktanskimi števili

Na bencinskih črpalkah so običajno na voljo goriva z različnimi oktanskimi števili, kot so 95, 98 in 100. Višje oktansko število pomeni, da gorivo lahko prenese večje stiskanje brez tveganja za samovžig. To je še posebej pomembno za visoko zmogljive motorje, ki delujejo pri višjih kompresijskih razmerjih.

Bencin z oktanskim številom 95

To je standardni bencin, ki je primeren za večino avtomobilov. Ima dovolj visoko odpornost proti samovžigu za motorje z nižjimi kompresijskimi razmerji.

Bencin z oktanskim številom 98

To gorivo je bolj odporno proti samovžigu in je primerno za avtomobile z zmogljivejšimi motorji, ki delujejo pri višjih kompresijskih razmerjih. Uporaba tega goriva lahko izboljša zmogljivost motorja in zmanjšuje tveganje za "klenkanje".

Bencin z oktanskim številom 100

To je gorivo z najvišjo odpornostjo proti samovžigu in se pogosto uporablja v športnih avtomobilih in za tekmovalne namene. Omogoča najboljšo zmogljivost motorja pri visokih kompresijskih razmerjih.

ALI RAZUMETE POMEN OKTANSKEGA ŠTEVILA?

Oktansko število je pomemben pokazatelj kakovosti bencina. Določa odpornost goriva proti samovžigu v motorjih z notranjim izgorevanjem. Oktansko število, kot je "95", je pogosto vidno na bencinskih črpalkah, vendar mnogi ljudje ne vedo, kaj to dejansko pomeni. V tem poglavju bomo podrobno razložili pomen oktanskega števila in zakaj je tako pomembno za delovanje avtomobilskih motorjev.

Kaj je oktansko število?

Oktansko število je merilo odpornosti goriva proti samovžigu. Gorivo z višjim oktanskim številom je bolj odporno proti samovžigu in omogoča, da se zmes bencina in zraka v motorju bolj stisne, preden pride do nenadzorovanega vžiga. Oktansko število 95 pomeni, da se gorivo obnaša pri stiskanju in gorenju enako kot mešanica, ki vsebuje 95 % izooktana in 5 % heptana.

Zakaj je oktansko število pomembno?

Motorji z notranjim izgorevanjem delujejo tako, da stiskajo mešanico goriva in zraka v valju, preden iskra iz svečke povzroči vžig. Če se zmes vžge prezgodaj zaradi visokega tlaka in temperature, preden iskra preskoči, motor začne "klenkati" ali "detonirati".

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

To lahko poškoduje motor in zmanjša njegovo učinkovitost. Gorivo z ustreznim oktanskim številom pomaga preprečiti samovžig in zagotavlja gladko delovanje motorja.

Kako se določa oktansko število?

Oktansko število se določa s primerjavo odpornosti goriva proti samovžigu z mešanico dveh referenčnih ogljikovodikov: izooktana (2,2,4-trimetilpentan) in heptana. Izooktan ima visoko odpornost proti samovžigu in mu je dodeljeno oktansko število 100, medtem ko ima heptan nizko odpornost proti samovžigu in mu je dodeljeno oktansko število 0. Zmes z 95 % izooktana in 5 % heptana ima oktansko število 95.

Primer uporabe goriva z oktanskim številom 95

Gorivo z oktanskim številom 95 je standardni bencin, ki je primeren za večino avtomobilov. To gorivo ima dovolj visoko odpornost proti samovžigu za motorje z nižjimi in srednjimi kompresijskimi razmerji, ki so značilni za večino osebnih vozil. Uporaba goriva z oktanskim številom 95 zagotavlja dobro delovanje motorja brez tveganja za prezgodnji vžig in "klenkanje".

Delovanje motorja z notranjim izgorevanjem

Motorji z notranjim izgorevanjem delujejo na osnovi štirih glavnih taktov:

1. **Sesanje:** Bat se premakne navzdol, v valj vsrka mešanico goriva in zraka.
2. **Stiskanje (kompresija):** Bat se premakne navzgor in stisne mešanico goriva in zraka, kar poveča pritisk in temperaturo.
3. **Vžig:** Iskra iz svečke vžge stisnjeno mešanico, kar povzroči eksplozijo, ki potisne bat navzdol in ustvarja mehansko delo.
4. **Izpuh:** Bat se premakne navzgor in iztisne izpušne pline iz valja.

Za optimalno delovanje motorja mora biti vžig mešanice goriva in zraka natančno časovno usklajen. Oktansko število zagotavlja, da gorivo ne bo prezgodaj eksplodiralo, kar bi lahko motilo ta proces.

Vpliv oktanskega števila na delovanje motorja

Goriva z višjim oktanskim številom omogočajo večjo kompresijo brez tveganja za prezgodnji vžig. To je še posebej pomembno za zmogljive motorje, ki delujejo pri višjih kompresijskih razmerjih. Višje oktansko število pomeni boljše delovanje motorja, večjo učinkovitost in manjšo porabo goriva.

Primerjava goriv z različnimi oktanskimi števili

- **Bencin z oktanskim številom 95:** Standardno gorivo, primerno za večino osebnih avtomobilov. Zagotavlja dobro odpornost proti samovžigu pri običajnih kompresijskih razmerjih.
- **Bencin z oktanskim številom 98:** Gorivo z višjo odpornostjo proti samovžigu, primerno za zmogljivejše motorje in vozila, ki zahtevajo večjo kompresijo.
- **Bencin z oktanskim številom 100:** Najbolj odporno gorivo, ki se uporablja v športnih avtomobilih in za tekmovalne namene. Omogoča največjo kompresijo brez tveganja za prezgodnji vžig.

Prednosti uporabe goriva z ustreznim oktanskim številom

- **Večja učinkovitost motorja:** Ustrezno oktansko število zagotavlja, da gorivo gori v optimalnem trenutku, kar povečuje učinkovitost motorja.
- **Zmanjšanje tveganja za "klenkanje":** Višje oktansko število preprečuje prezgodnji vžig, kar zmanjšuje tveganje za "klenkanje" in poškodbe motorja.
- **Bolje delovanje motorja:** Uporaba goriva z ustreznim oktanskim številom omogoča gladko delovanje motorja brez motenj.
- **Manjša poraba goriva:** Optimizirano izgorevanje vodi do manjše porabe goriva in boljše izrabe energije.

Kako izbrati pravo gorivo za vaš avto?

Pri izbiri goriva za vaš avto je pomembno upoštevati priporočila proizvajalca vozila. Večina osebnih avtomobilov deluje dobro z bencinom z oktanskim številom 95. Za vozila z zmogljivejšimi motorji ali tista, ki zahtevajo višje kompresijske razmerje, pa je morda potrebno gorivo z višjim oktanskim številom, kot je 98 ali 100. Uporaba goriva z nižjim oktanskim številom od priporočenega lahko povzroči "klenkanje" in poškodbe motorja.

EKSPERIMENT: REAKCIJI ADICIJE IN SUBSTITUCIJE

V tem eksperimentu boste spoznali dve pomembni vrsti kemijskih reakcij, ki vključujejo ogljikovodike: reakciji adicije in substitucije. Cilj je razumeti, kako različne vrste ogljikovodikov reagirajo z bromovico in kako lahko na te reakcije vpliva svetloba.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Potrebščine

- 4 erlenmajerice
- Črn papir
- Škarje
- UV-svetilka
- Bromovica (raztopina broma v vodi)
- Cikloheksan
- Cikloheksen

Navodila

1. V prvi dve erlenmajerici nalijte po 30 mL cikloheksana.
2. V drugi dve erlenmajerici nalijte po 30 mL cikloheksena.
3. Eno erlenmajerico s cikloheksanom in eno erlenmajerico s cikloheksenom ovijte s črnim papirjem, da preprečite dostop svetlobe.
4. V vsako erlenmajerico dodajte nekaj kapljic bromovice.
5. Erlenmajerice postavite v bližino prižgane UV-svetilke (ali jih izpostavite sončni svetlobi) in jih osvetljuje 10 minut.
6. Po 10 minutah odstranite črni papir in primerjajte raztopine.

Vprašanja o poskusu

1. **V kateri od erlenmajeric, ki nista bili zaviti v črni papir, je potekla reakcija takoj ob dodatku bromovice?**
 - Reakcija je takoj potekla v erlenmajerici s cikloheksenom, ki ni bila zavita v črni papir.
2. **V katero skupino ogljikovodikov sodi ciklični ogljikovodik, ki je takoj reagiral z bromovico?**
 - Cikloheksen sodi med nenasičene ogljikovodike, natančneje med alkeni, ki imajo dvojno vez med ogljikovimi atomi.
3. **Kaj je po vašem mnenju sprožilo reakcijo v erlenmajerici s cikloheksanom, ki ni bila zavita v papir?**
 - Reakcijo v erlenmajerici s cikloheksanom je sprožila UV-svetloba, ki je povzročila razpad broma (Br_2) na bromove radikale ($\text{Br}\bullet$), kar je omogočilo substitucijsko reakcijo.
4. **Kateri ogljikovodiki so bolj reaktivni glede na rezultate poskusa?**
 - Na podlagi rezultatov poskusa so nenasičeni ogljikovodiki, kot je cikloheksen, bolj reaktivni kot nasičeni ogljikovodiki, kot je cikloheksan.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

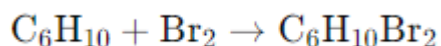
www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Podrobna razlaga poskusa

Reakcija adicije

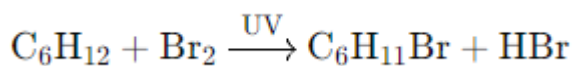
Adicija je kemična reakcija, pri kateri se atomi ali molekule dodajo dvojni ali trojni vezi v nenasičenih ogljikovodikih. V tem primeru cikloheksen, ki je nenasičen ogljikovodik z dvojno vezjo, reagira z bromovico (Br_2). Brom se doda na mesto dvojne vezi, kar povzroči razbarvanje bromovice in nastanek dibromo derivata. Reakcija poteka tako:



Ta reakcija je hitra in opazna takoj, ko dodamo bromovico cikloheksenu, ker je dvojna vez zelo reaktivna in zlahka pretrga, da veže bromove atome.

Reakcija substitucije

Substitucija je kemična reakcija, pri kateri atom ali skupina atomov v molekuli zamenja drug atom ali skupino atomov. V tem primeru cikloheksan, ki je nasičen ogljikovodik z enojnimi vezmi, reagira z bromovico ob prisotnosti UV-svetlobe. UV-svetloba povzroči homolitično cepitev broma (Br_2) na dva bromova radikala ($\text{Br}\bullet$), ki nato reagirata z molekulo cikloheksana. Reakcija poteka tako:



Reakcija je počasnejša in zahteva prisotnost UV-svetlobe, ker morajo nastati reaktivni radikali, ki sprožijo substitucijo.

Primerjava rezultatov

- **Cikloheksen (nenasičen ogljikovodik):** Reagira hitro z bromovico brez dodatne pomoči svetlobe. Bromovica se razbarva, kar je znak adicije.
- **Cikloheksan (nasičen ogljikovodik):** Ne reagira takoj z bromovico. Reakcija se zgodi le ob prisotnosti UV-svetlobe, kar sproži substitucijo in povzroči postopno spremembo barve.

Pomen rezultatov

Rezultati poskusa kažejo, da so nenasičeni ogljikovodiki (kot je cikloheksen) bolj reaktivni kot nasičeni ogljikovodiki (kot je cikloheksan). Nenasičeni ogljikovodiki zlahka vstopajo v reakcije adicije zaradi prisotnosti dvojnih ali trojnih vezi, medtem ko nasičeni ogljikovodiki zahtevajo močno energijo, kot je UV-svetloba, da sprožijo substitucijo.

ADICIJA

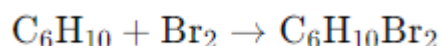
Adicija je pomembna kemijska reakcija, ki vključuje dodajanje atomov ali molekul na dvojne ali trojne vezi v nenasičenih ogljikovodikih. Ta proces je značilen za nenasičene spojine, kot so alkeni in alkini. Adicija omogoča pretvorbo nenasičenih spojin v nasičene, kar ima številne praktične uporabe v kemiji in industriji. V tem poglavju bomo podrobno razložili, kako poteka adicija, kako jo uporabljamo za dokazovanje nasičenosti spojin in zakaj je ta reakcija tako pomembna.

Opis poskusa

Na posnetku poskusa je prikazano, kako poteka reakcija med bromovico in cikloheksenom. Bromovica je rjava raztopina broma v vodi, kar daje raztopini značilno rjavo barvo. Po dodatku kapljice bromovice v cikloheksen se je bromovica razbarvala, kar pomeni, da je brom reagiral s cikloheksenom. Molekula broma se je vezala na dvojno vez v molekuli cikloheksena, ob tem je dvojna vez razpadla in nastala je nasičena spojina.

Kemijska reakcija adicije

Adicija je kemijska reakcija, pri kateri se na dvojno ali trojno vez vežejo (dodajo oz. s tujko adirajo) atomi ali skupina atomov. Ta reakcija je značilna za nenasičene ogljikovodike, kot so alkeni in alkini. Pri adiciji se nenasičene spojine pretvarjajo v nasičene. Na primer, pri dodajanju broma (Br_2) na cikloheksen (C_6H_{10}) nastane 1,2-dibromocikloheksan ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{Br}_2$). Reakcija poteka takole:



Razlaga poskusa

V poskusu je bila reakcija adicije med bromovico in cikloheksenom hitra in ni potrebovala dodatne osvetlitve. To kaže, da je cikloheksen, kot nenasičen ogljikovodik, zelo reaktiven. Molekula broma se je vezala na dvojno vez cikloheksena, pri čemer je dvojna vez razpadla in nastala je nasičena spojina, 1,2-dibromocikloheksan. Nasprotno pa reakcija med cikloheksanom in bromovico ni potekla takoj in raztopina se ni razbarvala, kar pomeni, da brom ni reagiral s cikloheksanom.

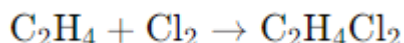
Dokazovanje nasičenosti in nenasičenosti spojin

Adicija je uporabna kot reakcija za dokazovanje nasičenosti oz. nenasičenosti spojin. Nasičeni ogljikovodiki, kot so alkani, nimajo dvojnih ali trojnih vezi, zato ne reagirajo hitro z bromovico in raztopina ostane rjava. Nenasičeni ogljikovodiki, kot so alkeni in alkini, imajo dvojne ali trojne vezi, ki omogočajo hitro reakcijo z bromovico, kar povzroči razbarvanje raztopine.

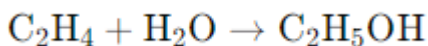
Primeri adicije z drugimi molekulami

Poleg broma se na dvojno ali trojno vez v nenasičenih spojinah lahko vežejo tudi druge manjše molekule, kot so:

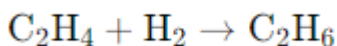
- **Klor (Cl₂):** Podobno kot brom, klor se lahko veže na dvojno vez, kar vodi do nastanka nasičene spojine.



Voda (H₂O): Pri hidraciji alkenov se voda veže na dvojno vez, kar vodi do nastanka alkohola.



Vodik (H₂): Pri hidrogenaciji se vodik veže na dvojno vez, kar vodi do nastanka nasičenega ogljikovodika.



Pomen adicije v kemiji in industriji

Adicija je ključnega pomena za številne industrijske procese in proizvodnjo kemikalij. Nekaj pomembnih uporab adicije vključuje:

- **Proizvodnja polimerov:** Adicija je osnova za polimerizacijo, proces, pri katerem se monomeri (kot so etilen in propen) vežejo v dolge verige, imenovane polimeri, kar je osnova za proizvodnjo plastike.
- **Proizvodnja zdravil:** Adicija omogoča sintezo kompleksnih molekul, ki se uporabljajo v farmacevtski industriji za proizvodnjo zdravil.
- **Proizvodnja kemikalij:** Mnoge industrijske kemikalije se pridobivajo s pomočjo adicijskih reakcij, ki pretvarjajo enostavne nenasičene spojine v kompleksnejše produkte.

ALI RAZUMETE POTEK REAKCIJE ADICIJE?

Adicija je kemijska reakcija, ki vključuje dodajanje atomov ali skupin atomov na dvojno ali trojno vez v nenasičenih ogljikovodikih. Ta proces je značilen za alkeni in alkini, ki imajo vsaj eno dvojno ali trojno vez. V tem poglavju bomo podrobno razložili, kako poteka adicija, in kako prepoznati ogljikovodike, pri katerih bo potekla adicija. Prav tako bomo dopolnili kemijske enačbe za reakcije adicije klora in drugih reagentov.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Kako prepoznati ogljikovodike za adicijo?

Ogljikovodiki, pri katerih lahko poteka reakcija adicije, so tisti, ki imajo dvojno (alkeni) ali trojno vez (alkini) med ogljikovimi atomi. Te vezi so reaktivne in omogočajo, da se na njih vežejo drugi atomi ali skupine atomov. Nasičeni ogljikovodiki (alkani) nimajo dvojnih ali trojnih vezi, zato adicija pri njih ne poteka brez posebnih pogojev, kot so visoke temperature ali prisotnost katalizatorjev.

Izbor ogljikovodikov za adicijo klora

Izberimo nekaj ogljikovodikov, ki lahko reagirajo s klorom (Cl_2) preko reakcije adicije:

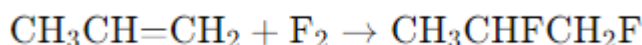
- **Eten (etilen, $\text{CH}_2=\text{CH}_2$):** Ima eno dvojno vez.
- **Propen ($\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$):** Ima eno dvojno vez.
- **1-penten ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$):** Ima eno dvojno vez.

Ti ogljikovodiki so idealni kandidati za reakcijo adicije, ker njihove dvojne vezi omogočajo, da se klor veže nanje, kar povzroči prekinitev dvojne vezi in nastanek nasičenih spojin.

Dopolnitev kemijskih enačb

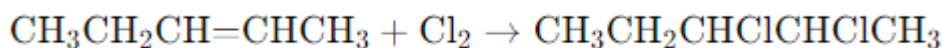
Adicija fluora na propen

Reakcija adicije fluora (F_2) na propen ($\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$) poteka tako, da se fluor veže na dvojno vez, kar povzroči prekinitev dvojne vezi in nastanek 1,2-difluoropropana:



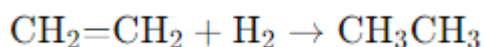
Adicija klora na 1-penten

Reakcija adicije klora (Cl_2) na 1-penten ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$) poteka tako, da se klor veže na dvojno vez, kar povzroči prekinitev dvojne vezi in nastanek 3,4-dikloropentana:



Adicija vodika na eten

Reakcija adicije vodika (H_2) na eten ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$) poteka tako, da se vodik veže na dvojno vez, kar povzroči prekinitev dvojne vezi in nastanek etana:



Razlaga poteka reakcije adicije

Pri reakciji adicije se dvojna ali trojna vez med ogljikovimi atomi razbije, da omogoči vezavo dodatnih atomov. Ta proces vključuje naslednje korake:

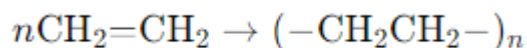
1. **Iniciacija:** Molekula reagenta (npr. klor) se približa dvojni ali trojni vezi v ogljikovodiku.
2. **Vezava:** Atomi ali skupine atomov iz reagenta se vežejo na ogljikova atoma, ki sta prej tvorila dvojno ali trojno vez.
3. **Zaključek:** Dvojna ali trojna vez se razbije in nastane nasičena spojina.

Pomembnost reakcije adicije

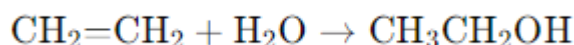
Reakcija adicije je ključnega pomena v kemiji, saj omogoča sintezo številnih pomembnih spojin. Adicija se pogosto uporablja v industriji za proizvodnjo polimerov, kot so polietilen in PVC, ki so osnova za izdelavo plastičnih izdelkov. Poleg tega se adicija uporablja tudi v farmacevtski industriji za sintezo zdravil in drugih bioaktivnih spojin.

Primeri uporabe reakcije adicije

- **Polimerizacija etena:** Adicija vodika na eten vodi do nastanka etana, vendar če uporabimo katalizatorje, lahko eten polimerizira v polietilen, ki je pomemben plastični material.



Hidriranje alkenov: Adicija vode na alkeni vodi do nastanka alkoholov. Na primer, adicija vode na eten vodi do nastanka etanola.



Reakcija adicije je pomembna kemijska reakcija, ki omogoča pretvorbo nenasičenih ogljikovodikov v nasičene spojine. Ta proces je značilen za alkeni in alkin, ki imajo dvojne ali trojne vezi, kar jih naredi reaktivne in omogoča vezavo dodatnih atomov ali skupin atomov. Razumevanje poteka reakcije adicije je ključno za številne industrijske procese in sintezo pomembnih spojin v kemiji. Z dopolnitvijo kemijskih enačb smo prikazali konkretne primere reakcij adicije, ki vključujejo različne reagentne, kot so fluor, klor in vodik. Reakcija adicije ima široko uporabo v proizvodnji polimerov, farmacevtskih izdelkov in drugih kemikalij, kar poudarja njen pomen v sodobni kemiji.

SUBSTITUCIJA

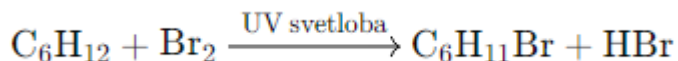
Substitucija je kemijska reakcija, pri kateri pride do zamenjave vodikovega atoma v molekuli ogljikovodika z atomom druge nekovine. Ta vrsta reakcije je značilna za nasičene ogljikovodike (alkane), ki imajo le enojne vezi med ogljikovimi atomi. Substitucijske reakcije zahtevajo določene pogoje, kot so prisotnost svetlobe ali toplote, da lahko potekajo. V tem poglavju bomo podrobno razložili potek substitucijske reakcije in pogoje, ki so potrebni za njeno izvedbo.

Opis poskusa

V poskusu z bromom in cikloheksanom smo ugotovili, da reakcija med bromom in cikloheksanom poteka le ob prisotnosti svetlobe ali segrevanja zmesi. V erlenmajerici, oviti v črno folijo, reakcija ni potekla, ker ni bila izpostavljena svetlobi. Ko pa smo zmes osvetlili z ultravijolično (UV) svetilko, je reakcija potekla zelo hitro. UV svetloba ima dovolj energije, da sproži substitucijsko reakcijo med bromom in cikloheksanom.

Kemijska reakcija substitucije

Substitucija je reakcija, pri kateri pride do zamenjave vodikovega atoma v molekuli ogljikovodika z atomom druge nekovine. V primeru cikloheksana in broma poteka reakcija tako, da se en vodikov atom v cikloheksanu zamenja z bromovim atomom. Kemijska enačba za to reakcijo je:



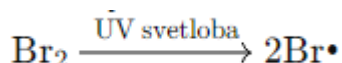
Pomen svetlobe in toplote

Reakcija med bromom in cikloheksanom poteka le ob prisotnosti svetlobe ali toplote, ker sta ti dve obliki energije potrebni za prekinitev molekularnih vezi in tvorbo radikalov. UV svetloba ima dovolj energije, da razcepi bromovo molekulo (Br_2) na dva bromova radikala ($\text{Br}\cdot$). Ti radikali so zelo reaktivni in lahko napadejo molekulo cikloheksana, kar vodi do zamenjave vodikovega atoma z bromovim atomom.

Mehanizem substitucijske reakcije

Substitucijska reakcija poteka v več korakih:

Iniciacija: UV svetloba razcepi bromovo molekulo na dva bromova radikala:



Propagacija: Bromov radikal napade molekulo cikloheksana, pri čemer se tvori cikloheksilni radikal in molekula vodikovega bromida:

Kemija za 9. razred O.Š.

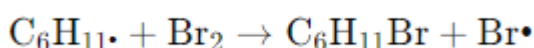
Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

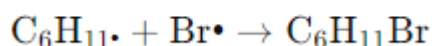
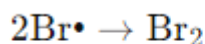
Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu



Nastali cikloheksilni radikal nato reagira z drugo molekulo broma, kar vodi do tvorbe bromo-cikloheksana in novega bromovega radikala:



Terminacija: Radikali se združijo in tvorijo stabilne molekule, kar ustavi verižno reakcijo:



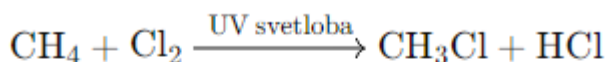
Nastanek zmesi produktov

Pri substitucijah običajno nastanejo zmesi produktov. Če je v reakcijski zmesi dovolj halogena (npr. klora ali broma), lahko pride do zamenjave več vodikovih atomov v molekuli ogljikovodika. Na primer, reakcija metana (CH_4) s klorom (Cl_2) lahko vodi do nastanka zmesi monoklorometana (CH_3Cl), diklorometana (CH_2Cl_2), triklorometana (CHCl_3) in tetraklorometana (CCl_4), odvisno od količine klora in trajanja reakcije.

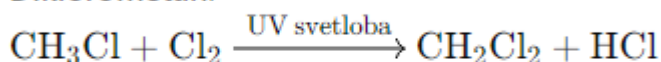
Primer substitucije s klorom

Ko metan reagira s klorom ob prisotnosti UV svetlobe, poteka več zaporednih substitucijskih reakcij, ki jih lahko zapišemo takole:

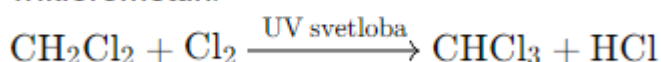
1. Monoklorometan:



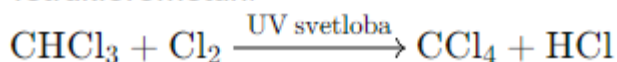
2. Diklorometan:



3. Triklorometan:



4. Tetraklorometan:



Vpliv substitucije na kemijske lastnosti

Substitucija vpliva na kemijske lastnosti nastalih spojin. Na primer, klorirani ogljikovodiki imajo drugačne fizikalne in kemijske lastnosti kot začetne spojine. So bolj reaktivni, lahko so strupeni in imajo drugačne vrelišča in tališča. Zato je pomembno razumeti mehanizme substitucije in kako ti vplivajo na lastnosti spojin.

ALI RAZUMETE POTEK SUBSTITUCIJE?

Substitucija je kemijska reakcija, pri kateri pride do zamenjave vodikovega atoma v molekuli ogljikovodika z atomom druge nekovine. Ta vrsta reakcije je značilna za nasičene ogljikovodike, kot so alkani, ki imajo le enojne vezi med ogljikovimi atomi. Substitucijske reakcije pogosto zahtevajo določene pogoje, kot so prisotnost svetlobe ali toplote, da lahko potekajo. V tem poglavju bomo podrobno razložili potek substitucijske reakcije in pogoje, ki so potrebni za njeno izvedbo.

Osnove substitucijske reakcije

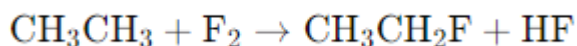
Substitucija je proces, pri katerem atom ali skupina atomov zamenja drug atom ali skupino atomov v molekuli. Pri substituciji v ogljikovodikih običajno vodikovi atomi nadomestijo atome halogenov (kot so fluor, klor, brom ali jod). Takšne reakcije so značilne za alkane in druge nasičene ogljikovodike.

Pogoji za potek substitucije

Substitucijske reakcije pogosto zahtevajo prisotnost energije v obliki svetlobe ali toplote, da se lahko začnejo. V prisotnosti UV svetlobe ali segrevanja se molekule halogenov razcepijo na radikale, ki so zelo reaktivni in lahko napadejo molekulo ogljikovodika, kar vodi do substitucijske reakcije.

Primer substitucije: reakcija med etanom in fluorom

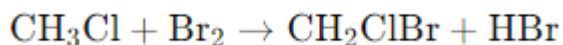
Reakcija med etanom (CH_3CH_3) in fluorom (F_2) je primer substitucijske reakcije, kjer fluor nadomesti enega izmed vodikovih atomov v etanu. Kemijska enačba za to reakcijo je:



V tej reakciji fluor nadomesti enega izmed vodikovih atomov v etanu, pri čemer nastane fluoriran ogljikovodik (fluoroetan) in vodikov fluorid (HF).

Primer substitucije: reakcija med klorometanom in bromom

Reakcija med klorometanom (CH_3Cl) in bromom (Br_2) je še en primer substitucijske reakcije, kjer brom nadomesti enega izmed vodikovih atomov v klorometanu. Kemijska enačba za to reakcijo je:

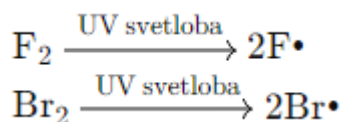


V tej reakciji brom nadomesti enega izmed vodikovih atomov v klorometanu, pri čemer nastane bromiran klorometan (CH_2ClBr) in vodikov bromid (HBr).

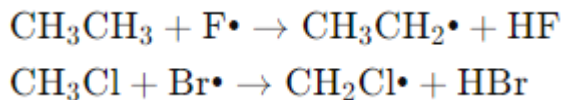
Mehanizem substitucijske reakcije

Substitucijska reakcija poteka v več korakih:

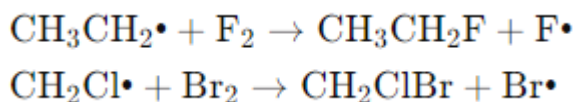
1. **Iniciacija:** Molekula halogena (npr. F_2 ali Br_2) se razcepi na dva radikala pod vplivom UV svetlobe ali toplote:



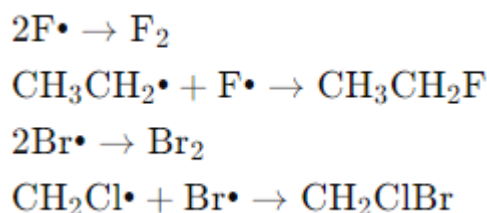
Propagacija: Halogenski radikal napade molekulo ogljikovodika, pri čemer se tvori ogljikovodikov radikal in molekula halogenvodikove kisline:



Ogljikovodikov radikal nato reagira z drugo molekulo halogena, kar vodi do tvorbe halogeniranega ogljikovodika in novega halogenskega radikala:



Terminacija: Radikali se združijo in tvorijo stabilne molekule, kar ustavi verižno reakcijo:



Vpliv substitucije na kemijske lastnosti

Substitucija vpliva na kemijske lastnosti nastalih spojin. Halogenirani ogljikovodiki imajo drugačne fizikalne in kemijske lastnosti kot izhodne spojine. Na primer, imajo lahko višja vrelišča, so bolj reaktivni in lahko tudi strupeni. Poleg tega so mnogi halogenirani ogljikovodiki pomembne industrijske kemikalije, ki se uporabljajo kot topila, hladilna sredstva in v proizvodnji plastike.

Pomen substitucijskih reakcij

Substitucijske reakcije so zelo pomembne v kemiji, saj omogočajo sintezo številnih uporabnih spojin. Halogenirani ogljikovodiki, pridobljeni s substitucijo, se uporabljajo v številnih industrijskih in farmacevtskih aplikacijah. Razumevanje poteka substitucijskih reakcij je ključnega pomena za kemijsko industrijo in razvoj novih materialov.

Substitucija je kemijska reakcija, pri kateri pride do zamenjave vodikovega atoma v molekuli ogljikovodika z atomom druge nekovine. Ta vrsta reakcije je značilna za nasičene ogljikovodike in poteka le ob prisotnosti energije, kot je svetloba ali toplota. Substitucijske reakcije omogočajo sintezo številnih pomembnih kemikalij in imajo široko uporabo v industriji. Razumevanje poteka substitucijskih reakcij je ključno za nadaljnje študije kemije in njene uporabe v vsakdanjem življenju ter industriji.

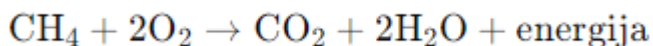
POVZETEK

Gorenje ogljikovodikov

Pri gorenju ogljikovodikov se sprošča energija, ki je ključnega pomena za številne procese, kot so ogrevanje, kuhanje in pogon vozil. Ogljikovodiki, kot so metan, propan, butan in bencin, so pomembni viri energije, saj pri gorenju sproščajo veliko količino toplote.

Popolno gorenje

Popolno gorenje ogljikovodikov poteka, kadar je na voljo dovolj kisika. Pri popolnem gorenju ogljikovodikov nastaneta ogljikov dioksid (CO₂) in voda (H₂O). Reakcija popolnega gorenja metana je naslednja:



Popolno gorenje je idealno, saj omogoča popolno pretvorbo ogljikovodikov v energijo brez nastanka škodljivih produktov.

Kemija za 9. razred O.Š.

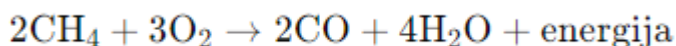
Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Nepopolno gorenje

Nepopolno gorenje poteka, kadar ni dovolj kisika. V tem primeru poleg vode nastaneta ogljikov oksid (CO) in saje (trdni delci ogljika). Reakcija nepopolnega gorenja metana je:



Ogljikov oksid je strupen plin, ki se veže na hemoglobin v krvi in preprečuje prenos kisika, kar lahko povzroči zastrupitev.

Plamen in saje

Plamen postane bolj sajast, kadar je v molekuli ogljikovodika večji delež ogljika. Saje nastajajo pri nepopolnem gorenju in povzročajo črn dim. Alkani z dolgimi verigami in višjim deležem ogljika tvorijo bolj sajaste plamene kot kratkoveržni alkani.

Oktansko število

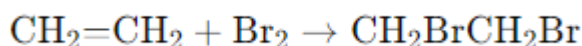
Oktansko število določa kakovost bencina in njegovo odpornost proti samovžigu. Višje oktansko število pomeni boljšo odpornost goriva proti samovžigu, kar preprečuje "klenkanje" motorja. Oktansko število 95 pomeni, da gorivo pri stiskanju v motorju deluje kot zmes 95 % izooktana in 5 % heptana. Gorivo z višjim oktanskim številom je primerno za motorje z višjo kompresijo.

Reaktivnost ogljikovodikov

Nenasičeni ogljikovodiki, kot so alkeni in alkini, so bolj reaktivni kot nasičeni ogljikovodiki (alkani). To je posledica prisotnosti dvojnih ali trojnih vezi, ki so bolj reaktivne kot enojne vezi v nasičenih ogljikovodikih. Nenasičeni ogljikovodiki zlahka vstopajo v reakcije adicije.

Adicija

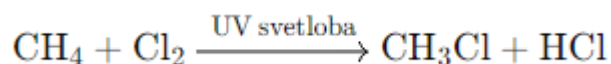
Adicija je kemijska reakcija, pri kateri se manjša molekula veže na dvojno ali trojno vez v nenasičenem ogljikovodiku. Adicija je značilna za alkeni in alkini, ki imajo dvojne ali trojne vezi. Primer adicije broma na eten je:



Pri adiciji se dvojna vez razbije in nastane nasičena spojina. Ta reakcija je pomembna za sintezo različnih kemikalij, kot so halogenirani ogljikovodiki.

Substitucija

Substitucija je kemijska reakcija, značilna za nasičene ogljikovodike. Pri substituciji se vodikov atom v molekuli ogljikovodika zamenja z atomom druge nekovine, pogosto halogena. Substitucijske reakcije zahtevajo prisotnost energije, kot je svetloba ali toplota. Primer substitucije klora na metan je:



Pri tej reakciji klor nadomesti enega izmed vodikovih atomov v metanu, pri čemer nastane klorometan in vodikov klorid.

Mehanizem substitucije

Substitucijska reakcija poteka v več korakih:

1. **Iniciacija:** Molekula halogena (npr. Cl_2) se razcepi na dva halogenska radikala pod vplivom UV svetlobe ali toplote.
2. **Propagacija:** Halogenski radikal napade molekulo ogljikovodika, pri čemer se tvori ogljikovodikov radikal in halogenvodik.
3. **Terminacija:** Radikali se združijo in tvorijo stabilne molekule, kar ustavi verižno reakcijo.

Uporaba adicije in substitucije

Adicija in substitucija sta ključnega pomena za sintezo številnih pomembnih kemikalij v industriji. Adicija se uporablja pri proizvodnji polimerov, kot so polietilen in polipropilen, ki so osnova za plastične materiale. Substitucija je pomembna za proizvodnjo halogeniranih ogljikovodikov, ki se uporabljajo kot topila, hladilna sredstva in pri proizvodnji zdravil.

Pomen razumevanja kemijskih reakcij

Razumevanje kemijskih reakcij, kot sta adicija in substitucija, je ključno za kemijsko industrijo in znanstvene raziskave. Znanje o tem, kako različni ogljikovodiki reagirajo z drugimi spojinami, omogoča razvoj novih materialov, zdravil in industrijskih procesov. Poleg tega je poznavanje teh reakcij pomembno tudi za varno uporabo kemikalij in zaščito okolja.

Ogljikovodiki so bistvenega pomena za številne kemijske procese in industrijske aplikacije. Pri gorenju ogljikovodikov se sprošča energija, ki je ključna za naše vsakdanje življenje. Popolno gorenje vodi do nastanka ogljikovega dioksida in vode, medtem ko nepopolno gorenje povzroča nastanek ogljikovega oksida in saj. Oktansko število določa kakovost bencina in njegovo odpornost proti samovžigu.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Nenasičeni ogljikovodiki so bolj reaktivni in zlahka vstopajo v reakcije adicije, medtem ko so nasičeni ogljikovodiki značilni za substitucijske reakcije. Razumevanje teh kemijskih reakcij je ključno za napredek v kemijski znanosti in industriji.

ALI RAZUMETE POVEZAVO MED NASIČENOSTJO OGLJIKOVODIKOV IN NJIHOVO REAKTIVNOSTJO?

Nasičenost ogljikovodikov pomembno vpliva na njihovo reaktivnost. Ogljikovodiki so razdeljeni v dve glavni skupini: nasičeni ogljikovodiki (alkani) in nenasičeni ogljikovodiki (alkeni in alkini). Razumevanje razlik med temi skupinami in vpliva nasičenosti na reaktivnost je ključnega pomena za kemijo in različne industrijske procese.

Moč kovalentnih vezi

Kovalentne vezi so močne kemijske vezi, ki nastanejo, ko si dva atoma delita par elektronov. Med kovalentnimi vezmi so enojne, dvojne in trojne vezi.

Enojna kovalentna vez

Enojna kovalentna vez je tista, kjer si dva atoma delita en par elektronov. Primer enojne vezi je vez med dvema ogljikovima atomoma v etanu (C_2H_6).

Dvojna kovalentna vez

Dvojna kovalentna vez nastane, ko si dva atoma delita dva para elektronov. Primer dvojne vezi je vez med dvema ogljikovima atomoma v etenu (C_2H_4).

Trojna kovalentna vez

Trojna kovalentna vez je tista, kjer si dva atoma delita tri pare elektronov. Primer trojne vezi je vez med dvema ogljikovima atomoma v etinu (C_2H_2).

Med temi tremi vrstami vezi je trojna kovalentna vez najmočnejša, saj vključuje tri pare elektronov, ki jih delita dva atoma, kar ustvarja zelo močno vez.

Reaktivnost ogljikovodikov

Reaktivnost ogljikovodikov je odvisna od vrste kovalentne vezi, ki jo vsebujejo.

Nasičeni ogljikovodiki

Nasičeni ogljikovodiki so alkani, ki vsebujejo le enojne kovalentne vezi med ogljikovimi atomi. Alkani so relativno nereaktivni, ker so enojne vezi zelo močne in stabilne. Primeri alkanov so metan (CH_4), etan (C_2H_6) in propan (C_3H_8).

Nenasičeni ogljikovodiki

Nenasičeni ogljikovodiki vključujejo alkene in alkine, ki vsebujejo dvojne ali trojne vezi med ogljikovimi atomi. Te vezi so bolj reaktivne kot enojne vezi, ker je za njihovo prekinitev potrebna manjša količina energije.

Alkeni so ogljikovodiki z eno ali več dvojnimi vezmi. Primer alkena je eten (C_2H_4).

Alkini so ogljikovodiki z eno ali več trojnimi vezmi. Primer alkina je etin (C_2H_2).

Povezava med nasičenostjo in reaktivnostjo

Nasičenost ogljikovodikov neposredno vpliva na njihovo reaktivnost. Nenasičeni ogljikovodiki so bolj reaktivni kot nasičeni ogljikovodiki. To je zato, ker je za prekinitev dvojne ali trojne kovalentne vezi potrebna manjša količina energije kot za prekinitev enojne kovalentne vezi.

Trditev: Na reaktivnost ogljikovodikov vpliva nasičenost ogljikovodikov. Nenasičeni ogljikovodiki so bolj reaktivni kot nasičeni, ker je potrebno za prekinitev dvojne oz. trojne kovalentne vezi manj energije kot za prekinitev enojne kovalentne vezi.

Ta trditev drži. Razlog za to je, da dvojne in trojne vezi vsebujejo več energije, ki jo je mogoče lažje sprostiti med kemično reakcijo. Zato so alkini in alkini bolj reaktivni kot alkani.

Primerjava reaktivnosti

Med ogljikovodiki, kot so etan, eten in etin, je reaktivnost naslednja:

- **Etan (C_2H_6):** Nasičen ogljikovodik z enojnimi vezmi, najmanj reaktiven.
- **Eten (C_2H_4):** Nenasičen ogljikovodik z eno dvojno vezjo, bolj reaktiven kot etan.
- **Etin (C_2H_2):** Nenasičen ogljikovodik s trojno vezjo, najbolj reaktiven med navedenimi.

Kemija za 9. razred O.Š.

Vsebina predmeta : Kaj se učimo v 9. razredu ?

www.otroci.org

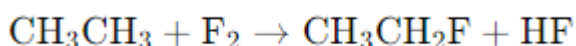
Otrokom in staršem prijazna
stran na internetu

Etin je najbolj reaktiven, ker trojna vez vsebuje več energije in je bolj dovzetna za prekinitev v kemičnih reakcijah.

Kemijske enačbe

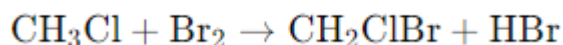
Reakcija med etanom in fluorom

Pri substitucijski reakciji med etanom (C₂H₆) in fluorom (F₂) nastane fluoroetan in vodikov fluorid:



Reakcija med klorometanom in bromom

Pri substitucijski reakciji med klorometanom (CH₃Cl) in bromom (Br₂) nastane bromoklorometan in vodikov bromid:



Nasičenost ogljikovodikov igra ključno vlogo pri določanju njihove reaktivnosti. Nenasičeni ogljikovodiki z dvojnimi in trojnimi vezmi so bolj reaktivni kot nasičeni ogljikovodiki z enojnimi vezmi. To je posledica dejstva, da so dvojne in trojne vezi manj stabilne in zahtevajo manj energije za prekinitev. Razumevanje teh osnovnih konceptov je ključnega pomena za kemijo in različne industrijske procese, kjer se uporabljajo različni ogljikovodiki.

Pomen v kemiji in industriji

Razumevanje reaktivnosti ogljikovodikov je pomembno za številne industrijske aplikacije. Na primer, pri sintezi kemikalij in materialov je ključno vedeti, kateri ogljikovodiki bodo najbolj učinkovito reagirali v določenih pogojih. Nenasičeni ogljikovodiki se pogosto uporabljajo v industriji za proizvodnjo polimerov, kot so polietilen in polipropilen, medtem ko nasičeni ogljikovodiki služijo kot goriva in topila zaradi svoje stabilnosti.

Razumevanje teh kemijskih lastnosti je ključnega pomena za razvoj novih materialov, izboljšanje procesov in povečanje učinkovitosti v industriji. V vsakdanjem življenju to znanje omogoča boljše razumevanje, kako različna goriva in kemikalije delujejo in kako jih varno uporabljati.