**5. laboratorijska vaja:**

**TOPNOST ORGANSKIH SPOJIN**

**Cilj:** Cilj laboratorijske vaje je bil ugotoviti topnost nekaterih snovi v nekaterih topilih.

**Seznam laboratorijskega inventarja, pripomočkov in kemikalij:**

* čaša
* epruvete
* pipete
* pinceta
* parafilm
* voda
* diklorometan
* triklorometan
* etanol
* butan-1-ol
* 2-metilpropan-2-ol
* heksan
* natrijev klorid
* glukoza

**Opis eksperimentalnega dela in varnostnih ukrepov:**

Pri ugotavljanju topnosti tekočih topljencev smo v epruvete najprej dali 0,5 mL topila in dva kristalčka joda(kot barvilo, ki se topi samo v nepolarnih snoveh). Nato smo dali najprej eno kapljico topljenca, premešali in zatem še nekaj kapljic topljenca ter znova premešali.

Pri ugotavljanju topnosti trdnih topljencev v različnih topilih smo v epruvete nalili 0,5 mL topila, dodali nekaj kristalčkov trdnega topljenca in premešali.

Ugotovitve smo si zabeležili v preglednice ter pri tem uporabljali oznake:

T = topen (vse kapljice se pomešajo s topilom)

DT = delno topen (prva kapljica se pomeša s topilom, pri dodatku ostalih kapljica pa se pojavita dve plasti)

N = netopen (že pri dodatku prve kapljice se pojavita dve plasti).

Varnostni ukrep: Prostor smo med izvajanjem vaje zračili, epruvete pa smo takoj ko smo vanjo dali topilo in topljenec zaprli s parafilmom.

**Meritve:**

**Preglednica 1a: Raztapljanje halogenoalkanov v vodi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ime topljenca | diklorometanmetilen klorid | triklorometankloroform |
| Formula topljenca | CH2Cl2 | CHCl3 |
| Topnost v vodi | N | N |

**Preglednica1b: Gostote in vrelišča halogenoalkanov**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Topljenec | diklorometanmetilen klorid | triklorometankloroform |
| Gostota [g/mL] | 1,34 | 1,49 |
| Vrelišče [°C] | 40 | 61 |

Literatura: [Kemija. Snov in spremembe 3 - Učbenik za kemijo v 3. letniku gimnazije](http://www.cangura.com/knjigarna/prirocniki-in-ucbeniki/kemija/kemija-snov-in-spremembe-3-ucbenik-za-kemijo-v-3-letniku-gimnazije.php?referer=0&referer_page=0&title=0&sortby=&sortorder=);  [http://www2.arnes.si/~sspzkola/acihal.htm](%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20http%3A//www2.arnes.si/~sspzkola/acihal.htm)

**Preglednica 2a: Raztapljanje alkoholov v vodi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ime topljenca | etanoletil alkohol | butan-1-olbutil alkohol | 2-metilpropan-2-ol |
| Formula topljenca | C2H5OH | C4H9OH | C4H9OH |
| Topnost v vodi | T | N | T |

**Preglednica 2b: Gostote, vrelišča in črkovne oznake nevarnosti alkoholov**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Topljenec | etanoletil alkohol | butan-1-olbutil alkohol | 2-metilpropan-2-ol |
| Gostota [g/mL] | 0,789 | 0,810 | 0,786 |
| Vrelišče [°C] | 78 | 118 | 82 |
| Črkovne oznake nevarnosti | F | Xn | F, Xn |

Literatura: [Kemija. Snov in spremembe 3 - Učbenik za kemijo v 3. letniku gimnazije](http://www.cangura.com/knjigarna/prirocniki-in-ucbeniki/kemija/kemija-snov-in-spremembe-3-ucbenik-za-kemijo-v-3-letniku-gimnazije.php?referer=0&referer_page=0&title=0&sortby=&sortorder=)

**Preglednica 3: Raztapljanje ogljikovodika**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TopiloTopljenec | voda | etanol | triklorometan |
| heksan (ogljikovodik) | N | T | T |

**Preglednica 4: Raztapljanje trdnih topljencev**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TopiloTopljenec | voda | etanol | triklorometan |
| natrijev klorid | T | N | N |
| glukoza | T | N | DT |

**Računska naloga:**

* Topnost glukoze v vodi pri 25°C je 91g glukoze / 100g vode. Izračunajte masni delež glukoze v nasičeni raztopini.

m(glukoza) = 91g

m(raztopina) = 191g

ω(glukoza) = = = 0,476 = 47,6%

**Interpretacija rezultatov:**

* **Preglednica 1:**

Iz opazovanja vidimo, da halogenoalkani niso topni v vodi, kar smo tudi predvidevali, saj so halogenoalkani nepolarni, voda pa je polarna. Iz podatkov za gostoto in vrelišče vidimo, da ima halogenoalkan z več halogeni večjo gostoto in višje vrelišče.

* **Preglednica 2:**

Alkoholi s kratkimi verigami so topni v vodi, tisti z daljšimi pa ne, ker je njihov nepolarni del občutno daljši od polarnega. Alkohol z bolj razvejano verigo je bolje topen v vodi od nerazvejanega alkohola z enako molekulsko formulo. Gostota alkoholov se z daljšanjem verige povečuje, vrelišče pa zvišuje. Bolj razvejan alkohol ima manjšo gostoto in nižje vrelišče od nerazvejanega alkohola z enako molekulsko formulo.

* **Preglednica 3:**

Heksan se v vodi ne topi, v etanolu in triklorometanu pa se. To lahko predvidevamo,saj je voda polarna, etanol ima polarni in nepolarni del, triklorometan in heksan pa sta nepolarna.

* **Preglednica 4:**

Natrijev klorid in glukoza se v vodi topita, v etanolu pa ne. V triklorometanu se natrijev klorid ne topi, glukoza pa se topi le delno. Voda je polarna, etanol je sestavljen iz polarnega in nepolarnega dela, triklorometan pa je nepolaren. Natrijev klorid je ionski kristal, glukoza pa molekulski kristal.

**Zaključek:**

Iz eksperimentalne vaje smo ugotovili, da so halogenoalkani in alkoholi z daljšimi verigami nepolarni, voda in alkoholi s kratkimi verigami (npr. etanol) pa so polarni. Gostota halogenoalkanov in alkoholov se z daljšanjem verige povečuje, vrelišče pa zvišuje. Snovi, ki imajo bolj razvejano verigo imajo manjšo gostoto in nižje vrelišče od tistih z manj razvejanimi verigami in enako molekulsko formulo.

Pri ugotavljanju topnosti je morebitna napaka ta, da smo topljenec prehitro razglasili za netopnega v določenem topilu in nismo ugotavljali ali je morda delno topen, ker smo že takoj v topilo dali več kapljic topljenca. Natančnejše rezultate bi dobili, če bi topljenec počasneje po kapljicah dodajali v topilo in bi po vsaki dodani kapljici snov dobro premešali.