

2. Három kémcsőben, ismeretlen sorrendben, három színtelen folyadék van: aceton, víz, illetve benzin. A tálcán lévő eszközök és egyetlen kiválasztott vegyszer segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! A folyadékokat egymáshoz is öntheti. Válaszát indokolja!

Szükséges eszközök és anyagok:

- aceton
- benzin
- desztillált víz
- jód
- ezüst-nitrát-oldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$)
- 6 darab üres kémcső
- 2 darab vegyszeres kanál
- csipesz
- pH-papír



V: választott vegyszer a jód
mindhárom kémcsőbe 1-2 darab jódkristályt rakunk (csipesszel)

T: - gyakorlatilag nem oldódik (nagyon halvány sárgásbarna színnel oldódik) → víz
- barna színnel oldódik → aceton
- lila színnel oldódik → benzin

M: jód (I_2): apoláris molekulákból szürke szilárd anyag, apoláris oldószerekben jól, poláris oldószerekben rosszul oldódik, a keletkező oldat színe oxigénmentes oldószer esetében lila, oxigéntartalmú esetén barna.

aceton ($CH_3-CO-CH_3$): oxigéntartalmú, univerzális szerves oldószer, molekulája csak kevésbé poláris, így a jódot barna színnel jól oldja.

víz: poláris (dipólusos) oldószer, jódot nagyon rosszul oldja (az oldat nagyon halvány sárgásbarna, ami általában csak lassan látszik).

benzin: 5-11 szénatomszámú telített szénhidrogének (pl. hexán, heptán, oktán izomerek) keveréke: apoláris molekulákból álló, oxigénmentes szerves oldószer, így a jódot lila színnel jól oldja.

Video: https://youtu.be/_qgWAQTh8KU

K:

A jód oldódásánál kialakuló szín az oldószermolekulákból álló szolvátburok és a jódmolekulák kölcsönhatásától függ, a különálló jódmolekulák, a jód gőzeihez hasonló lila színűek, az oxigént is tartalmazó oldószerekben ez módosul a jódmolekulák és az oxigénatomok nemkötő elektronpárjai között kialakuló kölcsönhatás miatt.

Oldódásnál a „hasonló a hasonlóban” elv gyakran jól magyarázza a tapasztalatokat. E szerint az apoláris molekulákból álló oldószerekben az apoláris molekulákból álló anyagok oldódnak jól (pl. benzin-jód, éter-jód). Poláris molekulákból álló oldószerben a poláris molekulákból álló anyagok és az ionvegyületek oldódnak jól és az apoláris molekulákból álló anyagok rosszul (pl. víz-jód, víz-éter). Az oldódást azonban az anyagok más tulajdonságai is befolyásolják. A H-kötéses oldószerekben (pl. víz) az oldhatóságot növeli, ha az oldandó anyag az oldószerral H-kötést tud kialakítani még akkor is, ha a molekula polaritása kisebb (pl. víz-etanol). Ionvegyületek vízoldhatóságát a nagy rácsenergia csökkenti (pl. mészkő-víz), az oldószerral való kémiai reakció növeli (pl. klór-víz).

A szín aromás oldószerben (pl. benzol, toluol, xilol) is eltér a lilitól, itt az aromás elektronrendszer és a jódmolekulák közötti kölcsönhatás okozza ezt, ezekben az oldószerben a jód vörös színnel oldódik.

A szín kialakulása a részecske elektronszerkezetétől függ. Az elektronrendszer gerjeszthetőségét befolyásolják az oldószerral kialakuló kölcsönhatások, ezek megváltoztatják a molekulapályák energiaszintjeit így az elnyel fény hullámhosszát, ezáltal megváltozik a látható szín.