

**5. Három sorszámozott, ledugaszolt kémcsőben szintelen folyadék található: sebbenzin, etil-acetát, etanol. A tálcán lévő vegyszerek és eszközök segítségével azonosítsa az edények tartalmát! (Pusztán szag alapján nem elfogadható az azonosítás!)**

Szükséges eszközök és anyagok: • 3 darab sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel • sebbenzin  
 • etil-acetát • etanol • 3 darab üres kémcső • desztillált víz • Lugol-oldat

**V:** Kevés (1-2 cm<sup>3</sup>) vizet kell önteni az anyagokhoz, majd néhány csepp Lugol-oldatot kell belecseppenteni a kémcsövekbe (mivel jobban látható az eredmény, ha hígabb Lugol-oldatot használunk). Ezután az oldatokat össze kell rázni (amíg a felső fázis színe jól láthatóan színes lesz).

**T:**

	<i>benzin</i> két fázis felső (benzines) fázis lila		<i>etil-acetát</i> két fázis felső (etil-acetátos) fázis barna		<i>etanol</i> egy fázis (barna)
--	--	--	--	--	---------------------------------------

**M:** az alkohol jól oldódik vízben, így abban a kémcsőben volt az alkohol, amely egyfázisú lett. Az alkohol azért elegyedik korlátlanul vízzel, mert vízzel (donorként és akceptorként is) hidrogénkötéseket tud létesíteni és poláris molekula.

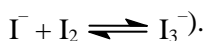
A másik két kémcsőben az apoláris felső fázist alkotják a víznél kisebb sűrűségű folyadékok. Mivel a felső fázisok apoláris molekulákból állnak, így vízzel nem elegyednek. A jód jobban oldódik bennük így a kirázás (extrakció) után a felső fázisok színe a beleoldódó jódtól származik. A benzin oxigénmentes oldószer, így a jódot lila színnel, az etil acetát oxigéntartalmú oldószer, így a jódot barna színnel oldja.

*benzin:* 5-11 szénatomszámú telített szénhidrogének keveréke, apoláris molekulákból álló, oxigénmentes, víznél kisebb sűrűségű szerves, vízzel nem elegyedő oldószer, jódot jól oldja (sebbenzin: gyorsan párolgó, főként kisebb szénatomszámú szénhidrogéneket tartalmazó, nagy tisztaságú benzin).

*etil-acetát:* (CH<sub>3</sub>-COO-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>): kis szénatomszámú észter (gyümölcsészter): nagyon kismértékben poláris (gyakorlatilag apoláris), vízzel nem elegyedő, vízben rosszul oldódó, víznél kisebb sűrűségű, oxigéntartalmú szerves oldószer, a jódot barna színnel oldja.

*etanol:* (CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-OH): kis szénatomszámú alkohol, vízzel H-kötésre képes, vízzel is elegyedő szerves oldószer.

*Lugol-oldat:* KI-os vizes jód oldat (*jód-oldatként* használjuk (A jód vízben rosszul oldódik, de jodidion jelenlétében az oldhatósága jobb, mert datív kötéssel összekapcsolódva trijodidion keletkezik belőle:



**Video:** <https://youtu.be/ZuUbj4SUcsc>

**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 oldószerekben 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 oldószerekben (pl. benzol, toluol, xilol) is eltér a lilától, itt az aromás elektronrendszer és a jódmolekulák közötti kölcsönhatás okozza ezt, ezekben az oldószerekben 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 elnyelt fény hullámhosszát, ezáltal megváltozik a látható szín.

**F:**

**1) Négy számozott kémcsőben víz, etanol, etil-acetát és benzin található. Mindegyik kémcsőbe kevés szilárd jódot rakunk és összerázzuk. Ezután az oldatokhoz vizet öntünk. A kísérlet tapasztalatait a táblázatban foglaltuk össze. Melyik kémcső melyik anyagot tartalmazta?**

	1.	2.	3.	4.
+ jód	jól oldódik, lila	alig oldódik, halványsárga	jól oldódik, barna	jól oldódik, barna
+ víz	kétfázisú rendszer keletkezik		kétfázisú rendszer keletkezik	homogén rendszer keletkezik

**2) Egy-egy kémcsőben, azonos térfogatban összeöntünk hígított Lugol-oldatot acetonnal, széntetrakloriddal és dietil-éterrel majd a kémcsőveket alaposan összerázzuk.**

**a) Melyik állítás igaz az alábbiak közül?**

- A) Minden kémcsőben homogén rendszer keletkezik.
- B) Egy kémcsőben homogén, kettőben kétfázisú heterogén rendszer keletkezik.
- C) Két kémcsőben homogén, egyben kétfázisú heterogén rendszer keletkezik.
- D) Minden kémcsőben heterogén rendszer keletkezik.
- E) A jódot nagy mennyiségben tartalmazó fázis minden kémcsőben felül van.

**b) Milyen színű a Lugol-oldat?**

**c) Milyen színű az acetont tartalmazó fázis?**

**d) Milyen színű a szén-tetrakloridot tartalmazó fázis?**

**e) Milyen színű a dietil-éter tartalmazó fázis?**

**M:**

**1) 1: benzin – 2: víz – 3: etil-acetát – 4: etanol**

**2) a) B**

**b) barna**

**c) barna**

**d) lila**

**e) barna**