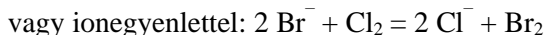
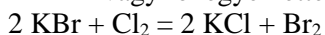
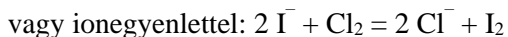
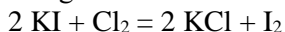
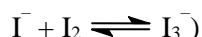


4. Egy főzőpohárban kálium-jodid, egy másikban kálium-bromid azonos koncentrációjú vizes oldata található. Nem tudjuk, hogy melyik pohár melyik oldatot tartalmazza. Mindkét oldatba klórgázt vezetünk, aminek hatására az oldat színe mindkét esetben sárgásbarna lett. Ha szén-tetrakloridot öntünk az oldatokhoz és összerázzuk azokat, az első pohár alján lila, a második alján barna színű fázis jelenik meg. Melyik oldatot tartalmazta az első, illetve a második főzőpohár? Magyarázza meg a tapasztalatokat! Írja fel a reakciók egyenletét!

A klór erősebb oxidálószer, mint a jód és a bróm (elektronegativitása és standardpotenciálja is nagyobb). A halogenid oldatokba vezetett klór oxidálja az oldatban lévő ionokat és jód/bróm keletkezik.



Mivel vízben a bróm és a jód is barna színnel oldódik, így a két oldat nem különböztethető meg. (A jód vízben rosszul oldódik, de jodidion jelenlétében az oldhatósága jobb, mert datív kötéssel összekapcsolódva trijodidion keletkezik belőle:



A szén-tetraklorid (CCl_4 , tetraklórmetán) apoláris, oxigénmentes, víznél nagyobb sűrűségű szerves oldószer, így a jódot lila, a brómot barna színnel oldja. Összerázáskor a vízben oldott jód/bróm nagy része átoldódik az alsó, apoláris fázisba, mert a jód/bróm az apoláris oldószerben jobban oldódik, mint a poláros vízben (kiválás, extrakció történik).

Tehát az első főzőpohár a KI-, a második főzőpohár a KBr-oldatot tartalmazta.



Video: <https://youtu.be/NUOev1WiPNc>

K:

A redoxireakciók irányáról általánosan is elmondható, hogy a nagyobb elektródpotenciálú redoxirendszer oxidált formája (a kísérletben ez a Cl_2/Cl^- rendszer esetén a Cl_2) oxidálni képes a kisebb elektródpotenciálú redoxirendszer redukált formáját (a kísérletben ez a Br_2/Br^- esetében a Br^- ill. a I_2/I^- rendszer eseténben esetében a I^-). Röviden (bár nem teljesen pontosan) azt mondhatjuk, hogy a nagyobb elektródpotenciálú anyag oxidálni képes a kisebbet (ebben a kísérletben a klór oxidálni képes a bromid- ill. jodidionokat).

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. benzín-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 oldószerrel 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 oldószerrel 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 oldószerrel kialakuló kölcsönhatások, ezek megváltoztatják a molekulapályák energiaszintjeit így az elnyelt fény hullámhosszát, ezáltal megváltozik a látható szín.

A kísérletben szereplő szén-tetraklorid mérgező, máj és vesekárosító, rákkeltő és az ózonréteget is károsító oldószer.

A kísérletben használt klór laboratóriumban sósav és kálium-permanganát reakciójával állítható elő legegyszerűbben. A KMnO_4 savas közegben erős oxidáló szer, a sósviban lévő klórt elemi klórrá oxidálja. A reakció egyenlete:

