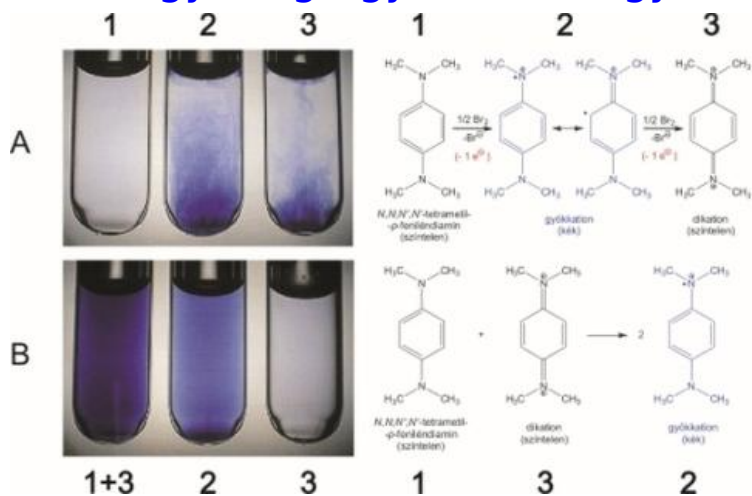




21. Egy meg egy sokra megy...



Veszélyességi szint : CSL2

Javasolt kísérleti forma: tanári kísérlet

Tanulói szint: haladó

Fogalmak, jelenségek: oxidáció

Gondolkodási képességek:

Anyagcsoportok: [halogének és vegyületeik](#), [aminok és sóik](#)

Leírása:

Egy-elektronos oxidációk.

Anyagok: $2 \cdot 10^{-3}$ mol/dm³ koncentrációjú *N,N,N',N'*-tetrametil-*p*-feniléndiamin-oldat (32 mg anyag 100 cm³ 96%-os (v/v) etanolban oldva), 0,1%-os (v/v) brómos víz.

Eszközök: kémcsövek, cseppentők.

A kísérlet végrehajtása: Három kémcsőbe adjunk 1–1 cm³ *N,N,N',N'*-tetrametil-*p*-feniléndiamin-oldatot. A második és a harmadik kémcsőbe adjunk 1–1 csepp brómos vizet. Ezután a harmadik kémcsőbe adjunk 10–15 csepp brómos vizet, amíg el nem színtelenedik. Ezt követően a harmadik kémcső színtelen tartalmából adjunk egy cseppet az első kémcsőben levő színtelen oldathoz.

Tapasztalat: A kezdetben közel színtelen oldathoz a bróm hozzáadására egy mélykék színű oldat keletkezik a második kémcsőben. További bróm hozzáadására (harmadik kémcső) az oldat ismét elszíntelenedik. A harmadik kémcsőből az elsőbe adagolva ismét megfigyelhetjük a második kémcsőben tapasztalt mélykék színt.

Magyarázat: A kiindulási anyag egészen halványkék színét az aromás gyűrű és a dimetilaminocsoportok részleges konjugációjának köszönheti. Bróm segítségével enyhe oxidációt hajthatunk végre, ekkor a keletkező gyökkation kék színű az erős konjugáció miatt. További bróm adagolására a színtelen dikationhoz juthatunk, amely már nem aromás, hanem kinoidális szerkezetű. A második kísérletsorozatban a színtelen kiindulási anyag és az ugyancsak színtelen dikation reakcióján ismét visszakaphatjuk a kék színű gyökkationt. Ezekhez az átalakulásokhoz az kell, hogy az említett redox folyamatok könnyen megfordíthatók legyenek.

Biztonsági tudnivalók és hulladékkezelés: A kísérletet vegyifülkében vagy a szabadban végezzük. A bróm a nyálkahártyát ingerlő maró anyag, ha belélegezzük, menjünk friss levegőre vagy etanollal átitatott kendőt szagolgassunk. Az etanol tűzveszélyes, dolgozzunk vele nyílt lángtól távol. A kísérlet lejátszódása után megmaradt anyagok ártalmatlanításához az oldatok brómfölöslegét kevés C-vitaminnal eltávolíthatjuk, majd hígítás után a lefolyóba önthetjük.

Források: [Bokros, A.; Pádár, P.; Szolomájer, J.; Kupihár, Z.; Kele, Z.; Kovács, L., Kémiai bemutatókísérletek, V. rész. Színváltozások. A kémia tanítása \(2011\) 19 \(1\), 4-11.](#), A Wurster-kék: Wurster, C.; Sendtner, R. *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* 1879, **12**, 1803–1807. DOI: 10.1002/cber.187901202155.