



55. Miért nem hizlal a diétás kóla?

Veszélyességi szint : CSL2

Javasolt kísérleti forma: tanulói kísérlet

Tanulói szint: kezdő

Fogalmak, jelenségek: oxidáció, redukció

Gondolkodási képességek:

Anyagcsoportok:[monoszacharidok](#)

Leírása:

Kóla és light kóla szőlőcukor-tartalmának vizsgálata Fehling-próbával.

Anyagok: Fehling(I)-oldat, Fehling(II)-oldat, kóla, kóla light.

Eszközök: 2 db kémcső, 3 db cseppentő, kémcsőfogó, Bunsen-égő.

A kísérlet végrehajtása: Mindkét kémcsőbe töltünk 2 ujjnyi Fehling(I)-oldatot, majd cseppenként adjunk hozzá Fehling(II)-oldatot addig, amíg a kezdetben leváló csapadék mélykék színnel feloldódik. (Az elkészült reagensek Cu^{2+} -ionokat tartarátkomplex formájában tartalmazznak, lúgos közegben.) Az első kémcsőhöz adjunk egy cseppentőnyit a kólából, a másodikba ugyanannyit a kóla lightből. Kémcsőfogó csipeszbe fogva mindkét kémcső tartalmát forraljuk 2-3 percig. Hasonlítsuk össze a végeredményeket.

Tapasztalat: A kólát tartalmazó oldat színe hevítéskor először zöldre változik (az eredeti kék és a képződő narancsszín keveredése miatt), majd rövid forralás után már a vörös színű réz(I)-oxid színe dominál. A kóla lightot tartalmazó kémcsőben nem látunk színváltozást.

Magyarázat: Általános iskolában csak annyit mondjunk, hogy a kólában lévő szőlőcukor mutatja a [Fehling-próbát](#), a kóla light-ban lévő édesítőszer pedig nem. Az édesítőszerből nem nyer energiát a szervezet, ezért nem is hizlal. A szerves kémia tanításakor a következő részletesebb magyarázat adható: gyártás során a kólát kukoricakeményítő hidrolízisével nyert cukorral édesítik. A hidrolízis során jelentős mennyiségű szőlőcukor (glükózzirup) is képződik, ezt mutatjuk ki a Fehling-próbával. A szőlőcukor formilcsoportja a Cu^{2+} -ionokat Cu^+ -ionokká redukálja, miközben karboxilcsoporttá oxidálódik. A kóla lightot cukor helyett édesítőszerrel, gyakran aszpartámmal édesítik, ami nem a cukrok, hanem a dipeptidek közé tartozik, így energiatartalma lényegesen kisebb. Az aszpartám oxidálható (redukáló hatású) formilcsoportot nem tartalmaz, így nem mutat pozitív Fehling-próbát. Megjegyzések: 1 dl kóla 11,2 g cukrot tartalmaz, ami majdnem 4 db kockacukornak felel meg, és a energiatartalma 193 kJ. A Fehling(I)-oldat készítése: 7 g kristályos réz(II)-szulfátot oldjunk fel 100 cm³ desztillált vízben. A Fehling(II)-oldat készítése: 37 g kálium-nátrium-tartarátot és 10 g nátrium-hidroxidot oldjunk fel 100 cm³ desztillált vízben.

Biztonsági tudnivalók és hulladékkezelés: Forraláskor figyeljünk arra, hogy az oldat ne fusson ki, és ne fröccsenjen senkire. A lúgos rézsók nagy mennyiségben mérgezőek, ezért a kísérlet maradékait tilos a lefolyóba önteni, a "Szervetlen hulladék" feliratú gyűjtőbe kell kiüríteni a kémcsövek tartalmát.

Források: [Riedel, M.; Rózsahegyi, M.; Szalay, L.; Wajand, J.; Szalay, L. \(alkotó szerk.\): Kémiai kísérletek az általános iskolákban. ELTE, Budapest, 2016, 99-101. o., <https://docplayer.hu/17799134-Kemiai-kiserletek-az-altalanos-iskolakban.html>](#)