

Hevesy György Kémiaverseny Döntő
Laborgyakorlat

Vegyész Villő a kémia szakkör legaktívabb tagja. Nemcsak a tanórákon jeleskedik, hanem sportolni is szeret: sokat focizik és kosárlabdázik az iskolatársaival. Mindig van a táskájában egy csomag szőlőcukor: ha úgy érzi, bekap egyet belőle.

- Mire használja a szervezetünk a szőlőcukrot?

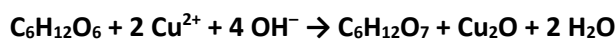
Edzések után Villő gyakran beugrik a nagymamájához, aki házilag, frissen készíti neki el a kedvenc desszertjét, a pudingot. Nagymamája már nehezebben mozog, így azt szokta kérni a kis unokájától, hogy vigyen neki keményítőt hozzá, ezért gyakori kellék a táskájában az étkezési keményítő is.

- Mivé alakul át az élelmiszerek keményítőtartalma a szervezetünkben?

Április elsején a csoporttársai kitalálták, hogy megviccelik, és elcsenték a szőlőcukrot és a keményítőt a táskájából. A csomagból egy darabot elporítottak, kémcsőbe töltöttek, és választottak még a szertárból másik négy hasonló kinézetű fehér, szilárd anyagot, amelyeket ugyanígy kémcsőbe raktak; a keményítőport is ilyen módon rejtették el. Villőnek ki kellett találnia, hogy melyik por származott az ő cukrából és az ő keményítőjéből.

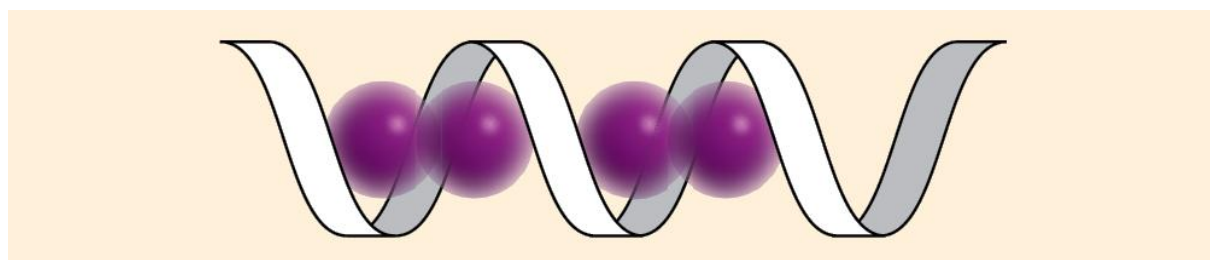
Nem ijedt meg, mert gyakran olvasgatta bátyja, Vili kémiafüzetét, aki már sokat tanult a szénhidrátokról, cukrokról és a kémiai reakcióikat is ismerte, így könnyedén megoldotta a feladatot és visszakapta a csomagjait.

A szőlőcukor (tudományos nevén glükóz) egy redukáló hatású szénhidrát, az egyik meghatározási módszere a Fehling-próba. A vizsgálat során redukáló cukrok jelenlétében a reagensben lévő kék réz(II)-ionból piros színű réz(I)-oxid csapadék keletkezik az alábbi reakcióegyenlet szerint:



- Mit jelent a redukció? A reakcióegyenlet alapján melyik anyag oxidálódik a folyamat során?

A keményítő sok (több száz) cukoregységből felépülő molekula. Kimutatása jódtartalmú oldattal történik (jódpróba): ebből keményítőtartalmú anyagra cseppentve sötétkék-lila elszíneződés tapasztalható. Ennek az a magyarázata, hogy a jódmolekula pont befér a keményítőláncba, viszont ott megváltozik az elektronfelhőjének alakja és az eredeti barna színből kékes-lila lesz.



Feladat:

A **betűvel jelölt kémcsövekben (A-E)** öt darab fehér port találsz. A glükóz megtalálásához önts hozzájuk egy ujjnyi Fehling I. reagenst, majd körülbelül ugyanennyi Fehling II. oldatot! (Amikor ezt az oldatot hozzáadod a kémcsőben lévő anyaghoz, először megzavarosodik a folyadék, de összerázás után tiszta, mélykék színű oldatot kapsz, ha ez nem történne meg, önts még egy keveset a Fehling II. oldatból!). Rázd össze a kémcsövek tartalmát, majd tedd a meleg vizet tartalmazó főzőpohárba őket! Pár perc múlva megjelenik a piros szín abban a kémcsőben, amely a keresett mintát tartalmazza.

A keményítő kimutatásához a második sorozat kémcsőhöz (A-E) tegyél két ujjnyi vizet, rázd össze őket majd cseppents egyet a Lugol-oldatból mindegyikbe!

Hogy tudd, milyen színt kell keresned, először végezd el a tanár által kiadott mintákkal mind a két fentebb leírt kimutatási reakciót!

A tanári minták színreakciója:

Jegyezd fel a tapasztalataidat egy jegyzőkönyv formájában, és eredményeidet írd be a következő táblázatba:

Fehling-próba eredményei:

Kémcső betűjele	Színreakció	Tartalmaz-e a kémcső szőlőcukrot?
A		
B		
C		
D		
E		

Jódpróba eredményei:

Kémcső betűjele	Színreakció	Tartalmaz-e a kémcső keményítőt?
A		
B		
C		
D		
E		

Jegyzőkönyv:

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal grey lines across its entire width, providing a template for handwriting practice or general note-taking. The margins are consistent on all sides.

Pontozás, javítási útmutató:

A bevezető szöveg elméleti kérdéseire 5 pont jár (1 és 1 és 3p);

a táblázatokra 20 pont (2 x 2 x 5 pont);

a minták színreakcióira 3 pont;

a jegyzőkönyvre pedig 2 pont;

összesen 30 pont.

Megjegyzések:

A kémcsövekben öt anyag van: NaCl, KCl, keményítő, szacharóz és a keresett glükóz, a tanári minta a Fehling-próbánál glükóz, a jódpróbánál keményítő.

A Fehling I. és II. reagenst kis műanyag flakonokban kapják meg, és ők öntik bele a kémcsövekbe.

A meleg (forró) vizet tartalmazó főzőpoharat (250 ml-esbe belefér a hat kémcső) mi készítjük elő (forró csapvízzel [~50 °C] lassan [~15-20 perc] megy végbe a reakció, így célszerű ennél melegebb vizet használni [~70 °C]).

A Lugol-oldatot kis cseppentős flakonokban kapják.