

Kémiai kísérletek VII. és VIII. osztályos tanulók számára

Gyakorlati vizsgálódással, kísérletezéssel sokmindent megtudhatsz környező világról. Lényeges, hogy valahányszor "kutatni" akarsz, saját magaddal és környezeteddel felelősségteljesen viselkedjél. A kémiai kísérletek élvezetek mellett sok veszélyt is jelenthetnek. Ezért a tanácsolt kísérletek elvégzésekor tartsd be az előírásokat. Ha új ötleted támad, először beszéld azt meg kémia tanárral, hogy tisztázzátok az esetleges veszélyes következményeit elképzeléseidnek, s ezáltal a helyes munkamenetet tudd megtervezni.

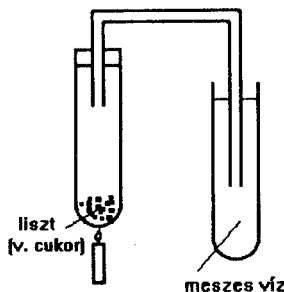
Gyakorlati munkáid során vezess munkanaplót. Megfigyeléseidről, kísérleteidről küldj beszámolót a FIRKÁ-nak.

Élelmiszereink, közhasználati tárgyaink anyagát alkotó atomfélések kimutatása

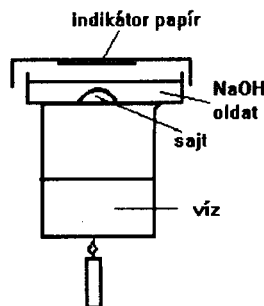
I. rész

A cukor, a keményítő molekulái szén-, hidrogén- és oxigén atomokat tartalmaznak. A fehérjék ezek mellett nitrogént is tartalmaznak. Könnyen meggyőződhetsz ezekről a kijelentésekről, ha elvégzed a következő kísérletet.

1. Kémcsőbe helyezz egy kanálka lisztet. Dugd be a csövet egy egyfuratú dugóval, amelyből meghajlított cső vezet ki. Ennek a csőnek a végét merítsd meszes vizet tartalmazó edénybe. (Amennyiben nincs gumidugó, parafa dugót is használhatsz, amit tömíteni kell pecsétviaszal, vagy valamilyen lakkal, gittel, üvegcső hosszabításra vékony műanyag cső is jó.) A melegítés közben figyeld, hogy mi történik a kémcsőben. Magyarázd a történeteket.



2. Egy Petri-csésze alsó felébe helyezz egy sajtdarabkát vagy tojásfehérjét, s tölts fölé kevés nátrium-hidroxid oldatot. A csésze felső fedelére belülről illesszél egy megnedvesített indikátorpapírt, mely gyenge lúgos közeg jelzésére alkalmas (piros lakmusz papír, univerzális indikátor papír, vöröskáposzta levéllel átitatott szűrőpapír). A lefedett Petri-csészét helyezd vízfürdőre, s azt kezd melegíteni. A fürdő melegítését folytatd, míg az indikátor papír színe megváltozik.



A lúggal való főzés közben a fehérje nitrogénatomjai ammóniává alakulnak, s ez vizes közegben bázikus kémhatású anyag.

3. Az előbb elemzett anyagok összetételében jelenlevő szén másképpen is kimutatható.

Egy tégelyben keverj össze egy kanálka kristálycukrot hasonló térfogatú magnézium porral, vagy reszeléssel. A tégelyt alulról hevítsd gázlánggal. A reakció után, amit heves szikraeső kísér, hagyd kihűlni a tégelyt, s ezután tölts belé híg sósav-oldatot. A pezsgés megszűnte után szűrd át a tégely tartalmát szűrőpapíron. Magyarázd a látottakat.

Minden elvégzett kísérlet során, ha azt ismert tömegű anyagokkal végezted, mennyiségi következtetéseket is levonhatsz.

Ezért számoljunk egy kicsit: Az 1. számú kísérletnél használt liszt tömegének 80%-a keményítő. A keményítőt, akár a kristálycukrot is a köznap nyelvhasználatban szénhidrátoknak nevezik (biológia órán biztosan használtad az elnevezést) azért, mert benne a szén, hidrogén és oxigén atomok számának aránya jó közelítéssel 1:2:1, vagyis felfoghatók mint olyan szénvegyületek, amelyekben minden szénatom egy vízmolekulával volna „hidratálva” CH_2O

Kövess tovább a gondolati kísérletet!

Könnyen beláthatod, hogy a liszt molekuláiban nincsen elég oxigén ahhoz, hogy a hevítés során minden szénatom széndioxiddá, s a hidrogén atomok vízzé alakuljanak. Azért, hogy az átalakulás teljes legyen, a lisztet keverjük két kiskanálnyi rézoxidot, amiből a C és H atomok könnyen elhúzhatják az oxigént (a kémikusok nyelvezetét használva a C és H könnyen redukálják a rézoxidot). Tételezzük fel, hogy a kísérlethez 3 g lisztet használtál, s ez hevítés hatására teljesen elbomlott a CuO jelenlétében. Határozd meg, mekkora tömegű fehér csapadék válhatott le a meszes-vizes edényben, ha a csapadék minden szén atomjára egy kalcium-atom és három oxigén atom jut. A kísérletet, ha megismétled 3g kristálycukorral, amelynek a szénhidrátartalma 98%, a keletkezett csapadék tömege mennyivel fog különbözni az előző kísérletnél kapottól.

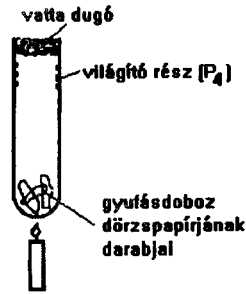
Ha a meszes vízből 15 cm^3 -t mértél a széndioxid megkötésére (tudod, hogy 20%-os kalcium-hidroxid oldatot nevezik meszes víznek, s ennek sűrűsége $1,2 \text{ g/cm}^3$), vajon elég volt-e a teljes CO_2 megkötésére csapadék formájában. Számításaidat elvégezheted a kérdések megválaszolására anélkül, hogy felírnád a kémiai változások reakcióegyenleteit.

VIII. osztályosoknak még egy érdekes kísérletet javasolunk a foszfor tulajdonságainak megismerésére. A foszfor a földkéregben, tengervízben, élőlényekben nagy gyakorisággal előforduló kémiai elem. Elemi állapotban különböző méretű molekulákat képez, s ezek kapcsolódási módjától függően más és más tulajdonsága van. A legkisebb molekulából (P_4) felépülő allotrop módosulatait fehérfoszfornak hívják. Ez a legreakcióképesebb módosulata a foszfornak.

A vörös foszforban sok P atom kapcsolódik nagy molekulává. Sűrűsége is nagyobb a fehérfoszforénál, nehezebben olvad meg, lassabban reagál. A harmadik módosulata a fekete foszfor. Ebben az atomok tömör illeszkedésűek. A grafit szerkezetéhez hasonlóan az atomrétegek közti kötések gyengébbek, s ezek elektronjai annyira mozgékonyak, hogy áramvezetésre is alkalmas.

A vörösfoszfort a gyufásdobozok dörzsfelületének összetételében használják. Látványos kísérlet során arról is meggyőződhetsz, hogy a vörösfoszfornál aktívabb a fehérfoszfor. A fehérfoszfor erős mérég!! A kísérlet előírásait szigorúan tartsd be!

A gyufásdoboz oldaláról húzd le a gyújtáshoz szükséges dörzspapírt és helyezd a kémcső aljára. A kémcső száját vattadugóval zárd le. A kémcső alsó részét hevítsd rövid ideig (gáz- vagy borszeszégőn). A kémcső felső részén a gőzök egy része lehűl, s ha sötétben figyeled, zöldes fénnel világít. Miután észlelted a jelenséget, a vattát gyújtsd meg, s egy üveg-bottal nyomd be az üvegcső aljára. Eközben a vattán található fehér foszfor is elég foszforoxidá. Várj, míg kihűl a kémcső, majd tölts fölé vizet. Így a foszforoxid



foszforsavvá alakul. Ezekben a vegyületekben a foszfor maximális vegyértékállapotában van. Az így nyert foszforsavtartalmú oldatot semlegesítsd NaOH oldattal, majd cseppents hozzá AgNO_3 oldatot. A keletkező ezüst foszfát kis oldékonyságú sárga színű anyag. Írd fel a kísérlet során használt kémiai változások egyenletét. A kísérlet során tett megfigyeléseid alapján indokold, hogy miért nevezték el a 15. rendszámú elemet foszfornak (világosság hordozója).

Máthé Enikő
Kolozsvár

Informati(Fir)kácska feladatok

Mit rajzolnak ki a következő Logo programrészek?

- REPEAT 4 [FORWARD 50 RIGHT 90]
- REPEAT 2 [FORWARD 20 RIGHT 90 FORWARD 30 RIGHT 90]
- REPEAT 2 [FORWARD 50 RIGHT 45 FORWARD 50 RIGHT 135]
- REPEAT 2 [FORWARD 50 RIGHT 60 FORWARD 70 RIGHT 120]

Mit rajzolnak ki az alábbi Logo nyelven írt programok?

- RIGHT 90 ABRA 30

ahol

```
TO ABRA :X
  IF :X9 THEN GVONAL :X LEFT 180 ABRA :X* 2/3 LEFT 180
  GVONAL :X
END
```

```
TO GVONAL :Y
  REPEAT 180 [ LEFT 1 FORWARD :Y* 3.141592654/180 ]
END
```

- ELSO 5 4 30 15

ahol

```
TO ELSO :N :M :X :Y
  PENUP
  REPEAT :M [ MASODIK :N :X :Y LEFT 90 FORWARD :Y RIGHT 90 ]
END
```