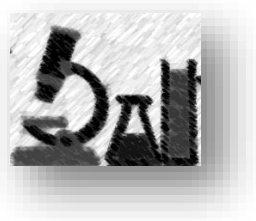
Tanárok részére **Kékítsük az újrahasznosítást**

1. Modul

Cél: A berlini kék szintetizálása

Szükséges anyagok és eszközök



Reagensek	Képlet		Mennyiség (g) vagy koncentráció (M)
Hexaciano-ferrát-trihidrát	$K_4[Fe(CN)_6]\cdot 3H_2O$		1.0 g 10 ml desztillált vízben
Vas-klorid-hexahidrát	$FeCl_3 \cdot 6H_2O$		2.6 g 10 ml desztillált vízben

Anyagok és eszközök listája

- 4 főzőpohár
- üveg keverőpálca
- mágneses keverő fűtőlappal
- keverőrúd
- műanyag spatula
- beosztásos pipetta
- beosztásos mérőhenger
- Büchner-tölcsér

A laboratóriumi eljárás

Két különböző szintézis létezik. Az első nagyobb mennyiségű vegyület előállítását teszi lehetővé, mint a második.

A következő reakciót használják a kereskedelmi forgalomban megtalálható anyag előállításához:

$4FeCl3\bullet 6H_2O + 3K4[Fe(CN)_6] \bullet 3H2O \rightarrow Fe4[Fe(CN)_6]_3 + 12KCl$

A kapott csapadékot szűrni szükséges.

Tanárok részére **Kékítsük az újrahasznosítást**

1. szintézis:

I. 2:1 sztöchiometrikus arány a $FeCl_3$ és a K_4 $[Fe(CN)_6]$ között.

II. 2,6 g $FeCl_3$-t feloldunk 10 ml desztillált vízben.

III. 1,0 g $K_4[Fe(CN)_6]$-ot feloldunk 10 ml desztillált vízben.

IV. A két oldatot összekevertük, és kék színű csapadékot kaptunk (berlini kék).

2. szintézis:

I. 1:1 sztöchiometrikus arány a $FeCl_3$ és a K_4 $[Fe(CN)_6]$ között.

II. Ugyanaz a módszertan, mint az első, de $C_6H_8O_7$ hozzáadásával.

A legjobb szintézis az, ahol a reagensek sztöchiometrikus aránya 2:1 ($FeCl_3$ és $K_4[Fe(CN)_6]$).

- 2,6 g $FeCl_3$-t feloldunk 10 ml desztillált vízben.
- 1,0 g $K_4[Fe(CN)_6]$-ot feloldunk 10 ml desztillált vízben.
- A két oldatot összekeverve kék színű csapadék jelenik meg az oldatban (berlini kék).
- Előkészítjük a papírszűrőt a Büchner-tölcsérbe való helyezéshez.
- A kapott csapadékot Büchner tölcsérrel leszűrjük.
- A kék csapadékot kinyerjük (berlini kék).
- A csapadékot hagyjuk megszáradni, mielőtt a 2. modullal folytatjuk.

Biztonsági figyelmeztetések

A $K_4[Fe(CN)_6]$ hosszan tartó káros hatással bír a vízi élővilágra, ezért nem kerülhet ki a környezetbe.

A $FeCl_3$ maró hatású, ezért a bőr- és szem károsodását is okozhat. A kísérlet végzése során védőkesztyűt és védőszemüveget kell használni.

Számítások (opcionális: a korábbi fogalmak felfrissítésére)

Érdekes lehet egy bizonyos mennyiségű berlini kék előállításához szükséges reagensmennyiség és a szintézis hozamának kiszámítása. Ebben az esetben az értékelésben egy erre a számításra vonatkozó gyakorlatot is be kell iktatni.

A kinyert berlini kék tömege: ..... g (tényleges tömeg)

mol $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ =

mol $K_4[Fe(CN)_6]\cdot 3H_2O$ =

mol $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ =

g $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ = (elméleti tömeg)

A berlini kék elméleti tömege (amelyet a reakcióarány számításaival kellett megkapni): ..... g

Tanárok részére **Kékítsük az újrahasznosítást**

A reakció százalékos hozama = tényleges tömeg / elméleti tömeg * 100

Következtetések

A berlini kéknek ez a fajta szintézise magas hozamot eredményez és alacsony a költsége.
A kapott termék fémek vízből történő kinyerésére használható.