2. Tanulói Kártya

Kékítsük az újrahasznosítást

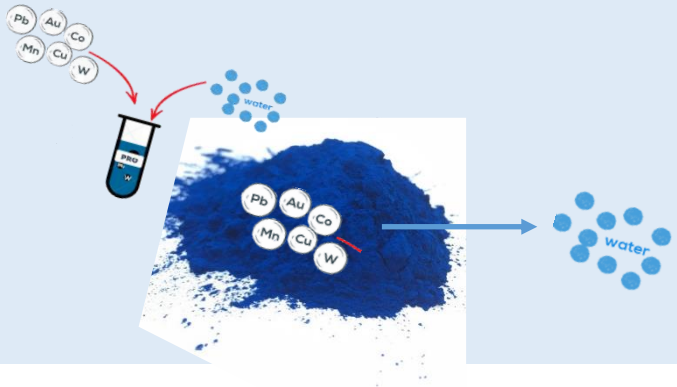
Sokoldalú rendszer a kritikus fontosságú nyersanyagok vízből történő fenntartható visszanyerésére

2. Modul

Cél: fémionok kinyerése vízből

Bevezetés

A vízkészletek védelme az Egyesült Nemzetek által kidolgozott Agenda 2030-ban szereplő 17 fenntartható fejlődési céljai közül kettőben szerepel (a fenntartható vízgazdálkodásról szóló 6. cél és az óceánokkal foglalkozó 14. cél). Ebben a dokumentumban kiemelt szerepet tölt be a víz védelme, természetvédelme és felhasználásának biztosítása mindenki számára. Az egyik legkritikusabb kérdés a víz kémiai állapotával kapcsolatos: a folyókat, tavakat, a part menti tengervizet és a talajvizet régóta használják olyan lerakóhelynek, ahol az ipari folyamatok szennyvizét elhelyezik.
Az Európai Unió a kiemelt fontosságú anyagok első listájának összeállítása érdekében a Fraunhofer Környezetkémiai és Ökotoxikológiai Intézet tanácsai alapján készített listából indult ki, amelyet később egy szakértői bizottság átdolgozott, és jutottunk el 2001-ben a hivatalos lista kialakításához. Ezek az anyagok két kategória valamelyikébe tartoznak: szerves és nehézfémek. Ez utóbbiak közé tartozik a nikkel, az ólom, a kadmium és a higany.
A berlini kék egy olyan koordinációs vegyület, amely képes megkötni a vízben általában nem megtalálható nehézfém-ionokat. Olyan fémeken is tesztelték, mint a kadmium és a tallium. Biztonsági okokból osztályteremben a más fémeket fogunk használni.



Szükséges anyagok és eszközök

Reagensek	Képlet	!	Mennyiség (g) vagy koncentráció (M)
réz (II) oldat	Cu^{2+}	*	0.05 M Cu^{2+}
kobalt (II) oldat	Co^{2+}	*	0.05 M Co^{2+}
mangán (II) oldat	Mn^{2+}	*	0.05 M Mn^{2+}
hexaciano-ferrát oldat	$K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$		1.0 g 10 ml desztillált vízben
berlini kék	$Fe_4[Fe(CN)_6]_3$	nincs	szilárd

2. Tanulói Kártya Kékítsük az újrahasznosítást

Az oldatok elkészítéséhez a vizsgálandó fémek oldható sóit kell használni. A használt vegyületektől függően a veszélyszimbólumok változnak, ezért követni kell a tárolóedényen /csomagoláson feltüntetett biztonsági utasításokat.

Anyagok és eszközök listája

- Kémcsövek
- Papírtörlő
- Pasteur pipetta
- 0,05 M réz (II) oldat
- 0,05 M kobalt (II) oldat
- 0,05 M mangán (II) oldat
- hexaciano-ferrát oldat
- berlini kék
- pamut kanóc

Laboratóriumi eljárás

- Helyezzük a vattadugót egy Pasteur pipettába.
- Töltsük fel a pipettát berlini kékkel és vízzel térfogatának 1/3-áig, hogy jól tömött oszlopot kapjunk.
- Hagyjunk néhány cseppet leesni.
- Adjuk hozzá a fémionokat tartalmazó oldatot.
- Helyezzük a (hexaciano-ferráttal átitatott) papírtörlőt a pipetta alá.
- Figyeljük meg a reakciót a pipettából kiejtett cseppek és a hexaciano-ferrát között.

Biztonsági figyelmeztetések

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

További információkért olvassa el a vonatkozó biztonsági adatokat.

Kérdések/Teszt

1. Miért fontos, hogy a nehézfémeket eltávolítsuk a vízből?
2. Miért tartja vissza a berlini kék a fémionokat?
3. Hogyan tudod ellenőrizni, hogy a berlini kék megkötötte a fémionokat?
4. Miért jön létre reakció a fémion-oldat és a kálium-hexaciano-ferráttal átitatott papír között?