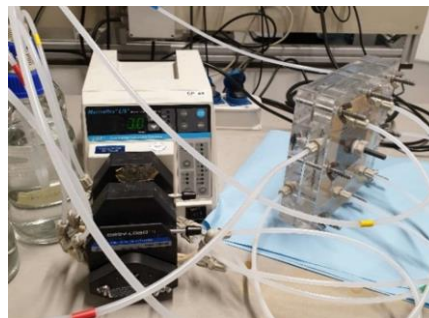


Összefoglaló

Ammónia visszanyerése szennyvízből



Célcsoport



14 éves és idősebb korosztály részére

Nehézségi szint

Nehéz



Kulcsszavak:



ammónia visszanyerése, elektrokémiai rendszer, membránok, körkörös gazdaság, eutrofizáció, titrálás

A tevékenység összefoglalása:



Ebben az eszköztárban a tanulók egy olyan módszerrel dolgoznak, ami az ammónia szennyvízből történő eltávolítását és visszanyerését teszi lehetővé. Az ammónia a vizeletünkből kerül a szennyvizekbe. Azért fontos az ammónia eltávolítása a szennyvízből, mert ha túl sok nitrogén kerül a felszíni vizeinkbe, eutrofizációt okozhat.

A szennyvíztisztító telepek által manapság használt módszerek, mint például az anaerob ammóniaoxidáció sok energiába kerülnek.

A Wetsus nevű holland kutatóintézetben az ammónia visszanyerését kutatják elektrokémiai rendszerek segítségével. Az elektrokémiai rendszerben minden reakció egyedileg elektrokémiai, ami a rendszer működését megkönnyíti. Ezenkívül az elektrokémiai rendszerek nagyobb áramsűrűséget tesznek lehetővé, mint a bioelektrokémiai rendszerek, és extrém pH-értéken működnek. Az ammónia kinyerésére a rekeszeket (anód, betáplálás, koncentrátum és katód) tartalmazó elektrokémiai rendszerek használhatók.

Ebben az eszköztárban a tanulók először megépítik az elektrokémiai rendszert és elkészítik az oldatokat (1. modul). Ezután elvégzik a kísérletet, amelyben az ammóniát koncentrálnak és titrálással elemzik a koncentráció növekedését (2. modul). A Wetsus kutatóintézetben a tiszta ammóniát gázátersztő membránnal nyerik vissza, ez azonban nem szerepel az eszköztárban.

Összefoglaló

Tanulási célok



- A nitrogén/ammónia probléma megismerése
- A probléma megoldásainak megismerése
- Egy elektrokémiai rendszer működésének megismerése és egy kísérlet elvégzése
- Saját minták elemzésének elsajátítása titrálással
- A kísérlet során lejátszódó kémiai folyamatok és a titrálás megismerése

Speciális készségek - A tevékenység végére a tanuló



- képes megmagyarázni, hogy miért szükséges visszanyerni az ammóniát;
- képes elektrokémiai cellát építeni és ammóniát visszanyerni vele;
- képes saját mintáikat elemezni titrálással;
- képes elmagyarázni a kísérlet során végbemenő kémiai folyamatokat és a titrálás folyamatát.

Tantárgyi kapcsolódások



- ökológia/környezet
- biológia
- kémia: pl. redoxreakció, analitikai technikák
- földrajz
- fizika

Előfeltétel – A tevékenység végzéséhez szükséges ismeretek és készségek



- pH fogalma
- A titrálás alapjai
- Oldatok készítése
- mol/gramm/molekulatömeggel történő számolási készség

Időigény - esetleg egyéb peremfeltételek (pl. műszerek) biztosításához szükséges további idő



Aktív

Passzív (A kísérlet éjszaka folyik)

15 óra

20 óra

Tanulási és tanítási segédanyagok – A készlet tartozékai



1. Laboratóriumi eljárás(ok)- Modulok 1-2
2. Diákkártyák (1-2)
3. Háttérinformációk
4. Értékelőlap

Szerzők



Marlieke Sietsema, Wetsus, marlieke.sietsema@wetsus.nl
 Lisette Holtkuile, Wetsus, lisette.holtkuile@wetsus.nl
 Mariana Rodrigues, Wetsus, mariana.rodrigues@wetsus.nl



Összefoglaló