



Planul lecției de chimie

Subject: Experimente de titrare cu senzor de pH bazat pe Arduino

Grup țintă: clasa a 10-a

Obiective:

- Obj1. Descrieți pașii cheie în efectuarea unei titrări acido-bazice
- Obj2. Descrieți și înțelegeți principiul de funcționare a unui senzor de pH bazat pe Arduino
- Obj3. Identificați indicatorii potriviți prin determinarea punctelor de echivalență în datele de pH reprezentate grafic sau în tabel

Abordarea/Metodologia utilizată: Combinarea Arduino cu senzori și actuatori de pH și temperatură. Titrarea potențimetrică este operată manual, oferind o curbă de titrare direct în foaia de calcul Microsoft Excel. Titrantul este adăugat, sub agitare, la o rată constantă de 100 μ L (1,0 ml) la fiecare 6 secunde.

Mijloace/Instrumente/Tehnologie educațională

Calculatoare desktop care rulează Excel sau software similar

Manual de chimie

Senzor de pH bazat pe Arduino

Arduino UNO

Breadboard

Cabluri

Pipetă de 50 ml

Pahar de 250 ml

Soluții de HCl și NaOH

Planul de muncă

Timp	Activități	Metode/mijloace
10 min.	Demonstrați funcționarea unei pipetă prin descărcarea unor cantități mici de apă într-un balon. Explicați elevilor cum să citească pipeta folosind semnele de pe laterale. Dați fiecărui grup o pipetă și un balon. Rugați-i elevilor să-și instaleze pipetele și să le umple cu apă. Rugați fiecare elev să distribuie o cantitate mică de apă (2-5 ml) în balon.	Pipetă, balon
5 min.	Demonstrați funcționarea senzorului de pH bazat pe	Senzor de pH



ROBOSTEM Project

Agreement no: 2019-1-RO01-KA202-063965



	Arduino. Arată-le cum să folosească contorul fără riscul de a rupe electrodul.	bazat pe Arduino
10 min.	Rugați un grup de studenți să își clătească pipeta cu soluția de NaOH și să arunce baza deșeurilor în mod corespunzător. Apoi puneți-le să-și umple pipetele până la 50 ml cu soluția de NaOH. Adăugați 1 picătură de indicator de fenolftaleină la 30,0 ml de soluție de acid clorhidric.	Soluție de NaOH, soluție de HCl, indicator de fenolftaleină
10 min.	Cereți elevilor să adauge soluția câte 5 ml o dată. Rugați-i să înregistreze pH-ul după fiecare adăugare. Dacă pH-ul se schimbă dramatic, puneți-le să schimbe procedura și adăugați NaOH 1-2 ml o dată. Un student poate controla robinetul, poate citi volumul și poate înregistra pH-ul într-o foaie de calcul sau pe hârtie.	Calculator, soluție NaOH
10 min.	Rugați elevii să elimine în mod corespunzător substanțele chimice rămase.	

Evaluare/Feedback: Elevii vor prezenta într-un laborator de grup graficul de titrare, calculele lor și un scurt raport de laborator de la fiecare membru al echipei. Rapoartele vor fi evaluate pe baza a cât de bine explică elevii orice diferență între valorile estimate, calculate și observate pentru titrarea lor. Rapoartele vor fi, de asemenea, evaluate în funcție de cât de bine este capabil elevul să descrie progresul reacției în propriile sale cuvinte.

Această activitate are potențialul de a îmbunătăți integrarea persoanelor cu deficiențe de vedere în setările obișnuite într-o zonă neacoperită anterior. Utilizarea și interpretarea hârtiei de pH în măsurarea pH-ului, care nu putea fi încercată anterior de persoanele cu deficiențe de vedere, este acum posibilă folosind senzorul de pH bazat pe Arduino.

Bibliografie:

Kenkel, J., 2013. Analytical Chemistry for Technicians. 3rd ed. Hoboken: CRC Press, pp.99-101.

https://www.xylemanalytics.com/File%20Library/Downloads/SIA_Titration-handbook_English.pdf