



Plan lekcji -Chemia

Temat: Doświadczenia z miareczkowaniem za pomocą czujnika pH opartego na Arduino

Grupa docelowa: 10 Klasa

Cele:

- Cel 1. Opisanie najważniejszych etapów miareczkowania kwasowo-zasadowego
- Cel 2. Opisanie i zrozumienie zasad działania czujnika pH opartego na Arduino
- Cel 3. Identyfikacja odpowiednich wskaźników poprzez określenie punktów równoważności w wykreślonych lub zestawionych w tabeli danych dotyczących pH

Zastosowane podejście/metodologia: Połączenie Arduino z czujnikami pH i temperatury oraz siłownikami. Miareczkowanie potencjometryczne przeprowadza się ręcznie, dostarczając krzywą miareczkowania bezpośrednio do arkusza kalkulacyjnego Microsoft Excel. Titrant dodaje się, mieszając, w stałym tempie 100 μ L (1,0 mL) co 6 sekund.

Środki/narzędzia/technologia edukacyjna

Komputery stacjonarne z zainstalowanym programem Excel lub podobnym.

Podręcznik do chemii

Czujnik pH oparty na arduino

Arduino UNO

Płyta robocza

Kable

Biureta 50 ml

Zlewka 250 ml

Roztwory HCl i NaOH

Plan pracy

Czas	Działania	Metody/środki
10 min.	Zademonstruj działanie biurety. Wyjaśnij uczniom, jak odczytywać wskazania biurety, korzystając z oznaczeń na jej ściankach. Rozdaj każdej grupie biuretę i kolbę. Poproś uczniów, aby ustawili biurety i napełnili je wodą. Niech każdy z uczniów odmierzy niewielką ilość wody (2-5 ml) do kolby.	Biureta, kolba



ROBOSTEM Project

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



5 min.	Zademonstruj działanie czujnika pH opartego na Arduino. Pokaż uczniom, jak używać miernika bez ryzyka uszkodzenia elektrody.	Czujnik pH oparty na arduino
10 min.	Poproś grupę uczniów, aby przepłukała swoje biurety roztworem NaOH i pozbyła się zużytego podłoża w odpowiedni sposób. Następnie niech napełnią swoje biurety do 50 ml roztworem NaOH. Dodaj 1 kroplę wskaźnika fenoloftaleinowego do 30 ml roztworu kwasu chlorowodorowego.	Roztwór NaOH, roztwór HCl, wskaźnik fenoloftaleinowy
10 min.	Poproś uczniów o dodanie 5 ml roztworu na raz. Zapisz pH po każdym dodaniu. Jeśli pH zmieni się gwałtownie, niech zmieniają procedurę i dodadzą 1-2 ml NaOH naraz. Jeden uczeń może sterować korkiem, jeden może odczytać objętość, a jeden może zapisać pH w arkuszu kalkulacyjnym lub na papierze.	Komputer, roztwór NaOH
10 min.	Poproś uczniów, aby pozbyli się pozostałych substancji chemicznych w odpowiedni sposób.	

Ocena/informacja zwrotna: Uczniowie oddają pracę grupową, która zawiera ich wykres miareczkowania, obliczenia oraz krótki raport z pracy każdego z członków zespołu. Raporty będą oceniane na podstawie tego, jak dobrze uczniowie wyjaśniają różnice między szacunkowymi, obliczonymi i zaobserwowanymi wartościami miareczkowania. Raporty będą także oceniane na podstawie tego, jak dobrze uczniowie potrafią opisać przebieg reakcji własnymi słowami.

Praca ta może przyczynić się do lepszej integracji osób niedowidzących w środowisku ogólnodostępnym w obszarze, który wcześniej nie był objęty badaniami. Wykorzystanie i interpretacja papierka pH do pomiaru pH, czego wcześniej nie mogły próbować osoby niedowidzące, jest teraz możliwe przy użyciu czujnika pH opartego na Arduino.

Bibliografia:

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