Porównanie aktywności metali

Beata Orska

Klasa II LO – profil matematyczno-chemiczny, 1 godzina lekcyjna, praca w grupie 20 - osobowej.

Cele dydaktyczno-wychowawcze:

- rozwijanie umiejętności planowania doświadczeń, przeprowadzania obserwacji i wyciągania wniosków,
- rozwijanie umiejętności wykorzystania posiadanej wiedzy na temat właściwości metali do odkrywania nowych, nieznanych jeszcze wiadomości na temat tych pierwiastków,
- rozwijanie umiejętności wykorzystania wiedzy na temat szybkości reakcji do projektowania doświadczeń chemicznych,
- udoskonalanie umiejętności wykorzystania układu okresowego pierwiastków do przewidywania właściwości metali.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- na podstawie opisanych reakcji, porównać aktywności dowolnych metali,
- samodzielnie zaprojektować oraz wybrać spośród przedstawionych, najlepszą metodę porównania aktywności znanych metali,
- zapisać zarówno w cząsteczkowej jak i jonowej formie równania reakcji, dzięki którym porównano aktywności metali,
- uzasadnić wybór danej metody porównania aktywności metali,
- wykorzystać wiedzę na temat wpływu różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej do prawidłowego projektowania doświadczeń chemicznych.

Metody nauczania:

słowne: pogadanka, dyskusja,
oglądowe: pokazy doświadczeń, pokaz filmu,
praktyczne: doświadczenia i ćwiczenia uczniowskie.

Przebieg lekcji

Część nawiązująca

Nauczyciel zadaje uczniom pytania pozwalające na powtórzenie następujących pojęć i zagadnień, niezbędnych do realizacji bieżącego tematu:

- procesy utleniania i redukcji, utleniacz i reduktor,
- zachowanie metali wobec wody,
- wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej,
- zmiana aktywności metali na tle układu okresowego pierwiastków.

Porównywanie aktywności metali jest zagadnieniem często występującym w pytaniach maturalnych. Lekcja ma na celu usystematyzowanie metod porównywania aktywności tych pierwiastków, przy czym założeniem lekcji jest pokazanie uczniom, że dobór metody może być uzależniony od tego, w jaki sposób porównywane metale zachowują się wobec wody.

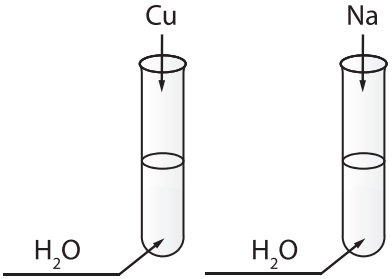
Część postępująca

Nauczyciel przedstawia problem:
Czy wykorzystując informacje o zachowaniu metali wobec wody można porównać aktywność sodu, potasu, srebra i miedzi?
Uczniowie stawiają hipotezy:
Tak, można.
lub
Nie, nie można porównać aktywności wszystkich przedstawionych metali.
Weryfikacja hipotezy:

1. Nauczyciel prosi o zaproponowanie metody porównania aktywności miedzi i sodu.
   Uczniowie proponują porównanie zachowania obu metali wobec wody.
   Nauczyciel w formie pokazu prezentuje doświadczenie, a uczniowie formułują obserwacje i wnioski, uzupełniając jednocześnie na karcie odpowiedzi opis doświadczenia nr 1.

   Doświadczenie 1.

   Porównanie aktywności sodu i miedzi.



   Obserwacje: w pierwszym naczyniu brak objawów reakcji, a w drugim ciało stałe roztwarza się.
   Wnioski: sód jest aktywniejszy od miedzi.

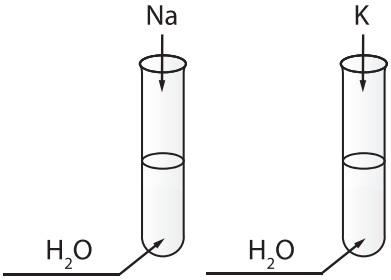
2. Nauczyciel prosi o zaproponowanie metody porównania aktywności potasu i sodu.
   Uczniowie proponują porównanie zachowania obu metali wobec wody. Nauczyciel pyta uczniów o to, czy dodanie obu metali do wody tak, jak w poprzednim doświadczeniu da wystarczające podstawy do tego, by prawidłowo porównać aktywność obu metali. Wywiązuje się dyskusja, wskutek

której uczniowie dochodzą do wniosku, że będą badać różnice w szybkości obu reakcji - będą porównywać czas roztwarzania się obu metali, a zatem ważne jest zachowanie identycznych warunków przebiegu obu reakcji: temperatury, ilości wody, ilości obu metali, stopnia rozdrobnienia obu metali, ciśnienia (jeśli wydziela się gaz, to ciśnienie będzie miało wpływ na szybkość tej reakcji).

Nauczyciel w formie filmu [1] prezentuje doświadczenie, a uczniowie formułują obserwacje i wnioski, uzupełniając jednocześnie na karcie odpowiedzi opis doświadczenia nr 2.

Doświadczenie 2.

Porównanie aktywności sodu i potasu.



Obserwacje:
kawałek sodu roztwarza się po około 62 sekundach, a kawałek potasu po około 6 sekundach.
Wnioski: potas jest aktywniejszy od sodu.

3. Nauczyciel prosi o zaproponowanie metody porównania aktywności miedzi i srebra.

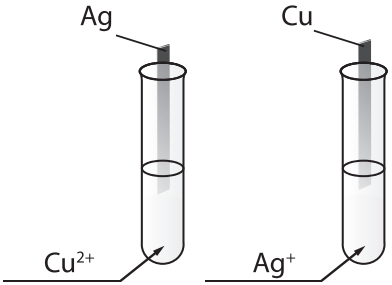
   Na podstawie wiadomości o właściwościach pierwiastków oraz wiadomości wyniesionych z gimnazjum uczniowie zauważają, że żaden z tych metali nie reaguje ani z zimną, ani z gorącą wodą, a zatem badanie zachowania tych metali wobec wody, nie da możliwości porównania ich aktywności – następuje weryfikacja hipotezy –

   Nie można porównać aktywności wszystkich przedstawionych metali za pomocą ….

   Przez analogię do fluorowców uczniowie proponują zbadanie zachowania jednego metalu wobec roztworu soli drugiego z nich. W formie ćwiczenia uczniowskiego, wykonują zaproponowane doświadczenia, formułują obserwacje i wnioski, uzupełniając jednocześnie na karcie odpowiedzi opis doświadczenia nr 3.

Doświadczenie 3.

Porównanie aktywności srebra i miedzi.



Obserwacje: w pierwszym naczyniu nie obserwuje się objawów przebiegu reakcji, a w naczyniu drugim płytka miedziana pokrywa się srebrzystym nalotem.

Wnioski: miedź jest aktywniejsza od srebra.

4. Uczniowie wykonują zadanie nr 1.
   Zadanie 1. *Uszereguj badane metale według rosnącej aktywności.*
   W wyniku pogadanki i dyskusji dochodzimy wspólnie do wniosku, w jaki sposób informacja o zachowaniu metali wobec wody może być pomocna w doborze metody porównania aktywności metali.
   Rekapitulacje
   Uczniowie wykonują zadanie nr 2.
   Zadanie 2. *Uzupełnij poniższą tabelę:*
   Przykładowe metody porównywania aktywności metali

Właściwości porównywanych metali	Przykład	Zastosowana metoda
Oba metale reagują na zimno z wodą		
Jeden z metali reaguje na zimno z wodą a drugi nie reaguje		
Żaden z metali nie reaguje na zimno z wodą		

Lekcja była już przeprowadzana trzykrotnie, wszystkie założenia, a przede wszystkim usystematyzowanie metod porównywania aktywności metali, zostały zrealizowane.

Literatura

1. „Reakcja litowców i berylowców z wodą" - Filmowy zbiór zadań z chemii dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych - chemia ogólna i nieorganiczna, red. K. Traple, Zamkor, Kraków