

OPISY WARSZTATÓW:

1. *Mangan i chrom, czyli barwne reakcje redoks*

Reakcje utleniania-redukcji to reakcje, w których następuje zmiana stopnia utlenienia pierwiastków, na skutek wymiany elektronów między utleniaczem a reduktorem. Jak pH środowiska wpływa na przebieg reakcji redoks? Jakie są produkty reakcji związków manganu(VII) potasu w zależności od odczynu środowiska? Jak zmienia się ich barwa? Licealiści uzyskają odpowiedzi na te i inne pytania, przeprowadzając szereg barwnych reakcji chemicznych w środowisku kwaśnym, obojętnym i zasadowym z wykorzystaniem tytułowych, dwóch najczęściej stosowanych związków chemicznych, jakimi są mangan i chrom.

2. *Charakter chemiczny tlenków*

Co się stanie podczas reakcji cząsteczki tlenu z atomem lub cząsteczką innego pierwiastka...? Po udziale w zajęciach odpowiedź stanie się prosta – powstaną tlenki stanowiące podstawową grupę związków nieorganicznych. Tytułowe tlenki są dwuskładnikowymi związkami tlenu z metalami lub niemetalami. Należą do najpopularniejszych związków, tworzonych przez prawie wszystkie pierwiastki chemiczne. Podczas zajęć sprawdzimy czy wszystkie tlenki są dobrze rozpuszczalne w wodzie? Kwasowy, zasadowy a może obojętny – jaki charakter chemiczny posiadają wybrane tlenki? Licealiści dowiedzą się również, czy wszystkie tlenki wykazują właściwości amfoteryczne? Gwarantujemy maksymalnie chemiczne zajęcia nawet dla najbardziej dociekliwych chemików.

3. *Strącanie osadów – czyli reakcje strącania osadów soli*

Sole odgrywają ogromne znaczenie w życiu człowieka. Mamy z nimi do czynienia, nie tylko w kuchni, chociaż pierwsza na myśl przychodzi właśnie sól kuchenna, ale przede wszystkim na lekcji chemii czy w laboratorium. Podczas warsztatów, uczestnicy poznają przykłady oraz zastosowanie różnych soli w przyrodzie. Będą mogli się przekonać, że nie każda sól jest koloru białego. Wykonując szereg doświadczeń chemicznych odpowiedzą na pytanie, czy wszystkie sole są dobrze rozpuszczalne w wodzie. Korzystając z metod laboratoryjnych, zbadają ich odczyn. Zapoznają się również, z jedną z metod otrzymywania kolorowych soli trudno rozpuszczalnych w wodzie.

4. *Sposoby otrzymywania soli*

Czym są sole i w jaki sposób można je otrzymać? Czy jesteśmy w stanie otrzymać sól w domowych warunkach? Dlaczego niektóre sole przewodzą prąd elektryczny, a inne nie? To tylko namiastka pytań, na które postaramy się odpowiedzieć w czasie warsztatów. Uczniowie w trakcie zajęć wykonają doświadczenia, które będą dotyczyły m.in. otrzymywania soli, badania ich właściwości oraz ich zastosowania.

5. *Miareczkowanie alkacymetryczne*

Analiza miareczkowa (objętościowa) stanowi jedną z najważniejszych metod analizy ilościowej. Metody alkacymetryczne pozwalają wizualnie określić punkt końcowy miareczkowania na podstawie zmiany barwy wskaźnika. Z tego względu licealiści, w ramach warsztatów zapoznają się z rodzajami stosowanych wskaźników, sposobach ich doboru oraz z pojęciem krzywej miareczkowania. Dowiedzą się również, jakie są najczęstsze rodzaje błędów popełnianych podczas wykonywania analiz. Poza wiedzą teoretyczną, licealiści będą mogli samodzielnie oznaczyć stężenie kwasu i zasady poprzez ich miareczkowanie z wykorzystaniem profesjonalnego sprzętu laboratoryjnego.

6. *Oznaczanie twardości wody*

Twardość wody jest cechą określającą zawartość w wodzie głównie związków wapnia i magnezu. Jak zatem sprawdzić, która z wybranych wód jest twardsza: wodociągowa czy mineralna? Podczas zajęć licealiści, zapoznają się z jedną z metod analizy miareczkowej - miareczkowaniem kompleksometrycznym metodą wersanianową, która jest stosowana obecnie do oznaczania zawartości jonów wapnia i magnezu (obok siebie) w wodzie czyli twardości badanej wody. Metoda ta polega na miareczkowaniu próbki wody roztworem wersenianu disodowego – soli disodowej kwasu etylenodiaminotetraoctowego (wersenowego, EDTA) przy pH 9 – 10, w obecności czerni eriochromowej T jako wskaźnika. Jest niezwykle przydatna do szybkiego i dokładnego oznaczania tej ważnej dla Nas cechy wody.

7. *Elektrolity i nieelektrolity*

Jak sprawdzić czy dana substancja przewodzi prąd elektryczny? Czy możliwe jest, aby cytryna wykazywała taką zdolność? Chcąc to sprawdzić nie musimy posiadać specjalistycznego sprzętu. Młodzież podczas zajęć, korzystając z prostych metod laboratoryjnych, zbada, która

z substancji wykorzystywanych przez Nas, na co dzień jest elektrolitem. Pomocne w tym będą wskaźniki chemiczne, czyli substancje, które zmieniają swoje zabarwienie w zależności od odczynu środowiska.

8. *Kwasy karboksylowe*

Wodne roztwory kwasu octowego zwykle kojarzą się ze skomplikowaną chemią organiczną i często zapominamy, że są związkami występującymi w substancjach stosowanych na co dzień, takich jak ocet. Kwasy karboksylowe znane są od dawna. Mogą być otrzymywane z produktów naturalnych lub syntetycznie. Podczas warsztatów, uczniowie zbadają właściwości kwasów karboksylowych i przeprowadzą ich reakcje charakterystyczne. Dzięki reakcji kwasu oleinowego z nadmanganianem potasu wykryją obecność podwójnego wiązania w nienasyconych kwasach karboksylowych. Będą mogli również sprawdzić, czy w tabletkach polopiryny obecny jest kwas salicylowy.

9. Cukry

Łatwo go poznać, najpierw był rośliną, teraz jest w herbacie.... Cukier – bo o nim mowa, jest to związek chemiczny, z którym mamy do czynienia na co dzień. Czy wszystkie cukry są tak samo zbudowane, a tym samym posiadają podobne właściwości? Odpowiedzi na te i inne pytania, uczestnicy zajęć uzyskają wykonując szereg doświadczeń chemicznych m.in. określą skład pierwiastkowy węglowodanów, sprawdzą czy wykazują właściwości redukujące, oraz w jaki sposób w produktach spożywczych wykryć obecność cukrów.

10. Alkohole

Celem warsztatów jest zapoznanie uczniów z tematyką alkoholi, ich klasyfikacją oraz z przykładowymi reakcjami, którym ulegają. Alkohole to tematyka, która niejednokrotnie kojarzy się z branżą przemysłową, jednak to również bardzo ważna grupa związków chemicznych, która obejmuje swym zasięgiem wiele gałęzi życia. Warsztaty te, mają na celu zapoznać uczniów z jedną z grup, która należy do pochodnych węglowodorów, wskazać sposoby ich otrzymywania oraz zastosowania w przemyśle, jak i w życiu codziennym.

11. Alkohole, a fenole

Ta sama grupa funkcyjna, a zupełnie inny związek... Alkohole a fenole – podobieństwa i różnice. Temat z zakresu chemii organicznej, pozwoli uczniom zrozumieć, czym różnią się alkohole od fenoli, pomimo występowania tej samej grupy funkcyjnej. Podczas zajęć młodzież, zbada właściwości alkoholi mono-hydroksylowych na przykładzie alkoholu etylowego oraz pozna i zbada fenol. Czy wspomniane związki ulegają tym samym reakcjom, czy ich właściwości i zastosowania będą podobne?

12. Białka

Najważniejszą grupę związków organicznych stanowią białka. To podstawowe, wielkocząsteczkowe polimery, odgrywające kluczową rolę we wszystkich, złożonych procesach biochemicznych, które zachodzą w komórkach żywych organizmów. Mają niezwykle skomplikowaną budowę, gdyż składają się z bardzo dużej liczby reszt aminokwasów białkowych. Uczniowie w trakcie zajęć, zidentyfikują za pomocą prostych metod laboratoryjnych skład pierwiastkowy białka jaja kurzego. Ponadto, zbadają wpływ różnorodnych czynników na strukturę omawianej grupy związków.

13. Tłuszcze

Tłuszcze właściwe, nazywane glicerydami, należą do grupy naturalnych związków organicznych - nierozpuszczalnych w wodzie. Powstają w reakcji *estryfikacji*, kondensacji alkoholu - glicerolu (gliceryny, propanotriolu) i wyższych kwasów karboksylowych. W zależności od ilości zestryfikowanych grup wodorotlenowych glicerolu wyróżniamy mono-, di- i triglicerydy, przy czym te ostatnie stanowią grupę dominującą pod względem ilościowym. Z tego względu licealiści, w ramach warsztatów zbadają właściwości fizyczne i chemiczne tłuszczów oraz przeprowadzą ich reakcje charakterystyczne.

14. Mydła

Z punktu widzenia chemicznego, mydła to sole wyższych kwasów karboksylowych. Wykorzystywanie różnego typu środków czystości, jest wpisane w harmonogram dnia każdego z Nas. Dlaczego mydło usuwa brud? Podczas zajęć laboratoryjnych uczestnicy, nie tylko poznają odpowiedź na postawione wcześniej pytanie, ale także zbadają m.in. odczyn mydła, jego właściwości emulgujące, zachowanie się w wodzie o różnym składzie chemicznym.

Wykonają własnoręcznie mydło, zapoznając się tym samym z jedną z metod jego otrzymywania.

15. Szereg napięciowy metali

Potocznie uznaje się, że fizyka i chemia zazębiają się w pewnych obszarach szeroko rozumianej nauki...czy to prawda? Z całą pewnością tak! Jednym z działów, który łączy ze sobą te dwa kluczowe przedmioty jest elektrochemia, zajmująca się reakcjami chemicznymi w wyniku, których dochodzi do wytworzenia prądu elektrycznego. Jak wiemy większą część układu okresowego zajmują metale, które mają bardzo dużo cech wspólnych, np.: przewodzą prąd elektryczny, mają połysk, są kowalne itp., ale mają również wiele odmiennych właściwości, do których należą różnica gęstości, różne temperatury topnienia, a przede wszystkim różnią się aktywnością chemiczną. W celu stwierdzenia czy badany proces z udziałem metali zajdzie lub jaki będzie jego kierunek i ewentualne skutki, stosuje się tzw. szereg aktywności metali. Szereg niejednokrotnie pomaga w rozwiązywaniu wielu problemów chemicznych, przewidywaniu reakcji, bądź też zatrzymaniu niektórych procesów.

16. Aldehydy i ketony

Kolejną bardzo ważną grupą związków organicznych są aldehydy i ketony. Na przykładzie acetonu i formaliny można dokonać identyfikacji tych grup. Podczas warsztatów młodzież pozna ich właściwości chemiczne, reakcje jakim ulegają oraz zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu. Substancje te możemy znaleźć np. w zmywaczu do paznokci czy rozpuszczalniku....Tak, aceton to keton! Ma zastosowanie w wielu rodzajach przemysłu chemicznego, podczas produkcji m.in. tworzyw sztucznych oraz papieru. Stężona formalina służy do wypalania brodawek i cyst. W wodnym roztworze 1–2 procentowym stosowana jest jako środek antyseptyczny, odkażający i przeciwropny. Ponadto wykorzystuje się ją do konserwacji i przechowywania preparatów biologicznych.

17. Polimery

Na co dzień dość często spotykamy się z substancjami, których cząsteczki mają kształt bardzo długich łańcuchów - są to tworzywa sztuczne, potocznie zwane plastikami. Ich głównymi składnikami są związki wielkocząsteczkowe tzw. polimery. Chemia polimerów jest nauką młodą, za jej ojca uważa się Hermana Staudingera, niemieckiego chemika organika. Podczas zajęć laboratoryjnych, licealiści poznają nazwy polimerów, dowiedzą się, w jaki sposób można

dokonać rozdziału mieszaniny składającej się z kilku różnych polimerów, zaprojektują doświadczenie pozwalające na porównanie przewodności elektrycznej tworzyw sztucznych z innymi materiałami oraz otrzymają super lepka świecąca ciecz.

18. *Sposoby rozdzielania mieszanin-chromatografia*

Kiedy przeprowadzamy reakcję, dążymy do tego by w efekcie otrzymać jeden czysty produkt - sytuacja idealna. A realna? Bywa różnie. Niestety zdarza się i to wcale nie tak rzadko, że powstają produkty uboczne. Jeśli nie jest ich bardzo dużo, trzeba „pobawić się” w wydzielenie produktu głównego. Do tego celu służy m.in. chromatografia kolumnowa. Na zajęciach licealiści będą mieli za zadanie w prawidłowy sposób napełnić kolumnę chromatograficzną, która będzie miała decydujący wpływ na sprawdzenie, czy natka pietruszki oprócz zielonego chlorofilu, zawiera dodatkowo w swoim składzie inne ukryte barwniki o różnorodnym pochodzeniu i funkcjach.

19. *Wykrywanie kationów i anionów*

Analiza chemiczna jest jedną z najczęściej stosowanych metod badania próbek w laboratorium. Polega ona na przeprowadzeniu charakterystycznych reakcji chemicznych, dzięki którym jesteśmy w stanie zidentyfikować obecność konkretnego jonu. Jest to metoda pracochłonna, ale jej efekty na pewno Was zaskoczą. Podczas zajęć laboratoryjnych, uczestnicy zobaczą jak wygląda praca laborantów. Na podstawie odpowiednich reakcji rozwiążą zagadkę, jaka tajemnicza ciecz znajduje się w próbówce ☺ Zapraszamy do zabawy!

20. *Związki kompleksowe*

Związki kompleksowe (związki koordynacyjne) to związki chemiczne zawierające co najmniej jeden atom centralny, otoczony przez inne atomy lub grupy atomów, zwane ligandami, przy czym co najmniej jedno wiązanie atomu centralnego z ligandem ma charakter wiązania koordynacyjnego. Pełnią one olbrzymią rolę w przyrodzie ożywionej. Wystarczy wspomnieć o przykładach takich jak hemoglobina (kompleks żelaza(II)), witamina B12 (kompleks kobaltu), chlorofil (kompleks magnezu). Podczas zajęć uczniowie zaznajomią się z budową, klasyfikacją, nazewnictwem tych związków. Wykonają także szereg barwnych reakcji, w wyniku których otrzymają różne związki kompleksowe.

21. Związki miedzi

Znana jest od starożytności, od kiedy to była podstawowym składnikiem brązów. Ze względu na bardzo dobre przewodnictwo elektryczne i ciepłe, do dzisiaj ma wiele zastosowań. Mowa oczywiście o miedzi, która jest pierwiastkiem chemicznym z grupy metali przejściowych układu okresowego. W naturze występuje w postaci rud oraz w postaci czystej jako minerał – miedź rodzima. Podczas warsztatów uczniowie poznają właściwości i szereg zastosowań tego metalu. Zajęcia poświęcone będą charakterystyce niektórych związków miedzi, jak na przykład jednemu z najpopularniejszych – siarczanowi(VI) miedzi(II). Uczniowie wykonają kilka doświadczeń, których celem będzie m.in. otrzymanie tlenków miedzi, czy sprawdzenie zachowania wodorotlenku miedzi(II) wobec niektórych związków organicznych.

22. Katalizatory. Kataliza homogeniczna i heterogeniczna

Od czego zależy szybkość reakcji? Na czym polega działanie katalizatora? Odpowiedzi na te pytania poznają uczestnicy warsztatów dotyczących katalizy, czyli zjawiska przyspieszenia szybkości reakcji chemicznej pod wpływem dodania do układu niewielkiej ilości katalizatora. Wykonując szereg doświadczeń porównują przebieg reakcji z użyciem katalizatora i bez jego udziału. Będą mogli również sprawdzić czym się różni kataliza homogeniczna od heterogenicznej. Przeprowadzą reakcję, w której katalizatorem będzie enzym oraz przekonają się czym charakteryzuje się autokataliza. Podczas zajęć uczniowie dowiedzą się jak istotne znaczenie ma kataliza nie tylko w procesach przemysłowych, ale także w procesach życiowych.

23. Wskaźniki chemiczne

Odczyn roztworu określa się za pomocą wskaźników kwasowo-zasadowych (indykatorów), które zmieniają swoje zabarwienie w zależności od odczynu środowiska. Są słabymi kwasami lub zasadami organicznymi, a ich forma zdysocjowana i niezdisocjowana różni się zabarwieniem. Dla każdego wskaźnika można określić charakterystyczny zakres pH, w którym następuje zmiana jego zabarwienia. W ramach warsztatów licealiści zbadają odczyn roztworów wybranych substancji. Ponadto, poznają mechanizm zmiany barwy podstawowych, ale i nietypowych indykatorów.