

Chemia życia codziennego a kształtowanie postaw badawczych uczniów

Czesław Puchała

Wprowadzenie

Chemia i jej wyroby odgrywają w życiu codziennym ogromną rolę. Trudno dziś wyobrazić sobie życie bez leków, środków czystości, kosmetyków, tworzyw sztucznych czy dodatków do żywności. Już w latach 30. ubiegłego wieku koncern DuPont propagował hasło „better things for better living through chemistry” („lepsze rzeczy dla lepszego życia dzięki chemii”) [1]. W podstawie programowej dla przedmiotu *chemia* w zakresie podstawowym na IV etapie edukacyjnym dużo miejsca poświęcono wykorzystaniu chemii w życiu codziennym (np. działy 1, 2, 3 i 6), co pozostaje w zgodzie z dydaktyczną zasadą wiązania teorii z praktyką.

Jednym z celów kształcenia zawartych w Podstawie programowej jest posługiwanie się przez ucznia „zdobytą wiedzą chemiczną w życiu codziennym w kontekście dbałości o własne zdrowie i ochrony środowiska” [2]. Dotyczy to szczególnie działów: *Chemia środków czystości*, *Chemia wspomaga nasze zdrowie*, *Chemia w kuchni* i *Chemia opakowań i odzieży*. Wspomniana wcześniej zasada wiązania teorii z praktyką wyrabia u uczniów przekonanie o użyteczności wiedzy chemicznej. Teoria bez praktyki straciłaby swój walor poznawczy, zaś praktyka bez teorii pozostałaby tylko wąskim utylitaryzmem [3]. Według Galskiej–Krajewskiej [4] zasadę wiązania z praktyką należy odnosić także do sposobu zdobywania wiedzy: od teorii do praktyki (droga dedukcyjna) i od praktyki do teorii (droga indukcyjna). Rolą nauczyciela jest wyrabianie umiejętności swobodnego przemieszczania się uczniów między poziomami teorii i praktyki, ukazywanie zastosowań wiedzy chemicznej w życiu codziennym i nauczanie uczniów dostrzegania zjawisk chemicznych w otaczającym nas świecie umiejętnego korzystania z wytworów chemii [4].

Wykorzystanie doświadczeń podczas realizacji tematyki związanej z chemią życia codziennego kształtuje postawy badawcze uczniów w przypadku, gdy są przez nich zaplanowane i wykonane. Uczniowie mają wówczas bezpośredni kontakt z wytworami chemicznymi, których właściwości mogą badać, lub sami je otrzymują. Takie podejście sprzyja odkrywaniu wiedzy przez uczniów, co wpisuje się w ramy strategii edukacyjnej IBSE.

Przykłady doświadczeń z chemii życia codziennego

Wśród wymagań szczegółowych dla działu „Chemia środków czystości” wymieniono w Podstawie programowej [2] analizę składu kosmetyków.

Ograniczenie się tylko do analizowania przez uczniów składu kosmetyków na podstawie etykiet wydaje się niewystarczające. Poniżej przedstawiono propozycję doświadczeń, w efekcie których można otrzymać środek do pielęgnacji rąk. Przed ich wykonaniem nauczyciel zadaje uczniom następujące pytania:

- *jakie jest pH skóry naszych rąk?*
- *czy pH skóry rąk zmienia się po ich umyciu zwykłym mydłem?*
- *co należałoby zrobić, aby pH skóry rąk powróciło do pierwotnej wartości?*

Prawdopodobnie uczniowie wskazali na środek do pielęgnacji rąk, który spowoduje powrót pH właściwego dla skóry naszych rąk. Nauczyciel podaje instrukcję służącą do sporządzenia przez uczniów (praca w grupach) środka do pielęgnacji rąk.

Sporządzanie środka do pielęgnacji rąk

Do butelki o pojemności 150 cm³ odważamy 50 g gliceryny, z połowy niewielkiej cytryny wyciskamy do zlewki sok i filtrujemy przez sączek z bibuły. Sok uzupełniamy wodą do 40 g i wlewamy do gliceryny w butelce. Dodajemy następnie 10 g wody kwiatowej (lub kolońskiej) i całość silnie wstrząsamy [5].

Aby otrzymać wodę kwiatową potrzebną do sporządzenia wyżej opisanego środka do pielęgnacji rąk możemy skorzystać z poniższego przepisu.

Otrzymywanie wody kwiatowej

Silnie pachnące kwiaty wprowadzamy do kolby o pojemności 100 cm³, a następnie zalewamy je alkoholem etylowym i wstrząsamy kilkakrotnie. Pozostawiamy kwiaty w alkoholu na przeciąg kilku dni [6].

Po wykonaniu doświadczenia nauczyciel prosi uczniów o zastanowienie się w domu od czego zależy intensywność zapachu otrzymanej wody kwiatowej (pytanie dodatkowe dla uczniów szczególnie zainteresowanych chemią).

Sporządzony środek do pielęgnacji rąk jest całkowicie bezpieczny i zdalny do wypróbowania.

Realizując dział *Chemia wspomaga nasze zdrowie* można wykonać proste doświadczenie otrzymywania jodyny. Przed jego wykonaniem uczniowie przypominają wzór cząsteczki i właściwości alkoholu etylowego. Następnie na polecenie nauczyciela uczniowie sprawdzają czy jod rozpuszcza się w wodzie. Negatywny wynik próby skłania uczniów do zmiany rozpuszczalnika, którym będzie etanol.

Otrzymywanie jodyny

Do próbki wsypujemy ok. pół grama dobrze sproszkowanego jodu i wlewamy ok. 10 cm³ alkoholu etylowego. Obserwujemy zmianę zabarwienia alkoholu etylowego wywołaną rozpuszczaniem się jodu [6]. Jako środek stabilizujący otrzymany roztwór, stosuje się jodek potasu. Kolejnym zadaniem

uczniów jest wyszukanie informacji na temat zastosowań jodyny i płynu Lugola. W wymaganiach szczegółowych zawartych w Podstawie programowej do wspomnianego wyżej działu wymieniano m.in. aspirynę. Doświadczenie z aspiryną opisano w zbiorze Matysikowej [6].

Natomiast do realizacji działu *Chemia opakowań i odzieży* można wykorzystać doświadczenia identyfikujące podstawowe tworzywa sztuczne (np. polietylen, polipropylen i polistyren), które stosuje się do produkcji opakowań. Identyfikacja taka polega na:

- a) ocenie zewnętrznej,
- b) badaniu zachowania się w wodzie i w 14% roztworze NaCl,
- c) badaniu zachowania się podczas ogrzewania w próbówce,
- d) badaniu zachowania się w płomieniu,
- e) sprawdzaniu rozpuszczania się w różnych związkach.

Identyfikację próbki tworzywa sztucznego rozpoczyna się od oceny barwy, połysku, twardości i zapachu. Badanie zachowania się w wodzie i w roztworze NaCl ma na celu sprawdzenie względnej gęstości danego tworzywa. Jeśli np. próbka przedmiotu nie tonie w wodzie świadczy to o tym, że może nim być polietylen lub polipropylen. W przypadku gdy przedmiot tonie w wodzie, a nie tonie w 14% roztworze NaCl można wnosić, że jest to polistyren. Podczas ogrzewania próbki z tworzywem sztucznym nad palnikiem uczniowie obserwują czy próbka topi się, rozkłada, ciemnieje itp. Ponadto istnieje możliwość sprawdzenia pH wydzielających się gazów zwilżonym papierkiem wskaźnikowym. Kolejne informacje o badanym tworzywie uzyskuje się po wprowadzeniu próbki do płomienia palnika. Na przykład polietylen w płomieniu palnika zapala się szybko, a po wyjęciu z płomienia nadal się pali; wierzchołek płomienia ma barwę niebieskawą, natomiast spód żółtą, a po pewnym czasie z próbki spadają przezroczyste krople stopionej próbki. Na koniec sprawdza się rozpuszczalność danego tworzywa w różnych związkach (np. kwasie siarkowym(VI), acetonie, toluenie). Dokładne sposoby identyfikacji tworzyw sztucznych zamieszczono m.in. w podręczniku „Chemia polimerów dla szkół średnich” [7]. Po przeprowadzeniu doświadczeń uczniowie notują w tabeli wyniki obserwacji i porównują je z danymi wzorcowymi. Na ich podstawie wyciągają wnioski o zidentyfikowanym tworzywie (lub tworzywach). Następnie na polecenie nauczyciela uczniowie podają skład zidentyfikowanych tworzyw sztucznych i systematyzują ich właściwości poznane doświadczalnie.

W dalszej kolejności nauczyciel prosi uczniów o wyszukanie w podręczniku (np. [8]) zastosowań tworzyw sztucznych do produkcji opakowań. Uczniowie doszukują się zależności między składem, właściwościami i zastosowaniem wybranych tworzyw sztucznych. Następnie nauczyciel pyta uczniów

o kryteria, które muszą być spełnione, aby dane tworzywo sztuczne mogło być wykorzystane do opakowań żywności.

Także podstawa programowa przyrody dla IV etapu edukacyjnego pozwala na realizację tematyki chemii życia codziennego (np. hasła 9.2, 18.2, 19.2, 22.2 i 23.2).

Literatura

1. Brock W.H. (1999) *Historia chemii*, Prószyński i S-ka, Warszawa.
2. www.men.gov.pl (przełączano 31.01.2013)
3. Bereźnicki F. (2007) *Dydaktyka kształcenia ogólnego*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków.
4. Galska – Krajewska A. (1990) *Dydaktyka chemii*, PWN, Warszawa.
5. Bańkowski Z. (1963) *Chemia praktyczna dla wszystkich* (pr. zbiorowa), Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1963.
6. Matysikowa Z., Lenarcik B., Bujewski A. (1979) *Zbiór doświadczeń z chemii organicznej*, WSiP, Warszawa.
7. Pęcherz J. (1989) *Chemia polimerów dla szkół średnich*, WSiP, Warszawa.
8. Maciejowska I., Warchoń A. *Świat chemii. Podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych – zakres podstawowy*, ZamKor, Kraków 2012.