

Scenariusz
Spotkania Chemia z jajem
(czyli jajko obiektem badań biochemika i fizyka)



Cele realizowane podczas spotkania:

- rozbudzanie aspiracji twórczych i poznawczych wśród młodych ludzi;
- poprawienie jakości nauczania przedmiotów przyrodniczych dzięki stosowaniu aktywnych metod nauczania: eksperymentu, doświadczenia, projektu, pracy ze źródłem informacji;
- korelowanie wiedzy przyrodniczej z fizyki, chemii i biologii;
- kształcenie umiejętności planowania i realizowania zadań tematycznych;
- planowanie prostych i coraz trudniejszych eksperymentów;
- poznawanie w sposób praktyczny wiedzy przyrodniczej;
- uczenie współpracy w grupie i wymiany doświadczeń między uczestnikami spotkań;
- wykorzystanie prezentacji multimedialnej do prezentacji zdobytej wiedzy, rozwijanie umiejętności tworzenia prezentacji.

Część I- Prezentacja

PRZEZ BIAŁKO DO JAJKA

OD JAJKA DO KRASZANKI

(JAJKO OBIEKTEM BADAŃ BIOCHEMII I FIZYKI)



Część II- Eksperymenty chemiczne:

1. **BIAŁKO JAKO RODZAJ SUBSTANCJI CHEMICZNEJ** (albumina- pierwsze poznane białko):



a). skład pierwiastkowy: $C(50-54\%)$, $O_2(21-23\%)$, $N_2(15-17\%)$, $H_2(6-7\%)$, $S(0-2,5\%)$.

b). Reakcje charakterystyczne pozwalające na wykrycie białka:

- reakcja ksantoproteinowa:

ser biały, roztwór białka+HNO₃(stężony) -> powstają żółte produkty

- reakcja biuretowa:

roztwór białka+NaOH+CuSO₄ -> powstaje biuret o barwie fioletowo-czerwonej

c). Skład i budowa jaja kurzego: woda(37g- 74%), białko(6g- 12%),
tłuszcz(6g- 12%), substancje mineralne (1g- 2%).

d). Co zabija życie?

- badanie działania soli metali ciężkich, chlorku sodu, alkoholu etylowego, kwasu solnego i aldehydu mrówkowego na strukturę białka jaja kurzego;

- badanie działania coca coli i zalewy z ogórków konserwowych na białko.

e). Badanie składu skorupki jaja przy użyciu 10% octu i HCl.

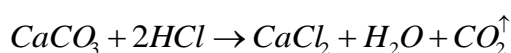
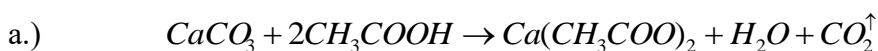
f). Barwny płomień wywołany przez sole umieszczone w płomieniu palnika gazowego:

- chlorek wapnia- płomień barwi się na pomarańczowo;
- chlorek miedzi (II)- płomień barwi się na zielono;
- chlorek sodu- płomień barwi się na żółto;
- chlorek litu- płomień barwi się na karminowo.

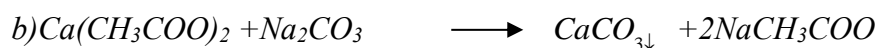
g).Jajko w butelce:



Surowe jajko wkłada się do zlewki z octem, kiedy skorupka jajka staje się plastyczna, naciskając ostrożnie jajko wpycha się do środka butelki.



elastyczność, plastyczność skorupki



utwardzanie skorupki jajka

h). Chemia pomaga w robieniu pisanek: parafina, barwniki roślinne, roztwór azotanu(V) srebra(I), roztworu fioletu metylowego.

„Kogo miluję, temu daruję”- mówiono o kraszance.

- i). Składanie życzeń za pomocą alkoholowego roztworu fenoloftaleiny (niewidoczne) spryskuje się je rozcieńczonym roztworem zasady sodowej (NaOH) i roztworu rodanku potasu spryskanego roztworem chlorku żelaza III (FeCl₃).
- j). Dwubarwna rzeżucha i wielkanocna baba jako dekoracja i coś smacznego do zjedzenia.

Bibliografia:

- 1) Sękowski S.: „Efekowna chemia”, Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1984;
- 2) Sobiński J.: „Kółko chemiczne w szkole podstawowej”, Warszawa: Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, 1974;
- 3) Roesky H., W. Mőckel K.: „Niezwykły świat chemii”, Warszawa: Wydawnictwo Adamantan, 1997;
- 4) K.M. Pazdro, M. Torbicka: „Podręcznik do chemii, część II”, Warszawa: Copyright by Oficyna Edukacyjna *K.Pazdro Sp.zo.o., 2001

Doświadczenia fizyczne:

A) Surowe czy ugotowane?

Potrzebne materiały: talerz, dwa jajka, garnuszek, woda

Co trzeba zrobić?

-ugotuj jedno jajko na twardo (przez około 8 minut), ostudź ;

-połóż oba jajka na talerzu i wpraw je w ruch obrotowy,

-zatrzymaj jajka na chwilę i natychmiast cofnij ręce.

Co się dzieje?

Jedno jajko pozostaje nieruchome, a drugie znów zaczyna się obracać.

Dlaczego?

Jajko, które zaczyna się obracać, jest surowe. Kiedy zatrzymałeś skorupkę, w jego wnętrzu białko i żółtko wciąż wirowały z powodu bezwładności. Kiedy cofnąłeś palce, wirujące wewnątrz pociągnęło za sobą skorupkę.

B) I. Efekt solanki:

Potrzebne materiały: sól drobnoziarnista, duża szklanka, jajko, łyżeczka, łyżka, woda

Co trzeba zrobić?

- nalej wody do połowy szklanki, połóż jajko na łyżce i zanurz ostrożnie w wodzie,
- wyjmij jajko z wody, dosyp 10 łyżeczek soli i mieszaj, aż się rozpuści- otrzymałeś solankę,
- ponownie zanurz jajko,
- wyjmij jajko, dolej ostrożnie wody do pełna, bez mieszania

Co się dzieje?

- jajko opiera o dno szklanki,
- jajko unosi się w wodzie,
- jajko unosi się w wodzie w połowie jej głębokości.

II. Uparte Jajka:

Potrzebne materiały: dwa półlitrowe zakręcane słoiki, dwa kurze jaja średniej wielkości, sól, mleko, , dwa jajka, sól, mleko, łyżka kuchenna, letnia woda

Co trzeba zrobić?

- nalej wody do połowy dwóch słoików, połóż jajka na łyżce i zanurz ostrożnie w wodzie,
- wyjmij jajka z wody, dosyp 6 łyżeczek soli i mieszaj, aż się rozpuści
- otrzymałeś solankę, ponownie zanurz jajka,
- wyjmij jajko z jednego ze słoików, wlej dwie łyżki mleka i dokładnie wymieszaj

Co się dzieje?

- jajko opiera o dno szklanki,
- jajko unosi się w wodzie,
- jajko jest zanurzone w połowie głębokości.

Dlaczego?

Jajko ma większy ciężar właściwy od wody, więc tonie, ale wodny roztwór soli ma większy ciężar właściwy od wody słodkiej, więc jajko się unosi. W ostatniej fazie słodka woda unosi się nad solanką, ponieważ ma od niej mniejszy ciężar właściwy, Jajko zatrzymuje się w

połowie głębokości, ponieważ ma ciężar właściwy większy od wody słodkiej, ale mniejszy od słonej.

BIOCHEMIA:

A).Zjawisko osmozy- powiększanie jaja kurzego do rozmiarów jaja krokodyla.

B). Ogie bengalskie- barwne płomienie: stożki z bibuły nasączone roztworami soli np.:CaCl₂(pomarańczowy), LiCl (czerwony), NaCl(żółty), CuCl₂ (zielony), KCl, metale barwią płomień na określony kolor.

C).Dwubarwna rzeżucha:

Potrzebne materiały: duży talerz, nasiona rzeżuchy, lignina, czarny karton

Co trzeba zrobić?

Wysiewamy rzeżuchę, gdy nasiona skielkują przykrywamy część z nich pudełeczkiem, gdy rzeżuch ma ok. 2cm zdejmujemy pudełko.

Co się dzieje?

Rzeżucha pod pudełkiem ma inny kolor niż wokół niego

Dlaczego?

Chlorofil – zielony barwnik roślin tworzy się w obecności światła, jony Mg²⁺ zawarte w wodzie są potrzebne do jego wytworzenia. Brak światła powoduje, że tkanki ulegają etiolizacji-blaknięciu.

D).Jak żołądek rozkłada pokarm? (praca enzymów)

Potrzebne materiały: dwa szklane słoiki, dwa ugotowane na twardo jajka, zwykły proszek do prania, biologiczny proszek do prania z enzymami, letnia woda, łyżka, flamaster, dwie etykiety

Co trzeba zrobić?

- do jednego słoika wsyp łyżkę zwykłego proszku do prania, a drugiego proszku z enzymami,
- naklej na słoiki etykiety z odpowiednią informacją,
- nalej do obu słoików letniej wody i zamieszaj łyżką, żeby rozpuścić proszek,
- zanurz w każdym słoiku po jednym obranym jajku i odstaw na kilka dni w ciepłe miejsce

Co się dzieje?

W słoiku ze zwykłym proszkiem jajko nie uległo zmianom, a w drugim słoiku wygląda jak nadjedzone.

Dlaczego?

Proszek biologiczny zawiera enzymy, czyli szczególne substancje chemiczne, które ułatwiają zachodzenie pewnych reakcji. Dzięki enzymom proszek biologiczny działa na jajko jak na plamę brudu: oddziela od niego cząsteczki, sprawiając, że staje się rozpuszczalne w wodzie. Także nasz organizm produkuje enzymy, żeby rozłożyć spożywany przez nas pokarm na składniki gotowe do przyswojenia.

E).Krucze, ale ... wytrzymałe:

Potrzebne materiały: dwa jajka, dwie książki, nóż z ząbkowanym ostrzem, stół

Co trzeba zrobić?

Ugotuj jajka, przekrój na pół, wyjmij białko i żółtko; ustaw skorupki na stole, połóż dwie książki na skorupkach

Co się dzieje?

Skorupki utrzymują książki nie pękając

Dlaczego?

Skorupki są w stanie zrównoważyć ciężar książek dzięki korpuskularnej formie sprawiającej, że zamiast łamania następuje ściskanie materiału, na które skorupka jajka jest wytrzymała.

Bibliografia:

- 1) Paul G. Hewitt, „Fizyka wokół nas”, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2000;
- 2) Antonella Meiani, „Wielka Księga Eksperymentów”, Zielona Góra: Wydawnictwo Elżbieta Jarmońkiewicz, 2001;
- 3) Red. Piotr Senatorski, „Fizyka-spojrzenie na czas, przestrzeń i materię”, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002