



SCENARIUSZ ZAJĘĆ KOŁA NAUKOWEGO: BIOLOGICZNO - CHEMICZNEGO prowadzonego w ramach projektu *Uczeń online*

1. *Autor:* Rafał Pycka
2. *Grupa docelowa:* uczniowie klasy II LO ZS Nr 2 w Łukowie
3. *Liczba godzin:* 1 godz. (45 min.)
4. *Temat zajęć:* „Oznaczanie zawartości białka w mleku metodą formolową.”
5. *Cele zajęć:*
 - zapoznanie uczniów z podstawami teoretycznymi metody formolowej oznaczania zawartości białka
 - zgromadzenie szkła laboratoryjnego i odczynników potrzebnych do wykonania ćwiczenia
 - samodzielne wykonanie przez uczniów ćwiczenia polegającego na oznaczeniu zawartości białka w mleku
 - obliczenie ogólnej zawartości białka w mleku
6. *Metody i techniki pracy:* indywidualne ćwiczenia laboratoryjne, pogadanka, elementy wykładu
7. *Materiały dydaktyczne:* pipety, biurety, kolby stożkowe, woda destylowana, 0,1 molowy roztwór NaOH, roztwór zobojętniony 40-procentowy formaldehydu, roztwór alkoholowy 1-procentowy fenoloftaleiny, mleko
8. *Literatura:* Teresa Drewniak: „*Analiza techniczna w przemyśle mięsnym*”, Wyd. WSiP
9. *Przebieg zajęć:*

I. CZĘŚĆ WPROWADZAJĄCA

Nauczyciel w formie wykładu zapoznaje uczniów z podstawami teoretycznymi metody formolowej. METODA FORMOLOWA polega na miareczkowym oznaczeniu ilości jonów H^+ uwolnionych na skutek reakcji formaldehydu z resztami zasadowymi aminokwasów w białku. W wyniku tej reakcji następuje przemiana grup $-NH_2$ w grupy $-N=CH_2$. W wyniku tego uwalniane są jony H^+ , które miareczkuje się mianowanym roztworem NaOH.

Oznaczenie prowadzi się w 2 etapach. W pierwszym etapie miareczkuje się próbkę NaOH wobec fenoloftaleiny (do $pH > 8,3$), zostają wtedy zobojętnione wszystkie wolne grupy α -aminowe. W drugim etapie dodaje się zobojętnioną formalinę, która powoduje uwalnianie jonów wodorowych z grup ϵ -aminowych lizyny. Uwolnione jony wodorowe miareczkuje się ponownie roztworem NaOH.

Udział aminokwasów, w tym lizyny, jest w białku stały, dlatego też ilość jonów wodorowych uwalnianych po dodaniu formaliny jest proporcjonalna do ilości białka w produkcie.



II. CZĘŚĆ WŁAŚCIWA – REALIZACYJNA

Nauczyciel rozdaje uczniom instrukcję i wyjaśnia sposób wykonania oznaczenia.

INSTRUKCJA

- Do kolby stożkowej o pojemności 50cm³ odmierzyć 10cm³ mleka
- Zobojętnić mleko 0,1 molowym roztworem NaOH wobec kilku kropel fenoloftaleiny.
- Dodać 2 cm³ zobojętnionego 40-procentowego roztworu formaldehydu
- Miareczkować 0,1 molowym roztworem NaOH do ponownego wystąpienia różowego zabarwienia.

Po wykonaniu ćwiczenia uczniowie przystępują do obliczenia zawartości białka (x) w procentach wg wzoru:

$$X = a * 1,92$$

gdzie:

a – liczba cm³ 0,1 molowego roztworu NaOH użytego do drugiego miareczkowania

1,92 – współczynnik przeliczeniowy

Po wykonaniu obliczeń uczniowie sprawdzają, czy otrzymany wynik jest zgodny z informacją zamieszczoną na etykiecie

Po wykonaniu ćwiczenia uczniowie myją szkło laboratoryjne i porządkują pracownię analityczną.

Spostrzeżenia po realizacji:

Zajęcia cieszyły się dużym zainteresowaniem uczniów, którzy wykonywali ćwiczenie prawidłowo i z dużą starannością.

Oświadczam, że scenariusz zajęć nie narusza praw autorskich osób trzecich.

Czytelny podpis: Rafał Pycka