

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie badań analitycznych**
Symbol kwalifikacji: **CHM.04**
Numer zadania: **01**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut.

CHM.04-01-25.01-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2025

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. KARTĘ OCENY przełącz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 5 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

Korzystając z zamieszczonej w arkuszu egzaminacyjnym procedury, przygotuj próbkę do badań i wykonaj oznaczenie zawartości soli NaCl w marynacie do papryki.

Zmontuj zestaw do sączenia oraz zestaw do miareczkowania. Napełnij biuretę titrantem.

Zgłoś przewodniczącemu Zespołu Nadzorującego (ZN), przez podniesienie ręki, gotowość do oceny: zmontowanego zestawu do sączenia oraz zestawu do miareczkowania z biureta napełnioną titrantem.

Przeprowadź oznaczenie zawartości NaCl w marynacie do papryki i wypełnij dokumentację z wykonania tego oznaczenia.

Podczas pracy przestrzegaj zasad organizacji pracy, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przeciwpożarowych. Uporządkuj stanowisko pracy.

Karty charakterystyk substancji chemicznych znajdują się na stanowisku egzaminacyjnym.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- zmontowany zestaw do sączenia,
- zmontowany zestaw do miareczkowania z biureta napełnioną titrantem,
- dokumentacja z wykonania oznaczenia zawartości soli - Tabela 1. część A oraz część B,
- uporządkowane stanowisko pracy po wykonaniu badań analitycznych oraz przebieg oznaczenia zawartości soli w badanej próbce.

Procedura oznaczania zawartości soli w marynacie do papryki

Zawartość soli NaCl w produktach spożywczych oznacza się metodą Mohra. Oznaczenie polega na miareczkowaniu zobojętnionego roztworu badanego produktu roztworem azotanu(V) srebra(I) w obecności chromianu(VI) potasu jako wskaźnika.

1. Przygotowanie próbki do badań

Przygotować sączonek karbowany i przesączyć zalewę z nad papryki.

Następnie odmierzyć pipetą 25 cm³ przesączone do kolby miarowej o pojemności 100 cm³. Dopełnić kolbę wodą destylowaną do kreski i opisać wg procedury analitycznej – zapisać rodzaj próbki i rodzaj produktu.

Zawartość kolby delikatnie wymieszać - energiczne mieszanie może powodować pienie roztworu.

2. Wykonanie oznaczenia

Do czterech kolb stożkowych odmierzyć po 10 cm³ roztworu z próbki do badań, co odpowiada 2,5 cm³ lub 2,5 g marynaty.

Przygotowane do analizy próbki należy zobojętnić roztworem wodorotlenku sodu.

W tym celu ustalić najpierw w jednej próbce, liczbę kropli wodorotlenku sodu potrzebną do zobojętnienia roztworu marynaty. Do kolby z próbką dodać 2 krople fenoloftaleiny i wkraplać roztwór wodorotlenku sodu o stężeniu 1%, mieszając zawartość do uzyskania jasno różowego zabarwienia.

Pozostałe próbki zobojętnić tą samą ilością wodorotlenku sodu, nie stosując fenoloftaleiny.

Następnie dodać po 1 cm³ roztworu chromianu(VI) potasu o stężeniu 10% i miareczkować przygotowane próbki roztworem azotanu(V) srebra(I) o stężeniu 0,1 mol/dm³ do chwili wystąpienia trwałej ceglasto-pomarańczowej barwy pochodzącej od powstałego osadu chromianu(VI) srebra(I).

3. Obliczenie wyników

Zawartość soli w marynacie do papryki jest to zawartość chlorków, oznaczonych jako jon chlorkowy, które następnie zostają przeliczone i wyrażone jako chlorek sodu – NaCl. Zawartość chlorku sodu (X) w procentach wagowych obliczyć według wzoru:

$$x = \frac{a \cdot n \cdot 0,05845 \cdot 100}{b}$$

w którym:

a – objętość roztworu azotanu(V) srebra(I) zużyta do miareczkowania badanego roztworu (cm³),

n – stężenie molowe roztworu azotanu(V) srebra(I) (mol/dm³),

b – masa lub objętość badanego produktu (marynaty) w roztworze miareczkowanym (g lub cm³),

0,05845 – liczba gramów NaCl odpowiadająca 1 cm³ roztworu azotanu(V) srebra(I).

Za wynik końcowy przyjąć średnią arytmetyczną, co najmniej dwóch równoległych oznaczeń nie różniących się więcej niż o 0,2. Wynik podać z dokładnością do 0,1%.

Przeliczyć procent wagowy na ilość gramów w 1 kg produktu.

4. Zagospodarowanie odpadów i niewykorzystanych odczynników

Mieszanki poreacyjne przelać do pojemnika na odpady ciekłe. Niezużyte roztwory i próbkę pozostawić na stanowisku.

Tabela 1. Dokumentacja z wykonania oznaczenia zawartości soli

Część A						
Równania reakcji zachodzące podczas oznaczania soli NaCl metodą Mohra: <i>(należy zapisać w formie cząsteczkowej)</i>						
Równania reakcji zachodzące podczas oznaczania soli metodą Mohra: <i>(należy zapisać w formie jonowej)</i>						
Wskaźnik:						
Titrant: <i>(należy podać wzór, nazwę i stężenie roztworu)</i>						
Liczba kropli roztworu NaOH potrzebna do zobojętnienia próbki analitycznej:						
Część B						
Wyniki badań analitycznych:						
Nr próbki	Objętość badanego produktu (marynaty) w roztworze miareczkowanym	Objętość roztworu AgNO ₃ o stężeniu 0,1 mol/dm ³ zużyta do miareczkowania	Obliczona zawartość NaCl % (m/m)	Obliczona zawartość NaCl g/1 kg produktu (marynaty)	Średnia zawartość NaCl % (m/m)	Średnia zawartość NaCl g/1 kg produktu (marynaty)
1.						
2.						
3.						
Zawartość soli NaCl podana na etykiecie:						
Wniosek <i>(porównanie otrzymanego wyniku z wartością podaną na etykiecie)</i>						
*skreśl niewłaściwe						
Zawartość soli NaCl w badanej marynacie do papryki jest zgodna / niezgodna* z informacją podaną na etykiecie.						

Miejsce na obliczenia niepodlegające ocenie: