

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

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Numer stanowiska

--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut

CHM.04-01-26.01-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2026

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL*, numer stanowiska i naklej naklejkę** z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 6 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
3. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
4. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
5. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
6. 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.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty jego wykonania oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. 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

** w przypadku otrzymania naklejki

Zadanie egzaminacyjne

Korzystając z zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym procedur wykonaj oznaczenie zawartości wodorotlenku sodu w próbce mydła metodą alkacymetryczną oraz zbadaj odczyn roztworu mydła.

Zmontuj zestaw do miareczkowania, napełnij biuretę titrantem.

Zgłoś Przewodniczącemu Zespołu Nadzorującego (ZN) przez podniesienie ręki, gotowość do oceny przygotowanego zestawu do miareczkowania.

W tabeli 1 sporządź wykaz sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych niezbędnych do wykonania oznaczenia zawartości wodorotlenku sodu w próbce mydła.

W tabeli 2 sporządź dokumentację z przeprowadzonych badań analitycznych.

W tabeli 3 zapisz równanie reakcji chemicznej zachodzącej podczas miareczkowania, w formie cząsteczkowej i jonowej.

Podczas wykonywania oznaczenia pamiętaj o zasadach organizacji pracy, przepisach bhp i ppoż. Uporządkuj stanowisko po zakończeniu pracy: wyłącz wagę, rozmontuj i uporządkuj zestaw do miareczkowania. Mieszaniny poreakcyjne przelej do pojemnika na odpady ciekłe. Niewykorzystane roztwory, próbkę i wodę destylowaną pozostaw na stanowisku.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- wykaz sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych – tabela 1,
- zmontowany zestaw do miareczkowania,
- dokumentacja z przeprowadzonych badań analitycznych – tabela 2,
- równanie reakcji chemicznej – tabela 3,
- uporządkowane stanowisko po zakończeniu pracy

oraz

przebieg wykonania oznaczenia zawartości wodorotlenku sodu w próbce mydła i badania odczynu roztworu mydła.

Procedura oznaczania wodorotlenku sodu w próbce mydła metodą alkacymetryczną

I. Zasada metody

Alkacymetryczna metoda oznaczania wodorotlenku sodu polega na bezpośrednim miareczkowaniu mianowanym roztworem kwasu solnego wobec oranżu metylowego jako wskaźnika.

II. Wykonanie oznaczenia

Do kolby stożkowej odważyć około 2 g próbki mydła z dokładnością do 0,01 g, dodać 100 cm³ wody destylowanej i dokładnie wymieszać. Następnie dodać 3 krople roztworu oranżu metylowego o stężeniu 0,1% i miareczkować mianowanym roztworem kwasu solnego o stężeniu 0,01 mol/dm³ do zmiany zabarwienia z żółtego na pomarańczoworóżowe.

Należy wykonać co najmniej trzy równoległe oznaczenia.

III. Obliczenie zawartości wodorotlenku sodu

Zawartość wodorotlenku sodu obliczyć ze wzoru:

$$X = \frac{V \cdot C \cdot 40}{m} \cdot 100\%$$

X – zawartość wodorotlenku sodu [%]

V – objętość zużytego titranta w trakcie miareczkowania [dm³]

C – stężenie molowe roztworu kwasu solnego [mol/dm³]

40 – masa molowa wodorotlenku sodu; [g/mol]

m – masa próbki [g]

Zawartość wodorotlenku sodu obliczyć jako średnią arytmetyczną z co najmniej dwóch wyników oznaczeń nieróżniących się o więcej niż 0,05%.

Procedura badania odczynu roztworu mydła

Do zlewki odważyć około 2 g próbki mydła, dodać 50 cm³ wody destylowanej i dokładnie wymieszać. Zanurzyć papierek wskaźnikowy w badanym roztworze, wyjąć, porównać barwę ze skalą pH. Zapisać przybliżoną wartość pH i odczyn roztworu.

Wyciąg z kart charakterystyki substancji chemicznych

Kwas solny, HCl, roztwór mianowany 0,01 mol/dm³

Klasyfikacja substancji lub mieszaniny

Substancja nie jest sklasyfikowana jako niebezpieczna.

Elementy oznakowania

Substancja nie jest sklasyfikowana jako niebezpieczna.

Informacje na temat podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych

stan fizyczny: ciecz,

kolor: bezbarwna,

zapach: ostry, drażniący,

gęstość względna: około 1,00 g/cm³,

rozpuszczalność w wodzie: nieograniczona

Środki ochrony indywidualnej:

Ochrona oczu - gogle ochronne

Ochrona rąk - rękawice ochronne odporne na działanie chemikaliów wykonane z gumy nitrylowej lub innego materiału zalecanego przez producenta rękawic.

Ochrona ciała - odzież ochronna.

Oranż metylowy, C₁₄H₁₄N₃NaO₃S, roztwór wodny 0,1%

Klasyfikacja substancji lub mieszaniny

Substancja nie jest sklasyfikowana jako niebezpieczna.

Elementy oznakowania

Substancja nie jest sklasyfikowana jako niebezpieczna.

Informacje na temat podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych

stan fizyczny: ciecz,

kolor: pomarańczowa,

gęstość względna: około 1,00 g/cm³ (20°C),

rozpuszczalność w wodzie: nieograniczona

Środki ochrony indywidualnej:

Ochrona oczu - gogle ochronne

Ochrona rąk - rękawice ochronne odporne na działanie chemikaliów wykonane z gumy nitrylowej lub innego materiału zalecanego przez producenta rękawic.

Ochrona ciała - odzież ochronna.

Tabela 1. Wykaz sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych

Sprzęt laboratoryjny niezbędny do wykonania oznaczenia zawartości wodorotlenku sodu w próbce mydła		
Miarowy – należy podać pojemność	Pomocniczy	
Odczynniki chemiczne i substancje pomocnicze niezbędne do wykonania oznaczenia zawartości wodorotlenku sodu w próbce mydła		
Nazwa	Wzór chemiczny	Stężenie – jeżeli dotyczy

Tabela 2. Dokumentacja z przeprowadzonych badań analitycznych

Wyniki oznaczenia zawartości wodorotlenku sodu w próbce mydła			
Masa próbki [g]	Objętość zużytego titranta [cm ³]	Objętość zużytego titranta [dm ³]	Obliczenia zawartości wodorotlenku sodu w pojedynczych próbkach [%], <i>wyniki obliczeń należy podać z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku</i>
$m_1 =$	$V_1 =$	$V_1 =$	$X_1 =$
$m_2 =$	$V_2 =$	$V_2 =$	$X_2 =$
$m_3 =$	$V_3 =$	$V_3 =$	$X_3 =$
Obliczenia zawartości wodorotlenku sodu jako średniej arytmetycznej z co najmniej dwóch wyników oznaczeń nieróżniących się o więcej niż 0,05%			
<i>Wynik obliczeń należy podać z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku</i>			
$X =$			
Zawartość wodorotlenku sodu w próbce mydła wynosi: %			
Wyniki badania odczynu			
zabarwienie papierka wskaźnikowego			
przybliżona wartość pH (0 – 14)			
odczyn (kwasowy/obojętny/zasadowy)			

Tabela 3. Równanie reakcji chemicznej

Równanie reakcji chemicznej zachodzącej podczas miareczkowania
1. W formie cząsteczkowej:
2. W formie jonowej pełnej:
3. W formie jonowej skróconej: