

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie badań analitycznych**
Symbol kwalifikacji: **CHM.04**
Numer zadania: **02**
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.04-02-26.01-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 ocenę jakości preparatu Woda utleniona oraz oznaczenie zawartości nadtlenu wodoru w tym preparacie.

Zmontuj zestaw do miareczkowania, napełnij biuretę titrantem.

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

Obserwacje i wnioski dotyczące jakości preparatu zapisz w tabeli 1.

Wyniki badań analitycznych i obliczenia zawartości nadtlenu wodoru w preparacie zapisz w tabeli 2.

Z przygotowanego na stanowisku zestawu wybierz sprzęt laboratoryjny i odczynniki chemiczne niezbędne do przeprowadzenia badań analitycznych - uzupełnij tabelę 3.

Podczas wykonywania oznaczeń pamiętaj o zasadach organizacji pracy, przepisach bhp i ppoż. Uporządkuj stanowisko po zakończeniu pracy, rozbierz zestaw do miareczkowania. Mieszaniny poreakcyjne przelej do pojemnika na odpady ciekłe. Niezużyte odczynniki, próbkę do badań i wodę destylowaną pozostaw na stanowisku.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- ocena jakości preparatu – tabela 1,
- zmontowany zestaw do miareczkowania,
- dokumentacja z przeprowadzonego oznaczenia zawartości nadtlenu wodoru w preparacie – tabela 2,
- wykaz sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych – tabela 3,
- uporządkowane stanowisko po zakończeniu pracy

oraz

przebieg wykonania oceny jakości preparatu Woda utleniona i oznaczenia zawartości nadtlenu wodoru w preparacie

Wyciąg z karty charakterystyki substancji chemicznej

Kwas siarkowy(VI); 0,1 mol/dm³

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia: substancja nie jest sklasyfikowana jako niebezpieczna.

Środki ochrony indywidualnej:

Ochrona oczu lub twarzy - okulary ochronne.

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

Ochrona ciała - ubranie ochronne.

Kwas siarkowy(VI); 1 mol/dm³

Elementy oznakowania

Piktogramy zagrożenia:



Hasło ostrzegawcze: UWAGA

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia:

H315 Działa drażniąco na skórę.

H319 Działa drażniąco na oczy.

Środki ochrony indywidualnej:

Ochrona oczu lub twarzy - okulary ochronne/ okulary ochronne lub osłona twarzy.

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

Ochrona ciała - ubranie ochronne.

Manganian(VII) potasu; 0,02 mol/dm³

Elementy oznakowania

Piktogramy zagrożenia:



Hasło ostrzegawcze: -

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia:

H411 Działa toksycznie na organizmy wodne, powodując długotrwałe skutki.

Środki ochrony indywidualnej:

Ochrona oczu lub twarzy - okulary ochronne.

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

Ochrona ciała - ubranie ochronne.

Procedura oceny jakości preparatu Woda utleniona

1. Postać

Bezbarwna, przezroczysta ciecz.

2. Tożsamość – potwierdzenie obecności nadtlenu wodoru

Wykonanie

Do próbki odmierzyć 2 cm³ preparatu, dodać 0,5 cm³ roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 0,1 mol/dm³, a następnie 0,5 cm³ roztworu manganianu(VII) potasu o stężeniu 0,02 mol/dm³. W czasie kilku sekund roztwór odbarwia się, co świadczy o obecności nadtlenu wodoru w preparacie.

Procedura oznaczenia zawartości nadtlenu wodoru w preparacie Woda utleniona

Wykonanie oznaczenia

Odważyć 10 g preparatu z dokładnością 0,001 g, przenieść ilościowo do kolby miarowej o pojemności 100 cm³, uzupełnić wodą destylowaną do kreski i wymieszać. Odmierzyć 10 cm³ powstałego roztworu do kolby stożkowej, dodać 20 cm³ roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 1 mol/dm³ i natychmiast miareczkować roztworem manganianu(VII) potasu o stężeniu 0,02 mol/dm³ do trwałej zmiany zabarwienia na różowy kolor, utrzymującej się co najmniej 1 minutę. Oznaczenie wykonać trzykrotnie.

Za wynik miareczkowania należy przyjąć średnią arytmetyczną z co najmniej dwóch wyników oznaczeń, nieróżniących się między sobą o więcej niż 0,2 cm³ użytego do miareczkowania titranta.

Obliczenie wyników

Obliczyć zawartość procentową nadtlenu wodoru (C_W) w preparacie Woda utleniona według wzoru:

$$C_W = \frac{C \cdot V \cdot 0,085 \cdot W \cdot 100\%}{V_p}$$

gdzie:

C – stężenie titranta [mol/dm³]

V – średnia objętość zużytego titranta [cm³]

W – współmierność kolby z pipetą (10)

V_p – objętość próbki użytej do miareczkowania [cm³]

Zgodnie z normą zawartość procentowa nadtlenu wodoru (C_W) w preparacie wynosi od 2,5% do 3,5%.

Wnioski

Otrzymany wynik procentowej zawartości nadtlenu wodoru porównać z podaną normą i na tej podstawie ocenić zgodność preparatu Woda utleniona z normą.

Tabela 1. Ocena jakości preparatu

Postać
.....
Tożsamość
Obserwacje: Wniosek: <i>Zapisz wybrany wniosek zgodny z otrzymanym wynikiem badań</i> (Stwierdzam obecność / Nie stwierdzam obecności) nadtlenku wodoru w badanym preparacie.

Tabela 2. Dokumentacja z przeprowadzonego oznaczenia zawartości nadtlenku wodoru w preparacie

Masa odważonego preparatu (zapisz z dokładnością do 0,001)	Objętość roztworu manganianu(VII) potasu o stężeniu 0,02 mol/dm ³ zużyta na zmiareczkowanie próbki
m = ... g	V₁ = ... cm³ V₂ = ... cm³ V₃ = ... cm³
Średnia arytmetyczna z co najmniej dwóch wyników miareczkowania nieróżniących się o więcej niż 0,2 cm ³ (wynik zapisz z dokładnością do 0,01)	
V = ... cm³	
Zawartość procentowa nadtlenku wodoru w preparacie (wynik zapisz z dokładnością do 0,1)	
Obliczenia: Zawartość nadtlenku wodoru w badanym preparacie wynosi: % Wniosek: (Zapisz wybrany wniosek zgodny z otrzymanym wynikiem badań) Badany preparat (spełnia wymagania normy / nie spełnia wymagań normy) pod względem zawartości nadtlenku wodoru.	

Tabela 3. Wykaz sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych

Sprzęt laboratoryjny niezbędny do wykonania oceny jakości preparatu (w przypadku sprzętu miarowego zapisz pojemność)
Sprzęt laboratoryjny niezbędny do wykonania oznaczenia zawartości nadtlenku wodoru w preparacie (w przypadku sprzętu miarowego zapisz pojemność)
Odczynniki chemiczne niezbędne do wykonania oceny jakości preparatu oraz oznaczenia zawartości nadtlenku wodoru w preparacie (zapisz nazwę, wzór, stężenie)