

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie badań analitycznych**
Oznaczenie kwalifikacji: **AU.60**
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.

AU.60-01-23.01-SG

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2023

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

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 6 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 wliczony do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisz 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 procedury, przeprowadź argentometryczne oznaczenie zawartości chlorków w preparacie farmaceutycznym – soli fizjologicznej.

Sporządź wykaz sprzętu laboratoryjnego oraz odczynników chemicznych niezbędnych do przeprowadzenia oznaczenia – uzupełnij Tabelę 1.

Zmontuj zestaw do miareczkowania. Napełnij biuretę titrantem.

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

Przeprowadź miareczkowanie argentometryczne. W Tabeli 2. sporządź dokumentację z przeprowadzonych badań. Zapisz otrzymane wyniki analizy, oblicz zawartość chlorków oraz stężenie procentowe chlorku sodu w soli fizjologicznej. Porównaj otrzymany wynik z danymi producenta i zapisz wniosek wynikający z przeprowadzonych badań.

Podczas wykonywania oznaczenia pamiętaj o zasadach organizacji pracy, przepisach bhp i ppoż. Uporządkuj stanowisko pracy.

Czas na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:

- wykaz sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych - Tabela 1.,
- zmontowany zestaw do miareczkowania i biureta napełniona titrantem,
- dokumentacja z przeprowadzonych badań analitycznych - Tabela 2.,
- uporządkowane stanowisko po zakończeniu pracy

oraz

przebieg przygotowania próbki do badań i wykonania oznaczenia zawartości chlorków w soli fizjologicznej.

Procedura oznaczania zawartości chlorków w soli fizjologicznej

Oznaczanie zawartości chlorków polega na reakcji strącania trudno rozpuszczalnego osadu chlorku srebra(I). Jony chlorkowe ilościowo wiążą się z jonami srebra(I). Miareczkowanie prowadzi się względem chromianu(VI) potasu, który wytrąca się jako barwny osad chromianu(VI) srebra(I) zaraz po zmiareczkowaniu wszystkich jonów chlorkowych obecnych w roztworze.

Odczynniki

Stosować odczynniki o czystości cz.d.a. i wodę destylowaną.

Przygotowanie próbki do badań

Przenieść ilościowo próbkę soli fizjologicznej (0,9% roztwór NaCl, 5 cm³) z ampułki do kolby miarowej o pojemności 250 cm³, dopełnić wodą destylowaną do kreski, zamknąć korkiem, wymieszać i opisać.

Wykonanie oznaczenia

Do trzech kolb stożkowych o pojemności 250–300 cm³ odmierzyć dokładnie po 50 cm³ roztworu z przygotowanej próbki do badań. Dodać po 5–6 kropli roztworu chromianu(VI) potasu o stężeniu 1 mol/dm³. Tak przygotowane próbki miareczkować roztworem azotanu(V) srebra(I) o stężeniu 0,01 mol/dm³ do pojawienia się pomarańczowego zabarwienia od wytrąconego osadu chromianu(VI) srebra(I).

Obliczenia

Za wynik miareczkowania należy przyjąć średnią arytmetyczną co najmniej dwóch oznaczeń, nie różniących się między sobą o więcej niż 0,2 cm³ użytego do miareczkowania roztworu azotanu(V) srebra(I).

- Obliczyć zawartość chlorków w soli fizjologicznej z wzoru:

$$m = V \cdot C_m \cdot M \cdot 5$$

w którym:

m – zawartość chlorków w soli fizjologicznej; g

V – średnia objętość zużytego do miareczkowania roztworu azotanu(V) srebra(I); dm³

C_m – stężenie molowe roztworu azotanu(V) srebra(I); mol/dm³

M – masa molowa chlorków; 35,45 g/mol

- Obliczyć stężenie procentowe chlorku sodu w soli fizjologicznej z wzoru:

$$C_p = \frac{m \cdot 1,649}{V \cdot d} \cdot 100\%$$

w którym:

C_p – stężenie procentowe chlorku sodu w soli fizjologicznej; %

m – zawartość chlorków w soli fizjologicznej; g


V – objętość próbki soli fizjologicznej; 5 cm³

d – gęstość roztworu soli fizjologicznej; 1 g/cm³

Zagospodarowanie odpadów i niewykorzystanych odczynników

Mieszaniny poreakcyjne przelać do pojemnika na odpady ciekłe. Niezużyte roztwory, próbkę do badań i wodę destylowaną pozostawić na stanowisku.

Wyciąg z kart charakterystyki substancji chemicznych

Azotan(V) srebra(I); roztwór 0,01 mol/dm³		
Piktogram zagrożenia		
Hasło ostrzegawcze	UWAGA	
Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia	Działa toksycznie na organizmy wodne, powodując długotrwałe skutki.	
Zwroty wskazujące środki ostrożności	Unikać uwolnienia do środowiska.	
Klasyfikacja substancji lub mieszaniny	H411 Działa toksycznie na organizmy wodne, powodując długotrwałe skutki.	
Środki ochrony indywidualnej	Ochrona oczu	gogle ochronne lub szczelne okulary ochronne
	Ochrona rąk	rękawice odporne na działanie chemikaliów, wykonane z gumy nitylowej lub innego materiału zalecanego przez producenta rękawic do kontaktu z tym produktem
	Ochrona ciała	odzież ochronna


Chromian(VI) potasu; roztwór 1 mol/dm³		
Piktogramy zagrożenia		
Hasło ostrzegawcze	NIEBEZPIECZEŃSTWO	
Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia	Działa drażniąco na skórę. Może powodować reakcję alergiczną skóry. Działa drażniąco na oczy. Może powodować wady genetyczne. Może spowodować raka. Działa toksycznie na organizmy wodne, powodując długotrwałe skutki.	
Zwroty wskazujące środki ostrożności	Unikać uwolnienia do środowiska. W PRZYPADKU KONTAKTU ZE SKÓRĄ: Umyć dużą ilością wody z mydłem. W PRZYPADKU DOSTANIA SIĘ DO OCZU: Ostrożnie płukać wodą przez kilka minut. Wyjąć soczewki kontaktowe, jeżeli są i można je łatwo usunąć. Nadal płukać. W przypadku narażenia lub styczości: Zasięgnąć porady / zgłosić się do lekarza.	
Klasyfikacja substancji lub mieszaniny	H315 Działa drażniąco na skórę. H317 Może powodować reakcję alergiczną skóry. H319 Działa drażniąco na oczy. H340 Może powodować wady genetyczne. H350 Może spowodować raka. H411 Działa toksycznie na organizmy wodne, powodując długotrwałe skutki.	
Środki ochrony indywidualnej	Ochrona oczu	gogle ochronne lub szczelne okulary ochronne
	Ochrona rąk	rękawice odporne na działanie chemikaliów, wykonane z gumy nitylowej lub innego materiału zalecanego przez producenta rękawic do kontaktu z tym produktem
	Ochrona ciała	odzież ochronna

Tabela 1. Wykaz sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych

Sprzęt laboratoryjny				
<i>Zapisz nazwy sprzętów i pojemność naczyń miarowych</i>				
Sprzęt laboratoryjny niezbędny do przygotowania próbki do badań				
Sprzęt laboratoryjny niezbędny do wykonania oznaczenia				
Odczynniki chemiczne				
Lp.	Funkcja odczynnika w oznaczeniu	Nazwa odczynnika	Wzór sumaryczny	Stężenie roztworu
1.	Titrant			
2.	Wskaźnik			

Tabela 2. Dokumentacja z przeprowadzonych badań analitycznych

Wyniki i obliczenia		
Objętość zużytego AgNO_3 w punkcie końcowym miareczkowania [cm^3]	Średnia objętość zużytego do miareczkowania roztworu AgNO_3 [cm^3]	Średnia objętość zużytego do miareczkowania roztworu AgNO_3 [dm^3]
Oznaczenie 1: $V_1 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$	$V = \dots\dots\dots \text{cm}^3$	$V = \dots\dots\dots \text{dm}^3$
Oznaczenie 2: $V_2 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$		
Oznaczenie 3: $V_3 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$		
Zawartość chlorków (m) w soli fizjologicznej [g]		
Obliczenia:		
Zawartość chlorków wynosi: $\dots\dots\dots$ g		
Stężenie procentowe (C_p) chlorku sodu w soli fizjologicznej [%]		
Obliczenia:		
<i>Wynik obliczeń podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku</i>		
Stężenie procentowe wynosi: $\dots\dots\dots$ %		
Ocena preparatu farmaceutycznego w oparciu o dane producenta zawarte na opakowaniu soli fizjologicznej		
Stężenie procentowe NaCl w soli fizjologicznej deklarowane przez producenta: $\dots\dots\dots$ %		
Stężenie procentowe NaCl w soli fizjologicznej – wynik analizy: $\dots\dots\dots$ %		
Wniosek:		
.....		
.....		