

Nazwa kwalifikacji: **Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań
analitycznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **A.59**

Numer zadania: **02**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

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

A.59-02-20.06-SG

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2020

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2012**

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 przekaz 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

Związki wapnia występujące w wodach naturalnych oznacza się metodą miareczkowania kompleksometrycznego, polegającą na reakcji jonów wapnia z EDTA przy odpowiednio wysokim pH.

W celu oznaczenia wapnia wykonaj odpowiednie obliczenia i zgodnie z zamieszczonymi procedurami przygotuj:

- 250 cm³ roztworu EDTA o stężeniu 0,01 mol/dm³,
- 100 cm³ roztworu HCl o stężeniu 1 mol/dm³,
- 100 cm³ roztworu wzorcowego CaCl₂ o stężeniu 0,05 mol/dm³,
- próbkę wody do oznaczenia wapnia.

Sporządź dokumentację związaną z przygotowaniem roztworów i próbki – wypełnij Tabelę 1.

Z zestawu znajdującego się na stanowisku wybierz sprzęt oraz odczynniki niezbędne do przygotowania roztworów.

Sporządzone roztwory pozostaw na stanowisku pracy i opatrz etykietami.

Karty charakterystyk substancji niebezpiecznych znajdują się na stanowisku pracy. Przestrzegaj zasad organizacji pracy, zwróć szczególną uwagę na przepisy bhp, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania egzaminacyjnego wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:

- przygotowany roztwór EDTA o stężeniu 0,01 mol/dm³
- przygotowany roztwór HCl o stężeniu 1 mol/dm³,
- przygotowana próbka wody do oznaczenia wapnia,
- dokumentacja związana z przygotowaniem roztworów i próbki. Tabela 1

oraz

przebieg przygotowania roztworu HCl, roztworu wzorcowego CaCl₂, próbki wody do oznaczenia wapnia.

Procedura przygotowania roztworu EDTA o stężeniu 0,01 mol/dm³

Stosować odczynniki: roztwór EDTA, 0,05 mol/dm³, cz.d.a. i wodę destylowaną.

Roztwór EDTA o stężeniu 0,01 mol/dm³ należy przygotować przez rozcieńczenie wodą destylowaną roztworu o stężeniu 0,05 mol/dm³.

Należy odmierzyć odpowiednią ilość roztworu EDTA o stężeniu 0,05 mol/dm³, przenieść ilościowo do kolby miarowej.

Kolbę uzupełnić wodą destylowaną do kreski, wymieszać roztwór i sporządzić etykietę.

Procedura przygotowania roztworu HCl o stężeniu 1 mol/dm³

Stosować odczynniki: roztwór kwasu solnego HCl, 36%, $d = 1,180 \text{ g/cm}^3$, cz.d.a. i wodę destylowaną.

Roztwór HCl o stężeniu 1 mol/dm³ należy przygotować przez rozcieńczenie wodą destylowaną 36% roztworu.

Należy odmierzyć odpowiednią ilość 36% roztworu HCl (z dokładnością do 0,1 cm³), przenieść ilościowo do kolby miarowej, uprzednio napełnionej do połowy wodą destylowaną. Kolbę uzupełnić wodą destylowaną do kreski, wymieszać roztwór i sporządzić etykietę.

Procedura przygotowania roztworu wzorcowego CaCl₂ o stężeniu 0,05 mol/dm³

Stosować odczynniki: węglan wapnia, CaCO₃, stały, cz.d.a., roztwór kwasu solnego, HCl, 1 mol/dm³ i wodę destylowaną.

W celu przygotowania roztworu wzorcowego CaCl₂ należy odważyć w naczynku wagowym na wadze laboratoryjnej 5,004 g CaCO₃, z dokładnością do 0,001 g. Przenieść odważkę do kolby miarowej o pojemności 1 dm³ i dodawać porcjami, po 0,5 cm³, przygotowany wcześniej roztwór HCl o stężeniu 1 mol/dm³ do jej całkowitego rozpuszczenia.

Kolbę uzupełnić wodą destylowaną do kreski, wymieszać roztwór i sporządzić etykietę.

Procedura przygotowania próbki wody do oznaczenia wapnia

Stosować odczynniki: roztwór wodorotlenku sodu, NaOH, 1 mol/dm³, cz.d.a. i wodę destylowaną

Do zlewki odmierzyć cylindrem miarowym 50 cm³ badanej wody. Następnie wlać 2 cm³ roztworu NaOH, wymieszać. Umieścić elektrodę w próbce, włączyć pH-metr i odczytać wartość pH. Przykryć zlewkę szkiełkiem zegarkowym. Sporządzić etykietę, uwzględniając pH.

Przed i po pomiarze pH, elektrodę dokładnie opłukać wodą destylowaną i osuszyć bibułą.

Uwaga: pehametr został wcześniej wykalibrowany.

Przepisy BHP

Przy pracy z odczynnikami chemicznymi należy zachować szczególną ostrożność. Zapoznać się z kartami charakterystyk substancji.

Tabela 1. Dokumentacja związana z przygotowaniem roztworów i próbek

1. Przygotowanie 250 cm³ roztworu EDTA o stężeniu 0,01 mol/dm³

1.1 Obliczenie objętości [cm ³] roztworu EDTA o stężeniu 0,05 mol/dm ³ potrzebnej do przygotowania roztworu o stężeniu 0,01 mol/dm ³
--

Objętość roztworu EDTA o stężeniu $0,05 \text{ mol/dm}^3$ potrzebna do przygotowania roztworu o stężeniu $0,01 \text{ mol/dm}^3$:
.....

2. Przygotowanie 100 cm³ roztworu HCl o stężeniu 1 mol/dm³

2.1 *Obliczenie stężenia molowego 36% roztworu HCl

$$C_{\text{mol}} = \frac{c\% \cdot d}{100\% \cdot M}$$

$c\%$ – stężenie procentowe roztworu HCl , $c\% = 36\%$

d – gęstość 36% roztworu HCl , $d = 1180 \text{ g/dm}^3$

M – masa molowa HCl , $M = 36,5 \text{ g/mol}$

c_{mol} – stężenie molowe 36% roztworu HCl, obliczone z dokładnością do jednośc, w mol/dm³

*- (możesz obliczyć inną metodą)

Stężenie molowe 36% roztworu HCl:

2.2	Obliczenie objętości [cm ³] o stężeniu 1 mol/dm ³	36% roztworu HCl niezbędnej do przygotowania roztworu
-----	---	---

Objętość 36% roztworu HCl potrzebna do przygotowania roztworu o stężeniu 1 mol/dm³:

3. Przygotowanie 100 cm³ roztworu wzorcowego CaCl₂ o stężeniu 0,05 mol/dm³

3.1 Obliczenie masy [g] CaCO_3 , z dokładnością do 1 mg, potrzebnej do przygotowania roztworu wzorcowego

Masa CaCO_3 potrzebna do przygotowania roztworu wzorcowego:

3.2 Ilość HCl [cm³] zużyta do roztworzenia CaCO₃:

3.3 Równanie reakcji zachodzącej podczas przygotowania roztworu wzorcowego CaCl_2
Zapis jonowy:

4. Przygotowanie próbki wody do oznaczeń

4.1 Objętość pobranej próbki wody:

4.2 Objętość dodanego roztworu NaOH:

4.3 pH przygotowanej próbki wody:

5. Wykaz sprzętu laboratoryjnego niezbędnego do przygotowania roztworów i próbki wody

5.1 Sprzęt miarowy:

5.2 Pozostały sprzęt:

6. Wykaz odczynników chemicznych niezbędnych do przygotowania roztworów i próbki wody
(nazwa, wzór, stężenie roztworu)

7. Wykaz środków ochrony indywidualnej niezbędnych podczas przygotowania roztworów i próbek wody