

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i kontrolowanie procesów technologicznych w przemyśle chemicznym**

Oznaczenie kwalifikacji: **A.56**

Numer zadania: **01**

*Arkusze zawiera informacje prawnie chronione
do momentu rozpoczęcia egzaminu*

Miejsce na naklejkę
z numerem PESEL i z kodem
ośrodka

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

A.56-01-14.08

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2014
CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

Układ graficzny © CKE 2013

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*,
 - symbol cyfrowy zawodu,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. KARTĘ OCENY przekaz zespołowi nadzorującemu część praktyczną egzaminu.
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 część praktyczną egzaminu.
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

Sporządź w Tabeli 1. zapotrzebowanie na sprzęt, szkło laboratoryjne i odczynniki chemiczne, niezbędne do oznaczenia zawartości wapnia w reprezentacyjnej próbce nawozu, dostarczonej z linii produkcyjnej, zgodnie z zamieszczoną procedurą.

Wykonaj w Tabeli 2. niezbędne obliczenia, dotyczące sporządzania 20% roztworu wodorotlenku potasu o gęstości $1,19 \text{ g/cm}^3$, zgodnie z zamieszczoną procedurą.

Oblicz zawartość wapnia i tlenku wapnia w reprezentacyjnej próbce nawozu. Korzystaj z zamieszczonych danych, uzyskanych w wyniku miareczkowania próbki nawozu, zgodnie z procedurą oznaczania zawartości wapnia.

Dane uzyskane w wyniku miareczkowania próbki nawozu				
Masa całej pobranej próbki nawozu	Objętość roztworu nawozu (po rozpuszczeniu próbki w wodzie)	Objętość próbki roztworu użytej do oznaczenia zawartości wapnia	Ilość dodanego wskaźnika	Objętość Zużytego titranta (0,01 molowego roztworu EDTA)
0,26 g	100 cm^3	25 cm^3	100 mg	$38,1 \text{ cm}^3$
0,26 g	100 cm^3	25 cm^3	100 mg	$40,5 \text{ cm}^3$
0,26 g	100 cm^3	25 cm^3	100 mg	$40,5 \text{ cm}^3$
0,26 g	100 cm^3	25 cm^3	100 mg	$41,1 \text{ cm}^3$

Wyniki i obliczenia dotyczące przeprowadzonej kontroli analitycznej nawozu zapisz w Tabeli 3. Porównaj uzyskane wyniki z danymi, znajdującymi się w tabelarycznym wyciągu ze specyfikacji nawozu i na tej podstawie oceń jakość wyprodukowanego nawozu.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 3 rezultaty:

- wypełniona Tabela 1. Zapotrzebowanie na sprzęt laboratoryjny, szkło laboratoryjne i odczynniki chemiczne;
- wypełniona Tabela 2. Wyniki i obliczenia dotyczące sporządzania 20% roztworu KOH o gęstości $1,19 \text{ g/cm}^3$;
- wypełniona Tabela 3. Obliczenia, wyniki i wnioski dotyczące prowadzonej kontroli analitycznej nawozu.

Procedura przygotowania próbki nawozu do kontroli analitycznej

Pobrać próbkę nawozu o masie $0,26 \text{ g}$ i rozpuścić ją w 100 cm^3 wody destylowanej.

Odważyć substancję z dokładnością $\pm 0,01 \text{ g}$.

Procedura przygotowania 20% roztworu KOH o gęstości $1,19 \text{ g/cm}^3$

Do kolby miarowej o pojemności 100 cm^3 przenieść ilościowo obliczoną wcześniej i odważoną naważkę KOH, następnie dodać część wody destylowanej, a po oziębieniu uzupełnić wodą do kreski. Odważyć substancję z dokładnością $\pm 0,01 \text{ g}$.

Procedura oznaczania zawartości wapnia

Do kolby stożkowej o pojemności 250 cm³ odmierzyć pipetą próbkę 25 cm³ analizowanego roztworu, dodać 20 cm³ 20% zasady potasowej, 100 mg wskaźnika, 15 cm³ wody destylowanej. Roztwór należy miareczkować roztworem EDTA o stężeniu 0,01 mol/dm³ do zmiany zabarwienia wskaźnika – zabarwienie utrzymuje się przez chwilę, a następnie może się cofać. Do oznaczenia końcowego punktu miareczkowania zastosować jeden z kilku wskaźników: mureksyd z KCl (1+100) (przejście barwy z różowej na fioletową), kalceinę (zanik zielonej fluorescencji) lub kalces z KCl (1+100) (przejście z różowofioletowej na niebieską). Zastosowanie każdego z podanych wskaźników nie wpływa na sposób oznaczania.

Zawartość wapnia (m_{Ca} w miligramach) obliczać na podstawie co najmniej 2 zgodnych wyników miareczkowania.

Wyciąg ze specyfikacji nawozu			
Nazwa towaru: saletra wapniowa – granulowana			
Nazwa chemiczna	Język polski	Azotan(V) wapnia	
	Język angielski	Calcium nitrate	
Nazwa potoczna	Saletra norweska		
Wzór sumaryczny	Ca(NO ₃) ₂		
Masa molowa	164 g/mol		
Przewidziane zastosowania	Nawóz wapniowy	Nawóz azotowy	Składnik mieszanek nawozowych
Skład, właściwości, stopień czystości			
Parametr	Oznaczenie	Min/max	Wartość
Postać	Ciało stałe		
Barwa	Biała		
Zapach	Bez zapachu		
Zawartość azotu całkowitego	N	Min	15,5%
Zawartość azotu azotanowego	NO ₃	Min	14,5%
Zawartość azotu amonowego	NH ₄	Max	1,5%
Zawartość wapnia (M=40 g/mol) w przeliczeniu na CaO (M = 56 g/mol)	CaO	Min	26,3%

Tabela 1. Zapotrzebowanie na sprzęt laboratoryjny, szkło laboratoryjne i odczynniki chemiczne

Sprzęt laboratoryjny (podać nazwę i liczbę sztuk)	Szkło laboratoryjne (podać nazwę, pojemność, liczbę sztuk)	Odczynniki chemiczne (wpisać wzór chemiczny lub nazwę, stan skupienia, stężenie)
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.
5.	5.	5.
	6.	6.
	7.	
	8.	
	9.	
	10.	

Tabela 2. Wyniki i obliczenia dotyczące sporządzania 20% roztworu KOH o gęstości $1,19\text{g/cm}^3$

Naważka wodorotlenku potasu
Dane: 1. Stężenie procentowe roztworu: 2. Gęstość roztworu: 3. Objętość roztworu: 4. Obliczenia (zapisz wzór i podstaw dane):
5. Wyniki: 5.1. Masa obliczonego roztworu m_r : 5.2. Masa obliczonej naważki [g] KOH:

Tabela 3. Obliczenia, wyniki i wnioski dotyczące prowadzonej kontroli analitycznej nawozu
(Uwaga: podczas wypełniania Tabeli należy wpisywać wzory, przekształcenia wzorów, proporcje i obliczenia, na podstawie których osiągnięto wpisany dany wynik)

Nazwa nawozu: Azotan(V) wapnia		
1	Masa próbki nawozu [g] (odważonej z dokładnością $\pm 0,01g$):	$m_{pr} =$
2	Objętość roztworu przygotowanej próbki nawozu do kontroli analitycznej [cm ³]	$V_{pr} =$
3	Objętość próbki analitycznej [cm ³]	$V_{anal} =$
4	Średnia objętość titranta: $V_{EDTA} = \dots\dots\dots [cm^3]$ (podaj wynik z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku)	$V_{EDTA} = \dots\dots\dots [cm^3]$
5	m_{Ca} zawarta w próbce analitycznej [g] $m_{Ca} = C_{mol\ EDTA} \cdot V_{EDTA} \cdot M_{Ca}$ $M_{Ca} = 40,0\ g/mol$ (podaj wynik z dokładnością do trzeciego miejsca po przecinku)	$m_{Ca} =$
6.	m_{Ca} zawarta w całej próbce przygotowanej do oznaczenia [g] (podaj wynik z dokładnością do trzeciego miejsca po przecinku)	$m_{Ca} =$
7	m_{CaO} zawarta w całej próbce przygotowanej do oznaczenia [g] $M_{CaO} = 56,0\ g/mol$ (podaj wynik z dokładnością do trzeciego miejsca po przecinku)	$m_{CaO} =$
8	Zawartość procentowa CaO w wyprodukowanej partii nawozu [%] (podaj wynik z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku)	$Z_{CaO} =$
9	Zawartość procentowa CaO w nawozie wg specyfikacji	$Z_{CaO} =$
10	Wniosek: Zgodność jakości nawozu ze specyfikacją	Zaznaczyć odpowiednio (TAK / NIE)