

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

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 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 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 $\pm 0,01\text{g}$):	$m_{pr} =$
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: $V_{EDTA} = \dots\dots\dots [\text{cm}^3]$ (podaj wynik z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku)	$V_{EDTA} = \dots\dots\dots [\text{cm}^3]$
5	m_{Ca} zawarta w próbce analitycznej [g] $m_{Ca} = C_{mol\ EDTA} \cdot V_{EDTA} \cdot M_{Ca}$ $M_{Ca} = 40,0\text{ g/mol}$ (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] $M_{CaO} = 56,0\text{ g/mol}$ (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)