

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.60-01-21.06-SG

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2021**

**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 7 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 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**

Korzystając z zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym procedur przeprowadź oznaczenie zawartości aktywnego tlenu w proszku do prania oraz dokonaj pomiaru pH roztworu proszku do prania.

Sporządź wykaz sprzętu laboratoryjnego niezbędnego do przeprowadzenia oznaczeń – uzupełnij Tabelę 1.

Otrzymane wyniki oznaczeń i obliczenia zapisz w Tabeli 2. Dokumentacja z przeprowadzonych badań analitycznych. Na podstawie uzyskanych wyników dokonaj oceny badanego proszku do prania.

Podczas wykonywania oznaczeń pamiętaj o zasadach organizacji pracy, przepisach bhp i ppoż. Uporządkuj stanowisko pracy po zakończeniu zadania.

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

#### **Ocenić będą 3 rezultaty:**

- wykaz sprzętu laboratoryjnego niezbędnego do przeprowadzenia oznaczeń (Tabela 1),
- dokumentacja z przeprowadzonych badań analitycznych (Tabela 2),
- uporządkowane stanowisko po zakończeniu badań analitycznych

oraz

przebieg wykonania oznaczenia zawartości aktywnego tlenu w proszku do prania i wykonania pomiaru pH roztworu proszku do prania.

## Procedura przygotowania próbki do badań

Próbkę proszku do prania utrzeć w moździerz.

### Procedura oznaczania zawartości aktywnego tlenu metodą miareczkowania redoksymetrycznego

Metoda oznaczenia zawartości aktywnego tlenu w proszku do prania polega na redukcji związków zawierających aktywny tlen jodkiem potasu, a następnie na odmiareczkowaniu wydzielonego jodu roztworem tiosiarczanu(VI) sodu wobec skrobi jako wskaźnika.

#### Wykonanie oznaczenia

Do kolby stożkowej odważyć  $1,0 \pm 0,1$  g rozartego uprzednio w moździerz proszku do prania, dodać  $100 \text{ cm}^3$  wody destylowanej, przykryć szkiełkiem zegarkowym i mieszać do rozpuszczenia proszku. Następnie dodać  $10 \text{ cm}^3$  roztworu  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (1+4),  $1 \text{ cm}^3$  roztworu  $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$  o stężeniu 3% (m/m) i około 2 g KI. Kolbę przykryć szkiełkiem zegarkowym, wymieszać zawartość i odstawić w ciemne miejsce na 10 minut. Tak przygotowaną próbkę miareczkować mianowanym roztworem  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  o stężeniu  $0,10 \text{ mol/dm}^3$  do uzyskania lekko żółtego zabarwienia (rozjaśnienia roztworu). Dodać  $2 \text{ cm}^3$  wskaźnika i dalej miareczkować do zaniku zabarwienia skrobi.

Odczytać z biurety objętość zużytego roztworu  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , wynik zanotować.

#### Obliczanie wyników

Obliczenia wykonać na podstawie wzoru:

$$X = \frac{V \cdot C \cdot 0,08}{m} \cdot 100\%$$

X – zawartość aktywnego tlenu, %

V - objętość roztworu  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  zużyta na zmiareczkowanie badanej próbki,  $\text{cm}^3$

C – stężenie molowe roztworu  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ,  $\text{mol/dm}^3$

0,08 – ilość tlenu równoważna  $1 \text{ cm}^3$  roztworu  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  o stężeniu  $0,10 \text{ mol/dm}^3$

m – masa odważki proszku do prania, g

Za wynik końcowy należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch oznaczeń, nieróżniących się między sobą o więcej niż 0,2%

### Procedura wykonania pomiaru pH

Do zlewki o pojemności  $150 \text{ cm}^3$  odważyć  $1,0 \pm 0,1$  g rozartego w moździerz proszku do prania, dodać  $100 \text{ cm}^3$  wody destylowanej i wymieszać do rozpuszczenia proszku.

Zmontować zestaw do pomiaru pH. W roztworze proszku do prania zanurzyć elektrodę i czujnik temperatury, włączyć pehametr i odczytać wartość pH.

Pomiary (dla tego samego roztworu) wykonać co najmniej trzykrotnie. Po każdym pomiarze należy elektrodę przemyć wodą destylowaną i osuszyć bibułą.

Za wynik końcowy należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch pomiarów, nieróżniących się więcej niż o 0,2.

Po wykonaniu pomiarów rozmontować i uporządkować zestaw.

*Uwaga: pehametr został wcześniej wykalibrowany.*

**Ocena badanego proszku do prania**

Producent określa zawartość aktywnego tlenu w badanym proszku do prania na 5,0-15,0%.  
Według normy pH roztworu proszku do prania powinno być niższe niż 11,0.

**Zagospodarowanie odpadów i niewykorzystanych odczynników**

Mieszanki poreakcyjne przelać do pojemnika na odpady ciekłe.  
Niezużyta próbka i odczynniki chemiczne pozostawić na stanowisku egzaminacyjnym.

**Tabela 1. Wykaz sprzętu laboratoryjnego niezbędnego do przeprowadzenia oznaczeń.**

*Dla naczyń miarowych należy podać pojemność.*

<b>Wykonanie oznaczenia zawartości aktywnego tlenu</b>
Sprzęt i szkło laboratoryjne:
<b>Wykonanie pomiaru pH</b>
Sprzęt i szkło laboratoryjne:

**Tabela 2. Dokumentacja z przeprowadzonych badań analitycznych.**

Wyniki ważenia, obliczeń i pomiaru pH należy podać z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

Wykonanie oznaczenia zawartości aktywnego tlenu			
Nr próbki	Masa odważki proszku do prania m [g]	Wyniki miareczkowania (objętość roztworu Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) V [cm <sup>3</sup> ]	Obliczenie zawartości aktywnego tlenu w badanym proszku do prania X [%]
1	m <sub>1</sub> = .....	V <sub>1</sub> = .....	X <sub>1</sub> =
2	m <sub>2</sub> = .....	V <sub>2</sub> = .....	X <sub>2</sub> =
Obliczenie średniej arytmetycznej wyników co najmniej dwóch oznaczeń, nieróżniących się między sobą o więcej niż 0,2%			
X =			

### Wykonanie pomiaru pH

Pomiar	pH
1	
2	
3	

Obliczenie średniej arytmetycznej wyników co najmniej dwóch pomiarów, nieróżniących się więcej niż o 0,2

--	--

### Ocena badanego proszku do prania

Zawartość aktywnego tlenu, %	Według producenta	Wynik oznaczenia
pH	Według normy	Wynik pomiaru

Wniosek:

.....

.....

.....

.....

.....

## Wyciąg z kart charakterystyki substancji chemicznych

### Tiosiarczan(VI) sodu, roztwór mianowany 0,10 mol/dm<sup>3</sup>

Elementy oznakowania - substancja nie jest sklasyfikowana jako niebezpieczna.

#### Indywidualne środki ochrony:

Ochrona oczu lub twarzy - okulary ochronne,

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

Ochrona ciała - ubranie ochronne.

### Kwas siarkowy(VI) (1+4)

#### Elementy oznakowania

Piktogramy zagrożenia:



Hasło ostrzegawcze: **Niebezpieczeństwo**

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia:

**H314 Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu**

Zwroty wskazujące środki ostrożności:

Stosować rękawice ochronne/ odzież ochronną/ ochronę oczu/ ochronę twarzy.

W PRZYPADKU POŁKNIECIA: Wypłukać usta. NIE wywoływać wymiotów.

W PRZYPADKU DOSTANIA SIĘ DO OCZU: Ostrożnie płukać wodą przez kilka minut. Wyjąć soczewki kontaktowe, jeżeli są i można je łatwo usunąć. Kontynuować płukanie.

W przypadku narażenia lub złego samopoczucia: Natychmiast skontaktować się z OŚRODKIEM ZATRUĆ lub lekarzem.

#### Indywidualne środki ochrony:

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

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

Ochrona ciała - ubranie ochronne.

### Molibdenian amonu, roztwór 3%(m/m)

Elementy oznakowania - substancja nie jest sklasyfikowana jako niebezpieczna.

#### Indywidualne środki ochrony:

Ochrona oczu lub twarzy - okulary ochronne,

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

Ochrona ciała - ubranie ochronne.

### Jodek potasu, cz.d.a.

Elementy oznakowania - substancja nie jest sklasyfikowana jako niebezpieczna.

#### Indywidualne środki ochrony:

Ochrona oczu lub twarzy - okulary ochronne,

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

Ochrona ciała - ubranie ochronne.