

Nazwa kwalifikacji: **Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego**

Oznaczenie kwalifikacji: **AU.08**

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.08-01-21.01-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 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 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

Przygotuj roztwór chlorku żelaza(III). Przeprowadź proces usuwania jonów żelaza(III) z przygotowanego roztworu poprzez strącanie wodorotlenku żelaza(III). Wypełnij tabelę 1.

Przygotuj złożę filtracyjne składające się z 200 g piasku i węgla aktywowanego zmieszanych w stosunku 100:1. Przeprowadź proces filtracji zawiesiny wodorotlenku żelaza(III) z wykorzystaniem przygotowanego złoża.

Prowadząc kontrolę procesu filtracji wypełnij tabelę 2. Narysuj wykres zależności szybkości filtracji od czasu filtracji.

Sprawdź obecność jonów żelaza(III) w przesączu, wypełnij tabelę 3.

Wykonując zadanie zastosuj podane procedury. Prace wykonaj na przygotowanym stanowisku wyposażonym w niezbędne urządzenia, sprzęt oraz materiały.

W czasie wykonywanych prac przestrzegaj zasad organizacji pracy, przepisów bhp i ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Po zakończeniu zadania oczyść używane urządzenia, szkło laboratoryjne i sprzęt oraz uporządkuj stanowisko pracy.

Na stanowisku pozostaw arkusz z wypełnioną dokumentacją. Wraz z arkuszem do oceny pozostaw przygotowane złożę filtracyjne i przesącz po filtracji w opisanych pojemnikach.

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

**Ocenie podlegać będzie pięć rezultatów:**

- przygotowane opakowania na złożę filtracyjne i przesącz,
- protokół z przygotowania roztworu chlorku żelaza(III) i procesu usuwania jonów żelaza(III) z wykonanego roztworu poprzez strącenie wodorotlenku żelaza(III) - Tabela 1
- protokół z wyznaczania szybkości filtracji złoża filtracyjnego - Tabela 2
- wykres zależności szybkości filtracji od czasu filtracji
- protokół ze sprawdzenia obecności jonów żelaza(III) w przesączu - Tabela 3

oraz przebieg

przygotowania roztworu chlorku żelaza(III) i usuwania jonów żelaza(III) z przygotowanego roztworu poprzez strącanie wodorotlenku żelaza(III), przygotowania złoża filtracyjnego, zestawu do filtracji i filtracji zawiesiny wodorotlenku żelaza(III), sprawdzenia obecności jonów żelaza(III) w przesączu.

### **Procedura 1. Przygotowanie roztworu chlorku żelaza(III) i usuwanie jonów żelaza(III) z przygotowanego roztworu poprzez strącanie wodorotlenku żelaza(III)**

1. W wytarowanej suchej zlewce o pojemności 250 cm<sup>3</sup> odważ ok. 8 g chlorku żelaza(III) woda (1/6) ± 0,1 g. Masę odważki wpisz do tabeli 1.
2. Odważoną sól rozpuść w 100 cm<sup>3</sup> wody. Roztwór ogrzej do temperatury 50°C.
3. Odmierz w cylindrze 70 cm<sup>3</sup> roztworu NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O o stężeniu 2 mol/dm<sup>3</sup>. Stężenie i objętość roztworu amoniaku wpisz do tabeli 1.
4. Mieszając roztwór chlorku żelaza(III) w zlewce małymi porcjami dodawaj odmierzoną wodę amoniakalną. Strąca się czerwono-brunatny osad wodorotlenku żelaza(III).
5. Uzupełnij zlewkę wodą destylowaną do objętości około 200 cm<sup>3</sup>.
6. Wykonaj obliczenia potwierdzające całkowite strącenie jonów żelaza(III) i wpisz je do tabeli 1. Wyniki obliczeń podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.
7. Wyciągnij wniosek dotyczący całkowitego strącenia jonów żelaza(III) (tabela 1)

**Procedura 2. Przygotowanie złoża filtracyjnego i zestawu do filtracji**

1. Oblicz ilość węgla aktywowanego potrzebnego do przygotowania złoża filtracyjnego. Skład złoża wpisz do tabeli 2.
2. W wytarowanej suchej zlewce o pojemności  $250\text{ cm}^3$  odważ 200 g piasku, a na szkiełku zegarkowym obliczoną ilość węgla aktywowanego.
3. Zmieszaj dokładnie piasek z węglem bagietką.
4. Na lejku Buchnera zaznacz pisakiem wodoodpornym jedną kreskę w połowie lejka, drugą około 1 cm od górnej krawędzi.
5. W lejku umieść krążek z bibuły filtracyjnej. Sączek zakładany na lejek powinien mieć średnicę trochę mniejszą od średnicy dna lejka, ale zakrywającą wszystkie otworki dna. Zwilż sączek wodą destylowaną i dokładnie dociśnij do dna sitowego lejka.
6. Przymocuj pierścień do statywu i włóż do niego lejek.
7. Do połowy objętości lejka nasyp przygotowane złożo.
8. Pod lejkiem umieść cylinder miarowy o pojemności  $250\text{ cm}^3$ .
9. Pozostałą ilość złoża przesyp do przygotowanego pojemnika.
10. Przygotuj etykietę na pojemnik, podając nazwę i skład złoża, datę wykonania i numer stanowiska.

**Procedura 3. Filtracja zawiesiny wodorotlenku żelaza(III) i wyznaczenie szybkości filtracji.**

1. Zawiesinę wodorotlenku żelaza(III) wymieszaj.
2. Do lejka ze złożem filtracyjnym wlej zawiesinę w takiej ilości aby sięgała zaznaczonej kreski.
3. Co trzy minuty zapisuj objętość przesącza wypełniając tabelę 2.
4. W trakcie filtracji dolewaj zawiesiny, a później wody destylowanej tak aby ilość cieczy w lejku sięgała zaznaczonej kreski.
5. Kontrolę filtracji zakończ w momencie otrzymania  $250\text{ cm}^3$  przesącza.
6. Pod lejkiem umieść zlewkę na pozostały przesącz.
7. Po całkowitym zakończeniu filtracji zawartość lejka umieść w pojemniku na odpady laboratoryjne.
8. Przesącz przelej do pojemnika.
9. Przygotuj etykietę na pojemnik podając nazwę roztworu, datę wykonania i numer stanowiska.
10. Wypełnij tabelę 2 obliczając szybkość filtracji.
11. Na podstawie otrzymanych wyników narysuj wykres zależności szybkości filtracji od czasu filtracji.
12. W tabeli 2 uzupełnij wniosek dotyczący zmiany szybkości filtracji w czasie.

**Procedura 4. Sprawdzenie obecności jonów żelaza(III) w przesączu**

Na płytce porcelanowej do analizy kroplowej lub na szkiełku zegarkowym umieść niewielką ilość przesącza i dodaj kilka kropli roztworu  $\text{NH}_4\text{SCN}$  (tiocyanianu amonu). Jasnoczerwone zabarwienie roztworu świadczy o obecności jonów żelaza(III) w przesączu. Wypełnij tabelę 3.

**Tabela 1. Protokół z przygotowania roztworu chlorku żelaza(III) i usuwania jonów żelaza(III) z przygotowanego roztworu poprzez strącanie wodorotlenku żelaza(III)**

Równanie reakcji strącania (zapis cząsteczkowy)				
Obliczenie ilości moli $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	$M_{\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}} = 270,4 \text{ g/mol}$	masa odważki $m = \dots\dots\dots$	obliczenia	ilość moli $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ $n = \dots\dots\dots$
Obliczenie ilości moli $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	$c = \dots\dots\dots$	$V = \dots\dots\dots$	obliczenia	ilość moli $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ $n = \dots\dots\dots$
Obliczenia potwierdzające całkowite strącenie jonów żelaza(III)				
Wniosek	Jony żelaza(III) zostały całkowicie usunięte z roztworu – TAK/NIE (zakreśl właściwą odpowiedź)			

**Tabela 2. Protokół z wyznaczenia szybkości filtracji złoża filtracyjnego**

Skład złoża filtracyjnego			
Czas filtracji $t$ [min]	Objętość przesącza $V$ [ $\text{cm}^3$ ]	Przyrost objętości $\Delta V = V_2 - V_1$ [ $\text{cm}^3$ ]	Szybkość filtracji $v = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ [ $\text{cm}^3/\text{min}$ ]
0	0	-----	-----

**Wykres liniowy zależności szybkości filtracji od czasu filtracji.**

**Wniosek:** w miarę prowadzenia procesu filtracji szybkość filtracji maleje /rośnie/ nie zmienia się. (zakreśl właściwą odpowiedź)

**Tabela 3. Protokół ze sprawdzenia obecności jonów żelaza(III) w przesączu**

Równanie reakcji	$\text{Fe}^{3+} + 6\text{SCN}^- \rightarrow [\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{3-}$
Obserwacje (barwa roztworu po wykonaniu próby)	
Wniosek	Przesącz zawiera jony żelaza(III) – TAK/NIE (zakreśl właściwą odpowiedź)