

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.08-01-22.06-SG

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2022

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 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

Przeprowadź destylację frakcyjną 500 cm³ rozcieńczonego kwasu octowego, wykorzystując do tego celu zmontowany przez siebie zestaw do destylacji.

Opisz elementy zestawu do destylacji (Tabela 1) oraz sporządź protokół z wykonania destylacji frakcyjnej (Tabela 2).

Do wykonania zadania wykorzystaj podane procedury.

Prace wykonaj na przygotowanym stanowisku wyposażonym w niezbędne urządzenia, sprzęt laboratoryjny oraz materiały.

Podczas wykonywania prac przestrzegaj zasad organizacji pracy, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów przeciwpożarowych oraz ochrony środowiska oraz zachowuj porządek na stanowisku pracy. Po ich wykonaniu oczyść używane urządzenia, szkło laboratoryjne (przemyj tylko wodą wodociągową) i sprzęt oraz uporządkuj stanowisko pracy.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- przygotowane materiały,
- zmontowany zestaw do destylacji frakcyjnej,
- opis elementów zestawu do destylacji (Tabela 1),
- protokół z wykonania destylacji frakcyjnej (Tabela 2),
- opakowane i oznakowane produkty destylacji frakcyjnej,
- uporządkowane stanowisko pracy

oraz

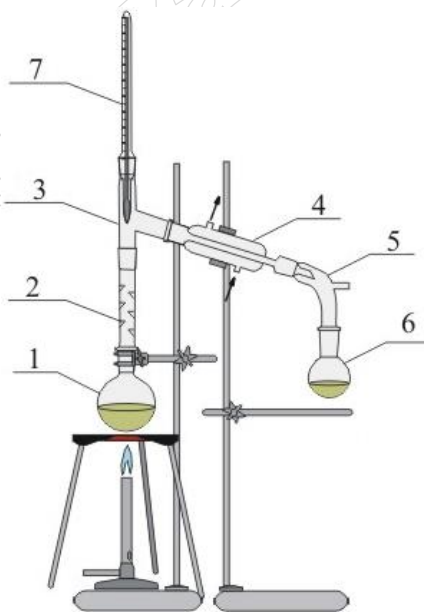
- przebieg wykonania destylacji frakcyjnej.

Procedura 1. Przygotowanie materiałów

1. Odmierz za pomocą cylindra miarowego podaną w zadaniu ilość rozcieńczonego kwasu octowego i pozostaw w cylindrze aż do momentu jego przelania do kolby destylacyjnej.
2. Przygotuj pojemniki (kolby stożkowe ze szlifem) na przedgon (poj. 500 cm³), trzy frakcje (poj. 100 cm³) oraz na pozostałość po destylacji (poj. 100 cm³).
W trakcie prowadzenia procesu destylacji kolby te będą pełniły również rolę odbieralników.
3. Przygotuj etykiety do opakowań (5 szt.).

Procedura 2. Proces destylacji rozcieńczonego kwasu octowego

1. Zmontuj zestaw do destylacji frakcyjnej składający się z kolby destylacyjnej o pojemności min. 750 cm³, odbieralnika (rolę kolejnych odbieralników pełnią kolby stożkowe ze szlifem o różnych pojemnościach), chłodnicy Liebiga, kolumny destylacyjnej z nasadką, przedłużacza oraz termometru. Elementy zestawu połącz ze sobą zgodnie ze schematem poglądowym przedstawionym na Rys.1.
2. Pamiętaj, aby szlify łączonych elementów posmarować smarem. Zarówno kolba destylacyjna jak i chłodnica muszą być podtrzymywane przez łapy umocowane do statywów. W zależności od wyposażenia ośrodka egzaminacyjnego zastosuj system grzewczy w postaci kosza grzejnego z regulacją mocy grzania lub zestaw składający się z palnika gazowego, trójnogu i płytki. Chłodnicę Liebiga podłącz do kranu w taki sposób, aby przepływ wody znajdował się w przeciwnym kierunku do przepływu par substancji chłodzonej. Koniec węża odprowadzającego wodę włóż do studzienki ściekowej (zlewu).



Rys.1. Schemat zestawu do destylacji

3. Zgłoś gotowość do oceny zmontowanego zestawu przez podniesienie ręki.
4. Odmierzoną ilość roztworu kwasu octowego (surówki) przelej do kolby destylacyjnej. Dodaj kilka (do 5 szt.) kamyczków wrzennych (potłuczonych porcelany), aby zapobiec przegrzaniu się cieczy. Zamknij kolbę kolumną destylacyjną.
5. Uruchom przepływ wody przez chłodnicę i umieść pierwszy odbieralnik (poj. 500 cm³) u wylotu z chłodnicy.
6. Uruchom system grzewczy, zanotuj godzinę rozpoczęcia procesu destylacji w Tabeli 2.
7. Odbieraj przedgon aż do osiągnięcia temperatury 101 °C.
8. Po osiągnięciu temperatury 101 °C zmień odbieralnik na nowy (poj. 100 cm³) i kontynuuj destylację zbierając frakcję I aż do osiągnięcia temperatury 105 °C.

9. Po osiągnięciu temperatury 105 °C zmień odbieralnik na nowy (poj.100 cm³) i kontynuuj destylację zbierając frakcję II aż do osiągnięcia temperatury 115 °C.
10. Po osiągnięciu temperatury 115 °C zmień odbieralnik na nowy (poj.100 cm³) i kontynuuj destylację zbierając frakcję III aż do osiągnięcia temperatury 118 °C.
11. Po osiągnięciu temperatury 118 °C przerwij destylację (zanotuj godzinę zakończenia procesu destylacji w Tabeli 2) – wyłącz ogrzewanie, a po pewnym czasie również przepływ wody przez chłodnicę i poczekaj na powolne ochłodzenie zestawu do temperatury pokojowej.
12. Za pomocą cylindrów miarowych zmierz objętości przedgonu oraz wszystkich trzech frakcji, wyniki pomiarów zanotuj w Tabeli 2 zapisując tam również zakres temperatury ich odbierania. Produkty przelej z powrotem do odbieralników, gdyż pełnią one jednocześnie rolę opakowań.
13. Po ochłodzeniu zestawu zmierz przy użyciu cylindra miarowego objętość cieczy stanowiącej pozostałość w kolbie destylacyjnej i umieść w przygotowanej kolbie stożkowej (poj.100 cm³). Zanotuj wynik pomiarów wraz z zakresem temperatury odbierania w Tabeli 2.
14. Oblicz sumę objętości wszystkich produktów destylacji (przedgonu, wszystkich frakcji i pozostałości po destylacji) oraz wydajność całego procesu zgodnie ze wzorem $W = \frac{V_I + V_{II} + V_{III}}{V_S} * 100 \%$
15. Pojemniki ze wszystkimi produktami destylacji frakcyjnej oznacz etykietami podając nazwę produktu/numer frakcji/zakres temperatur, datę wykonania, objętość produktu oraz numer stanowiska.
16. Rozmontuj zestaw do destylacji.

Tabela 1. Opis elementów zestawu do destylacji

Oznaczenie elementu na schemacie zestawu do destylacji (Rys.1.)	Nazwa elementu
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Tabela 2. Protokół z wykonania destylacji frakcyjnej rozcieńczonego kwasu octowego

Destylacja frakcyjna rozcieńczonego kwasu octowego		Zakres temperatury odbierania [°C]	Objętość [cm³]
Surówka przeznaczona do rozdzielenia na frakcje			V _S =
Przedgon			V _p =
Frakcja I			V _I =
Frakcja II			V _{II} =
Frakcja III			V _{III} =
Pozostałość po destylacji			V _{pd} =
Suma objętości wszystkich produktów destylacji z przedgonem i pozostałością po destylacji			V _D =
Wydajność procesu destylacji obliczona wg wzoru $W = \frac{V_I + V_{II} + V_{III}}{V_S} * 100 \%$			
Czas trwania procesu destylacji	Godzina rozpoczęcia procesu		
	Godzina zakończenia procesu		