

Nazwa kwalifikacji: **Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **AU.59**

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.59-01-20.06-SG

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2020

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. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz KARTĘ OCENY na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. 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

Do magazynów zakładu rozlewniczego w Brzesku przywieziono partię dżemu truskawkowego składającą się z 80 beczek ponumerowanych od 21 do 100. Przed bezpośrednim przelaniem dżemu do słoí zaplanowano pobieranie próbek dżemu i oznaczenie w nim zawartości kwasu sorbowego metodą spektrofotometryczną.

Na podstawie zamieszczonej w arkuszu dokumentacji zaplanuj czynności związane z pobraniem próbek dżemu do badań oraz z przygotowaniem odczynników chemicznych, sprzętu i roztworów niezbędnych do oznaczenia zawartości kwasu sorbowego w dżemie truskawkowym. W tym celu:

- wyznaczyć liczbę oraz wielkość próbek pierwotnych i jednostkowych, z których zostaną przygotowane próbki dżemu do badań – uzupełnij tabelę 4;
- sporządzić wykaz sprzętu niezbędnego do pobrania próbek dżemu, określić sposób ich zabezpieczenia oraz sporządzić protokół pobrania próbek – uzupełnij tabelę 5;
- sporządzić wykaz odczynników chemicznych niezbędnych do wykonania oznaczenia kwasu sorbowego w dżemie – uzupełnij tabelę 6;
- sporządzić wykaz szkła laboratoryjnego i sprzętu niezbędnego do wykonania oznaczenia zawartości kwasu sorbowego w dżemie, uwzględniając ich ilość i objętość szkła miarowego – uzupełnij tabelę 7;
- obliczyć objętość, w cm^3 , 95% roztworu kwasu siarkowego(VI) potrzebną do przygotowania 50 cm^3 roztworu o stężeniu 1 mol/dm^3 , uzupełniając tabelę 8, oraz sporządzić w tabeli 9 wykaz prac dotyczących przygotowania tego roztworu;
- uzupełnij etykietę niezbędną do oznaczenia kolby z przygotowanym roztworem kwasu siarkowego(VI) – wypełnij formularz etykiety;
- sporządzić w tabeli 10 wykaz środków ochrony indywidualnej wymaganych podczas pracy z 95% roztworem kwasu siarkowego(VI);
- sporządzić w tabeli 11 wykaz elementów zestawu do destylacji z parą wodną;
- wykonaj obliczenia niezbędne do przygotowania roztworu standardowego kwasu sorbowego oraz roztworów wzorcowych tego kwasu – uzupełnij tabelę 12.

Wyniki wszystkich obliczeń podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

Wszystkie tabele i formularz do wypełnienia znajdują się w arkuszu egzaminacyjnym.

W przypadku konieczności zapisania imienia i nazwiska wpisz swój numer PESEL, w miejscu daty – datę egzaminu.

Procedura „Pobieranie próbek – Przetwory owocowe, warzywne, wina i miody pitne”

1. Warunki pobierania próbek

Należy przestrzegać, aby pobieranie próbek odbywało się możliwie szybko i w warunkach niewpływających na zmianę właściwości przetworu.

2. Sprzęt i naczynia służące do pobierania próbek

Sprzęt i naczynia służące do pobierania próbek powinny być czyste, suche i wolne od obcych zapachów oraz odporne na chemiczne działanie przetworów. Powinny zapewnić możliwość szczelnego zamknięcia pobranej próbki. Pojemność naczynia powinna być dostosowana do wielkości próbek.

3. Wytyczne ogólne pobierania próbek

Próbki do badań należy pobierać w taki sposób, aby jakość i skład przetworu nie uległy zmianie. Opakowania, z których będą pobierane próbki, powinny przed otwarciem zostać starannie oczyszczone. Pobrane próbki oraz opakowania, z których je pobrano powinny być natychmiast zamknięte.

4. Pobieranie próbek

4.1. Sposób pobierania próbek

Każdą beczkę, z której będą pobierane próbki – oprócz beczek z przetworami solonymi i kwaszonymi – należy przetaczać ruchem wahadlowym od $\frac{1}{2}$ do $\frac{3}{4}$ obrotu, w czasie $1 \div 1,5$ min. Następnie z beczek z przetworami owocowymi lub warzywnymi zdjąć wieko. Z każdej przygotowanej w ten sposób beczki pobrać, w przypadku soków i win za pomocą lewara, a w przypadku innych przetworów, za pomocą łyżki, czerpaka albo zagłębnika (ze szkła, porcelany lub stali nierdzewnej) próbki pierwotne w liczbie i wielkości wg tabel 1 i 2. Próbki pierwotne należy pobrać z różnych miejsc beczki. Próbki pobrane z poszczególnych beczek należy wkładać do oddzielnych naczyń, po czym naczynie szczelnie zamknąć. Po pobraniu próbek opakowania należy szczelnie zamknąć.

4.2. Liczba i wielkość próbek

Tabela 1. Wykaz beczek, z których należy pobrać próbki pierwotne

Liczba beczek w partii	do 15	16 ÷ 25	26 ÷ 63	powyżej 63
Liczba beczek, z których należy pobrać próbki pierwotne	2	3	4	6

Tabela 2. Liczba i wielkość próbek

Rodzaj przetworu	Liczba próbek pierwotnych (z jednej beczki)	Wielkość próbki pierwotnej g lub cm ³	Wielkość próbki jednostkowej g lub cm ³
Przeciery, pulpy, dzemy, owoce całe chemicznie utrwalone i soki owocowe zagęszczane	3	200	600
Soki surowe	2	400	800
Wina i miody pitne	2	400	800
Przetwory solone i kwaszone	3	500	1500

4.3. Zabezpieczenie próbek

Naczynia z pobranymi próbkami należy szczelnie zamknąć i zabezpieczyć w sposób uniemożliwiający otwarcie naczynia bez naruszania zabezpieczenia, np. przez plombowanie, parafinowanie.

4.4. Znakowanie próbek

Na każdym naczyniu z próbką należy umieścić nalepkę zawierającą, co najmniej następujące informacje:

- nazwę i dane producenta,
- kod, jeśli przetwór jest kodowany,
- datę i miejsce pobrania próbki,
- nazwisko i imię osoby pobierającej próbkę.

5. Protokół pobrania próbek

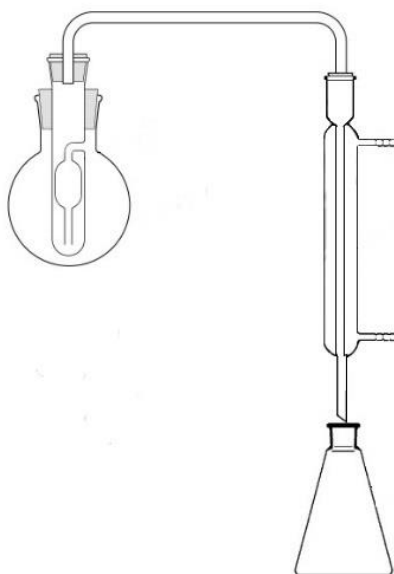
Do próbek należy dołączyć protokół ich pobrania zawierający, co najmniej następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- dane producenta (nazwa i adres),
- kod, jeśli przetwór jest kodowany,
- datę i miejsce pobrania próbki,
- wielkość partii,
- nazwisko i imię osoby pobierającej próbkę.

Tabela 3. Specyfikacja wyrobu gotowego - opis produktu

Nazwa wyrobu	Dżem truskawkowy niskosłodzony, pasteryzowany
Opis wyrobu	Przecier owocowy zawierający pełne kawałki owoców
Składniki	Truskawki 40%, cukier, woda, substancja żelująca – pektyny, substancja zagęszczająca – guma guar, regulator kwasowości – kwas cytrynowy i cytrynian sodu, przeciwutleniacz – kwas sorbowy
Cechy mikrobiologiczne	Ogólna liczba drobnoustrojów mezofilnych < 1000 w 1 g Ogólna liczba drożdży < 300 w 1 g Ogólna liczba pleśni < 100 w 1 g Bakterie z grupy Coli - nieobecne
Producent	Pszczółka Sp. z o.o. Sp. k ul. Owocowa 4 04 - 028 Zabrze
Kod	0067
Cechy chemiczne	<i>w 100 g produktu</i> energia 605 kJ/142 kcal tłuszcz < 0,5 g węglowodany 35 g białko < 0,5 g sól 0 g
Materiał opakowaniowy	Beczki o pojemności 600 kg. Napełnione beczki po zadeklowaniu są plombowane. Opakowanie jest dopuszczone do kontaktu z żywnością.
Wzór etykiety	Producent Nazwa produktu Waga netto Data produkcji Data przydatności do spożycia Temperatura przechowywania

Procedura oznaczenia kwasu sorbowego w dzemie metodą spektrofotometryczną (fragmenty)



Rysunek. Schemat zestawu do destylacji z parą wodną

Przygotowanie próbki do badań

Odważyć $5 \div 10$ g dżemu i przenieść do naczynka destylacyjnego. Generator pary wodnej (kolbę kulistą) napęlnić roztworem chlorku sodu do ok. $\frac{3}{4}$ objętości i dodać kilka kawałków pumeksu w celu równomiernego wrzenia. Do naczynka destylacyjnego dodać 10 cm^3 roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 1 mol/dm^3 (przygotowanego z 95% roztworu) i 10 g siarczanu(VI) magnezu. Destylację prowadzić tak, aby objętość roztworu w naczynku destylacyjnym wynosiła stale ok. 20 cm^3 (uzupełniając braki roztworem kwasu siarkowego(VI)). Zakończyć destylację po otrzymaniu ok. 100 cm^3 destylatu. Destylat przenieść do kolby miarowej o pojemności 250 cm^3 , uzupełnić wodą destylowaną do kreski i wymieszać.

Przygotowanie roztworu standardowego kwasu sorbowego

0,1 g kwasu sorbowego rozpuścić w 10 cm^3 roztworu wodorotlenku sodu, przenieść ilościowo do kolby miarowej o pojemności 1000 cm^3 , dopełnić wodą destylowaną do kreski i wymieszać. Pobrać 100 cm^3 otrzymanego roztworu i przenieść do drugiej kolby miarowej o pojemności 1000 cm^3 , ponownie dopełnić wodą do kreski i wymieszać.

Przygotowanie skali wzorców kwasu sorbowego

Do sześciu kolb stożkowych o pojemności 50 cm^3 odpipetować kolejno 0,0; 1,0; 2,0; 3,0; 5,0; $10,0 \text{ cm}^3$ standardowego roztworu kwasu sorbowego, a następnie uzupełnić do objętości 10 cm^3 wodą destylowaną. Do tak przygotowanych roztworów należy dodać katalizatora miedziowego.

Wykonanie oznaczenia kwasu sorbowego

W celu oznaczenia kwasu sorbowego w dzemie oddestylowuje się go ze średniej próbki laboratoryjnej z parą wodną i oznacza jego zawartość spektrofotometrycznie w destylacie przy długości fali 256 nm.

Karta charakterystyki kwasu siarkowego(VI) fragmenty

1. Identyfikacja substancji / mieszaniny

1.1 Identyfikator produktu

Nazwa produktu:

Kwas siarkowy(VI) **roztwór 95%**

Typ produktu:

ciecz

2. Identyfikacja zagrożeń

(...)

2.2 Elementy oznakowania

Hasło ostrzegawcze:

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia:

Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu.

Piktogramy zagrożenia:



3. Skład/informacja o składnikach

Wzór chemiczny:

H_2SO_4

Masa molowa:

98,08 g/mol

(...)

8. Kontrola narażenia/środki ochrony indywidualnej

8.1 (...)

8.2 Kontrola narażenia

8.2.1 Stosowne techniczne środki kontroli.

Używać tylko z odpowiednią wentylacją. Zastosować osłony procesu, lokalną wentylację wyciągową lub inne zabezpieczenia, aby ekspozycja pracownika na zanieczyszczenia mieściła się poniżej wszelkich limitów zalecanych lub obligatoryjnych.

8.2.2 Indywidualne środki ochrony.

Należy właściwie dobrać odzież ochronną do miejsca pracy zależnie od stężenia i ilości substancji niebezpiecznych. Odporność odzieży ochronnej na chemikalia powinna być stwierdzona przez odpowiedniego dostawcę.

Ochrona oczu i twarzy - okulary ochronne lub osłona twarzy

Ochrona rąk - rękawice ochronne odporne na działanie chemikaliów wykonane z gumy nitrylowej

Ochrona ciała - ubranie ochronne, fartuch laboratoryjny

9. Właściwości fizyczne i chemiczne

Gęstość:

1,84 g/cm³

(...)

13. Postępowanie z odpadami

13.1 Tworzenie odpadów powinno być unikane lub ograniczane do minimum, jeśli możliwe.

Znacznych ilości odpadowego produktu nie należy odprowadzać do kolektora sanitarnego.

Utylizacją odpadów powinny się zająć wyspecjalizowane firmy.

13.2 Opakowanie jednorazowego użytku traktować jak odpad i przekazać odbiorcy odpadów.

Sposób likwidacji zebranych odpadów uzgodnić z właściwym terenowo wydziałem ochrony środowiska.

Karta charakterystyki kwasu siarkowego(VI)
fragmenty

1. Identyfikacja substancji / mieszaniny

1.1 Identyfikator produktu

Nazwa produktu:

Kwas siarkowy **roztwór 1 mol/dm³**

Typ produktu:

ciecz

2. Identyfikacja zagrożeń

2.1 Klasyfikacja substancji

H315, H319

2.2 Elementy oznakowania

Hasło ostrzegawcze:

Uwaga

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia:

Działa drażniąco na skórę. Działa drażniąco na oczy.

Piktogramy zagrożenia:



3. Skład informacja o składnikach

Wzór chemiczny:

H₂SO₄

Masa molowa:

98,08 g/mol

Czas przeznaczony na wykonanie zadania egzaminacyjnego wynosi 180 minut.

Ocenie będzie podlegać 6 rezultatów:

- wykaz próbek pierwotnych i jednostkowych, z których zostaną przygotowane próbki dżemu do badań – tabela 4;
- wykaz sprzętu niezbędnego do pobrania próbek dżemu, sposób ich zabezpieczenia oraz protokołów pobrania próbek – tabela 5;
- wykaz odczynników chemicznych i substancji pomocniczych oraz wykaz szkła laboratoryjnego i sprzętu niezbędnych do wykonania oznaczenia kwasu sorbowego w dżemie - tabele 6 i 7;
- zestawienie obliczeń dotyczących określenia objętości 95% roztworu kwasu siarkowego(VI) niezbędnej do przygotowania 50 cm³ roztworu o stężeniu 1 mol/dm³ oraz wykaz prac dotyczących przygotowania tego roztworu - tabele 8 i 9;
- etykieta niezbędna do oznaczenia kolby z roztworem kwasu siarkowego(VI) oraz wykaz środków ochrony indywidualnej wymaganych podczas pracy z 95% roztworem kwasu siarkowego(VI) - tabela 10;
- wykaz elementów zestawu do destylacji z parą wodną oraz wyniki obliczeń niezbędnych do przygotowania roztworu standardowego i roztworów wzorcowych kwasu sorbowego - tabele 11 i 12.

Tabela 4. Wykaz próbek pierwotnych i jednostkowych, z których zostaną przygotowane próbki dżemu do badań

Liczba i wielkość próbek	
Liczba beczek w partii (sztuk)	
Liczba beczek, z których należy pobrać próbki pierwotne (sztuk)	
Liczba próbek pierwotnych pobieranych z jednej beczki (sztuk)	
Wielkość próbki pierwotnej (g)	
Wielkość próbki jednostkowej (g)	

Tabela 5. Wykaz sprzętu niezbędnego do pobrania próbek dżemu, sposób ich zabezpieczenia oraz protokół pobrania próbek dżemu

Sprzęt (nazwa, parametry, cechy charakterystyczne)
Sposób zabezpieczenia próbek
Protokół pobrania próbek (na podstawie specyfikacji produktu gotowego)

Tabela 6. Wykaz odczynników chemicznych i substancji pomocniczych niezbędnych do wykonania oznaczenia kwasu sorbowego w dżemie

Lp.	Nazwa odczynnika chemicznego lub substancji pomocniczej
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	

Tabela 7. Wykaz szkła laboratoryjnego i sprzętu niezbędnego do wykonania oznaczenia kwasu sorbowego w dżemie

Szkło laboratoryjne			Sprzęt
Nazwa	Ilość szt.	Objętość szkła miarowego [cm³]	Nazwa
Przygotowanie roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 1 mol/dm³			
Przygotowanie próbki do badań			
Przygotowanie roztworu standardowego kwasu sorbowego			
Przygotowanie skali wzorców kwasu sorbowego			

Tabela 8. Zestawienie obliczeń dotyczących określenia objętości 95% roztworu kwasu siarkowego(VI) niezbędnej do przygotowania 50 cm³ roztworu o stężeniu 1 mol/dm³

Przygotowywana objętość kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 1 mol/dm ³	
Gęstość 95% kwasu siarkowego(VI)	
Masa molowa kwasu siarkowego(VI)	
<i>Obliczenia:</i>	
Objętość 95% kwasu siarkowego(VI)	 cm ³

Tabela 9. Wykaz prac dotyczących przygotowania roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 1 mol/dm³

Czynności wykonywane podczas przygotowania roztworu

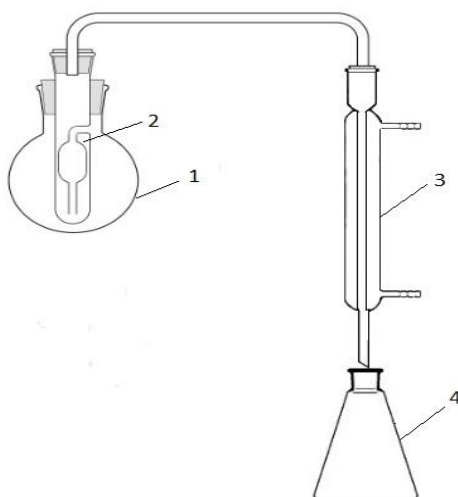
Etykieta przygotowanego roztworu kwasu siarkowego(VI)

--

Tabela 10. Wykaz środków ochrony indywidualnej wymaganych podczas pracy z 95% kwasem siarkowym(VI)

Ochrona osobista	Środki ochrony indywidualnej/sposób ochrony
Ochrona skóry rąk	
Ochrona oczu	
Ochrona ciała	
Ochrona dróg oddechowych	

Tabela 11. Wykaz elementów zestawu do destylacji z parą wodną



Schemat zestawu do destylacji z parą wodną

Numer w zestawie	Nazwa elementu
1	
2	naczynko destylacyjne
3	
4	

Tabela 12. Wyniki obliczeń niezbędnych do przygotowania roztworu standardowego oraz roztworów wzorcowych kwasu sorbowego

Przygotowanie roztworu standardowego kwasu sorbowego			
Stężenie standardowego roztworu kwasu sorbowego [mg/dm ³]			
Przygotowanie roztworów wzorcowych kwasu sorbowego			
Nr kolby	Objętość roztworu wzorcowego [cm ³]	Objętość wody [cm ³]	Stężenie kwasu sorbowego w próbce [mg/dm ³]
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Miejsce na obliczenia niepodlegające ocenie: