

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ»

У підготовці бакалаврів за освітньою програмою (вибірковим блоком) «Хімічні технології харчових добавок і косметичних засобів» дисципліна «Хімія та технологія косметичних засобів» є однією із базових, мета якої полягає в наданні майбутнім бакалаврам теоретичних і практичних знань щодо основних принципів розробки рецептури косметичних засобів заданої направленості дії, складання раціональної технології виготовлення відповідно вимогам нормативно-технічної документації, здійснення контролю якості продукції, визначення перспектив розвитку виробництва.

Для досягнення поставленої мети студенту необхідно ознайомитись з хімічним складом і основами технологій сучасних косметичних засобів, що регламентується діючою нормативною документацією на готові парфумерно-косметичні засоби, Косметичними директивами ЄС, Державними санітарними правилами та норми безпеки продукції парфумерно-косметичної промисловості України ДСанПіН 2.2.9.027-99.

Лабораторна робота №1

Тема: *Лосьйони і тоніки*

Лосьйони і тоніки відносяться до рідких гомогенних косметичних засобів, які застосовуються для додаткового очищення та тонізування шкіри. *Лосьйонами* називають препарати, які містять спирт; *тоніки*, як правило, не містять спирту.

Технологія лосьйонів складається з наступних стадій:

- розчинення гідрофобних компонентів в спирті;
- розчинення гідрофільних компонентів у воді;
- змішування водної та спиртової фази;
- корегування рН, додавання барвників, ароматизація.

Необхідні прилади та посуд: рН-метр зі скляним електродом, мірний циліндр на 25 мл, піпетки на 10 та 1 мл, 2 стакани, скляна лійка, скляна паличка для перемішування, паперовий фільтр, паперова смужка, терези.

Реактиви: вода дистильована, спирт етиловий, гліцерин, ефірні олії лаванди і лимона, ментол, саліцилова кислота, лимонна кислота, борна кислота, бензойна кислота, камфора, глюкоза, 10%-ний водний настій ромашки, трояндова вода.

Хід роботи: 1) Розрахувати кількість компонентів на 50 мл готового препарату за однією з рецептур, наведених у таблицях 1.1 – 1.2 і скласти робочий пропис:

Таблиця 1.1
Лосьйон ромашковий

Компонент	Масова частка
Борна кислота	0,2
Бензойна кислота	0,3
Настій ромашки	9,4
Спирт етиловий	40,0
Вода	50,0
Лимонна олія	0,1

Таблиця 1.2
Тонік “Троянда”

Компонент	Масова частка
Глюкоза	0,4
Лимонна кислота	0,2
Натрій хлорид	0,9
Гліцерин	3,0
Вода	57,0
Трояндова вода	38,3

Робочий пропис подати на перевірку викладачеві у вигляді таблиці 1.3:

Таблиця 1.3

Робочий пропис препарату

Компонент	Маса, г	Об'єм, мл
...

Для рідких компонентів (вода, настій, спирт, гліцерин) необхідно зробити перерахунок об'єму, виходячи з густини:

гліцерин – 1,261 г/мл,

спирт етиловий 96%-ний – 0,801 г/мл.

Для настою та трояндової води густину вважати такою ж самою, як і для води – 1 г/мл.

2) Зважити та відмірити речовини відповідно до розрахунку.

3) Приготування лосьйону (тоніку) здійснюється за наступною **послідовністю**:

– в перший стакан відміряють спирт і розчиняють в ньому гідрофобні речовини;

– в другий стакан відміряють рецептурну кількість води і розчиняють водорозчинні речовини;

– змішують водну та спиртову частини;

– вводять біологічно-активні добавки рослинного походження (ромашковий настій, трояндова вода).

4) Перемішати препарат скляною паличкою та профільтрувати його через паперовий фільтр, після чого вимірити рН і оцінити якість одержаного препарату за наступними показниками (табл.1.4).

Методи випробувань

Зовнішній вигляд, колір препаратів визначають після струшування на фоні білого паперу.

Запах визначають органолептичним методом за допомогою смужки цупкого паперу (розміром 10x100 мм), який змочується зануренням в аналізовану рідину приблизно на 30 мм.

Водневий показник визначають потенціометричним методом за допомогою рН-метра зі скляним електродом.

Масову частку етилового спирту в лосьйонах визначають шляхом виміру густини препарату за допомогою ареометра. Масову частку спирту знаходять за довідником.

5) Готовий препарат зливають в промиту дистильованою водою склянку на 50 мл, закривають пробкою, маркують етикеткою (підписують назву препарату та дату виробництва) і здають викладачеві.

Таблиця 1.4

Показники якості лосьйонів і тоніків

Показники		Лосьйон	Тонік
Органолептичні	зовнішній вигляд	Однорідна прозора, або декілька опалесцируюча рідина. В препаратах, які містять настої трав, або інші біологічно-активні речовини, дозволяється наявність незначного осаду	
	колір	Притаманний даному найменуванню препарату	
	запах	Приємний, обумовлений запашником	
Фізико-хімічні	масова частка спирту, %	17,0 – 90,0	-
	рН	1,2 – 8,5	3,0 – 8,5

Вимоги до оформлення звіту

Звіт повинен містити:

1. Тему і мету лабораторної роботи.
2. Робочий пропис косметичного засобу.
3. Технологію приготування косметичного засобу.
4. Методики аналізу косметичного засобу.
5. Результати аналізу готової продукції з висновками про якість.

Лабораторна робота №2

Тема: Жирові креми (вазелін)

Жирові креми становлять особливу групу косметичних кремів, до складу яких не входить вода. До цієї групи косметичних препаратів відносять також вазеліни, технологія виробництва якого цілком аналогічна до технології виробництва жирових кремів. Частка жирових кремів у косметичному виробництві незначна, оскільки вони за своїми косметичними властивостями значно поступаються емульсійним засобам.

До основних компонентів жирових кремів відносяться:

- олії та жири, їх синтетичні замінники;
- гідровані жири (саломаси);
- продукти нафтопереробки (парафін, церезин, парфумерна та вазелінова олії);
- ліпофільні біологічно активні речовини.

При виробництві жирових косметичних кремів враховують перше за все температури плавлення компонентів, які в більшості випадків не перевищують 80°C.

Необхідні прилади та посуд: водяна баня, терези, стакан скляний або фарфоровий, термометр (до 100°), пристрій для перемішування.

Реактиви: церезин, парафін, парфумерна або вазелінова олія, борна кислота, ефірна олія рози або лаванди.

Хід роботи: 1) Розрахувати кількість компонентів, виходячи з 25–30 г готового препарату за однією з рецептур, наведених у таблиці 2.1:

Таблиця 2.1

Варіанти рецептур вазеліну

Варіант	№1	№2	№3	№4	№5
Церезин	17	12	15	10	12
Парафін	5	5	5	4	5
Парфумерна або вазелінова олія	77	82	79	76	77
Ефірна олія	–	1	1	-	-
Борна кислота	1	–	–	-	1
Петролатум	-	-	-	10	5

Кількість вазелінової та ефірної олії перераховують на об'єм і відбирають піпеткою, або відміряють мірним циліндром (густина вазелінової олії дорівнює 0,84 г/мл, густина трояндової ефірної олії – 0,95 г/мл).

Робочий пропис косметичного засобу подають викладачеві на перевірку у вигляді таблиці 2.2:

Таблиця 2.2

Робочий пропис вазеліну

Компонент	Маса, г (на 25 г препарату)	Об'єм, мл (на 25 г препарату)
Церезин		--
Парафін		--
Парфумерна або вазелінова олія	--	
Ефірна олія	--	
Борна кислота		--
Петролатум		--

2) Зважити та відмірити парафін, церезин та вазелінову олію відповідно до розрахунку.

3) Церезин та парафін (попередньо подрібнити, якщо необхідно) помістити в стакан, додати вазелінової олії та нагріти на водяній бані до повного розтоплення твердих компонентів (суміш повинна стати прозорою). Нагрівання ведуть до температури $t \sim 80-90^{\circ}\text{C}$.

$$t_{\text{пл}}(\text{церезину}) = 65-88^{\circ}\text{C}$$

$$t_{\text{пл}}(\text{парафіну}) = 50-55^{\circ}\text{C}$$

4) Стакан з розтопленою сумішшю переносять з водяної бані в термоізоляційний кожух під тихохідну мішалку, обережно опускають мішалку в суміш.

Вмикають мотор та перемішують протягом 10 хвилин. При охолодженні суміші вона поступово мутніє за рахунок кристалізації тугоплавких компонентів. При досягненні температури $40-45^{\circ}\text{C}$ вводять порошкоподібну борну кислоту або ефірну олію та перемішують ще 1 хвилину.

5) *Оцінювання якості продукту:* вазелін повинен мати однорідну структуру, без грудочок. Для досягнення однорідності структури жирових та емульсійних кремів в промисловості використовується пластична обробка пропусканням через спеціальні вальці.

6) Готовий препарат маркується (підписують назву та дату виробництва) та здається викладачеві.

Вимоги до оформлення звіту

Звіт повинен містити:

1. Тему і мету лабораторної роботи.
2. Робочий пропис косметичного засобу.
3. Технологію приготування косметичного засобу.
4. Висновки про якість косметичного засобу.

Лабораторна робота №3

Тема: Емульсійні креми

Емульсійні креми складають найбільшу групу у виробництві косметичних кремів. Це пояснюється їх значно вищою споживчою цінністю у порівнянні з жировими кремами: емульсії краще всмоктуються шкірою і допомагають трансдермальному проникненню біологічно-активних і поживних речовин.

За типом емульсії розрізняють креми типу “жир у воді” та “вода в жирі”, а також множинні емульсії. Виходячи з природного співвідношення компонентів жир: вода = 10 : 70 у шкірі людини, найбільш раціональними вважаються рецептури кремів типу “жир у воді” з вмістом жиру близько 10%. Такі креми частіше всього виробляються як засоби для повсякденного догляду. Креми з типом емульсій “вода в жирі” вміщують, як правило, не більше 50%

води і пропонуються головним чином для догляду за дуже сухою шкірою, як сезонні (зимові) поживні креми, захисні креми.

Обов'язковим компонентом емульсійних кремів є емульгатори – речовини, які допомагають утворенню стабільних емульсій. В сучасних рецептурах кремів дуже рідко застосовується який-небудь один емульгатор, більш ефективним вважається введення суміші гідрофільних та гідрофобних емульгаторів.

Біологічно-активні речовини (БАР) також можуть бути як гідрофільного, так і гідрофобного характеру. Залежно від характеру, БАР можуть вводиться в жирову фазу (гідрофобні БАР), або в водну (гідрофільні БАР).

Необхідні прилади та посуд: водяна баня, пристрій для перемішування, мірний циліндр, 2 стакани, терези, мірні піпетки (10 мл та 1 мл), термометр (до 100°C), мікроскоп, барвники судан та метиловий оранжевий.

Реактиви: вода дистильована, парфумерна або вазелінова олія, касторова олія, ланолін, віск бджолиний, бура, натрію олеат, гліцерилмоностеарат, лавандова ефірна олія.

Хід роботи: 1) Зробити робочий пропис косметичного засобу виходячи із заданої викладачем рецептури на 25–30 г готового продукту (табл.3.1 – 3.3):

Креми типу вода в олії

Таблиця 3.1

Кольд – крем, сучасний варіант рецептури*

Компонент	Масова частка
Бджолиний віск	20,0
Вазелінова олія	55,0
Дистильована вода	24,0
Бура	1,0

*Властивості крему значно покращаються, якщо замість мінеральної олії використовувати мигдальну, або абрикосову.

Креми типу олія в воді

Таблиця 3.2

Обліпиховий крем

Компонент	Масова частка
Олія касторова	12,0
Олія обліпихова	2,0
Моногліцериди дистильовані	4,0
Стеаринова к-та	8,0
Бура	1,5
Гліцерин	4,0
Дистильована вода	68,0
Лимонна олія	0,5

Таблиця 3.3

Ланоліновий крем

Компонент	Масова частка
Олія касторова	10,0
Ланолін	3,0
Стеаринова к-та	10,0
Бура	1,5
Гліцерин	4,0
Дистильована вода	71,0
Лавандова олія	0,5

Кількість рідких компонентів (олій) перераховують на об'єм і відбирають піпеткою. Густина використовуваних олій наведена нижче:

вазелинова олія - 0,84 г/мл,
касторова олія - 0,85 г/мл,
обліпихова олія – 0,92 г/мл,
гліцерин – 1,26 г/мл.

Робочий пропис косметичного засобу подають викладачеві на перевірку у вигляді таблиці, в яку заносять масу або об'єм кожного компонента заданої рецептури (табл.3.4):

Таблиця 3.4

Робочий пропис крему

Компонент	Маса, г (на 25 г препарату)	Об'єм, мл (на 25 г препарату)

2) Зважити та відмірити речовини відповідно до рецептури.

3) Гідрофобні речовини розплавляють у стакані на водяній бані при $t \sim 80^{\circ}\text{C}$ до повного розчинення твердих компонентів.

Температури плавлення:

– стеарин $-71-72^{\circ}\text{C}$,

– моногліцериди дистильовані – $65-66^{\circ}\text{C}$.

Паралельно у другому стакані розчиняють у відміреної кількості води гідрофільні речовини і нагрівають водну фазу на водяній бані до такої ж температури (80°C).

4) Проводять емульгування при температурі $70-80^{\circ}\text{C}$, після охолодження суміші до $t = 45-50^{\circ}\text{C}$ додають лавандову ефірну олію, яка в концентрації 0,5% не лише ароматизує, а і консервує крем. Після додавання ефірної олії перемикають мішалку на низькі оберти і продовжують емульгування до досягнення $t = 30-32^{\circ}\text{C}$.

5) Відбирають пробу для оцінювання якості виготовленого крему. Для визначення типу емульсії на скло наносять дві краплі крему, до однієї додають трохи порошкоподібного водорозчинного індикатора (метиловий жовтогарячий), а до другої – жиророзчинного індикатора (судан). В залежності від того, який з індикаторів забарвлює пробу, визначають тип емульсії: водорозчинний індикатор забарвлює емульсію типу “олія у воді”, жиророзчинний – емульсію типу “вода в олії”. Однорідність засобу оцінюють за допомогою мікроскопа.

6) Готовий продукт маркується (підписують назву та дату виробництва косметичного засобу) та здається викладачеві.

Вимоги до оформлення звіту

Звіт повинен містити:

1. Тему і мету лабораторної роботи.

2. Робочий пропис косметичного засобу.
3. Технологію приготування косметичного засобу.
4. Висновки про якість косметичного засобу.

Лабораторна робота №4 *Тема: Стеаратні креми*

Стеаратні креми за технологією приготування складають особову групу косметичних емульсій. Особливість технології стеаратних кремів полягає в тому, що обов'язковою стадією їх приготування є повне, або часткове омилювання стеарину лугом (NaOH, KOH, содою, поташем, або триетаноламіном). Мило, яке при цьому утворюється (стеарат натрію, калію, або триетаноламінстеарат) виконує функцію емульгатора. В рецептурі таких кремів не обов'язково можуть входити жири (див. наведені приклади рецептур у табл.4.1 – 4.5). Стеаратні креми частіше виробляють для денного використання, оскільки завдяки присутності стеарину вони роблять шкіру матовою. Відсутність олії в складі крему звичайно знижує його споживчу цінність, але допускається у випадках, коли косметичний засіб пропонується для дуже жирної проблемної шкіри, яка не переносить олій.

Стеаратні креми завжди містять надлишок стеарину, який не омилюється, але завдяки присутності мила емульгується подібно до жирів. За своєю структурою стеаратні креми є одночасно емульсіями і суспензіями, оскільки незв'язаний стеарин розподіляється в кремні у вигляді суспендованих мікрокристаліків. При значному надлишку стеарину можуть утворюватись ламелярні структури, які складаються з шарів та сіток молекул стеаринової кислоти та додатково стабілізують косметичну емульсію. Як правило, омилюють 25–30% стеарину, але при цьому рН крему виявляється дуже високим, що не є корисним для шкіри. В нормі рН стеаратного крему не повинно перевищувати 7,4, що приблизно відповідає верхній межі рН шкіри (від 4,2 до 7). Тому вважається за достатньо омилювання лише 3–4% стеарину, при цьому контроль рН є обов'язковим для оцінювання якості стеаратного крему.

При виробництві стеаратних кремів необхідно додержуватись певної послідовності технологічних стадій:

- розтоплюють стеарин, додають до нього гліцерин, гідрофобні емульгатори і перемішують;
- готують водну фазу, в якій розчиняють при нагріванні лужні речовини (NaOH, KOH, аміак, буру, поташ);
- до розтопленої стеаратної фази поступово, невеличкими порціями при перемішуванні додають розчин луку, при цьому відбувається вспінювання суміші за рахунок утворення мила;

– охолоджують крем при постійному перемішуванні до температури 40–45°C, вносять запашник і продовжують охолодження при перемішуванні до температури 30–35°C;

– охолоджують крем у холодильній камері до температури 15–18°C для остаточної кристалізації вільного стеарину.

Необхідні прилади та посуд: водяна баня, пристрій для перемішування, мірний циліндр, 2 стакани, терези, мірні піпетки (10 мл та 1 мл), термометр.

Реактиви: вода дистильована, стеарин, гліцерин 85%, КОН, моногліцериди дистильовані, касторова олія, ланолін, лавандова ефірна олія.

Хід роботи: 1) Зробити робочий пропис косметичного засобу виходячи із заданої викладачем рецептури на 25-30 г готового продукту (табл. 4.1 – 4.2):

Таблиця 4.1
Стеаратний крем безжировий

Компонент	Масова частка
Стеарин	13,0
Гліцерин	7,0
Дистильована вода	77,0
КОН _{ТВ.}	0,5
Моногліцериди дистильовані	2,0
Лавандова олія	0,5

Таблиця 4.2
Крем „олія в воді” стеаратний

Компонент	Масова частка
Стеарин	2,0
Моногліцериди дистильовані	3,4
Олія	8,0
КОН _{ТВ.}	0,1
Дистильована вода	86,0
Лавандова олія	0,5

Робочий пропис косметичного засобу подають викладачеві на перевірку у вигляді таблиці 4.3, в яку заносять масу або об’єм кожного компоненту заданої рецептури:

Таблиця 4.3

Робочий пропис крему

Компонент	Маса, г (на 25 г препарату)	Об’єм, мл (на 25 г препарату)

2) Зважити та відмірити речовини відповідно до рецептури.

3) Приготувати стеаратну фазу розплавляють у стакані на водяній бані при $t \sim 80^\circ\text{C}$ до повного розчинення твердих компонентів.

Температури плавлення:

– стеаринова кислота – 69-70°C,

– моногліцериди дистильовані – 65-66°C.

Паралельно у другому стакані розчиняють у відміреній кількості води луг і нагрівають водну фазу на водяній бані до такої ж температури (80°C).

4) Проводять емульгування $t \sim 80^\circ\text{C}$, після охолодження суміші до $t = 45-50^\circ\text{C}$ додають лавандову ефірну олію, яка в концентрації 0,5% не лише ароматизує, а і консервує крем. Після додавання ефірної олії перемикають

мішалку на низькі оберти (мінімальна швидкість) і продовжують емульгування до досягнення $t = 30-32^{\circ}\text{C}$.

5) Відбирають пробу для оцінювання якості виготовленого крему. Для визначення структури крему застосовують мікроскоп.

6) Готовий продукт маркується (підписують назву та дату виробництва косметичного засобу) та здається викладачеві.

Вимоги до оформлення звіту

Звіт повинен містити:

1. Тему і мету лабораторної роботи.
2. Робочий пропис косметичного засобу.
3. Технологію приготування косметичного засобу.
4. Висновки про якість косметичного засобу.

Лабораторна робота №5

Тема: Суспензійні креми

Суспензійні креми відносяться до гетерогенних систем, які представляють собою тонкодисперсну тверду фазу, рівномірно розподілену в жировій фазі, або в емульсії.

До суспензійних косметичних засобів відносяться тональні креми, різноманітні захисні креми, креми з механічними УФ-фільтрами, скраби.

В якості твердої дисперсної фази у суспензійних кремах можуть використовуватись такі компоненти:

- тонкодисперсні кольорові пігменти;
- механічні УФ-фільтри (оксид цинку, двооксид титану);
- компоненти пудр (тальк, стеарат цинку, оксид цинку);
- відшелушуючі компоненти (подрібнені плодові кісточки, пемза, полімерні гранули).

Для стабільності суспензійних кремів тверда дисперсна фаза обов'язково повинна бути мілко подрібненою. Крім того, для досягнення стабільності, в суспензійні креми вводять емульгатори (бджолиний віск, цетиловий спирт, металічні мила). Якщо суспензійні креми готуються на емульсійній основі, кількість емульгатору в рецептурі збільшують, щоб запобігти можливого руйнування емульсії часточками твердої фази.

Технологія приготування суспензійних кремів залежить від їх основ.

Стадії приготування суспензійних кремів на жировій основі:

- розтоплення жирової фази з емульгаторами;
- введення порошкоподібної твердої фази;
- гомогенізація;
- охолодження.

Стадії приготування суспензійних кремів на емульсійній основі:

- розтоплення жирової фази з відповідними емульгаторами;
- приготування водної фази з відповідними емульгаторами;
- додавання порошкоподібної твердої фази до жирової основи;
- емульгування жирової основи водною фазою;
- гомогенізація;
- охолодження.

Необхідні прилади та посуд: водяна баня, міксери, термометри (до 100°C), мірні циліндри, стакани, скляні палички або лопаточки для перемішування, технічні терези.

Реактиви: вазелін, тальк, окис цинку, стеарат цинку, вазелінова олія, ланолін, касторова олія, віск бджолиний, борна кислота.

Хід роботи: 1) Складають робочий пропис в розрахунку на 25-30 г готового препарату за однією з рецептур, наданих у табл. 5.1 – 5.2 :

Таблиця 5.1

Крем з УФ-фільтром

<i>Компонент</i>	<i>Масова частка</i>
Вазелін	83,0
Оксид цинку	10,0
Стеарат цинку	3,0
Тальк	4,0

Таблиця 5.2

Скраб для тіла.

<i>Компонент</i>	<i>Масова частка</i>
Вазелінова олія	30,0
Бджолиний віск	15,0
Вода дистильована	48,0
Бура	1,0
Мелені мигдальні кісточки	6,0

Робочий пропис косметичного засобу подають викладачеві на перевірку у вигляді таблиці, в яку заносять масу або об'єм кожного компонента заданої рецептури. Кількість рідких компонентів (олій) перераховують на об'єм і відбирають піпеткою. Густина використовуваної олії наведена нижче: вазелінова олія – 0,84 г/мл,

2) Зважують і відміряють речовини за рецептурою.

3) Готують масляну фазу розплавленням компонентів на водяній бані при $t = 80-90^{\circ}\text{C}$. Стакан з жировою фазою поміщають в теплоізоляційний кожух під мішалку. Обережно опускають мішалку в суміш.

Вмикають мотор та перемішують протягом 1–2 хвилин. У випадку рецептури 5.2 паралельно з жировою фазою готують також водну фазу шляхом нагрівання на водяній бані дистильованої води з бурою до температури 80–90°C, після чого проводять емульгування, додаючи водну фазу до жирової невеличкими порціями при перемішуванні в теплоізоляційному кожусі.

4) Обережно при перемішуванні засипають в підготовлену суміш порошкоподібну дисперсну фазу (тальк, окис цинку, стеарат цинку або мелені кісточки).

5) Гомогенізують крем при високих обертах (максимальна швидкість) протягом 10 хвилин.

6) Охолоджують крем.

7) Готовий препарат оцінюють на однорідність візуально і за допомогою мікроскопа, маркують (підписують назву і дату виготовлення) і здають викладачеві.

Вимоги до оформлення звіту

Звіт повинен містити:

1. Тему і мету лабораторної роботи.
2. Робочий пропис косметичного засобу.
3. Технологію приготування косметичного засобу.
4. Висновки про якість косметичного засобу.

Лабораторна робота № 6

Тема. Контроль якості косметичних кремів

Контроль якості косметичних кремів складається з наступних показників:

- зовнішній вигляд;
- запах;
- кислотне та ефірне число;
- масова частка води та летких речовин;
- водневий показник;
- масова частка лугу;
- колоїдна і термостабільність.

1. Визначення водневого показника

Для кремів типу масло у воді рН вимірюють у водному розчині з масовою часткою продукту 20%.

Для кремів типу вода в маслі вимірювання проводять в водній витяжці: 10,0 г продукту переносять в термостійку склянку, додають 90 мл дистильованої води та нагрівають при постійному перемішуванні до температури 80⁰С до повного розшарування емульсії. Охолоджують до 20⁰С, відокремлюють водний шар та визначають в ньому рН.

Визначення рН проводять потенціометрично за допомогою скляного електроду.

2. Визначення води та летких речовин

Для проведення визначення річковий пісок промивають дистильованою водою та заливають розчином соляної кислоти на 24 години. Потім пісок промивають дистильованою водою до нейтральної реакції по метиленовому жовтогарячому та висушують на повітрі. Висушений пісок просіюють та прокалюють в муфельній печі при температурі 500⁰С протягом 5 годин.

У склянку зважують 10–12 г підготовленого піску та скляну паличку. Склянку висушують в сушильній шафі при температурі 103⁰С до тих пір, поки

розходження між двома послідовними зважуваннями не буде перевищувати 0,002 г.

У склянку зі скляною паличкою та піском зважують 2,0 г крему. Склянку поміщують в сушильну шафу та висушують при температурі 103⁰С протягом 3 годин. Після висушування склянку охолоджують, витримують в ексікаторі протягом 30 хвилин та зважують. Висушування (30 хвилин) повторюють до тих пір, поки розходження між двома послідовними зважуваннями не буде перевищувати 0,002 г.

Масову частку води та летких речовин розраховують за формулою:

$$X = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \cdot 100 .$$

Масову частку сухої речовини розраховують за формулою:

$$X = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \cdot 100 ,$$

де m_1 – маса склянки з піском і скляною паличкою, г;

m_2 – маса склянки з піском, скляною паличкою і продуктом до висушування, г;

m_3 – маса склянки з піском, скляною паличкою і продуктом після висушування, г.

3. Визначення термостабільності

Три пробірки діаметром 14 мм висотою 120 (100) мм наповнюють на 2/3 об'єму кремом, спостерігаючи за тим, щоб в емульсії не залишалось бульбашок повітря, закорковують та поміщують в термостат з температурою 40–42⁰С, при визначення термостабільності емульсії вода/масло вміст пробірок після 1 години термостатування обережно перемішують скляною паличкою для видалення повітря. Емульсії витримують в термостаті протягом 24 годин і потім визначають стабільність. Емульсію вважають стабільною, якщо після термостатування в пробірках не спостерігають виділення водної фази. Допускається виділення шару масляної фази не більше 0,5 см.

4. Визначення колоїдної стабільності

Метод заснований на розшаруванні емульсії на жирову і водну фазу при центрифугуванні.

Дві пробірки заповнюють на 2/3 об'єму кремом та зважують. Різниця маси пробірок з емульсією не повинна перевищувати 0,2 г. Пробірки поміщують на водяну баню та витримують 20 хвилин при температурі 42–45⁰С (для густих емульсій) та при температурі 22–25⁰С для рідких емульсій. Пробірки виймають, протирають їх з зовнішнього боку та встановлюють в центрифугу. Центрифугування проводять протягом 5 хвилин при частоті обертання 100 с⁻¹. Пробірки виймають та визначають стабільність емульсії.

Якщо тільки в одній пробірці спостерігається розшарування, випробування повторюють з новими порціями крему. Якщо не спостерігається чіткого розшарування емульсії, вміст пробірки виливають на лист білого паперу та відмічають наявність або відсутність розшарування емульсії. Емульсію вважають стабільною, якщо після центрифугування в пробірках спостерігають виділення не більше краплі водної фази або шару масляної фази не більше 0,5 см.

5. Визначення загальної суми лугу

Метод заснований на титруванні водорозчинного лугу розчином кислоти в присутності індикатора метиленового жовтогарячого.

В плоскодонній колбі зважують 2 г крему, додають 100 см гарячої води (80–100°C), струшують. Після охолодження до кімнатної температури додають 2–3 краплі розчину метиленового жовтогарячого та титрують розчином соляної кислоти з концентрацією 0,1 М до переходу забарвлення в рожевий колір.

Масову частку загального лугу розраховують за формулою:

$$X = \frac{V \cdot M}{m \cdot 100},$$

де V – об'єм розчину кислоти, мл;

M – молярна маса еквіваленту лугу;

m – маса наважки крему, г.

6. Визначення кислотного числа

Метод кількісного визначення карбонових кислот заснований на реакції нейтралізації вільної кислоти розчином лугу.

Для визначення кислотного числа наважку косметичного крему масою 2 г (для стеаратного крему 1 г) розчиняють в 10 мл етилового спирту та толуолу в співвідношенні 1:1 за об'ємом. Отриманий розчин титрують 0,1 М розчином гідроксиду калію в присутності індикатора фенолфталеїну до появи рожевого забарвлення.

Кислотне число розраховують за формулою:

$$КЧ = \frac{5,61 \cdot V}{m},$$

де V – об'єм 0,1 М розчину гідроксиду калію, мл;

m – маса наважки крему, г;

5,61 – кількість мг КОН в 1 мл 0,1 М розчину гідроксиду калію.

7. Визначення ефірного числа

В колбу з наважкою косметичного крему додають 20 мл 0,5 М спиртового розчину гідроксиду калію, з'єднують колбу з повітряним холодильником та кип'ятять на водяній бані 1 годину. Паралельно проводять контрольний дослід. Потім колби охолоджують. Холодильник промивають 5 мл дистильованої води або спирту та від'єднують його від колби. В колбу додають 2–3 краплі

індикатора фенолфталеїну та титрують контрольний зразок 0,5 N розчином сірчаної кислоти. Потім титрують пробу з наважкою крему.

Ефірне число розраховують за формулою:

$$ЕЧ = \frac{(V - V_1) \cdot K \cdot 28}{m},$$

де V – об'єм розчину сірчаної кислоти у контрольному досліді, мл;

V_1 – об'єм розчину сірчаної кислоти в досліді з кремем, мл;

m – маса наважки крему, г;

28 – число мг гідроксиду калію в 1 мл.

Вимоги до оформлення звіту

Звіт повинен містити:

1. Тему і мету лабораторної роботи.
2. Робочий пропис проведеного аналізу.
3. Висновки про якість косметичного засобу.

Лабораторна робота №7

Тема: Декоративна косметика. Порошкоподібні пудри

Основні компоненти порошкоподібних косметичних пудр наведені в таблиці 7.1.

Пудри високої якості обов'язково повинні містити стеарати магнію, або цинку (металічні мила), які забезпечують рівне нанесення та добру прилеглисть до шкіри.

Необхідні прибори та посуд: терези, ступка, пестик, посуд для змішування інгредієнтів (стакан), лопаточки, сито з діаметром комірок $0,12 \pm 0,02$ мм, матова скляна пластинка.

Реактиви: тальк, каолін, окис цинку, стеарат цинку, оксид титану, крохмаль кукурудзяний, крейда, еозин.

Хід роботи: 1) До лабораторної роботи готують сухий розчин барвника (еозину) за наступною методикою:

На аналітичних терезах зважують наважку 0,048г еозину та 0,752 г крейди. Еозин розчиняють в невеликій кількості води з додаванням спирту. В ступку насипають половину зваженої крейди, додають водний розчин еозину, перемішують та додають крейду, яка залишилась. Отримана маса нагадує консистенцію густого тіста (можна додати воду, якщо необхідно). Масу висушують у сушильній шафі при $t = 55-60^\circ\text{C}$, розтирають та просіюють. Отримуємо сухий розчин барвника.

У якості кольорового пігменту використовують сухий розчин еозину, або залізоокисний пігмент.

Таблиця 7.1

Властивості та вміст основних компонентів косметичної пудри

Речовина	Властивості	Вміст в рецептурі, %
Тальк	Основний наповнювач, зменшує покривну здатність, не дозволяючи повністю замаскувати натуральну фактуру шкіри, добре поглинає виділення шкіри	10-70
Каолін	Практично не поглинає шкіряний жир, але має добру покривну здатність	15-25
ZnO	Має дуже добру покривну здатність, сонцезахисні та підсушуючі властивості	5-20
Zn стеарат	Забезпечує добру прилеглисть, шовковистість, легкість, оксамитову текстуру	5-20
TiO ₂	Має дуже добру покривну здатність, сонцезахисні властивості, на відміну від ZnO не сушить шкіру	До 15
Крохмаль	Поглинає надлишок шкіряного жиру, але погано тримається на шкірі, є середовищем для розмноження бактерій	5-10
Кольорові пігменти	Надають засобу необхідний тон	0,1

2) Проводять розрахунки на 5 г готової основи пудри за одним із вказаних у таблиці 7.2 варіантів рецептури (номер рецептури вказує викладач) і готують робочий пропис:

Таблиця 7.2

Рецептури основи порошкоподібної пудри

Речовина	Варіант					
	1	2	3	4	5	6
Тальк	50	45	40	40	30	25
Каолін	15	15	25	25	25	25
ZnO	15	20	5	-	20	20
Zn стеарат	10	10	20	20	20	20
TiO ₂	-	-	-	15	-	-
Крохмаль	10	10	10	-	5	10

Робочий пропис косметичного засобу подають викладачеві на перевірку у вигляді таблиці 7.3, в яку заносять масу кожного компонента заданої рецептури.

Таблиця 7.3

Робочий пропис косметичного засобу	
Компонент	Маса, г (на 5 г препарату)

3) Зважують спочатку каолін та сухий розчин барвника (0,1 г на 5 г основи), або залізоокисний пігмент (0,4 г на 5 г основи). Зважений каолін розтирають у ступці до порошкоподібного стану разом із пігментом або барвником, просіюють через сито на чистий папір. Таким же чином зважують, розтирають та просіюють на папір інші компоненти. Зсипають одержану основу у сухий стакан і ретельно перемішують.

4) Оцінюють однорідність та прилеглість одержаного засобу. Для цього зважують на технічних терезах матову скляну пластинку з точністю до 0,01 г, густо посипають її пудрою, втирають пудру ватним тампоном у поверхню пластинки, а потім струшують надлишок пудри на папір легким постукуванням ребром пластинки перпендикулярно до площини стола. Після цього знову зважують пластинку з залишком пудри з такою ж точністю. Прилеглість пудри визначають за формулою 7.1

$$Pr = \frac{m_2 - m_1}{S} \quad (7.1)$$

де m_2 та m_1 – маси пластинки з залишком пудри та чистої пластинки, г; S – площа пластинки, cm^2 .

5. Готовий препарат маркують та здають викладачеві.

Вимоги до оформлення звіту

Звіт повинен містити:

1. Тему і мету лабораторної роботи.
2. Робочий пропис косметичного засобу.
3. Технологію приготування косметичного засобу.
4. Висновки про якість косметичного засобу (Величина Pr , однорідність, масова частка пігменту).