

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою хіміко-технологічного факультету

Протокол № 2 від 24 лютого 2020 р.

Голова Вченої ради  І.М. Астрелін

м.п.

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування

для вступу на освітню програму підготовки магістра
«Хімічні технології косметичних засобів та харчових добавок»

за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія

Програму рекомендовано кафедрою
Фізичної хімії

Протокол № 8 від 18 лютого 2020 р.

Завідувач кафедри



О.Е. Чигиринець

ВСТУП

Програма з комплексного вступного фахового випробування спрямована на відбір здібної молоді для вступу на навчання за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія», освітньо-професійною та освітньо-науковою програмами підготовки магістра «Хімічні технології косметичних засобів та харчових добавок», що базується на дисциплінах навчального плану підготовки бакалаврів і ставить задачі виявити знання і оцінити рівень базової вищої освіти.

Метою комплексного фахового випробування є оцінювання рівня знань абітурієнтів з дисциплін, що мають найбільш важливе значення для формування фахових компетентностей.

Програма фахових вступних випробувань для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістра на базі раніше здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра розроблена головою та членами фахової комісії кафедри фізичної хімії згідно з Правилами прийому до КПІ ім. Ігоря Сікорського.

В основу програми покладено комплекс запитань з основних навчальних дисциплін, які повністю відповідають вимогам професійної підготовки.

Програма містить наступні розділи:

- 1. Хімічна технологія косметичних засобів.**
- 2. Технічний аналіз продуктів харчування та косметичних засобів.**
- 3. Хімічна технологія харчових добавок.**
- 4. Хімічні методи аналізу харчових добавок та косметичних засобів.**

Комплексні завдання, що входять до складу фахового вступного випробування, мають формалізовані завдання рівнозначної складності. Вирішення кожного завдання вимагає від студента не репродуктивної, а творчої розумової діяльності. Всі завдання є комплексними, мають професійне спрямування та повністю відповідають змісту освітньо-професійної програми підготовки бакалавра «Хімічні технології косметичних засобів та харчових добавок» спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія».

Фахове вступне випробування проводиться в письмовій формі. Тривалість комплексного фахового випробування становить 180 хв. (без перерви). Екзаменаційні білети складено у 30 варіантах. Кожен білет містить три теоретичні питання.

ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

РОЗДІЛ 1

ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

Сприйняття запахів. Теорія та особливості нюху людини. Класифікація запахів та їх комбінація.

Характеристика та номенклатура духмяних та допоміжних речовин, що використовуються у парфумерії. Натуральні духмяні речовини. Природні смоли та бальзами – фіксатори рослинного походження. Суха рослинна сировина Напівсинтетичні запасні речовини. Розчинники. Барвники. Фіксатори.

Загальні принципи розподілу парфумерних виробів за групами товарів. Парфуми. Тверді парфуми. Класифікація парфумів за характером запаху: квіткові, фантазійні, квітково-фантазійні. Типи запаху парфумів та французький і американський стилі. Мода на запахи. Тенденції моди.

Парфумерні та туалетні води. Одеколон. Духмяні води. Лікувальні води. Туалетні оцти. Засоби для ароматизації повітря. Обкурювальні есенції, папір, свічки.

Особливості складання ароматів для косметики, туалетного мила і миючих засобів. Аромати для косметичного мила. Аромати для шампунів, гелю для душу і рідкого мила. Аромати для декоративної косметики.

Основи складання парфумерних композицій. Гармонія природних запахів. Ведучий запах і гармонійне заповнення. Сутність і призначення парфумерних композицій.

Основи складання рецептур парфумерних рідин. Самоокислювання. Фіксатори, типи фіксаторів (що уповільнюють випаровування, аномально уповільнюють випаровування, речовини, які здатні зменшити порогову концентрацію запасних речовин, практично нелеткі, важколеткі, середньоветкі, легковеткі). Вплив співвідношення компонентів на стійкість запаху композиції.

Технологія одержання ефірних олій. Вилучення ефірних олій леткими (екстракція) або нелеткими (мацерація) розчинниками. Екстракція. Перколювання. Мацерація. Одержання абсолютних олій. Одержання конкретів; механічний метод з використанням пресів різної конструкції, інших пристроїв та машин. Екстракція діоксидом вуглецю. Перегонка з водяною парою. Виділення з продукту перегонки первинної ефірної олії. Рекуперація ефірної олії з дистиляційних вод. Когобація. Якість вторинної когобаційної олії. Ректифікація ефірних олій. Технологія приготування розчинів з нагріванням і без нагрівання. Механічний метод видалення ефірних олій. Одержання ефірних олій твердими сорбентами (сорбція). Метод динамічної сорбції.

Приготування парфумерних композицій. Приготування ароматів і есенцій. Технологічний процес виробництва парфумерних продуктів. Вимірювання, дозування, завантаження і змішування компонентів. Приготування парфумів. Методи виготовлення парфумерних рідин: класичний метод, розроблений і запроваджений вперше на Ленінградській парфумерній фабриці, метод Фрідмана, метод, який застосовується у вітчизняній промисловості.

Технологічна схема отримання парфумерних рідин. Технологічний процес відстоювання. Особливості, тривалість процесу, практичне значення. Швидкість осадження зважених частинок. Нижня межа застосування закону

Стокса. Верхня межа застосування закону Стокса. Вистоювання. Різниця між вистоюванням, визріванням і дозріванням. Фільтрування. Процеси промислового фільтрування, процеси фільтрування з утворенням осаду і фільтрування малов'язких рідин, що містять значну кількість суспензії. Закупорювальне фільтрування. Транспортування парфумерних рідин. Технологічна схема отримання парфумерних рідин. Розлив рідин. Методи розливу парфумерної рідини у флакони під вакуумом (ручний та машинний способи) та під тиском з відсифонюванням надлишку рідини. Упаковка. Укупорювання. Маркування. Контроль якості парфумерних композицій і парфумерних рідин.

Дезодоруючі косметичні засоби, їх характеристика, класифікація. Механізм дії дезодоруючих засобів. Характеристика і механізм дії антиперспірантів. Характеристика речовин, що мають антиперспірантну дію. Рецептатура і технологія дезодоруючих засобів різних форм випуску.

Технологія олівця-дезодоранту. Гелеві дезодоруючі засоби. Дезодоруючі засоби рідкої форми випуску. Дезодоруючі засоби аерозольної форми випуску.

Технологія виробництва туалетного мила. Сучасний асортимент туалетного мила. Господарське мило. Порошкоподібне мило. Пральні порошки, мильні порошки. Класифікація мила за консистенцією: тверде, шматкове, кремоподібне, порошкоподібне, рідке туалетне мило.

Класифікація туалетного мила за призначенням. Функціональні властивості туалетного мила, естетичні властивості, запах, надійність, безпека, екологічні властивості, косметичний ефект і механізм дії туалетного мила. Сферична теорія. Теорія «ламінальної міцели». Фізико-хімічні властивості мила.

Характеристика сировини, яка використовується у рецептурах туалетного мила. Жирова сировина. Тваринні жири. Жири морських тварин та риб. Рослинні олії. Саломас з рослинних олій. Конопляна і льняна олії Жирозамінники. Синтетичні жирні кислоти, які отримують окисленням парафінових вуглеводнів киснем повітря. Каніфоль. Технічні нафтеніві кислоти. Талова олія.

Основи варіння туалетного мила. Основні технологічні процеси миловаріння. Приготування водних розчинів солей жирних кислот. Прямий та непрямий методи варіння мила.

Принципова схема варіння основи туалетного мила непрямим методом з нейтральних жирів. Технологічна схема миловаріння: перше омилення; перше висолювання; друге омилення; друге висолювання; шліфування мила; відстоювання.

Принципова схема оброблення туалетного мила. Сушіння мила. Змішування мила з добавками. Твердість мила.

Технологія рідкого та гліцеринового туалетного мила Способи та технологія отримання рідкого і гліцеринового туалетного мила. Технологія прозорих гліцеринових миль. Технологія мильних порошків. Контроль якості туалетного мила. Методи випробувань. Визначення органолептичних

показників твердих сортів мила, зовнішній вигляд і колір рідкого туалетного мила, запах, якісне число (ЯЧ), масова частка жирних кислот, масова частка содопродуктів, масова частка неомиленого жиру, температура застигання жирних кислот, визначення первинного об'єму піни.

Засоби догляду за зубами і порожниною рота. Види продукції, що відносяться до засобів гігієни порожнини рота. Гігієнічні засоби; лікувально-профілактичні, лікувальні зубні пасти, зубні порошки, еліксири та дезодоранти. Вимоги до засобів. Зубні порошки, їх властивості та фізико-хімічні показники. Технологічний процес виробництва зубного порошку.

Зубні пасти. Види зубних паст. Сучасна класифікація зубних паст. Суспензія косметична, протикарієсна, протигінгівітна, відбілююча. Технологія виробництва зубних паст. Стадії виробництва. Приготування гелю натрій карбоксиметилцелюлозного. Абразивна частина зубної пасти. Технології виробництва: стадійна та неперервна.

Поняття про будову шкіри. Функції шкіри. Теорія старіння шкіри.

Хімія шкіри. Амінокислоти. Пептиди. Білки. Жирні кислоти. Вуглеводи.

Будова та властивості амінокислот. Будова та функції пептидів. Класифікація білків (протеїнів). Структура білка. Структурні білки шкіри.

Класифікація жирних кислот. Властивості жирних кислот. Функції жирних кислот у шкірі.

Основна та допоміжна сировина, яка застосовується для виробництва косметичних засобів.

Природна, синтетична, мінеральна сировина.

Поверхнево-активні речовини. Взаємодія поверхнево-активних речовин з епідермісом. Аніонні, катіонні, амфотерні та неіонні поверхневі речовини. Перспективи застосування поверхнево-активних речовин у косметичній галузі.

Емульгатори та емульгуючі суміші. Емульсії. Емульгуюча спроможність. Емульгатори для системи вода – олія. Емульгатори для системи олія – вода.

Пігменти, наповнювачі та барвники та їх класифікація. Органічні пігменти. Кольоровий індекс.

Полімери. Природні полімери. Полісахариди. Природні смоли. Елементоорганічні полімери – силікони.

Консерванти. Класифікація консервантів. Консерванти, що належать до класу спиртів. Консерванти, що належать до класу кислот та їх похідних. Консерванти білкової природи. Консерванти вуглеводневої природи.

Фотозахисні та відбілюючі сполуки. Фізичні УФ-фільтри. Хімічні УФ-фільтри. Антиоксиданти.

Вітаміни. Жиророзчинні вітаміни. Водорозчинні вітаміни. Сучасні тенденції застосування вітамінів у косметиці.

Креми на основі емульсій типу «олія у воді» та «вода в олії». Дифільні системи в кремах.

Принцип складання рецептур кремів різного призначення.

Рецептура зволожуючого, живильного крему для обличчя. Рецептuru кремів для ніг, тіла та рук.

Рецептури лосьйонів, косметичного молочка та масок для обличчя. Безжирові креми.

Технологічні стадії та лінії отримання кремів мас. Технологічна схема одержання емульсійних кремів методом гарячий/гарячий.

Технологічна схема отримання емульсійних кремів методом холодний/холодний.

Пакування та сертифікація готової продукції.

Технологічні стадії та лінії одержання кремів мас спеціального призначення. Технологічна схема отримання кремів спеціального призначення.

Аналітичні методи дослідження якості косметичних кремів.

Морфологія та фізіологія волосся. Типи волосся. Будова волосся. Основні проблеми волосся.

Засоби для миття волосся. Класифікація сировини. Класифікація засобів догляду за волоссям.

Засоби для зміцнення волосся, відновлення його росту та видалення лупи.

Косметичний ефект та механізм дії бальзамів-ополіскувачів. Характеристика компонентів рецептури бальзамів-ополіскувачів. Характеристика компонентів рецептури бальзамів-ополіскувачів. Технологія бальзамів-ополіскувачів. Контроль якості бальзамів-ополіскувачів.

Засоби для укладання волосся, завивки та збереження зачіски. Сировина для виготовлення засобів для укладання волосся. Засоби для хімічного завивання волосся. Характеристика допоміжних речовин, що використовуються в складі для хімічного завивання волосся. Склад, технологія, контроль якості лаку для волосся.

Косметичні засоби для фарбування волосся. Механізм фарбування волосся. Фарби для волосся. Характеристика основних груп речовин, що фарбують. Характеристики барвників.

Технологія виробництва фарби для волосся та окиснюючого крему. Технологічні схеми процесу. Контроль якості, методи випробувань.

Косметичні засоби декоративного призначення на жировій та емульсійній основах. Губна помада. Класифікація, склад та технологія отримання. Блиск для губ. Контурний олівець для губ.

Контроль якості косметичних засобів декоративного призначення на жировій основі. Туш для вій. Тональні креми.

Косметичні засоби декоративного призначення для догляду за шкірою порошкоподібної та компактної форми випуску. Пудра. Класифікація, склад та технологія отримання.

Оцінка якості засобів декоративного призначення порошкоподібної форми випуску.

Засоби для догляду за нігтями. Класифікація, склад та технологія отримання. Оцінка якості лаку для нігтів.

РОЗДІЛ 2

ТЕХНІЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

Технічний аналіз та його значення для організації та контролю виробничих процесів, у забезпеченні якості харчових добавок, косметичних засобів. Основні поняття і різновиди технічного аналізу. Основні методи і види технічного аналізу: хімічні, фізико-хімічні, фізичні.

Використання інструментальних методів при оцінюванні якості харчових добавок та косметичних засобів. Характеристика фізичних методів оцінки якості. Спектральні методи дослідження. Фотометричні методи аналізу. Спектрофотометрія на ультрафіолетовій та видимій ділянках спектра. Реологічні методи аналізу. Визначення ступеня подрібненості, об'ємної маси сипучих продуктів, температури краплеутворення та краплепадіння. Визначення вмісту сухих речовин, вологи та зольності. Характеристика хімічних методів аналізу. Визначення кислотності харчових добавок та продуктів. Використання методу кислотно-основного титрування для контролю якості харчових добавок і косметичних засобів.

Аналіз речовин, які поліпшують колір продуктів. Технічний аналіз натуральних, синтетичних барвників та фіксаторів кольору. Визначення вмісту цукру. Фізико-хімічні методи аналізу. Рефрактометрія та поляриметрія. Методи дослідження люмінесцентних властивостей. Хроматографія. Електрохімічні методи дослідження. Використання органолептичних методів при оцінюванні якості харчової продукції. Метод Флейвора.

Технічний аналіз речовин, що прискорюють і полегшують проведення технологічних процесів.

Аналіз розпушувачів (лужні, кислотно-лужні). Аналіз харчових кислот та регуляторів кислотності.

Аналіз ферментів і ферментних препаратів. Аналіз речовини, які поліпшують аромат і смак продуктів.

Аналіз ароматизаторів та підсилювачів смаку: рідкі (у вигляді розчинів і емульсій), сухі порошкоподібні, пастоподібні.

Аналіз речовини, що сприяють збільшенню термінів придатності харчових продуктів. Аналіз антиокиснювачів (цитрат калію, ацетат калію Е 261, лецитин) та консервантів (Е 333 кальцію цитрат, Е 263 кальцію ацетат, агар харчовий, натрію ацетат, калію ацетат).

Аналіз основних складових компонентів косметичних аніонних ПАР в косметичних композиціях. Аналіз амфотерних ПАР.

Аналіз біологічно-активних сполук косметичних засобів. Аналіз якості вітамінів та вітамінних препаратів.

РОЗДІЛ 3

ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК

Загальна характеристика хімічної технології. Структура Codex Alimentarius. Вимоги до якості харчових добавок. Загальна характеристика та цифрова кодифікація харчових добавок.

Класифікація харчових добавок за технологічним призначенням. Функціональні класи харчових добавок. Хімічна технологія підсилювачів смаку. Органічні підсилювачі (E 260*ацетатна кислота, E 363 сукцинатна кислота, E 355 адипінова кислота, E 297).

Хімічна технологія харчових добавок, що поліпшують смак, аромат харчових продуктів. Хімічна технологія підсолоджувачів (E 950 ацесульфам калію, E 951 аспартам, E 954*сахарин). Хімічна технологія ароматизаторів. Технологія одержання ароматичних естерів та ароматичних кислот. Отримання ароматизаторів (E 1519 бензиловий спирт, ванілін, етил ванілін). Хімічна технологія харчових добавок, що поліпшують смак, аромат. Хімічна технологія одержання органічних барвників. Одержання азобарвників (E 102 тартразин, E 107 жовтий 2G, понсо 4R).

Технологія одержання арилметанових барвників. E 131 синій патентований. Хімічна технологія одержання індигоїдних барвників. Отримання E 132 індигокарміну. Одержання хінонових (E 104* хіноліновий жовтий) та хінофталонових барвників. Хімічна технологія харчових добавок, які регулюють консистенцію продуктів. Одержання іоногенних емульгаторів. Хімічна технологія харчових добавок, які регулюють консистенцію продуктів. Амонійні солі фосфатидних кислот, E 1450 естери крохмалю та октенілсукцината натрію.

Хімічна технологія харчових добавок, які регулюють консистенцію продуктів. Одержання іоногенних емульгаторів. E 442 амонійні солі фосфатидних кислот, E 1450 естери крохмалю та октенілсукцинату натрію. Одержання неіоногенних емульгаторів. E 477 естери пропіленгліколю і вищих карбонових кислот, E 446 сукцистеарин, E 471 моно- і діацилгліцероли вищих карбонових кислот. Технологія одержання амфотерних емульгаторів. Хімічна технологія одержання солей холіну, E 322 лецитину. Одержання піноутворювачів. Хімічна технологія одержання E 1505 триетилцитрату. Одержання згущувачів. Отримання E 383 гліцеролфосфату кальцію, E 1201 полівінілпіролідону, E 400 альгінатних кислот та E 401 альгілату натрію, калію, амонію, кальцію. Отримання E 406 агару. Одержання гелеутворювачів. Хімічна технологія отримання E 440 та E 440 (ii) пектинів, пектину амідованого. Отримання желатину. Характеристика галактомананів та камедей.

Одержання органічних стабілізаторів. Хімічна технологія одержання E 399 лактобінату кальцію. Хімічна технологія одержання неорганічних стабілізаторів E 452 поліфосфатів, E 450 дигідрогенпірофосфату натрію.

Одержання наповнювачів E 462 етилцеллози, E 1200 полідекстрази A і N.

Одержання неорганічних та органічних консервантів. Хімічна технологія одержання E 221 сульфату натрію, E 225 сульфату калію. Одержання антиоксидантів та синергістів антиоксидантів. Хімічна технологія одержання E 301 аскорбату натрію, E 302 аскорбату кальцію.

Хімічна технологія одержання ущільнювачів (рослинних тканин), затверджувачів та вологутримувачів. Одержання E 422 гліцеролу, E 1518 триацетину, E 1520 пропіленгліколю.

Одержання антигрудкуючих та плівкоутворюючих агентів. Одержання E 381 цитрату амонію-заліза, E 553 та E 552, силікатів синтетичних, E 554, E 559 алюмосилікатів. Одержання плівкоутворюючих агентів. Технологія отримання стабілізаторів піни та змутнення.

Хімічна технологія одержання речовин, що поліпшують перебіг технологічних процесів. Технологія отримання регуляторів кислотності і лужності. Технологія одержання регуляторів рН з основними властивостями.

Технологія одержання регуляторів рН з кислотними властивостями. Неорганічні регулятори кислотності, органічні регулятори кислотності. Технологія отримання емульгуючих солей. Технологія одержання розпушувачів. Хімічна технологія одержання засобів капсулювання, пігулкоутворювачів, розділювачів, піногасників та антивпінюючих агентів. Технологія одержання пропелентів та диспергаторів. Одержання ензимів та ензимних засобів. Одержання висушувачів.

РОЗДІЛ 4

ХІМІЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

Встановлення якісного та кількісного складу речовин, що використовуються як харчові добавки та складові косметичних засобів. Хімічні реакції, на яких оснований хімічний метод аналізу. Класифікація хімічних методів аналізу. Дробний і систематичний методи якісного аналізу. Техніка виконання аналізу.

Гравіметричний (ваговий), титриметричний (об'ємний), газоволюметричний (газооб'ємний) методи аналізу. Загальні положення, суть методів. Вимоги до осадів у гравіметричному аналізі. Співосадження. Умови осаження. Розрахунки. Приготування робочих (титрованих) розчинів. Переведення осаду у вагову форму. Вибір індикаторів при титруванні. Застосування методів для визначення наявності харчових добавок в продуктах харчування та складників косметичних засобів.

Якісний аналіз органічних сполук, що використовуються як харчові добавки, або входять до складу косметичних засобів.

Якісний елементний аналіз.

Якісне визначення карбону, водню, нітрогену, сульфору, галогенів, фосфору. Відбір і підготовка проб для проведення якісного аналізу.

Якісні реакції на кратні зв'язки: реакція з бромом, реакція Вагнера (реакція з калій перманганатом). Виявлення похідних ацетилену. Виявлення кінцевого потрійного зв'язку в алкінах. Рівняння відповідних реакцій.

Якісні реакції на ароматичні вуглеводні.

Ідентифікація ароматичних вуглеводнів. Реакція з хлороформом, формалінова реакція. Виявлення бензолу та його гомологів формаліновою реакцією. Рівняння реакцій.

Якісні реакції виявлення гідроксильної групи.

Реакції на спирти: реакція з цинком хлориду (проба Лукаса), розділення первинних, вторинних і третинних спиртів, реакція на багатоатомні спирти.

Реакції на феноли: реакція з розчином ферум (III) хлоридом, реакція з лугом, бромною водою, реакція азосполучення.

Якісні реакції виявлення карбонільної групи.

Реакції на альдегіди та кетони: реакція з 2,4-динітрофенілгідразином (кольорова реакція), реакція Толленса, взаємодія з розчином йоду в лужному середовищі.

Якісні реакції виявлення карбонових кислот: реакція з натрій бікарбонатом, кольорові реакції з солями металів (Cu^{2+} , Co^{2+} , Fe^{3+} , Ag^+ , Pb^{2+}), реакції декарбоксилювання.

Окисно-відновні реакції виявлення альдегідної групи в органічних сполуках. Йодоформна проба. Проба Троммера у харчовій промисловості.

Якісні реакції виявлення амінів: реакція з нітритною кислотою, реакція азосполучення, реакція утворення основ Шиффа, взаємодія з бромною водою. Реакції на аліфатичні та ароматичні аміни. Виявлення нітрогрупи в органічних сполуках. Реакція окисної мінералізації.

Якісний аналіз неорганічних харчових добавок.

Підготовка та зберігання для аналізу проб харчових добавок.

Визначення катіонів металів за кислотно-основною класифікацією: катіонів натрію, калію, амонію (I аналітична група); аргентуму, плумбуму (II аналітична група); кальцію, барію (III аналітична група); хрому, алюмінію, цинку (IV аналітична група); феруму (II), (III), магнію (V аналітична група); купруму, нікелю, кобальту (VI аналітична група) за дією групових реагентів та якісних реакцій.

Визначення аніонів за дією групових реагентів та якісних реакцій:

сульфат-, тіосульфат-, карбонат-, фосфат-аніони (I аналітична група); хлорид-, бромід-, йодид-аніони (II аналітична група); нітрит-, нітрат-, ацетат-, фторид-аніони (III аналітична група).

Якісні реакції для визначення гідрокарбонат- та борат-аніонів (розпушувачі: E 500 харчова сода, натрій гідрокарбонат NaHCO_3 , E 503 амоній гідрокарбонат $(\text{NH})_4\text{HCO}_3$; консерванти: E 284 борна кислота H_3BO_3 , E 285 бура $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$).

Визначення ацетат-аніонів (консерванти: E 260 оцтова кислота, E 262 натрій ацетат, E 263 кальцій ацетат).

Визначення тіосульфат-аніонів (регулятор кислотності, розпушувач: E 539 натрій тіосульфат $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$).

Виявлення харчових добавок у готовій продукції.

Виявлення синтетичних барвників (E 122 азорубін $\text{C}_{20}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{Na}_2\text{O}_7\text{S}_2$ та E 124 понсо $\text{C}_{20}\text{H}_{11}\text{N}_2\text{Na}_3\text{O}_{10}\text{S}_3$), які часто використовують,

фальсифікуючи готову продукцію; консервантів: E 249 калій нітрит, E 250 натрій нітрит, E 251 натрій нітрат, E 252 калій нітрат.

Кількісний аналіз харчових добавок та косметичних засобів.

Методи кількісного аналізу.

Валідація. Визначення валідаційних параметрів: точність, правильність, відтворюваність, межа виявлення. Оцінювання достовірності одержаних результатів аналізу, їх математична обробка.

Гравіметричний (ваговий) метод аналізу. Техніка гравіметричного аналізу. Осадження. Умови осадження. Умови переведення осаду у вагову форму та визначення її маси. Розрахунки у гравіметричному аналізі. Застосування методу гравіметрії. Визначення похибок аналізу. Вибір осаджувача та його концентрація. Відстоювання, фільтрування, промивання, переосадження осаду.

Титриметричний (об'ємний) метод аналізу. Титриметричні методи аналізу. Способи титрування, що використовують у титриметрії: пряме, оборотне та титрування замісника. Типи реакцій, які використовують для титриметричних досліджень. Розрахунки у титриметричному методі аналізу. Визначення похибок аналізу. Кислотно-основне титрування (метод нейтралізації). Індикатори у кислотно-основному титруванні. Титрування з двома індикаторами.

Визначення вмісту летких кислот (консерванти: оцтова кислота (E260), мурашина кислота (E236)) за прямим титруванням.

Визначення борної кислоти (консервант E284) за посиленням її кислотних властивостей. Криві титрування. Помилки титрування.

Методи окисно-відновного титрування (редокс- методи). Індикатори в редоксометрії.

Перманганатометрія. Йодометрія. Приклади титрувань.

Методи осадження. Розрахунок молярної маси еквівалента речовин, що беруть участь у реакціях осадження. Індикатори осаджувального титрування.

Комплексонометричне титрування. Способи титрування. Індикатори. Помилки титрування у методі осадження. Приготування і встановлення нормальності робочих розчинів.

Газоволюметричний (газооб'ємний) метод аналізу. Основи та застосування газоволюметрії. Газоволюметрія як метод аналізу харчових добавок та косметичних засобів.

Підготовка та зберігання для аналізу проб косметичних засобів.

Визначення вмісту металів, найчастіше присутніх у косметичних засобах (алюмінію, цинку, плюмбуму, кадмію, меркурію). Дія групових реагентів на катіони металів.

Основи методу визначення плюмбуму (II аналітична група катіонів); алюмінію, цинку (IV аналітична група катіонів). Виконання аналізу.

Основи методу визначення меркурію (VI аналітична група катіонів). Виконання аналізу.

Застосування титриметричного аналізу (кислотно-основне титрування) при дослідженні косметичних засобів.

Визначення вмісту натрій хлориду. Основи методу визначення хлорид-іонів (II аналітична група аніонів). Дія групових реагентів. Хімізм та спостереження реакцій хлорид-іонів.

Визначення фізико-хімічних показників якості піномийних косметичних засобів (косметичні шампуні, мила, гелі для душу, піни для ванн), косметичних кремів, косметичних рідин, засобів декоративного призначення.

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

Під час комплексного фахового випробування заборонено користуватися допоміжними матеріалами – довідниками, вимірювальними приладами, смартфонами, телефонами, персональними комп'ютерами тощо.

Критерії оцінювання комплексного фахового випробування за системою ESTS (100 балів)

Комплексне контрольне завдання складається з трьох питань. Максимальний ваговий бал для першого та другого питань – 30, для третього – 40.

Відповідь на перше і друге теоретичне питання комплексного контрольного завдання оцінюється за бальною шкалою таким чином:

30–29 – отримана правильна вичерпна відповідь з детальним поясненням, обсяг виконання 100 %;

28–27 – отримана правильна відповідь, повна, але містить 1–2 недоліки, відповідно обсяг виконання 100 %;

26–22 – достатньо повна відповідь (не менше 75 % та відповідь має незначні неточності);

21–18 – відповідь неповна, виконано більше або дорівнює 60 % завдання;

17–15 – наведено лише основні визначення та постулати, питання не розкрито, наведено окремі технологічні операції без пояснень, деякі формули без пояснень та розрахунків, деякі схеми без пояснень тощо, обсяг змісту відповіді неповний, менше 60 %;

14–13 – відсутні логічні кроки, уривки схем, неповні або неправильні схеми, формулювання або їх фрагменти, обсяг змісту відповіді менше 60 %;

0 – відповідь відсутня або повністю неправильна, 0 %.

Відповідь на третє питання комплексного контрольного завдання оцінюється за бальною шкалою таким чином:

40–39 – отримана правильна вичерпна відповідь з детальним поясненням, обсяг виконання 100 %;

38–37 – отримана правильна відповідь, повна, але містить 1–2 недоліки, відповідно обсяг виконання 100 %;

36–30 – достатньо повна відповідь (не менше 75 % та відповідь має незначні неточності);

29–24 – відповідь неповна, вступник неправильно виконав розрахунки або зробив їх не у повному обсязі; неправильно вказав розмірності величин або зовсім їх не зазначив; обсяг змісту відповіді неповний, менше 60 %; виконано більше або дорівнює 60 % завдання;

23–21 – наведено декілька логічних кроків, деякі формули, вступник неправильно виконав розрахунки або зробив їх не у повному обсязі; неправильно вказав розмірності величин або зовсім їх не зазначив; обсяг змісту відповіді неповний, менше 60%;

20–18 – відсутні логічні кроки, наведено основну формулу без пояснень та кінцеву відповідь без наведення ходу рішення, уривки схем, обсяг змісту відповіді менше 60 %;

0 – відповідь відсутня або повністю неправильна, 0 %.

Загальна оцінка за комплексне фахове випробування обчислюється як арифметична сума вагових балів трьох відповідей. Таким чином, за результатами комплексного фахового випробування вступник може набрати від 0 до 100 балів.

Оскільки вступний іспит до магістратури з іноземної мови проходить у форматі ЗНО та у відповідності до «Правил прийому до КПІ ім. Ігоря Сікорського в 2020 році» наводимо таблицю переведення оцінок за шкалою ECTS в 100-200 бальну (шкала відповідності оцінкам ЄВІ).

Таблиця відповідності оцінок PCO (60...100 балів) оцінкам ЄВІ (100...200 балів)

Оцінка PCO	Оцінка ЄВІ	Оцінка PCO	Оцінка ЄВІ	Оцінка PCO	Оцінка ЄВІ	Оцінка PCO	Оцінка ЄВІ
60	100,0	70	125,0	80	150,0	90	175,0
61	102,5	71	127,5	81	152,5	91	177,5
62	105,0	72	130,0	82	155,0	92	180,0
63	107,5	73	132,5	83	157,5	93	182,5
64	110,0	74	135,0	84	160,0	94	185,0
65	112,5	75	137,5	85	162,5	95	187,5
66	115,0	76	140,0	86	165,0	96	190,0
67	117,5	77	142,5	87	167,5	97	192,5
68	120,0	78	145,0	88	170,0	98	195,0
69	122,5	79	147,5	89	172,5	99	197,5
						100,0	200,0

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 0

1. Технологічні стадії та лінії отримання кремкових мас. Технологічна схема одержання емульсійних кремів за методом гарячий/гарячий та холодний/холодний. Загальні та відмінні риси, перспективи розвитку кожного методу.
2. Методологія визначення вмісту сухих речовин, вологи та зольності. Характеристика хімічних методів аналізу. Визначення кислотності харчових добавок та продуктів. Використання методу кислотно-основного титрування для контролю харчових добавок і косметичних засобів.
3. Технологія одержання амонійних солей фосфатидних кислот, Е 1450 естери крохмалю та октенілсукцината натрію.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. Самуйлова Л.В. Косметическая химия: учебн издание в 2 частях, часть 1 Ингредиенты / Самуйлова Л.В., Пучкова Т.В.- М.: Школа косметических химиков. - 2005. - 336с.
2. Кривова А.Я., Паронян В. Х. Технология производства парфюмерно-косметических продуктов. - М: Делипринт, 2009. - 668 с.
3. Технология косметических и парфюмерных средств: Уч пособие для студ фармац. спец. высш. учеб. зав. / А.Г.Башура, Н.П.Половко, Е.В.Гладух. и др. - Х: НФАУ: Золотые страницы. - 2002. - 272с.
4. Пешук Л.В., Бавіка Л.І., Демідов І.Н. Технологія парфюмерно-косметичних продуктів. - К.: Центр учбової літератури, 2007. - 376 с.
5. Николаев П.В. Основы химии и технологии производства синтетических моющих средств: уч пособие / П.В. Николаев, Н.А. Козлов, С.Н.Петрова: Ивановский химико-технологический университет - Иваново, 2007. - 116с.
6. Фридман Р.А. Технология косметики. – изд. Пищевая промышленность: М., 1984. - 487с.
7. Справочник по гидроколлоидам под редакцией Г.О.Филлипса и П.А.Вильямса. Пер. с английского А.А. Кочетковой и Л.А.Сарафановой. - СПбг: ГИОРД, 2006. - 536с.
8. Годовская К.И. Технический анализ / К.И. Годовская, Л.В. Рябинина, Г.Ю. Новик, М.М. Гернер. - М.: Высшая школа, 1972. - 48 с.
9. ВасиLINEЦ И.М. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания: Учеб. Пособие / И. М. ВасиLINEЦ, В.С. Колодязная. СПб.: СПбГУНиПТ, 2001. - 165 с.

10. Родзевич А.П. Методы контроля и анализа веществ: учебное пособие - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. - 142 с.
11. Дворкин В.И. Метрология и обеспечение качества количественного химического анализа. - М.: Химия, 2001. - 263 с.
12. Базарнова Ю.Г. Методы исследования сырья и готовой продукции: Учеб.-метод. пособие. СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. - 76 с.
13. Базарнова Ю.Г. Теоретические основы методов исследования пищевых продуктов: Учеб. пособие. - СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2014. - 136 с.
14. Штангеева Н.І. Методи контролю харчових виробництв: навчальний посібник / Н.І. Штангеева, Л.І. Чернявська, Л.П. Рева [та ін.]. - К.: УДУХТ, 2000. - 240 с.
15. Горальчук А.Б. Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик: Навчальний посібник / А.Б. Горальчук, П.П. Пивоваров, О.О. Гринченко, М.І. Погожих, В.В. Полевич, П.В. Гурський / Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. - Харків, 2006. - 63 с.
16. Харламова О.А. Натуральные пищевые красители / О.А. Харламова, Б.В. Кафка - М.: Пищевая промышленность, 1979. - 186 с.
17. Смирнов Е. В. Пищевые красители. Справочник. - СПб.: Издательство «Профессия», 2009. - 352 с.
18. Нрутошинова А. Природные и синтетические сладкие вещества. Пер. со словацкого / А. Нрутошинова, М. Угер – М.: Мир, 1988. - 120 с.
19. Виноградова А.А. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств / А.А. Виноградова, Г.М. Мелькина, Л.А. Фомичева и др. Под ред. Л. П. Ковальской. М.: Агропромиздат, 1991. - 335 с.
20. Эрих Люк, Мартин Ягер Консерванты в пищевой промышленности. 3-е изд. Перевод с нем. Свойства и применение. СПб.: ГИОРД, 1998. - 256 с.
21. Девятнин В.А. Методы химического анализа в производстве витаминов / В.А. Девятнин. М: Медицина, 1964. - 348 с.
22. Корячкина С.Я. Методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Методы исследования свойств растительного сырья: учебно-методическое пособие для высшего профессионального образования / С.Я. Корячкина, Н.А. Березина, Е.В. Хмелёва. – Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», 2011. - 297 с.
23. Ю.О. Ластухін Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості. Навчальний посібник. - Львів: Центр Європи, 2009. - 836 с.
24. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н. Пищевые добавки.- М.: Колос, 2001. - 256 с.
25. Пилат Т.Л., Иванов А.А. Биологически активные добавки к пище: теоретические аспекты, производство, применение. 2002. - 352 с.

26. Пищевая химия. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Под ред. А.П. Нечаева. - СПб.: ГИОРД, 2001. - 592 с.
27. Крутошикова А., Угер М. Природные и синтетические сладкие вещества: со словацк. - М.: Мир, 1988, - 120 с.
28. Исупов В.П. Пищевые добавки и пряности. История, состав и применение. - СПб.: ГИОРД, 2000. - 176 с.
29. Ластухін Ю.О. Хімія природних органічних сполук. - Львів.: Інтеллект-Захід, 2005. - 560 с.
30. Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. Аналитическая химия. - М.: Просвещение, 1975. - 478 с.
31. Файгль Ф., Ангер В. Капельный анализ неорганических веществ / Пер. с англ. - М.: Мир, 1976. В 2-х кн. Кн. 1. - 390 с.
32. Файгль Ф., Ангер В. Капельный анализ неорганических веществ / Пер. с англ. - М.: Мир, 1976. В 2-х кн. Кн. 2. - 400 с.
33. Файгль Ф. Капельный анализ органических веществ / Пер. с англ. - М.: Госхимиздат, 1962. - 836 с.
34. Ф.Г. Жаровський, А.Т. Пилипенко, І.В. П'ятницький. Аналітична хімія. - К.: Вища школа, 1982. - 544 с.
35. Базель Я.Р., Воронич О.Г., Кормош Ж.О. Практичний курс аналітичної хімії. - Луцьк: Вежа, 2004. В 2-х ч. Ч. 1. - 260 с.
36. Дубініна А.А., Овчиннікова І.Ф., Дубініна С.О. та ін. Методи визначення фальсифікації товарів. Підручник. - К.: Видавничий дім «Професіонал», 2010. - 272 с.

Допоміжна

1. ДСТУ 2472:2006. Продукція парфумерно-косметична. Терміни та визначення понять.
2. Основы органической химии душистых веществ для прикладной эстетики и ароматерапии. Уч пособие для вузов / А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, Ле Туань Ань др. под ред. А.Т.Солдатенкова. - М.: Академкнига, 2006. - 240 с.
3. Технологии пищевых производств / А.П. Нечаев, И.С. Шуб, О.М. Аношина и др. Под ред.. А.П. Нечаева. - М.: Колос С., 2005.- 768с.
4. Марголина А.А., Ернандес Е.И. Новая косметология, том 1. -М: ООО «Клавель», 2005. - 424с.
5. Новая косметология, том 2 под ред. Ернандеса Е.И. - М: ООО «Клавель», 2005. - 418с.
6. Скурихин И.Н., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. Справочное издание: Высшая школа. - 1991. - 288с.
7. Брюсова Л.Я. Химия и технология синтетических душистых веществ. Пищепромиздат: М., 1947. - 536с.
8. Сарафанова Л.А. Пищевые добавки: Энциклопедия. - 2-е издание. - СПб: ГИОРД, 2004. - 808 с.
9. Тарасенко Є.В., Костюк В.С. Методи контролю харчових виробництв Опорний конспект лекцій для студентів спеціальності 7.091711

- "Технологія харчування". Навчально-методичне видання. - К.: КНТУ, 2002. - 133 с.
10. Улахович Н.А. Математическая обработка результатов химического эксперимента: Учебно-методическое пособие для лекционного курса «Метрология» / Н.А. Улахович, М.П. Кутырева, Л.Г. Шайдарова, Ю.И. Сальников - Казань: Издательство Казанского (Приволжского) Федерального университета, 2010. - 66 с.
 11. ГОСТ 14618.0-78. Масла эфирные, вещества душистые и полупродукты их синтеза. Правила приемки, отбор проб и методы органолептических исследований.
 12. ДСТУ ISO 6658:2005. Органолептический анализ. Методология. Общее руководство (ISO 6658:1985, ИДТ)
 13. ГОСТ 55580-13. Аммония карбонаты Е 503 Общие технические условия.
 14. ГОСТ 52177-2003. Ароматизаторы пищевые.
 15. ГОСТ 32053-2013. Добавки пищевые Калия Ацетата. Технические условия.
 16. ГОСТ 54572-2011. Добавки пищевые. Калия цитраты Е332. Общие технические условия.
 17. ГОСТ 53119-2008. Добавки пищевые. Натрий молочнокислый (Лактат натрия) Е 325. Технические условия.
 18. ГОСТ 30828-202. Вещества поверхностно-активные анионные. Методы определения активного вещества.
 19. ГОСТ Р 50002-92. Вещества поверхностно-активные. Алкилсульфаты натрия. Первичные технические методы анализы.
 20. ГОСТ 14618.8-78. Масла эфирные, вещества душистые и полупродукты их синтеза. Методы определения спиртов и фенолов.
 21. ГОСТ 14618.2 -78. Масла эфирные, вещества душистые и полупродукты их синтеза. Методы определения карбонильных соединений
 22. ГОСТ 162-80-2002. Агар пищевой. Технические условия.
 23. ГОСТ 52344-2005. Изделия косметические порошкообразные и компактные. Общие технические условия.
 24. Кузнецова М.А., Рыбачук И.З. Фармакогнозия: Учебник. - М.: Медицина, 1993. - 448 с.
 25. Люк Э., Ячер М. Консерванты в пищевой промышленности. - 3-е изд. Пер. с нем. - СПб.: ГИОРД, 2000. - 256 с.
 26. Исупов В.П. Пищевые добавки и пряности. История, состав и применение. - СПб.: ГИОРД, 2000. - 176 с.
 27. Сарафанова Л.А., Кострова И.Е. Применение пищевых добавок. - СПб.: Гиорд, 1997. - 46 с.
 28. Булдаков А. Пищевые добавки. - СПб.: "Vt", 1996. - 240 с.
 29. Петров К.П. Практикум по биохимии пищевого растительного сырья. - М.: Пищевая промышленность, 1965. - 330 с.
 30. Домарецький В.А., Остапчук М.В., Українець А.І. Технологія харчових продуктів: Підручник. - К.: НУХТ, 2003. - 572 с.

31. Березовский В.М. Химия витаминов. - М.: Пищевая промышленность, 1973. - 631 с.
32. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия. - М.: Медицина, 1991. - 528 с.
33. Братус И.Н. Химия душистых веществ. - М.: Пищевая промышленность, 1979. - 304 с.
34. Алексеев В.Н. Курс качественного химического полимикрoанализа. - М.: Химия, 1973. - 584 с.
35. Мурашова В.И., Тананаева А.Н., Ховякова Р.Ф. Качественный химический дробный анализ. - М.: Химия, 1976. - 270 с.
36. Посторонние вещества и пищевые добавки в продуктах. - М.: Легкая промышленность, 1982. - 116 с.
37. Чарыков А.К. Математическая обработка результатов химического анализа. - Л.: Химия, 1984. - 168 с.
38. Гурвич Я.А. Химический анализ. - М.: Высш. шк., 1985. - 258 с.
39. Пономарев В.Д. Теоретические основы качественного анализа. - М.: Высш. шк., 1982. Т. 1 - 288 с.

Інформаційні ресурси

1. ГОСТ 29188.5-91. Изделия косметические. Методы определения свободной и связанной щелочи.
2. ГОСТ 26878-86. Шампуни для ухода за волосами и для ванн. Методы определения хлоридов.
3. ГОСТ Р51579-2000. Изделия косметические жидкие.
4. Малышева Ю.Б., Федоров Ф.Ю., Старостина Т.И. Идентификация органических веществ. Электронное учебное пособие. - Нижний Новгород: Изд-во НГУ, 2010. - 34 с.
5. Combined Compendium of Food Additive Specification. Joint FAO / WHO Expert Committee on Food Additives / V. 4. Analytical methods, test procedures and laboratory solutions used by and referenced in the food additive specifications. - Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 2006. - 296 p.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

Д.т.н., професор,
завідувач кафедри

О.Е. Чигиринець



К.т.н., доцент

В.Г. Єфімова



К.т.н., доцент

Т.М. Пилипенко



К.т.н., доцент

В.І. Воробйова

