

Міністерство освіти і науки України
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В. Н. КАРАЗІНА
Хімічний факультет

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник голови Приймальної комісії,
проректор з науково-педагогічної роботи
Харківського національного університету
імені В. Н. Каразіна

Олександр ГОЛОВКО

« 26 » 2025 р.

ПРОГРАМА

ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ІСПИТУ З
«ОСНОВ ХАРЧОВОЇ БЕЗПЕКИ»
ЗА СТУПЕНЕМ “МАГІСТР”

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ Е “ПРИРОДНИЧІ НАУКИ, МАТЕМАТИКА ТА СТАТИСТИКА”

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ ЕЗ “ХІМІЯ”

ОСВІТНЯ ПРОГРАМА

ОПП “Харчова хімія, експертиза та якість харчової продукції”

Харків 2025

1. Безпека харчових продуктів

1.1 Якість і безпека продовольчої сировини та харчових продуктів

Система аналізу небезпек. Споживчі властивості продовольчих товарів. Хімічний склад харчових продуктів. Споживча цінність продовольчих товарів. Фізичні властивості харчових продуктів

1.2 Класифікація шкідливих компонентів їжі, базисні регламенти оцінки безпеки харчової продукції. Звичайні компоненти їжі у незвичайних концентраціях

Харчування і харчовий статус людини. Небезпеки дефіциту або надлишку харчових речовин. Білки. Ліпіди. Вуглеводи. Вітаміни. Жиророзчинні вітаміни. Водорозчинні вітаміни. Вітаміноподібні речовини. Мінеральні речовини. Вода. Кислоти та луги.

1.3. Природні токсичні компоненти

Токсини рослин (фітотоксини). Токсини грибів. Токсичні компоненти гідробіонтів

1.4. Речовини із вираженою фармакологічною дією, речовини із нових джерел харчування

Поняття фармакологічної активності. Фармакологічна активність біогенних амінів. Фармакологічна активність соціальних токсикантів

1.5. Основні види фальсифікації харчових продуктів в світі та в Україні

Поняття та види фальсифікацій. Способи фальсифікацій. Способи виявлення фальсифікацій

2. Екологічна безпека продуктів харчування

2.1 Радіологічний контроль продуктів харчування.

Класифікація металів. Шляхи контамінації металевих забруднень в харчові продукти, характеристика шкідливого впливу на організм людини та шляхи його зниження. Шляхи контамінації радіонуклідів в харчову продукцію. Технологічні способи зниження вмісту радіонуклідів у харчовій продукції

2.2. Пестициди, шляхи забруднення харчових продуктів

Поняття і класифікація пестицидів. Характеристика груп пестицидів. Технологічні способи зниження залишкових кількостей пестицидів в харчовій продукції

2.3. Нітрати, нітрити та нітросо сполуки, їх вплив на організм людини.

Характеристика основних джерел нітратів в харчовій продукції. Біологічна дія нітратів і нітритів на людський організм. Технологічні способи зниження нітратів в харчовій продукції. Нітрозосполуки і їх токсикологічна характеристика

2.4. Харчові добавки

Токсиколого-гігієнічна оцінка. Класифікація харчових добавок. Консерванти

2.5. Генно-модифіковані організми

Основні поняття генної інженерії. Історія розвитку генної інженерії. Контроль біобезпеки ГМО та продуктів харчування на їх основі

3. Харчова хімія

3.1 Характеристика основних харчових речовин та харчових продуктів

Хімія харчових речовин. Технологічний процес як хіміко-технологічна система. Хімічні процеси в технологічному потоці виробництва харчової продукції. Загальні відомості про

харчові речовини: класифікація за сукупними ознаками, біологічні функції в організмі людини, роль в технологічних процесах виробництва харчової продукції, вміст у складі продовольчої сировини та продуктів її переробки.

Хімічна та просторова структура харчових речовин, основні закономірності фізико-хімічних та колоїдних перетворень у харчових системах: структуроутворення, формування кольору, аромату та смаку; поняття про харчову та біологічну цінність, безпечність.

3.2 Білки. Ліпіди. Вуглеводи

Фізичні, фізико-хімічні та хімічні властивості білків: форма, розмір та маса білків; гідрофільність, гідратація, набування, розчинення, гідроліз (кислотний, лужний, ферментативний), агрегація, денатурація (хімічна, механічна, термічна), деструкція. Взаємодія білків з розчинниками, солюбілізація утворення розчинів ВМС та колоїдних розчинів. Поняття про структуроутворення. Дифузія білків, поняття буферної ємності. Закономірності перетворень білків під впливом фізико-хімічних чинників.

Ліпіди як складна суміш жирів та жироподібних органічних речовин. Хімічна будова ліпідів, властивості їх структурних одиниць (жирних кислот); класифікація за сукупними ознаками. Жирнокислотний склад олій та жирів.

Вплив жирно-кислотного складу ліпідів на їх основні фізико-хімічні показники (температура плавлення та кристалізації, кислотне та йодне число, число омилення, інші). Реакції переестерифікації, гідрогенізації, омилювання: закономірності, вплив фізико-хімічних чинників, продукти реакції. Евтектичні суміші тригліцеридів.

Моно-, оліго- та полісахариди: фізичні, фізико-хімічні та хімічні властивості. Просторова структура полісахаридів, види зв'язку, що її утворюють. Циклічна будова моносахаридів та значення для структуроутворення та хімічних властивостей.

Гідроліз оліго- та полісахаридів (кислотний, ферментативний): механізм, закономірності, фізико-хімічні чинники, що визначають кінетику процесу. Іоногені та неіоногені полісахариди, хімія харчових волокон.

Реакційна здатність вуглеводів як передумова перебігу процесів карамелізації, меланоїдиноутворення, декстринізації.

3.3 Харчові кислоти

Загальна характеристика органічних кислот (що визначають кислий смак харчових систем), класифікація за сукупними ознаками.

Фізичні, фізико-хімічні та хімічні властивості органічних кислот та їх реалізація в технології харчових продуктів: надання кислого смаку, каталізatori гідролітичних процесів, коагулянти та регулятори вологоутримуючої здатності харчових систем, консерванти та антиокислювачі.

Методи визначення вмісту органічних кислот. Визначення титрованої кислотності, її зв'язок з активною кислотністю

3.4 Мінеральні кислоти, вітаміни. Вода

Хімічні закономірності перебігу реакцій мінеральних речовин у присутності білків, вуглеводів, органічних кислот. Поняття про йонну силу розчину. Ліотропні ряди катіонів та аніонів по відношенню до взаємодії з білками, вуглеводами.

Загальна характеристика, номенклатура, класифікація вітамінів. Водно- та жиророзчинні вітаміни: структура, фізико-хімічні властивості, біологічні функції та норми споживання. Методи визначення вітамінного складу харчових систем.

Фізичні та хімічні властивості води. Вільна та зв'язана вода в харчових продуктах. Взаємодія вода-розчинена речовина. Активність води й стабільність харчових продуктів. Закономірності процесів розчинення білків, полісахаридів. Основні методи визначення вологості та форм зв'язку води з матеріалом.

4. Загальна хімія

4.1 Основні хімічні поняття. Речовина

Поняття речовина, фізичне тіло, матеріал, проста та складна речовина, хімічна сполука, хімічна реакція, хімічна формула, схема реакції, хімічне рівняння, відносна атомна (молекулярна) маса, молярна маса, кількість речовини; назви і склад окремих типів сумішей речовин; методи розділення сумішей; одиниці вимірювання маси, об'єму, кількості речовини, густини, молярної маси, молярного об'єму; значення температури й тиску, які відповідають нормальним умовам (н.у.), молярний об'єм газу (за н.у.); закон Авогадро; число Авогадро; середня відносна молекулярна маса повітря.

4.2 Хімічні реакції

Закони збереження маси речовин, об'ємних співвідношень газів при хімічних реакціях, принцип Ле-Шательє; зовнішні ефекти, що супроводжують хімічні реакції; поняття окисник, відновник, окиснення, відновлення, каталізатор, хімічна рівновага; типи хімічних реакцій.

4.3 Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.Менделєєва

Періодичний закон (сучасне формулювання), структура короткого і довгого варіантів періодичної системи, групи найважливіших елементів, розміщення металічних і неметалічних елементів у періодичній системі.

4.4 Будова атома

Склад атома; поняття орбіталь, енергетичний рівень (підрівень), електронна оболонка, спарений (неспарений) електрон; сутність явища радіоактивності; форми *s*- і *p*-орбіталей, розміщення *p*-орбіталей у просторі; послідовність енергетичних рівнів в атомі.

4.5 Хімічний зв'язок

Основні типи хімічного зв'язку (іонний, ковалентний, водневий, металічний); типи кристалічних ґраток; поняття електронегативності, ступінь окиснення, кратність ковалентного зв'язку, полярність ковалентного зв'язку.

4.6 Розчини

Компоненти розчину: розчинник, розчинена речовина; кристалогідрат, електроліт, неелектроліт, ступінь електролітичної дисоціації; забарвлення індикаторів (універсального, лакмусу, фенолфталеїну, метилоранжу) в кислому, лужному і нейтральному середовищі; будова молекули води; сутність процесів розчинення, електролітичної дисоціації.

5. Неорганічна хімія

5.1. Основні класи неорганічних сполук

Узагальнення відомостей про класи неорганічних сполук. Оксиди, кислоти, основи, солі: визначення, назви, класифікація, хімічні властивості, способи добування.

Амфотерні сполуки: поняття амфотерності; хімічні властивості, способи добування амфотерних оксидів і гідроксидів.

5.2. Металічні елементи та їх сполуки. Метали

Загальні відомості про металічні елементи та метали. Положення металічних елементів у періодичній системі; особливості електронної будови атомів металічних елементів; особливості металічного хімічного зв'язку; загальні фізичні властивості; загальні хімічні властивості; загальні способи добування; поняття корозії, способи захисту металів від корозії; назви та формули найважливіших сполук металічних елементів; сплавів (чавун, сталь). Узагальнення відомостей про метали та сполуки металічних елементів.

Лужні і лужноземельні метали. Хімічні властивості; способи добування; назви та формули найважливіших сполук; поняття твердості води.

Алюміній, залізо та сполуки Алюмінію та Феруму. Хімічні властивості; способи добування; назви та формули найважливіших сполук.

5.3. Неметалічні елементи та їх сполуки. Неметали

Узагальнення відомостей про неметали та сполуки неметалічних елементів.

Неметалічні елементи (Гідроген, Галогени, Оксиген, Сульфур, Нітроген, Фосфор, Карбон, Силіцій); електронні формули атомів неметалічних елементів; хімічні формули і назви простих і найбільш поширених складних речовин неметалічних елементів; явище алотропії та алотропних модифікацій; явище адсорбції; фізичні властивості простих і найбільш поширених складних речовин неметалічних елементів; хімічні властивості простих і найбільш поширених складних речовин неметалічних елементів; способи добування простих і найбільш поширених складних речовин неметалічних елементів у лабораторії та промисловості; якісні реакції для визначення простих і складних іонів неметалічних елементів.

Водень і сполуки Гідрогену, Галогенів, Оксигену, Нітрогену та Карбону: електронні формули атомів; хімічні формули простих речовин; фізичні та хімічні властивості простих речовин; способи добування простих речовин в лабораторії та промисловості. Способи очищення води.

Гідроген хлорид, оксиди Сульфуру (IV) та (VI), сульфатна кислота та сульфати, оксиди фосфору та нітрогену, амоніак, солі амонію, нітратна та ортофосфатна кислоти, карбон(II) оксиду, карбон(IV) оксиду, карбонатів, силіцій(IV) оксиду, силікатної кислоти, силікатів: фізичні та хімічні властивості, способи добування в лабораторії та промисловості.

Якісні реакції на галогенід-іони, сульфат – іон; ортофосфат-, амоній- та нітрат-іонів; карбонат-, силікат-іонів.

6. Органічна хімія

6.1 Теоретичні основи органічної хімії Поняття про органічні сполуки та органічну хімію; природні та синтетичні органічні сполуки.

Теоретичні основи будови органічних сполук. Електронна будова атома Карбону в основному і збудженому станах. Типи хімічних зв'язків у молекулах органічних сполук. Явища гібридизації електронних орбіталей атома Карбону; sp^3 -, sp^2 -, sp -гібридизації. σ - і π - зв'язки. Класифікація органічних сполук. Явище гомології, гомологів, гомологічних рядів, гомологічної різниці; класів органічних сполук; загальні формул гомологічних рядів і класів органічних сполук. Поняття первинний (вторинний, третинний, четвертинний) атом Карбону". Номенклатура органічних сполук. Явище ізомерії; поняття ізомер; структурна та просторова ізомерія. Взаємний вплив атомів або груп атомів в молекулах органічних сполук на основі перерозподілу електронної густини. Кислотні і основні властивості органічних сполук. Класифікація хімічних реакцій в органічній хімії. Хімічна безпека щодо шкідливого впливу органічних сполук на довкілля і здоров'я людини, пов'язаних з виробництвом, зберіганням, транспортуванням, застосуванням та вилученням у вигляді промислових, сільсько-господарських, побутових та інших відходів. Узагальнення відомостей про органічні сполуки

6.2. Вуглеводні

Класифікація, загальні формули гомологічних рядів, будова, номенклатура, ізомерія вуглеводнів.

Алкани, алкени, алкіни, ароматичні вуглеводні (арени): загальна формула, номенклатура, ізомерія, будова, фізичні та хімічні властивості, способи добування; поняття крекінгу, ізомеризації, полімер, мономер, ступінь полімеризації, кратний зв'язок, якісна реакція на кратний зв'язок, застосування ароматичних вуглеводнів; поняття ароматичності.

Природні джерела вуглеводнів та їх переробка, природний та супутний нафтові гази, нафта; крекінг та ароматизація нафтопродуктів, детонаційна стійкість бензину; склад вугілля;

проблеми добування рідкого палива з вугілля та альтернативних джерел.

6.3. Оксигеновмісні сполуки

Класифікація оксигеновмісних сполук; характеристичні групи класів оксигеновмісних сполук; номенклатура оксигеновмісних сполук. Гідроксильні похідні вуглеводнів
Класифікація гідроксильних похідних вуглеводнів; характеристична група гідроксильних похідних вуглеводнів.

Спирти та альдегіди, карбонові кислоти, естери та жири, аміни та амінокислоти: класифікація, загальна формула, будова, номенклатура, ізомерія, властивості, способи добування, поширення в природі, якісна реакція на багатоатомні спирти, феноли, альдегіди.

Будови та властивості мила і синтетичних мийних засобів; негативний вплив синтетичних мийних засобів на довкілля; біологічна роль жирів та амінокислот, поняття: амфотерність амінокислот, біполярний іон; ди-, три-, поліпептиди.

Вуглеводи, Білки та синтетичні високомолекулярні сполуки: Склад, молекулярні, структурні формули глюкози, фруктози, сахарози, крохмалю і целюлози, класифікація, будова, фізичні та хімічні властивості, добування, застосування, біологічна роль вуглеводів; якісні реакції для визначення глюкози, крохмалю; застосування глюкози, сахарози, крохмалю, целюлози; поняття про штучні волокна. Біологічної ролі білків; кольорові реакції на білки; біологічна роль амінокислот, білків. Класифікація високомолекулярних речовин; методи синтезу високомолекулярних речовин; будова і властивості полімерів; термопластичні полімери і пластмаси на їх основі; поняття про синтетичні волокна; значення полімерів у суспільному господарстві та побуті.

7. Обчислення в хімії

7.1. Розв'язування задач за хімічними формулами

Одиниці вимірювання молярної маси, молярного об'єму, кількості речовини, значення молярного об'єму за н.у., сталої Авогадро, формул для обчислення кількості речовини, кількості частинок у певній кількості речовини, масової частки елемента в сполуці, відносної густини газу, масової (об'ємної) частки компонента в суміші. Вираження кількісного складу розчину

7.2. Вираження кількісного складу розчину

Поняття масової частки розчиненої речовини, маса розчину.

7.3. Розв'язування задач за рівняннями реакцій

Алгоритми розв'язку задач за рівнянням реакції; поняття: вихід продукту від теоретично можливого, надлишок речовини

8. Мікробіологія

Харчові захворювання мікробної природи. Мікрофлора найважливіших груп харчових продуктів тваринного і рослинного походження і основні заходи профілактики їхньої контамінації мікроорганізмами.

ЛІТЕРАТУРА

1. ЗНО 2023 Хімія. Збірник тестів: Березан О. – 2022. Тернопіль: «Підручники і посібники». – 240 с.
2. Євлаш В.В., Торяник О.І., Коваленко В.О. та ін. Харчова хімія. Навчальний посібник. – Харків: Світ книг, 2012. – 504 с.
3. Фізіолого-гігієнічні аспекти оцінки якості продуктів: підручник / Л.Ф. Павлоцька, В.В. Євлаш– Х.: Світ Книг, 2016. – 532с.
4. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології / Л.В. Капрельянц, А.П. Петросьянц. – Одеса:Друк, 2011.-269с.
5. Євлаш В. В. Наукові аспекти формування якості дієтичних добавок, що містять гемове залізо, та кондитерських виробів із їх використанням [Електронний ресурс] : монографія / В.В. Євлаш, В. О. Акмен. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2015. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана.

Критерії оцінювання

Білет для вступного випробування містить 8 завдань, з яких 6 – тестові завдання та, відповідно, 2 – розрахункові задачі, які охоплюють різні розділи хімії. Максимальна оцінка за тестове завдання складає 10 балів, максимальна оцінка за розрахункові задачі складає 20 балів.

Загальна сума балів розраховується як сума за окремі завдання, помножена на 2. Максимальна оцінка з фахового іспиту складає 200 балів.

Вступник допускається до участі у конкурсному відборі для зарахування на навчання, якщо кількість балів із вступного іспиту складає не менше 100 балів.

При оцінюванні беруться до уваги такі фактори:

- 1) загальне розуміння логіки вирішення питань;
- 2) правильність написання формул хімічних сполук, визначення валентності та ступенів окиснення, зарядів іонів;
- 3) знання головних хімічних властивостей основних класів хімічних сполук (органічних та неорганічних);
- 4) правильність написання рівнянь хімічних реакцій, в тому числі окисно-відновних;
- 5) правильність написання структурних формул речовин (в першу чергу, органічних);
- 6) правильність вживання хімічної номенклатури, вміння дати назву речовині за формулою та записати формулу за назвою;
- 7) знання основних співвідношень для кількісних розрахунків – вміння обчислити кількість речовини, молярну масу, масову частку, концентрацію, вміння вживати закони ідеальних газів для обчислення об'єму, тиску та відносної густини газів;
- 8) правильність арифметичних розрахунків;
- 9) правильність вживання одиниць вимірювання.

Максимальним балом оцінюється правильно розв'язана задача з урахуванням всіх факторів, що вказані вище.

Оцінка 80-95% від максимальної виставляється в разі правильного в цілому розв'язання задачі з незначними арифметичними помилками або невірними одиницями вимірювання.

Оцінка 60-80% від максимальної виставляється в разі правильного шляху розв'язання задачі при наявності більш суттєвих помилок, які впливають на кінцевий результат.

Оцінка 40-60% від максимальної виставляється за часткове розв'язання задачі або в разі наявності дуже серйозних помилок.

Оцінка 0-40% від максимальної може бути виставлена, якщо розв'язання задачі містить окремі правильні елементи, але в цілому хід розв'язання невірний.

Голова фахової
атестаційної комісії



Андрій ДОРОШЕНКО

Затверджено на засіданні Приймальної комісії Харківського
національного університету імені В. Н. Каразіна

Протокол № 2 від « 20 » березня 2025 р.

Відповідальний секретар
Приймальної комісії



Ганна ЗУБЕНКО