

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ КИСЛОТНОСТІ ТА ЛУЖНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Мета: вивчити методи визначення кислотності та лужності для різних харчових продуктів; визначити титровану та активну кислотність борошна, патоки та пресованих дріжджів; визначити лужність печива, пряників, порівняти результати досліджень з вимогами нормативної документації та зробити висновок про стандартність досліджуваних харчових продуктів.

Обладнання і реактиви: зразок продукту, конічна колба місткістю 150...200 см³, піпетки місткістю 1 см³, 10 см³, 20 см³, дистильована вода, 2,5 %-й розчин сульфату кобальту, 1 %-й спиртовий розчин фенолфталеїну, 0,1 моль/дм³ розчин гідроксиду натрію або калію.

Теоретичні основи

Сировина, напівфабрикати та готові вироби харчової промисловості, як правило, мають кислу реакцію. Однак у виробництві визначення показника кислотності дозволяє не лише оцінити продукт, а також:

- підтвердити рівень якості харчової продукції вимогам нормативних документів;
- дотриматись рецептуру виробництва продукції;
- визначити ступінь готовності напівфабрикатів та харчових продуктів (закваскою, рідких дріжджів, квашеної капусти та ін.);
- встановити мікробіологічну безпеку (мікробіологічне псування сировини і готової продукції супроводжується утворенням органічних кислот та підвищенням кислотності);
- використати консерванти (для продовження терміну зберігання при пригніченні життєдіяльності сторонніх мікроорганізмів).

У будь-якому середовищі розрізняють: активну (істину) та загальну (титровану) кислотності. Істина кислотність характеризується концентрацією іонів вуглеводню та виражається величиною *pH*. Якщо *pH* більше 7, середовище має лужну реакцію, якщо ж *pH* менше 7 – реакція середовища кисла. Від активної (істинної) кислотності залежить швидкість біохімічних процесів в технології хлібопечення, зміни властивостей білкових речовин (набухання, розтяжність, еластичність).

Загальна (титрована) кислотність характеризується сумарним вмістом кислот та кислореагуючих речовин, які розпались на іонів, так і недисоційованих.

Лужну реакцію мають кондитерським виробам, виготовленим з застосуванням хімічних розпушувачів (печиво, пряники, кекси), за рахунок гідрокарбонату натрію, карбонат амонію. Висока лужність надає виробам солено-гіркий смак і погіршує травлення.

Для визначення відповідно загальної та активної кислотності існують наступні методи визначення (таблиця 3.1.)

Для харчових продуктів нормують зазвичай, не активну, а загальну кислотність, так як вона легко визначається звичайним титруванням

Кислотність, особливо активна, виявляє значний вплив на інтенсивність колоїдних, мікробіологічних та ферментативних процесів, які відбуваються в напівфабрикатах і сировині.

Таблиця 3.1 – Методи визначення кислотності

Вид кислотності	Метод визначення (обладнання яке використовується)	Сутність методики
Загальна (титрована)	Титрометричний (титрувальна установка)	Титрування досліджуваного зразку розчиненом гідроксиду натрію до отримання нейтральної реакції, наявність якої встановлюється за допомогою індикатора (знебарвлені та світлозабарвлені продукти)
	Електрометричне	Титрування досліджуваного зразку

	титрування (титрувальна установка, рН-метр)	розчином гідроксиду натрію, причому точка нейтралізації встановлюється електрометрично при рН = 7,0 (темнозабарвлені продукти)
	Потенціометричний (рН-метр)	Залежність величини потенціалу будь- якого електроду від концентрації однойменних іонів у розчині
Активна (істина)	Колориметричний (універсальний індикаторний папір)	Здатність індикатора у певному для кож- ного з них інтервалі рН змінювати інтенсивність забарвлення, а при переході від одного інтервалу до наступного приймати інший колір

Для сировини титрована кислотність характеризує її свіжість, а також це показник, що характеризує якість напівфабрикатів. Зі зростанням титрованої кислотності можна судити про те як протікає процес, що досить важливо для встановлення готовності тіста чи опари.

За величиною титрованої кислотності готового тіста в свою чергу роблять висновок про кислотність хлібу та його смаку.

Колориметричний метод визначення pH за допомогою універсального індикаторного паперу або індикаторних олівців. Випускають два набори індикаторних папірців. Перший набір використовується для орієнтовного визначення pH . Він містить універсальні індикаторні папірці та кольорову шкалу порівняння. Для визначення pH смужку папірця змочують досліджуванним розчином та порівнюють її колір зі шкалою. За збігом забарвлення знаходять приблизне значення pH розчину. Другий набір використовується для точного визначення pH . В ньому містяться кольорові смужки з цифрами, які вказують вузький діапазон чутливості (1,8...3,6; 3,6...5,7; 5,7...7,4; 12,4...13,6 pH), та індикаторні папірці з відповідним інтервалом переходу. Встановивши приблизне значення pH розчину, беруть відповідний йому індикаторний папірець, занурюють його в розчин до повного змочування, а потім колір середньої частини папірця порівнюють із забарвленням кольорових шкал, знаходячи границі pH , в яких відтінок шкали повністю співпадає з відтінком індикаторного папірця. Точність методу не перевищує 0,1 pH . Колориметричні методи використовуються для швидкого орієнтовного визначення активної кислотності.

Для визначення pH електрометричними методами застосовують потенціометри з використанням пари електродів: хлор-срібного (електрод порівняння) та скляний (вимірювальний). У разі занурення електроду в досліджуваний розчин між ним та електродом порівняння виникає електрорушійна сила. Електричний потенціал виникає на електродах внаслідок проходження реакцій окиснення-відновлення. Ця сила вимірює потенціометром та виражає показник pH .

Сьогодні для вимірювання величини pH застосовують pH -метри, в яких шкала градуйована в одиницях pH . Для дослідження використовують цілий ряд приладів (рис. 3.1.).

Порядок проведення випробування наступний:

1. Перевірка і налаштування приладу – здійснюється за буферним розчином, рН яких найбільш близька до рН випробуваного продукту.

2. Проведення аналізу – електроди опускають у досліджуваний продукт, встановлюють необхідні межі вимірювання рН і вимірюють потенціал, що виникає між електродами, в одиницях рН середовища.



Після кожного вимірювання слід зняти «буферність» з електрода, для чого слід витерти його вологою марлею або ватою, або опустити у дистильовану воду

на 5...10с, і потім протерти

фільтрувальним папером.

Рисунок 3.1 – Потенціометр

Одиниці виміру кислотності

1. Градус кислотності – число сантиметрів кубічних 0,1 моль/дм³ розчину гідроксиду натрію, необхідного для нейтралізації кислот, що містяться у 100 г продукту. Наприклад, кислотність пшеничного борошна 1 гатунку – 3,50.

2. У перерахунку на кислоту, яка переважає у продукті. Наприклад, кислотність пресованих хлібопекарських дріжджів – не вище 120 мг оцтової кислоти, яблучного соку – 0,3 % в перерахунку на яблучну кислоту.

Загальну лужність визначають так само, як і загальну кислотність – титрометричним методом.

Сутність: титрування досліджуваного виробу розчином сірчаної кислоти до отримання нейтральної реакції, наявність якої встановлюється за допомогою індикатора.

Одиниці виміру – градус лужності.

Зміст роботи

3.1. ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ КИСЛОТНОСТІ БОРОШНА

Кислотність борошна – важливий показник якості, що свідчить про його свіжість. Кислотність борошна обумовлена наявністю білків з кислотою реакцією, вільних жирних кислот, різноманітних сполук фосфорної кислоти та незначної кількості органічних кислот (яблучна, оцтова, молочна). Під час зберігання кислотність борошна підвищується, що пов'язано з гідролітичним розщепленням високомолекулярних сполук борошна (жирів, білків, фосфатидів). Зберігання борошна за підвищених температур та вологості призводить до прискорення цих процесів внаслідок активності ферментів та до активізації життєдіяльності бактерій, в результаті чого збільшується кількість органічних кислот у борошні.

ГОСТ 27493-87 передбачає визначення титрованої кислотності борошна:

- за водно – борошняною бовтанкою;
- за водною витяжкою;
- за спиртовою чи водно – спиртовою витяжкою.

Під час визначення кислотності борошна за бовтанкою відтитровують всі кислореагуючі речовини, але результат отримують трохи завищений. Це пов'язано з адсорбційною здатністю крохмалю та білків зв'язувати деяку

кількість гідроксиду натрію. Визначення кислотності борошна за водним екстрактом дає занижені результати, оскільки жирні кислоти, що нерозчинні у воді, залишаються на фільтрі та не беруть участі в реакції нейтралізації.

Найбільш точні результати щодо вмісту кислореагуючих речовин борошна дає метод титрування водно – спиртового екстракту. В цьому методі виключена адсорбція гідроксиду натрію складовими борошна, відтитровуються розчинні у воді та у спирті речовини кислої природи.

Показник кислотності борошна не регламентується нормативною докумен-тацією, тому користуються рекомендованими для галузі даними. Кислотність борошна залежить також від його сорту. За однакових умов зберігання титрована кислотність підвищується зі зниженням сорту. Так, показник титрованої кислотності (за водно-борошняною суспензією) не повинен перевищувати для борошна: пшеничного вищого сорту – 3 град, першого – 3,5 град, другого – 4,5 град; житнього сіяного – 4 град, обдирного – 5 град, обойного – 5,5 град.

3.1.1. ВИЗНАЧЕННЯ ТИТРОВАНОЇ КИСЛОТНОСТІ БОРОШНА ЗА ВОДНО-БОРОШНЯНОЮ БОВТАНКОЮ

Порядок виконання роботи.

Проведення випробувань. З досліджуваної проби беруть наважку борошна масою 5 г з похибкою не більше 0,01 г, переносять її в суху конічну колбу місткістю 100...150 см³ і доливають циліндром 50 см³ дистильованої води. Вміст колби перемішують до зникнення грудочок, додають три краплі 1 %-го розчину фенолфталеїну, а в бовтанку з житнього борошна – п'ять крапель індикатора. Потім бовтанку титрують 0,1 моль/дм³ розчином гідроксиду натрію до появи рожевого забарвлення, що не зникає протягом 1 хв.

Якщо вихідна суспензія інтенсивно забарвлена, то для порівняння готують іншу суспензію з досліджуваної проби борошна та під час титрування постійно порівнюють одержаний відтінок з початковим кольором.

Опрацювання результатів, визначення похибки. Кислотність борошна *K*, град, розраховують за формулою:

$$K = \frac{V \times 100 \times k}{G \times 10}, \quad (3.1.)$$

де V – кількість 0,1 моль/дм³ розчину гідроксиду натрію, що пішла на титрування, см³; G – маса наважки борошна, г; k – поправочний коефіцієнт до 0,1 моль/дм³ розчину гідроксиду натрію (приймається $k = 1$); 100 – перерахунок на 100 г продукту; 1/10 – коефіцієнт перерахунку 0,1 моль/дм³ розчину гідроксиду натрію на 1 моль/дм³.

Розрахунки проводять з точністю до другого десяткового знака з подальшим округленням до першого десяткового знака. За кінцевий результат дослідження приймають середнє арифметичне двох паралельних визначень, допустиме відхилення між якими не повинно перевищувати 0,2 град.

3.1.2. ВИЗНАЧЕННЯ ТИТРОВАНОЇ КИСЛОТНОСТІ БОРОШНА ЗА ВОДНИМ ЕКСТРАКТОМ (ЗА ВОДНОЮ ВИТЯЖКЮ) Установки, Порядок виконання роботи.

Проведення випробувань. Зважують з похибкою не більше 0,01 г наважку борошна масою 25 г, вміщують її в конічну колбу або банку місткістю 300...500 см³, приливають мірною колбою 250 см³ дистильованої води, ретельно переміщують та залишають на 2 год. для дифузії екстрагуючих речовин. Потім фільтрують в суху колбу, повертаючи перші порції фільтрату на фільтр. З отриманого фільтрату відбирають піпеткою 25 см³ в конічну колбу місткістю 100 см³, додають 3...4 краплі 1 %-го розчину фенолфталеїну і титрують 0,1 моль/дм³ розчином гідроксиду натрію або калію.

Опрацювання результатів, визначення похибки. Кислотність борошна K , град, розраховують за формулою:

$$K = \frac{V \times V_1 \times 100 \times k}{G \times V_2 \times 10}, \quad (3.2)$$

де V – кількість 0,1 моль/дм³ розчину гідроксиду натрію, що пішла на титрування, см³; V_1 – об'єм води, що береться для екстрагування кислот, см³; V_2

– кількість витяжки, що береться для титрування, cm^3 ; G – маса наважки борошна, г; k – поправочний коефіцієнт до $0,1 \text{ моль/дм}^3$ розчину гідроксиду натрію (приймається $k = 1$); 100 – перерахунок на 100 г продукту; $1/10$ – коефіцієнт перерахунку $0,1 \text{ моль/дм}^3$ розчину гідроксиду натрію на 1 моль/дм^3 .

Результати досліджень оформлюють в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Визначення загальної кислотності борошна

Досліджуваний сорт борошна	Кислотність, град		Кислотність за	Висновок
	за бовтанкою	за витяжкою	рекомендовани ми даними, град	про свіжість

Зробити висновок про свіжість борошна за показником титрованої кислотності.

3.2. ВИЗНАЧЕННЯ ТИТРОВАНОЇ КИСЛОТНОСТІ МОЛОКА

Порядок виконання роботи.

Підготовка до випробувань. Кислотність молока є одним з важливих показників його якості. Вона зумовлена наявністю кислих солей (де гідрофосфатів натрію та калію), органічних кислот (молочної, лимонної), частково білків (казеїну у формі аніона), продуктів розщеплення ліпідів, розчинної у молоці вуглекислоти.

Під час зберігання у результаті життєдіяльності молочнокислих та маслянокислих бактерій у молоці накопичуються кислореагуючі речовини, що підвищують кислотність молока.

Показник кислотності характеризує свіжість та чистоту молока.

Кислотність молока виражають в градусах Тернера ($^{\circ}\text{T}$). Градус Тернера – це кількість 0,1 моль/дм³ розчину гідроксиду натрію або калію, необхідна для нейтралізації кислореагуючих речовин, що містяться в 100 см³ молока. Свіже молоко має кислотність 16...18 $^{\circ}\text{T}$. Кислотність молока визначають:

- титриметричним (арбітражним) методом;
- методом граничної кислотності (використовується для масових визначень кислотності молока)

Попередньо готують еталон забарвлення, до якого необхідно титрувати досліджуваний зразок. Для цього в конічну колбу місткістю 150...200 см³ відміряють піпеткою 10 см³ молока, додають 20 см³ дистильованої води та 1 см³ 2,5 %-го розчину сульфату кобальту. Для підвищення терміну зберігання еталону можна додати 1 краплю формаліну.

Проведення випробувань. Для проведення основного досліду в конічну колбу місткістю 150...200 см³ відміряють піпеткою 10 см³ молока, додають 20 см³ дистильованої води та три краплі 1 %-го спиртового розчину фенолфталеїну. Суміш ретельно перемішують і титрують 0,1 моль/дм³ розчином гідроксиду натрію чи калію до появи слабо-рожевого забарвлення, що відповідає контрольному еталону та не зникає протягом 1 хв. Допустимо проводити титрування без додавання води. Тоді від отриманих даних віднімають 2 $^{\circ}\text{T}$.

Опрацювання результатів, визначення похибки. Кислотність молока

K , $^{\circ}\text{T}$, розраховують за формулою:

$$K = \frac{V \times 100 \times k}{V_M}, \quad (3.3)$$

де V – кількість 0,1 моль/дм³ розчину гідроксиду натрію, що пішла на титрування, см³; V_M – об'єм молока, що взяли для дослідження, см³; k –

поправочний коефіцієнт до $0,1 \text{ моль/дм}^3$ розчину гідроксиду натрію (приймається $k = 1$); 100 – перерахунок на 100 см^3 молока.

Кислотність молока можна виразити у відсотках молочної кислоти множенням значення кислотності (в $^{\circ}\text{T}$) на коефіцієнт $0,009$ – кількість г молочної кислоти, що відповідає $1 \text{ см}^3 0,1 \text{ моль/дм}^3$ розчину гідроксиду натрію чи калію. Відхилення між паралельними визначеннями не повинно перевищувати $1 ^{\circ}\text{T}$.

3.3. ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ КИСЛОТНОСТІ ПАТОКИ

Установки, прилади, лабораторний посуд, реактиви: зразок продукту, технічні ваги, рефрактометр, хімічний стакан, мірна колба місткістю 250 см^3 , скляна паличка, піпетка місткістю 50 см^3 , конічна колба місткістю $150 \dots 200 \text{ см}^3$, дистильована вода, термометр, електроплитка, 1% -й розчин фенолфталеїну, $0,1 \text{ моль/дм}^3$ розчин гідроксиду натрію.

Порядок виконання роботи.

Підготовка до випробувань. Кислотність патоки обумовлена наявністю кислих фосфатів (перейшли з крохмалю), залишком мінеральної кислоти (використовувалася під час гідролізу крохмалю) та кислотами, що утворюються під час зберігання за рахунок розвитку кислоутворюючих бактерій. Цей показник виражається в градусах кислотності патоки, під яким розуміють кількість $0,1 \text{ моль/дм}^3$ розчину гідроксиду натрію (або калію), необхідну для нейтралізації 100 г сухих речовин патоки.

Кислотність патоки впливає на якість готової карамелі.

Оскільки патока – в'язкий продукт, то для визначення показника кислотності готують її 20% -й розчин, який називається основним розчином.

Проведення випробувань. В попередньо зваженому стакані зважують 50 г патоки з похибкою $\pm 0,01 \text{ г}$. Наважку змивають гарячою дистильованою водою в мірну колбу місткістю 250 см^3 . Після охолодження до $20 ^{\circ}\text{C}$ колбу доливають водою до мітки та ретельно перемішують.

З основного розчину патоки відбирають піпеткою 100 см^3 , вміщують в конічну колбу, додають $3 \dots 5$ крапель фенолфталеїну і титрують $0,1 \text{ моль/дм}^3$ розчином гідроксиду натрію до помітного рожевого забарвлення. Результат

перераховують на 100 г сухих речовин патоки. Паралельно з визначенням кислотності треба визначити кількість сухих речовин у крохмальній патоці рефрактометричним методом.

Опрацювання результатів, визначення похибки. Кислотність патоки K , град, розраховують за формулою:

$$K = \frac{V \times 100}{m \times C} \times 100, \quad (3.4)$$

де V – кількість 0,1 моль/дм³ розчину гідроксиду натрію чи калію, що пішла на титрування, см³; m – маса патоки, що міститься в 100 см³ основного розчину, г; C – масова частка сухих речовин, %.

3.4. ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ КИСЛОТНОСТІ ПРЕСОВАНИХ ДРІЖДЖІВ

Порядок виконання роботи.

Підготовка до випробувань. Підвищення кислотності дріжджів свідчить про їх зараженість кислоутворюючими бактеріями. Кислотність дріжджів виражають в міліграмах оцтової кислоти на 100 г дріжджів.

Проведення випробувань. Від середньої проби відбирають та зважують з похибкою до 0,01 г у фарфоровій ступці 10 г дріжджів, додають 50 см³ дистильованої води, ретельно перемішують до однорідної маси і титрують 0,1 моль/дм³ розчином гідроксиду натрію в присутності індикатора фенолфталеїну до появи рожевого забарвлення, що не зникає протягом 1 хв.

Опрацювання результатів, визначення похибки. Кислотність пресованих дріжджів K , мг оцтової кислоти на 100 г, розраховують за формулою:

$$K = \frac{V \times 6 \times 100 \times k}{k} \quad (3.5)$$

m

де V – кількість 0,1 моль/дм³ розчину гідроксиду натрію чи калію, що пішла на титрування, см³; b – кількість оцтової кислоти, що відповідає 1 см³ 0,1 моль/дм³ розчину гідроксиду натрію, мг; k – поправочний коефіцієнт до 0,1 моль/дм³ розчину гідроксиду натрію (приймається $k = 1$); m – маса наважки дріжджів, г; 100 – перерахунок на 100 г дріжджів.

Результати досліджень оформлюють в таблицю 3.3.

Таблиця 3.3 – Визначення загальної кислотності харчових продуктів

Досліджуваний продукт	Кислотність	Кислотність за	Висновок
	за даними дослідження	нормативною документацією	
Молоко			
Патока крохмальна			
Пресовані дріжджі			

Зробити висновок про відповідність досліджуваних харчових продуктів вимогам нормативної документації за показником титрованої кислотності.

3.5. ВИЗНАЧЕННЯ АКТИВНОЇ КИСЛОТНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Порядок виконання роботи.

Підготовка до випробувань. рН – метр включають у мережу, прогрівають протягом 25 хв та перевіряють за стандартним буферним розчином. Електроди перед внесенням в буферний чи досліджуваний розчин промивають дистильованою водою та протирають фільтрувальним папером. Відхилення приладу за стандартним буферним розчином повинно бути не вище 0,02 рН, а чутливість – не нижче 0,01 рН.

В рідких чи слабов'язких продуктах рН визначають безпосереднім внесенням в них електродів потенціометра або опусканням електродів у попередньо відібраний у склянку приладу продукт. Для визначення активної кислотності патоки готують її основний розчин.

Для визначення рН у сипких (борошно, крохмаль) або твердих продуктах зі зразка (твердий попередньо подрібнюють) готують суспензію або розчин визначеної концентрації.

Проведення випробувань. Для аналізу найчастіше беруть 5 г продукту та 50 см³ дистильованої води. Суміш збовтують протягом 5 хв, настоюють 10...15 хв, переносять бовтанку в склянку потенціометра. Опускають електроди та вимірюють значення рН.

Борошно має активну кислотність 5,9...6,2. Такий вузький діапазон змінення рН борошна пов'язаний з великою буферною здатністю білкових речовин та фосфатів.

Опрацювання результатів, визначення похибки. Відлік показів приладу проводять тричі. За отриманими даними розраховують середнє значення.

Результати досліджень оформлюють в табл. 4.3.

Таблиця 4.3 – Визначення активної кислотності харчових продуктів

Досліджуваний продукт	Активна кислотність		Активна кислотність за літературними даними
	за індикаторним папірцем	за рН – метром	
Борошно			
Молоко			

Патока

крохмальна

Пресовані дріжджі

Одержані результати досліджень порівняти з літературними даними та зробити висновок.

3.6. ВИЗНАЧЕННЯ ЛУЖНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Порядок виконання роботи.

Проведення випробувань. Зважують 25 г подрібненого виробу з точністю до 0,01 г, вміщують у мірну колбу місткістю 250 см³, доливають $\frac{3}{4}$ об'єму дистильованої води, енергійно збовтують, закривають пробкою, залишають у спокої на 30 хв, збовтуючи кожні 10 хв. Вміст колби доводять водою до позначки, перемішують, фільтрують крізь вату в суху колбу. 50 см³ фільтрату вносять в конічну колбу місткістю 100 см³, додають 2...3 краплі 1 %-го розчину бромтимолового синього і титрують 0,1 моль/дм³ розчином соляної чи сірчаної кислоти до появи жовтого забарвлення.

Опрацювання результатів, визначення похибки. Лужність L , град, розраховують за формулою:

$$L = \frac{V \times 250 \times 100}{m \times 50 \times 10} \times k, \quad (3.6)$$

де V – кількість 0,1 моль/дм³ розчину сірчаної кислоти, що пішла на титрування, см³; 250 – об'єм води, взятої для приготування витяжки, см³; 100 – перерахунок на

100 г продукту; k – поправочний коефіцієнт до титру кислоти (приймається $k = 1$); m – маса наважки досліджуваного продукту, г; 50 – кількість досліджуваного розчину, взятого для титрування, см³; $1/10$ – переведення 0,1 моль/дм³ розчину кислоти до 1 моль/дм³.

Відхилення між двома паралельними визначеннями не повинно перевищувати 0,2 град.

Запитання для самоперевірки

1. Чим обумовлена кислотність борошна? Одиниці її вимірювання.
2. Значення кислотності під час оцінки якості борошна.
3. Методи визначення загальної кислотності борошна, їх переваги та недоліки.
4. Визначення загальної кислотності борошна за водно – борошняною суспензією.
5. Визначення загальної кислотності борошна за водною витяжкою.
6. Охарактеризуйте показник загальної кислотності молока.
7. Чим обумовлена кислотність патоки? Одиниці її вимірювання.
8. Охарактеризуйте показник загальної кислотності пресованих дріжджів.
9. Поняття активної кислотності. Значення цього показника. Методи визначення.
10. Сутність колориметричного методу визначення рН.
11. Сутність електрометричного методу визначення активної кислотності.
12. Поняття «лужність». Одиниці вимірювання.
13. Чим обумовлена лужність печива? Методи її визначення.
14. Хімічні розпушувачі та механізм їх дії у процесі випікання борошняних кондитерських виробів.