

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

**СТАНДАРТИЗАЦІЯ, СЕРТИФІКАЦІЯ, МЕТРОЛОГІЯ
ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ**

Методичні рекомендації до лабораторних робіт

Укладачі:

М.М. Воробець, О.В. Сема, А.В. Сачко

Чернівці
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича
2021

УДК 006.01(075.8)
С 764

Укладачі : М.М. Воробець, О.В. Сема, А.В. Сачко

С 764 **Стандартизація**, сертифікація, метрологія та управління якістю : методичні рекомендації до лабораторних робіт / уклад. : М. М. Воробець, О.В. Сема, А.В. Сачко. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. 32 с.

Методичні рекомендації містять вказівки до лабораторних робіт, запланованих із курсу «Стандартизація, сертифікація, метрологія та управління якістю».

Для студентів спеціальності 181 Харчові технології денної та заочної форм навчання.

УДК 006.01(075.8)

© Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, 2021

ВСТУП

Державна система стандартизації в Україні визначає мету і принципи управління, форми та загальні організаційно-технічні правила виконання всіх видів робіт зі стандартизації.

Вона спрямована на забезпечення:

- реалізації єдиної технічної політики у сфері стандартизації, метрології та сертифікації;
- захисту інтересів споживачів і держави щодо безпеки продукції (процесів, робіт і послуг) для життя, здоров'я та майна громадян, охорони довкілля;
- взаємозамінності та сумісності продукції, її уніфікації;
- якості продукції відповідно до розвитку науки і техніки, потреб населення і народного господарства;
- економії всіх видів ресурсів, поліпшення техніко-економічних показників виробництва;
- безпеки народно-господарських об'єктів з урахуванням ризику природних і техногенних катастроф та інших надзвичайних ситуацій;
- створення нормативної бази функціонування систем стандартизації та сертифікації продукції;
- обороноздатності та мобілізаційної готовності країни.

Законом України «Про стандартизацію» (стаття 11) визначено, що функції національного органу стандартизації виконує державне підприємство, яке не підлягає приватизації, утворене центральним органом виконавчої влади, котре реалізує державну політику у сфері стандартизації.

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 26.11.2014 встановлено, що функції національного органу стандартизації виконує *державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості»* (ДП «УкрНДНЦ»). Закон та розпорядження набрали чинності 03.01.2015.

Законом сформульовано, що до *повноважень національного органу стандартизації* належить зокрема:

- ухвалення, скасування та відновлення дії національних стандартів, кодексів ustalеної практики та змін до них відповідно до цього Закону;
- підготовка та затвердження програми робіт із національної стандартизації;
- прийняття рішень щодо створення та припинення діяльності технічних комітетів стандартизації, окреслення сфери їх діяльності;
- координація діяльності технічних комітетів стандартизації;
- видання, відтворення та розповсюдження національних стандартів, кодексів ustalеної практики, змін до них;
- формування та ведення національного фонду нормативних документів;
- складання та ведення каталогу національних стандартів та кодексів ustalеної практики.

Основні принципи стандартизації такі:

- врахування рівня розвитку науки і техніки, екологічних вимог, економічної діяльності й ефективності виробництва для виготовлювачів, користі та безпеки для споживачів і держави загалом;
- гармонізація з міжнародними, регіональними, а в разі потреби – з національними стандартами інших країн;
- забезпечення відповідності вимог нормативних документів акта законодавства;
- участь у розробці нормативних документів усіх зацікавлених сторін (розробників, виготовлювачів, споживачів, органів державної виконавчої влади тощо);
- взаємозв'язок і узгодженість нормативних документів усіх рівнів;
- придатність нормативних документів для сертифікації продукції;
- відкритість інформації про діючі стандарти та програми робіт зі стандартизації з урахуванням вимог чинного законодавства.

Нині в Україні використовують прийняті на міжнародному рівні єдині формулювання термінів зі стандартизації як науково-технічної діяльності.

Термін – це слово з точно визначеним значенням, без знання якого неможливо слухати лекції з різних спеціальностей у вищій школі, читати і розуміти технічну літературу.

Стандарт – нормативно-технічний документ, розроблений за згодою більшості зацікавлених сторін і прийнятий компетентним органом; він встановлює комплекс правил, загальних принципів, характеристик, щодо певних об'єктів стандартизації.

Стандартизація – діяльність, спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкування у певній галузі за допомогою встановлення положень для загального та багаторазового застосування потенційних завдань. Стандартизація базується на досягненнях науки, техніки і передового досвіду та визначає основу не тільки сучасного, а й майбутнього розвитку; вона нерозривно пов'язана з прогресом у суспільному виробництві.

Мета стандартизації – оптимальне впорядкування об'єктів стандартизації. Стандартизація може вирішувати одне або кілька конкретних завдань щодо забезпечення відповідності продукції, процесів або послуг своєму призначенню. Такими завданнями можуть бути насамперед управління різноманітністю систем уніфікації, застосування, сполучення, взаємозамінність, охорона здоров'я, безпека, охорона довкілля, захист продукції, досягнення взаєморозуміння, підвищення економічних показників, торгівля.

Головне завдання стандартизації – створювати системи нормативно-технічної документації (НТД), які визначають прогресивні вимоги до продукції, виготовлюваної для потреб народного господарства, населення, оборони держави та експорту, до її розробки, виготовлення і застосування, а також контроль за достовірністю використання цієї документації.

Лабораторна робота 1

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАПАХУ ВОДИ

(ГОСТ 3351-74 Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности (Вода питна. Методи визначання смаку, запаху, забарвленості й каламутності))

Цей стандарт поширюється на питну воду і встановлює органолептичні методи визначення запаху, смаку і присмаку та фотометричні методи визначення забарвленості та каламутності.

Відбір проб

- Відбір проб проводять згідно з ГОСТ 24481.
- Об'єм проби води не повинен бути менше 500 см³.
- Проби води для визначення запаху, смаку, присмаку і забарвленості аналізують не пізніше ніж через 2 години після відбору проби.

Органолептичними методами визначають характер і інтенсивність запаху.

Апаратура, матеріали: колби плоскодонні з притертими корками згідно з ГОСТ 1770, місткістю 250 – 350 см³; скло годинникове; баня водяна.

Хід визначення

Під час визначення запаху води руки й одяг спостерігача не повинні мати сторонніх запахів (мила, парфумів тощо), повітря у приміщенні має бути чистим. Запах визначають за кімнатної температури та при нагріванні води до 60 °С. Якісно запах характеризують як «хлорний», «землистий», «болотний», «нафтопродуктів», «ароматичний», «невизначений»; кількісно оцінюють за п'ятибальною системою.

Визначення запаху за температури 20 °С

У колбу з притертим корком місткістю 250÷350 см³ відмірюють 100 см³ досліджуваної води з температурою 20 °С. Колбу закривають корком, вміст колби кілька разів перемішують обертальними рухами, після чого відкривають і визначають характер і інтенсивність запаху.

Визначення запаху за температури 60 °С

У колбу відмірюють 100 см³ досліджуваної води. Шийку колби накривають годинниковим склом і підігрівають на водяній бані до 50÷60 °С.

Вміст колби кілька разів перемішують обертальними рухами.

Забирають скло в сторону, швидко визначають характер і інтенсивність запаху води.

Інтенсивність запаху води визначають за 20 і 60 °С й оцінюють за п'ятибальною системою відповідно до вимог табл. 1:

Таблиця 1

Оцінювання інтенсивності запаху води питної

Інтенсивність	Характер прояву	Оцінка інтенсивності, бал
Немає	Запах не відчувається	0
Дуже слабка	Запах не відчувається споживачем, але виявляється при лабораторному дослідженні	1
Слабка	Запах помічається споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
Помітна	Запах легко помічається і викликає несхвальний відгук про воду	3
Чітка	Запах привертає увагу і змушує утриматися від пиття	4
Дуже сильна	Запах настільки сильний, що робить воду непридатною до вживання	5

Примітка: Згідно з ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості:

запах за 20 °С для: «Вода систем централізованого питного водопостачання» – 2 бали, «Вода нецентралізованого питного водопостачання доочищена (нефасована, фасована)» – 0 балів;

запах за 60 °С для «Вода систем централізованого питного водопостачання» – 2 бали, «Вода нецентралізованого питного водопостачання доочищена (нефасована, фасована)» – 1 бал.

Лабораторна робота 2

ВИЗНАЧЕННЯ СМАКУ ВОДИ

(ГОСТ 3351-74 Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности (Вода питна. Методи визначення смаку, запаху, забарвленості й каламутності))

Органолептичним методом визначають характер і інтенсивність смаку та присмаку. Розрізняють чотири основні види смаку:

- солоний,
- кислий,
- солодкий,
- гіркий.

Всі інші види смакових відчуттів називають присмаками.

Смак води визначають тільки при впевненості у її безпеці (за відсутності отруйних речовин та бактеріального забруднення). Характер смаку або присмаку виявляють відчуттям сприйманого смаку або присмаку. Смак характеризують як «солоний», «гіркий», «кислий», «солодкий». Присмак може бути «рибний», «металічний», «невизначений», «болотний» та ін. Інтенсивність присмаку також оцінюють у балах.

Хід визначення

Досліджувану воду набирають у ротову порожнину порцією 10 см³ і, не ковтаючи, затримують 3÷5 с.

Інтенсивність смаку та присмаку визначають за температури 20 °С і оцінюють за п'ятибальною системою відповідно до вимог табл. 2:

Таблиця 2

Оцінювання інтенсивності смаку і присмаку води питної

Інтенсивність смаку і присмаку	Характер прояву смаку і присмаку	Оцінка інтенсивності смаку і присмаку, бал
Немає	Смак і присмак не відчуються	0
Дуже слабка	Смак і присмак не відчуються споживачем, але виявляються при лабораторному дослідженні	1
Слабка	Смак і присмак помічаються споживачем, якщо звернути на це його увагу	2
Помітна	Смак і присмак легко помічаються і викликають неохвальний відгук про воду	3
Чітка	Смак і присмак звертають на себе увагу і змушують утриматися від пиття	4
Дуже сильна	Смак і присмак настільки сильні, що роблять воду непридатною для вживання	5

Примітка: За ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості смак і присмак для:

«Вода систем централізованого питного водопостачання» – 2 бали,

«Вода нецентралізованого питного водопостачання доочищена (нефасована, фасована)» – 0 балів.

Лабораторна робота 3

ФОТОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБАРВЛЕНОСТІ

(ДСТУ ISO 7887:2003 Якість води. Визначення і дослідження забарвленості (ISO 7887:1994, IDT))

Забарвленість води визначають фотометрично – порівнянням проб досліджуваної рідини з розчинами, які імітують колір природної води.

Апаратура, матеріали, реактиви:

фотоелектроколориметр (ФЕК) із синім світлофільтром ($\lambda=413$ нм); кювети з товщиною поглинаючого світло шару $5\div 10$ см; колби вимірювальні за ГОСТ 1770, місткістю 1000 см^3 ; піпетки вимірювальні за ГОСТ 29227, місткістю 1, 5, 10 см^3 градуйовані на 0,1 см^3 ; циліндри Несслера місткістю 100 см^3 ; калій дихромат за ГОСТ 4220; кобальт сульфат за ГОСТ 4462; кислота сульфатна за ГОСТ 4204, $\rho=1,84\text{ г/см}^3$; вода дистильована за ГОСТ 6709; фільтри мембранні №4. (Всі реактиви, які використовують в аналізі, повинні бути кваліфікації «ч.д.а.» (чисті для аналізу)).

Підготовка до аналізу

Приготування основного стандартного розчину (*розчин №1*):

Наважку 0,0875 г калій дихромату ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), 2,0 г кобальт сульфату ($\text{CoSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$) і 1 см^3 сульфатної кислоти (H_2SO_4 $\rho=1,84\text{ г/см}^3$) розчиняють у дистильованій воді у вимірювальній колбі місткістю 1000 см^3 і доводять об'єм розчину до 1 дм^3 . Розчин відповідає кольоровості 500°.

Приготування розведеного розчину сульфатної кислоти (*розчин № 2*):

У вимірювальній колбі місткістю 1000 см^3 у дистильованій воді розчиняють 1 см^3 концентрованої сульфатної кислоти ($\rho=1,84\text{ г/см}^3$), доводять дистильованою водою до 1 дм^3 .

Приготування шкали забарвленості

Для приготування шкали забарвленості використовують набір циліндрів Несслера місткістю 100 см^3 .

У кожному циліндрі змішують *розчин № 1* і *розчин № 2* у співвідношенні, зазначеному на шкалі забарвленості (табл. 3).

Шкала забарвленості

<i>Розчин № 1, см³</i>	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
<i>Розчин № 2, см³</i>	100	99	98	97	96	95	94	92	90	88	86
Градуси забарвленості	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70

Розчин в кожному циліндрі відповідає певному градусу забарвленості. Приготовлені розчини (шкалу забарвленості) зберігають у темному місці. Через кожні 2÷3 місяці її замінюють.

Побудова градуовального графіка

Градуовальний графік будують за шкалою забарвленості. Отримані значення оптичної густини й відповідні їм градуси забарвленості наносять на графік. По осі ординат (вертикальна вісь *y*) відкладають оптичну густину, а по осі абсцис (горизонтальна вісь *x*) – градуси забарвленості.

Хід визначення

У циліндр Несслера відмірюють 100 см³ профільтрованої через мембранний фільтр досліджуваної води і порівнюють зі шкалою забарвленості, переглянувши зверху на білому фоні. Якщо досліджувана проба води має забарвленість понад 70°, пробу потрібно розбавити дистильованою водою у певному співвідношенні до отримання забарвлення досліджуваної води, яке можна порівняти із забарвленням шкали. Отриманий результат множать на число, яке відповідає розведенню.

При визначенні забарвленості за допомогою електрофотоколориметра використовують кювети товщиною поглинаючого світло шару 5÷10 см.

Контрольною рідиною (розчином порівняння) служить дистильована вода, з якої вилучені завислі речовини фільтрацією через мембранні фільтри №4. Оптичну густину фільтрату проби досліджуваної води вимірюють за довжини хвилі $\lambda=413$ нм (у синій частині спектра).

Забарвленість визначають за градуовальним графіком і виражають у градусах забарвленості. Порівнюють зі значенням стандарту, роблять висновок.

Примітка: За ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості забарвленість (кольоровість) для:

«Вода систем централізованого питного водопостачання» – 20 градусів;

«Вода нецентралізованого питного водопостачання доочищена (нефасована, фасована)» – 5 градусів.

Лабораторна робота 4

ФОТОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ КАЛАМУТНОСТІ

*(ДСТУ ISO 7027:2003 Якість води. Визначення каламутності
(ISO 7027:1999, IDT))*

Визначення каламутності проводять не пізніше ніж через 24 год після відбору проби води.

Проба може бути законсервована додаванням 2–4 см³ хлороформу на 1 дм³ води.

Каламутність води визначають фотометрично – шляхом порівняння проб досліджуваної води зі стандартними суспензіями.

Результати вимірювань виражають у мг/дм³ (за використання основної стандартної суспензії каоліну) або в ОК/дм³ (одиниці каламутності на дм³) (за використання основної стандартної суспензії формазину). Перехід від мг/дм³ до ОК/дм³ здійснюють, з урахуванням співвідношення: 1,5 мг/дм³ каоліну відповідає 2,6 ОК/дм³ формазину, або 1 ОК/дм³ відповідає 0,58 мг/дм³.

Апаратура, матеріали, реактиви:

фотоелектроколориметр (ФЕК) із зеленим світлофільтром ($\lambda=530$ нм); кювети з товщиною поглинаючого світло шару 50 і 100 см; ваги лабораторні за ГОСТ 24104, клас точності 1, 2; сушильна шафа; центрифуга; тиглі порцелянові за ГОСТ 9147; прилад для фільтрування через мембранні фільтри з водострумним насосом; піпетки вимірювальні за ГОСТ 29227, місткістю 25, 100 см³; піпетки вимірювальні за ГОСТ 29227, місткістю 1, 2, 5, 10 см³ градуйовані на 0,1 см³; циліндри вимірювальні за ГОСТ 1770, місткістю 500 і 1000 см³; колби

вимірювальні за ГОСТ 1770, місткістю 50, 500 см³; каолін збагачений для парфюмерної промисловості за ГОСТ 21283 або для кабельної промисловості за ГОСТ 21288; калій пірофосфат $K_4P_2O_7 \cdot 3H_2O$ або $Na_2P_2O_7 \cdot 3H_2O$; гідразинсульфат $(NH_2)_2 \cdot H_2SO_4$ за ГОСТ 5841; гексаметилентетрамін для монокристалів $(CH_2)_6N_4$; гідраргірум хлорид; формалін за ГОСТ 1625; хлороформ за ГОСТ 20015; вода дистильована за ГОСТ 6709 і бідистильована; фільтр мембранний із діаметром пор $0,5 \div 0,8$ мкм, який має бути підготовлений до аналізу відповідно до вказівок заводу-виробника.

Фільтри мембранні (нітроцелюлозні) перевіряють на відсутність тріщин, отворів тощо, поміщають по одному на поверхню дистильованої води, нагрітої до 80 °С у хімічній склянці (чашці для випаровування, емальованій каструлі), повільно доводять до кипіння на слабкому вогні, після чого воду замінюють і кип'ятять 10 хв. Заміну води з наступним кип'ятінням повторюють три – п'ять разів до повного видалення залишків розчинників із фільтрів.

Фільтрувальні мембрани «Владипор» типу ФМА-МА, візуально перевірені на відсутність тріщин, отворів, бульбашок, запобігаючи скручуванню мембран, кип'ятять один раз, дотримуючись таких правил: у невеликому об'ємі дистильованої води, нагрітої до $80 \div 90$ °С у посуді, на дно якого поміщають сторож для молока або ґратку з нержавіючої сталі (для обмеження бурхливого кипіння), поміщають мембрани і кип'ятять на слабкому вогні протягом 15 хвилин.

Після цього мембрани готові для використання.

Основна стандартна суспензія з каоліну

Приготування основної стандартної суспензії з каоліну

Наважку каоліну масою $25 \div 30$ г ретельно збовтують у $3 \div 4$ дм³ дистильованої води і залишають відстоятися протягом 24 год. Через 24 год сифоном відбирають неосвітлену частину рідини. До тієї частини, яка залишилася, доливають дистильованої води, сильно збовтують, залишають у спокої на 24 год і знову відбирають середню неосвітлену частину. Таку процедуру повторюють тричі, щоразу об'єднуючи неосвітлену частину протягом доби до тієї частини, яку відібрали попереднього разу. Отриману суспензію

ретельно збовтують і через три доби зливають рідину над осадом як таку, котра містить надто дрібні частинки.

До отриманого осаду додають 100 см³ дистильованої води, збовтують і отримують *основну стандартну суспензію каоліну*.

Концентрацію основної суспензії визначають ваговим методом (не менше ніж з двох паралельних проб): 5 см³ суспензії поміщають у тигель, попередньо доведений до сталої маси, висушують за температури 105 °С до сталої маси, зважують і розраховують вміст каоліну в 1 дм³ суспензії.

Потім основну стандартну суспензію стабілізують калій або натрій пірофосфатом (200 мг на 1 дм³) і консервують насиченим розчином гідраргірум хлориду HgCl₂ (1 см³ на 1 дм³), формаліном (10 см³ на 1 дм³) або хлороформом (1 см³ на 1 дм³).

Основну стандартну суспензію зберігають протягом 6 місяців. Ця основна стандартна суспензія має містити близько 4 г/дм³ каоліну.

Приготування робочих стандартних суспензій з каоліну

Для приготування робочих стандартних суспензій каламутності основну стандартну суспензію збовтують і готують з неї суспензію з вмістом каоліну 100 мг/дм³. З проміжної суспензії (100 мг/дм³) готують низку робочих суспензій із вмістом каоліну: 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0 мг/дм³.

Проміжну суспензію і всі робочі суспензії готують на бідистильованій воді і зберігають не більше доби!!!

Основна стандартна суспензія з формазину

Приготування основної стандартної суспензії з формазину

- Приготування основної стандартної суспензії формазину I, яка містить 0,4 ОК в 1 см³ розчину.

Розчин А. Наважку масою 0,5 г гідразинсульфату (NH₂)₂·H₂SO₄ розчиняють у вимірювальній колбі місткістю 50 см³ у дистильованій воді і нею доводять об'єм до позначки.

Розчин Б. Наважку масою 2,5 г гексаметилентетраміну (CH₂)₆N₄ розчиняють у вимірювальній колбі місткістю 500 см³ у 25 см³ дистильованої води.

Відбирають 25 см³ *розчину А*, добавляють його до *розчину Б* і

витримують (24 ± 2) год за температури (25 ± 5) °С. Потім додають дистильовану воду до позначки. Ретельно перемішують.

Основну стандартну суспензію формазину зберігають 2 місяці без консервування і стабілізації.

- Приготування основної стандартної суспензії формазину II, яка містить 0,04 ОК в 1 см³ розчину.

У вимірювальній колбі місткістю 500 см³ у дистильованій воді розчиняють 50 см³ ретельно перемішаної основної стандартної суспензії формазину I, доводять дистильованою водою до позначки, перемішують.

Стандартну суспензію формазину II зберігають два тижні.

Приготування робочих стандартних суспензій з формазину

У низку вимірювальних колб місткістю 100 см³ вносять 2,5; 5,0; 10,0; 20,0 см³ попередньо перемішаної стандартної суспензії формазину II, доводять до об'єму 100 см³ бідистильованою водою. Отримують робочі стандартні суспензії з вмістом 1; 2; 4; 8 ОК/дм³.

Побудова градуувального графіка

Градуувальний графік будують за стандартними робочими суспензіями. Отримані значення оптичної густини й відповідні їм концентрації стандартних суспензій (мг/дм³; ОК/дм³) наносять на графік. По осі ординат (вертикальна вісь y) відкладають оптичну густину, а по осі абсцис (горизонтальна вісь x) – концентрації стандартних суспензій (мг/дм³; ОК/дм³).

Хід визначення

Перед дослідженням, щоб уникнути помилок, калібрують фотоколориметр за рідкими стандартними суспензіями каламутності або за набором твердих стандартних суспензій каламутності з відомою оптичною густиною.

У кювету з товщиною поглинаючого світло шару 100 мм вносять ретельно збовтану пробу досліджуваної води і вимірюють оптичну густину в зеленій частині спектра ($\lambda=530$ нм). Якщо забарвленість досліджуваної води нижче 10° за Сг-Со шкалою, то контрольною рідиною служить бідистильована вода. Якщо забарвленість досліджуваної проби понад 10° за Сг-Со шкалою, то

контрольною рідиною служить досліджувана вода, з якої вилучені завислі речовини центрифугуванням (центрифугують 5 хв за 3000 хв⁻¹) або фільтруванням через мембранний фільтр із діаметром пор 0,5÷0,8 мкм.

Вміст каламутності в мг/дм³ або ОК/дм³ визначають за відповідним градууювальним графіком.

Кінцевий результат визначення представляють у мг/дм³ за каоліном.

Лабораторна робота 5

ВИЗНАЧЕННЯ рН ВОДИ

*(ДСТУ 4077-2001. Якість води. Визначення рН
(ISO 10523:1994, MOD))*

Ступінь кислотності або лужності води зумовлена концентрацією іонів водню Н⁺. Її виражають величиною водневого показника рН, який чисельно дорівнює від'ємному десятковому логарифму концентрації водневих іонів у водному розчині:

$$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+].$$

Визначення концентрації водневих іонів здійснюють у межах від 1 до 10⁻¹⁴ моль/дм³, що відповідає величині рН від 0 до 14. Якщо рН=1÷7, то воду характеризують як кисле середовище, якщо рН=7÷14 – як лужне, якщо рН=7 – нейтральне.

За *ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості рН* для води систем централізованого питного водопостачання і нецентралізованого питного водопостачання доочищеної (нефасованої, фасованої) становить 6,5÷8,5.

Величину рН визначають колориметричним або електрометричним методами. Колориметричне визначення проводять за кольором кислотно-лужного індикатора, який додають у пробу у вигляді розчину або зафіксованого на індикаторному папері. Забарвлення, яке з'явилося порівнюють зі шкалою.

Результати визначення рН колориметричним методом приблизні. Для точнішого визначення застосовують електрометричний метод, базований на вимірюванні

електрорушійної сили електрометричної комірки, яка складається з досліджуваного розчину, скляного електрода й електрода порівняння.

Електрометричне визначення рН зі скляним електродом ґрунтується на тому, що зміна значення рН на одиницю викликає зміну потенціалу електрода на 58,1 мВ за температури 20 °С.

Скляний електрод – це трубка з літєвого скла з напаяною на конус кулькою. Під час занурювання такого електрода у розчин між поверхнею кульки електрода і розчином відбувається обмін іонами, унаслідок чого іони літію Li^+ у поверхневих шарах скла замінюються іонами водню H^+ . Виникає різниця потенціалів, величина якої залежить від активності (концентрації) іонів водню H^+ у розчині та його температури.

Потенціал скляного електрода залежить від сорту скла, температури, тому перед визначенням скляний електрод калібрують буферними розчинами з відомими значеннями рН.

Оскільки рН часто змінюється в результаті реакцій, які відбуваються у воді, то рекомендують визначати рН безпосередньо після відбору проби.

Апаратура, матеріали, реактиви:

Бутлі для відбирання проб з мінімальною місткістю 500 см³; термометр з ціною поділки шкали 0,5 °С; рН-метр; скляні електроди та електрод порівняння; вода дистильована без вуглекислого газу; зразкові буферні розчини; електроліт для заповнювання електрода порівняння (наприклад, розчин КСІ з такими концентраціями: I – $C_{\text{КСІ}}=3,5$ моль/дм³ [$\rho_{\text{КСІ}}=261$ г/дм³]; II – $C_{\text{КСІ}}=3,0$ моль/дм³ [$\rho_{\text{КСІ}}=224$ г/дм³]; III – $C_{\text{КСІ}}=1,0$ моль/дм³ [$\rho_{\text{КСІ}}=74,6$ г/дм³].

Відбір проб

У результаті різних хімічних, фізичних і біологічних процесів у пробі води величина рН може дуже швидко змінюватися. Тому вимірювати треба максимально швидко, але не пізніше ніж через 6 год після відбору проб (ДСТУ ISO5667-3). В окремих випадках, коли це неможливо або не обов'язково, треба сконструювати спеціальну систему: посудину з гнучкою трубкою, яка проходить від пробовідбирального крана до самого дна, посудину повністю заповнюють досліджуваною пробю води. Або ж треба сполоснути бутель досліджуваною водою і занурити його у воду. Заповнити

бутель, уникаючи, наскільки це можливо, турбулентності. Струшуючи, видалити всі бульбашки повітря і закрити бутель. Аналізувати треба максимально швидко, але не пізніше ніж через 24 год після відбирання проби води. Необхідно уникати змінювання температури і контактування з повітрям.

Підготовка до аналізу

Виміряти температуру буферних розчинів. Встановити температурний контроль на рН-метрі. Якщо це можливо, то рекомендовано, щоб буферні розчини і проба мали однакову температуру.

Основні зразкові буферні розчини, які готують на воді без вуглекислого газу (CO₂):

Розчин В – калій гідрогентартрат KHC₄H₄O₆ (M=0,159 моль/кг). Додати 30 г калій гідрогентартрату в 1 дм³ дистильованої води, закрити бутель, ретельно премішувати 20 хв за температури (25±1)°C. Залишити відстоятися, потім злити прозору частину розчину. Розчин стає непридатним у разі появи плісняви.

Розчин С – калій гідрогенфталат C₆H₄(COOH)(COOK) (0,05 моль/кг). У вимірювальній колбі місткістю 1000 см³ розчинити у дистильованій воді 10,21 г попередньо висушеного протягом 2 год за температури 120 °C калій гідрогенфталату, розбавити дистильованою водою до позначки, перемішати.

Розчин D – динатрій гідрогенфосфат Na₂HPO₄ (0,025 моль/кг) та калій дигідрогенфосфат KH₂PO₄ (0,025 моль/кг). Наважку динатрій гідрогенфосфату дигідрату Na₂HPO₄·2H₂O масою 4,45 г (або 3,55 г Na₂HPO₄) та наважку калій дигідрогенфосфату KH₂PO₄ масою 3,40 г розчинити за температури 25 °C у дистильованій воді і довести нею до позначки у вимірювальній колбі місткістю 1000 см³. Під час використання безводних солей їх попередньо висушують за температури 120 °C протягом 2 год.

Розчин F – бура Na₂B₄O₇·10H₂O 0,01 моль/кг. Наважку бури масою 3,81 г розчинити у дистильованій воді, температура якої 25 °C і довести нею до позначки у вимірювальній колбі місткістю 1000 см³.

Розчин I – натрій карбонат Na₂CO₃ 0,025 моль/кг і натрій гідрогенкарбонат NaHCO₃ 0,025 моль/кг. Наважку натрій карбонату Na₂CO₃ масою 2,650 г, попередньо висушеного протягом 90 хв за

температури 250 °С, і наважку натрій гідрогенкарбонату NaHCO_3 масою 2,092 г, попередньо висушеного протягом 2 днів на молекулярному ситі, розчинити у дистильованій воді і довести нею до позначки у вимірювальній колбі місткістю 1000 cm^3 .

Таблиця 4

Значення рН основних зразкових розчинів

Температура, °С	B	C	D	F	I
	Калій гідроген-тарtrat	Калій гідроген-фталат	Фосфат	Бура	Натрій карбонат/натрій гідроген-карбонат
0	-	4,000	6,984	9,464	10,317
5	-	3,998	6,951	9,395	10,245
10	-	3,997	6,923	9,332	10,179
15	-	3,998	6,900	9,276	10,118
20	-	4,001	6,881	9,225	10,062
25	3,557	4,005	6,865	9,180	10,012
30	3,552	4,011	6,853	9,139	9,966
35	3,549	4,018	6,844	9,102	9,926
40	3,547	4,027	6,838	9,068	9,889
45	3,547	4,038	6,834	9,038	9,856
50	3,549	4,050	6,833	9,011	9,828

Хід визначення

Перед початком вимірювання електрод промивають дистильованою водою, потім досліджуваною водою і лише після цього занурюють у пробу, яку попередньо ретельно перемішують, щоб склад її безпосередньо біля електрода відповідав загальному складу води.

Одночасно з електродами у пробу занурюють термометр для визначення температури і для внесення необхідних поправок. Вимірювану величину потенціалу отримують у мВ або безпосередньо в одиницях рН, що зумовлено типом приладу.

Лабораторна робота 6

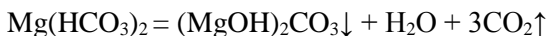
ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ТВЕРДОСТІ ВОДИ

ГОСТ 4151-72 Вода питьевая. Метод определения общей жесткости (Вода питна. Метод визначення загальної жорсткості),

ДСТУ ISO 6059-2003 Якість води. Визначання сумарного вмісту кальцію та магнію. Титриметричний метод із застосуванням етилендіамінтетраоцтової кислоти

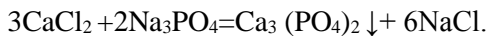
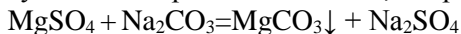
Загальна твердість води (сума тимчасової і постійної твердостей) зумовлена наявністю солей кальцію і магнію. Розрізняють *карбонатну (тимчасову) і некарбонатну (постійну) твердість*, перша зумовлена гідрокарбонатами кальцію і магнію, друга – переважно хлоридами і сульфатами кальцію і магнію.

Карбонатну твердість ще називають тимчасовою або усувною, оскільки під час кип'ятіння гідрокарбонати руйнуються і випадають в осад у вигляді карбонатів і гідроксокарбонатів:



Цілком позбутися карбонатної твердості неможливо через значну розчинність гідроксокарбонату магнію $(\text{MgOH})_2\text{CO}_3$.

Некарбонатну (постійну) твердість усувають додаванням натрій карбонату або натрій фосфату, які осаджують катіони кальцію і магнію у вигляді нерозчинних солей, наприклад:



Кількісно твердість води виражають у ммоль-екв йонів Ca^{2+} і Mg^{2+} в 1 дм^3 води. 1 ммоль-екв твердості відповідає 20,04 мг Ca^{2+} , 12,16 мг Mg^{2+} або 50 мг CaCO_3 (табл. 5).

Таблиця 5

Типи природних вод за твердістю

Типи води	ммоль·екв/ дм ³	Твердість		
		Ca ²⁺ , мг/дм ³	Mg ²⁺ , мг/дм ³	CaCO ₃ , г/дм ³
Дуже м'яка	0÷1,5	0÷30,1	0÷18,3	0÷75
М'яка	1,5÷3,0	30,1÷60,2	18,3÷36,5	75÷150
Середньотверда	3,0÷4,5	60,2÷90,2	36,5÷52,7	150÷225
Досить тверда	4,5÷6,5	90,2÷130,3	52,7÷79,1	225÷325
Тверда	6,5÷11,0	130,3÷220,4	79,1÷131,8	325÷550
Дуже тверда	>11,0	>220,4	>131,8	>550

Стандарти ГОСТ 4151-72, ДСТУ ISO 6059-2003 поширюються на питну воду і встановлюють комплексонометричний метод визначення загальної твердості, який ґрунтується на утворенні міцної комплексної сполуки трилону Б з іонами кальцію і магнію. Визначають титруванням проби трилоном Б за рН=10 і за наявності індикатора хромоген чорного або еріохром чорного Т.

Індикатор у лужному середовищі досить чутливий не лише до іонів кальцію і магнію, а й до іонів цинку, купрум, мангану, тобто ці іони заважають виявленню загальної твердості води.

Вплив купрум і цинку усувають, уводячи в досліджувану воду невелику кількість 2 %-го розчину натрій сульфід, який із солями купрум і цинку утворює осад сульфідів (сульфід купрум та сульфід цинку). Якщо у воді є невелика кількість іонів мангану, додають кілька крапель 1 %-го розчину гідроксиламіну NH₂OH·HCl, щоб запобігти окисненню іонів Mn²⁺ киснем повітря.

Трилонометричним методом можна визначати загальну твердість води з різним умістом солей, але кальцію і магнію в досліджуваному об'ємі води має бути не більше ніж 0,5 мг/екв. Для аналізу зручно брати таку кількість води, щоб на титрування витрачалося приблизно 10 см³ 0,05 н розчину трилону Б.

Апаратура, матеріали, реактиви:

піпетки Мора на 10, 25, 50 і 100 см³; бюретка на 25 см³; колби конічні місткістю 250÷300 см³; колби вимірювальні місткістю 100 см³, 500 см³ і 1000 см³; крапельниця; трилон Б; амоній хлорид; амоніак (25 %-ий розчин); гідроксиламін гідрохлорид; хлоридна кислота; натрій сульфід; натрій хлорид; етанол ректифікований; цинк металічний гранульований; магній сульфат (фіксанал); хромоген чорний ЕТ-00 (індикатор). Всі реактиви, які використовують для аналізу повинні бути кваліфікації «ч.д.а.» (чисті для аналізу).

Приготування реактивів:

- дистильована вода, перегнана двічі;
- *0,05 н розчин трилону Б:* у вимірювальній колбі місткістю 1000 см³ наважку масою 9,31 г трилону Б розчиняють у дистильованій воді і розводять нею до позначки. Якщо розчин каламутний – його фільтрують. Розчин стійкий протягом кількох місяців;
- *буферний розчин:* у вимірювальній колбі місткістю 500 см³ наважку масою 10 г амоній хлориду NH₄Cl розчиняють у дистильованій воді, додають 50 см³ 25 %-го розчину амоніаку NH₄OH і доводять до 500 см³ дистильованою водою;
- *індикатор:* у вимірювальній колбі місткістю 100 см³ наважку масою 0,5 г індикатору розчиняють у 20 см³ буферного розчину і доводять до 100 см³ етиловим спиртом. Розчин індикатору хром темно-синього можна зберігати тривалий час без змін. Розчин індикатору хромоген чорного стійкий протягом 10 діб. Можна користуватися сухим індикатором. Для цього 0,25 г індикатору змішують з 50 г сухого натрій хлориду NaCl, попередньо ретельно розтертого в ступці;
- *розчин натрій сульфід:* наважку масою 5 г Na₂S·9H₂O або 3,7 г Na₂S·5H₂O розчиняють у 100 см³ дистильованої води (розчин зберігають у склянці з гумовим корком);
- *розчин гідроксиламін гідрохлорид:* у вимірювальній колбі місткістю 100 см³ наважку масою 1 г гідроксиламіну гідрохлориду NH₂OH·HCl розчиняють у дистильованій воді і доводять до 100 см³;

• *0,1 н розчин цинк хлориду*: у вимірювальній колбі місткістю 1000 см³ точну наважку цинку масою 3,269 г розчиняють у 30 см³ хлоридної кислоти HCl, розведеною водою у співвідношенні 1:1. Потім доводять об'єм дистильованою водою до позначки. Отримують точно 0,1 н розчин. Розведенням цього розчину у два рази отримують 0,05 н розчин;

• *0,05 н розчин магній сульфату MgSO₄*: готують з фіксаналу, враховуючи, що ампула розрахована на 0,1 н чи 0,01 н розчин;

• *встановлення поправочного коефіцієнта до нормальності розчину трилону Б*: у конічну колбу вносять 10 см³ 0,05 н розчину магній сульфату MgSO₄ або 10 см³ 0,05 н розчину цинк хлориду ZnCl₂ і розводять дистильованою водою до 100 см³. Додають 5 см³ буферного розчину, 5÷7 крапель індикатору й, ретельно перемішуючи, титрують розчином трилону Б до зміни забарвлення у точці еквівалентності. Забарвлення повинно бути синім з фіолетовим відтінком з індикатором хром темно-синім або – синє зі зеленуватим відтінком з індикатором хромоген чорним.

Поправочний коефіцієнт до нормальності розчину трилону Б розраховують за формулою:

$$K = \frac{10}{V},$$

де *V* – об'єм розчину трилону Б, витрачений на титрування 10 см³ 0,05 н розчину магній сульфату MgSO₄ або 10 см³ 0,05 н розчину цинк хлориду ZnCl₂, см³.

Хід визначення

У конічну колбу для титрування місткістю 250 см³ за допомогою піпетки Мора на 100 см³ вносять 100 см³ досліджуваної води, додають 5 см³ розчину амоніачного буфера і 5÷7 крапель індикатору або ≈0,1 г (на кінчику шпателя) сухої суміші індикатору еріохром чорного з натрій хлоридом.

Постійно перемішуючи вміст колби, титрують розчином трилону Б до зміни забарвлення від винно-червоного до зеленувато-синього. Проводять три паралельні дослідження і обчислюють середнє арифметичне значення об'єму розчину трилону Б, витраченого на титрування.

Якщо на титрування витрачено понад 10 см^3 $0,05$ н розчину трилону Б, то це свідчить про те, що у відміряному об'ємі води сумарна кількість речовини еквівалента іонів кальцію і магнію більше $0,5$ моль. Тому потрібно дослід повторити, взявши менший об'єм досліджуваної води і розвівши його до 100 см^3 дистильованою водою.

Нечітка зміна забарвлення у точці еквівалентності свідчить про наявність купруму і цинку. Для усунення їх впливу до відміряної для титрування проби води додають $1\div 2 \text{ см}^3$ розчину натрій сульфідру Na_2S , після чого визначення проводять, як описано вище.

Якщо після додавання до відміряного об'єму води буферного розчину й індикатору розчин поступово знебарвлюється, набуває сірого кольору, що вказує на наявність мангану, то в цьому разі до проби води, відібраної для титрування, перед внесенням реактивів додають 5 крапель 1% -го розчину гідроксиламін хлориду і далі визначають твердість, як описано вище.

Якщо титрування набуває характеру дуже повільного з нестійким і нечітким забарвленням у точці еквівалентності, яке спостерігається за високої лужності досліджуваної води, то цей вплив усувають додаванням до проби води, відміряної для титрування, перед внесенням реактивів $0,1$ н розчину хлоридної кислоти в кількості, необхідній для нейтралізації лужності води, з наступним кип'ятінням або продуванням розчину повітрям протягом 5 хв. Після цього додають буферний розчин, індикатор і визначають твердість як описано вище.

Загальну твердість T_v обчислюють за формулою:

$$T_v = \frac{V_{\text{трилону Б}} \cdot 0,05 \cdot K \cdot 1000}{V} \text{ (ммоль / дм}^3\text{)},$$

де T_v – загальна твердість води, виражена в ммоль-екв у 1 дм^3 води;

$V_{\text{трилону Б}}$ – об'єм розчину трилону Б, витрачений на титрування, см^3 (середнє арифметичне значення з щонайменше трьох титрувань);

K – поправочний коефіцієнт до нормальності розчину трилону Б;

V – об'єм досліджуваної води, см^3 .

Лабораторна робота 7

ХЛІБ І ХЛІБОБУЛОЧНІ ВИРОБИ. МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ МАСОВОЇ ЧАСТКИ КУХОННОЇ СОЛІ

(ГОСТ 5698-51 Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли поваренной соли (Хліб та хлібобулочні вироби. Методи визначення масової частки кухонної солі))

Цей стандарт поширюється на хліб і хлібобулочні вироби, а також бубличні й сухарні вироби та встановлює методи визначення масової частки кухонної солі: аргентометричний; меркурометричний.

Відбір зразків та підготовка їх до аналізу

Відбір зразків проводять за ГОСТ 5667, ГОСТ 7128, ГОСТ 8494 та ГОСТ 686. У виробах, у яких м'якушка відмежована і легко відокремлюється від скоринки (булка, хліб) аналізують тільки м'якушку. В інших виробах (бублик, сухарі, булочка) аналізують зразок з скоринкою.

1. Вагові і поштучні вироби масою понад 500 г.

Зразки, які являють собою цілий виріб, розрізають навпіл за шириною і від однієї половини відрізають шматок масою близько 70 г, обрізають скоринку разом з м'якушкою загальною товщиною ~1 см.

2. Поштучні вироби масою 500–200 г.

Вироби розрізають навпіл за шириною і від однієї половини відрізають шматок масою близько 70 г, обрізають скоринку разом з м'якушкою загальною товщиною ~1 см.

3. Поштучні вироби масою менше 200 г.

Використовують цілі булочки, у яких обрізають скоринку шаром ~1 см.

З виробів, відібраних для аналізу або м'якушки, приготовлених за п. 1–3 видаляють всі добавки (повидло, варення, родзинки) та поверхневу обробку (посипання цукром, кунжутом). Потім виріб або м'якушку ретельно подрібнюють, перемішують і поміщають у посудину з притертим корком.

Аргентометричний метод

Апаратура, матеріали, реактиви: ваги лабораторні загального призначення 4-го класу точності за ГОСТ 24104; годинник; банка з притертим корком; корки за ГОСТ 5541; колби вимірювальні за ГОСТ 1770, місткістю 250 і 500 см³; колби конічні за ГОСТ 25336, місткістю 100 і 150 см³; піпетки місткістю 25 см³; бюретки; паличка скляна або дерев'яна лопатка; сито; марля медична за ГОСТ 9412; аргентум нітрат за ГОСТ 1277, 0,1 моль/дм³ розчин; калій хромат за ГОСТ 4459 чи амоній хромат за ГОСТ 3774; вода дистильована за ГОСТ 6709; пляшки місткістю 500 см³; склянка хімічна за ГОСТ 25336 місткістю 25–50 см³.

Хід аналізу

Наважку продукту 25 г зважують з похибкою $\pm 0,05$ г і поміщають у суху колбу місткістю 500 см³ з притертим корком.

Вимірювальну колбу на 250 см³ заповнюють дистильованою водою кімнатної температури до позначки. Близько $\frac{1}{4}$ об'єму води переливають у колбу з хлібом, який після цього ретельно розтирають дерев'яною лопаткою або скляною паличкою до отримання однорідної маси, без грудочок нерозтертого хліба.

До отриманої суміші додають з вимірювальної колби решту води, закривають колбу корком та енергійно струшують протягом 2 хв, після чого пробу залишають у спокої за кімнатної температури протягом 10 хв. Потім суміш знову енергійно струшують протягом 2 хв і залишають у спокої на 8 хв, щоб м'якушка осіла на дно колби.

Відстояний верхній шар рідини обережно зливають через марлю у суху склянку. У дві конічні колби місткістю 100–150 см³ відбирають по 25 мл фільтрату, додають по 1 мл індикатору 5 %-го розчину калій хромату і титрують 0,1 н розчином аргентум хлориду AgNO₃ до появи рожевого (цегляного) забарвлення.

Обробка результатів

Масову частку (*W*) кухонної солі у % в перерахунку на суху речовину розраховують за формулою:

$$W = \frac{V \cdot 0,005845 \cdot V_1 \cdot 100}{V_2 \cdot m} \cdot \frac{100}{100 - X_1},$$

де V – об'єм 0,1 н розчину AgNO_3 , витраченого на титрування, мл;
 0,005845 – маса натрій хлориду, що відповідає 1 мл 0,1 н розчину AgNO_3 , г;

V_1 – об'єм води, витрачений для приготування водної витяжки, мл;

V_2 – об'єм водного витягу, взятий для титрування, мл;

m – маса продукту, г;

X_1 – масова частка вологи у досліджуваному продукті, визначена висушуванням до постійної маси, %

Обчислення проводять з точністю до 0,1 %. За кінцевий результат беруть середнє арифметичне двох паралельних титрувань для одного фільтрату.

Лабораторна робота 8

ВИЗНАЧАННЯ ВІДСТОЮ В ОЛІЇ РИБНИХ КОНСЕРВІВ

(ДСТУ 7646:2014 Консерви рибні. Метод визначення відстою в олії (чинний з 2015-07-01, замінює ГОСТ 20221-90))

Відбір проб

Відбір проб проводять за ГОСТ 8756.0.

Суть методу

Метод базується на визначенні водно-білкової частини (відстою) після відстоювання олії протягом певного часу за визначеної температури.

Апаратура, матеріали, реактиви: циліндри вимірювальні місткістю 10, 25, 50 і 100 см³ за ГОСТ 1770; лійки ділительні місткістю 50, 100 і 250 см³ за ГОСТ 25336; лійки лабораторні діаметром 100, 150 і 200 мм за ГОСТ 25336; термометри рідинні скляні з діапазоном вимірюваної температури від 0 до 100 °С і ціною поділки 1 °С за ГОСТ 27544 і нормативно-технічною документацією; штатив лабораторний; допускається використовувати інший скляний лабораторний посуд і термометри, які забезпечують необхідну точність вимірювань.

Хід визначення

Банку з консервами відкривають приблизно на 2/3 чи 3/4 діаметра, потім встановлюють похило в лійку, закріплену в штативі, і обережно зливають олію у циліндр місткістю 50 або 100 см³, або в ділильну лійку. Зливання проводять протягом 15 хв. Банку з консервами кілька разів обережно повертають приблизно через кожні 5 хв. Після зливання олії визначають масу риби, яка залишилася в банці, за ГОСТ 26664-85 (див. нижче).

Циліндр чи ділильну лійку з олією залишають у спокої протягом 2 год за температури від 10 до 35 °С.

Відстій з ділильної лійки обережно зливають у циліндр місткістю 25 см³.

Об'єм водно-білкового відстою визначають за шкалою вимірювального циліндра з похибкою не більше 1 см³.

Об'єм відстою (в см³) умовно приймають рівним чисельному значенню маси в грамах.

Обробка результатів

Масову частку відстою в олії (X) у відсотках визначають за формулою:

$$X = \frac{m_2}{m_1 + m_2} \cdot 100, \%$$

де m_1 – маса риби, г; m_2 – маса відстою, г;

Обчислюють до першого десяткового знака.

Результат округлюють до цілого числа.

ГОСТ 26664-85 Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Методы определения органолептических показателей, массы нетто и массовой доли составных частей (Консервы і пресервы з риби і морепродуктів. Методи визначення органолептичних показників, маси нетто і масової частки складових частин)

Суть методу полягає у визначенні маси продукту (нетто) за різницею між масою продукту в банці (брутто) і масою порожньої банки для кожної банки окремо.

Апаратура, матеріали, реактиви:

ваги лабораторні загального призначення за ГОСТ 24104-80; посуд лабораторний порцеляновий за ГОСТ 9147-80 або інший посуд; щпателі або пінцети лабораторні (або ножі, виделки, ложки столові).

Консервні банки з продуктом, призначені для дослідження, очищають, знімають етикетки, за необхідності миють теплою водою, підсушують або ретельно витирають.

Хід визначення

Підготовлені до досліджень банки з продуктом зважують, розкривають і вміст переносять у чисту посудину. Вивільнені банки миють, висушують і зважують. Зважування проводять з похибкою в грамах, не більше:

- ± 0,1 – при визначенні маси до 100 г включно;
- ± 0,5 – при визначенні маси від 100 до 500 г;
- ± 1,0 – при визначенні маси від 500 до 1000 г;
- ± 2,0 – при визначенні маси від 1000 до 2000 г;
- ± 10 – при визначенні маси від 2000 до 5000 г включно;
- ± 20 – при визначенні маси понад 5000 г.

Зважування порожніх банок і банок із продуктом проводять на одних і тих же вагах за температури навколишнього середовища (20±5) °С.

Обробка результатів

Фактичну масу нетто (m) в грамах обчислюють за формулою:

$$m = m_2 - m_1,$$

де m_1 – маса банки без продукту, г; m_2 – маса банки з продуктом, г.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ ISO 7887:2003. Якість води. Визначання і досліджування забарвленості (ISO 7887:1994, IDT). Чинний від 01.10.2004. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 12 с.
2. ДСТУ ISO 7027:2003. Якість води. Визначення каламутності (ISO 7027:1999, IDT). Чинний від 01.07.2004. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 12 с.
3. ГОСТ 3351-74. Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности (Вода питна. Методи визначення смаку, запаху, кольоровості й каламутності). Введен в действие от 01.07.1975. (Издание с изменениями) Москва : ИПК Издательство стандартов, 2003. 8 с.
4. ДСТУ 4077-2001. Якість води. Визначення рН (ISO 10523:1994, MOD). Чинний від 01.07.2003. Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 16 с.
5. ДСТУ ISO 6059-2003. Якість води. Визначання сумарного вмісту кальцію та магнію. Титриметричний метод із застосуванням етилендіамінтетраоцтової кислоти (ISO 6059:1984, IDT). Чинний від 01.07.2004. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 10 с.
6. ГОСТ 5698-51 Хлеб и хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли поваренной соли. Введен в действие от 01.04.1951. (Издание с изменениями) М. : Стандартиформ, 2006. 6 с.
7. ДСТУ 7646:2014. Консерви рибні. Метод визначення відстою в олії. Чинний від 01.07.2015. Київ : Держспоживстандарт України, 2015. 10 с.
8. ГОСТ 26664-85. Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Методы определения органолептических показателей, массы нетто и массовой доли составных частей. Введен в действие от 01.01.1987. М. : Издательство стандартов, 1986. 10 с.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
Лабораторна робота 1 Визначення запаху води.....	6
Лабораторна робота 2 Визначення смаку води.....	8
Лабораторна робота 3 Фотометричний метод визначення забарвленості.....	10
Лабораторна робота 4 Фотометричний метод визначення каламутності.....	12
Лабораторна робота 5 Визначення рН води.....	16
Лабораторна робота 6 Визначення загальної твердості води.....	20
Лабораторна робота 7 Хліб і хлібобулочні вироби. Методи визначення масової частки кухонної солі.....	25
Лабораторна робота 8 Визначення відстою в олії рибних консервів.....	27
ЛІТЕРАТУРА	30

Навчально-методичне видання

СТАНДАРТИЗАЦІЯ, СЕРТИФІКАЦІЯ, МЕТРОЛОГІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Методичні рекомендації до лабораторних робіт

Укладачі:

Марія Михайлівна **Воробець**,
Оксана Василівна **Сема**,
Анастасія Валеріївна **Сачко**

Відповідальний за випуск **І.М. Кобаса**
Літературний редактор **В.П. Ряднова**
Технічний редактор та дизайнер обкладинки **А.В. Цвіра**

Підписано до друку 15.12.2021. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Друк офсетний. Ум. друк.арк.1,8
Обл.-вид. арк.1,9. Тираж 50. Зам.Н-144
Видавництво та друкарня Чернівецького національного університету
58002, Чернівці, вул. Коцюбинського, 2
e-mail: ruta@chnu.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №981 від 08.04.2002 р.