

Версія №2 від 23 вересня 2008 року.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

---

**КОНСЕРВИ МОЛОЧНІ  
ВИЗНАЧЕННЯ МАСОВОЇ ЧАСТКИ САХАРІВ  
ЙОДОМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ**

КОНСЕРВЫ МОЛОЧНЫЕ  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ САХАРОВ ЙОДОМЕТРИЧЕСКИМ  
МЕТОДОМ

CANNED MILK  
IODOMETRIC METHOD FOR DETERMINATION OF SUGAR

---

Чинний від \_\_\_\_\_

## **1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт поширюється на консерви молочні згущені (далі - згущені продукти) та сухі молочні продукти (далі – продукти) і встановлює йодометричний метод визначення масової частки сахарів (сахарози і лактози).

## **2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

В цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ ISO 707:2002 Молоко та молочні продукти. Настанови з відбирання проб (ISO 707:1997, IDT)

ДСТУ 2212:2003 Молочна промисловість. Виробництво молока та кисломолочних продуктів. Терміни та визначення понять

ДСТУ 2346:2006 Цукор білий. Технічні умови

ДСТУ 3662-97 Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі

ДСТУ 3976-2000 Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови

ДСТУ 4286:2004 Крохмаль картопляний. Технічні умови

ДСТУ 4324:2004 Молочна промисловість. Консерви молочні. Терміни та визначення понять

ДСТУ 4834:2007 Молоко та молочні продукти. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання

---

Видання офіційне

ДСТУ ХХХХ:ХХХХ

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (ССБП. Пожежна безпека. Загальні вимоги)

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)

ГОСТ 12.1.009-76 Электробезопасность. Термины и определения (Електробезпека. Терміни та визначення)

ГОСТ 83-79 Реактивы. Натрий углекислый. Технические условия (Реактиви Натрій вуглекислий. Технічні умови)

ГОСТ 244-76 Натрия тиосульфат кристаллический. Технические условия (Натрію тиосульфат. Технічні умови)

ГОСТ 450-77 Кальций хлористый технический. Технические условия (Кальцій хлористий технічний. Технічні умови)

ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия (Посуд мірний лабораторний скляний. Циліндри, мензурки, колби, пробірки. Загальні технічні умови)

ГОСТ 3118-77 Кислота соляная. Технические условия (Кислота соляна. Технічні умови)

ГОСТ 3145-84 Часы механические с сигнальным устройством. Общие технические условия. (Годинник механічний з сигнальним приладом. Загальні технічні умови)

ГОСТ 4159-79 Йод. Технические условия (Йод. Технічні умови)

ГОСТ 4165-78 Медь (II) сернокислая 5-водная. Технические условия (Мідь (II) сірчаноокисла 5-воднева. Технічні умови)

ГОСТ 4220-75 Калий двухромовокислый. Технические условия (Калій двохромовокислий. Технічні умови)

ГОСТ 4232-74 Калий йодистый. Технические условия (Калій йодистий. Технічні умови)

ГОСТ 4328-77 Натрия гидроокись. Технические условия (Натрію гідроксид. Технічні умови)

ГОСТ 5833-75 Сахароза. Технические условия (Сахароза. Технічні умови)

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия (Вода дистильована. Технічні умови)

ГОСТ 10163-76 Крахмал растворимый. Технические условия (Крахмал розчинний. Технічні умови)

ГОСТ 12026-76 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия (Папір фільтрувальний лабораторний. Технічні умови)

ГОСТ 24104-88 Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические условия (Ваги лабораторні загального призначення. Загальні технічні умови)

ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры (Посуд і устаткування лабораторне скляне. Типи, основні параметри і розміри)

ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний. (Термометри рідинні скляні. Загальні технічні вимоги. Методи випробувань)

ГОСТ 29227-91 Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования (Посуд лабораторний скляний. Піпетки градуйовані. Частина 1. Загальні вимоги)

ГОСТ 29251-91 Посуда лабораторная стеклянная. Бюретки. Часть 1. Общие требования (Посуд лабораторний скляний. Бюретки. Частина 1. Загальні вимоги)

### **3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ**

У цьому стандарті використано терміни, встановлені ДСТУ 2212, ДСТУ 4324.

### **4 ВІДБИРАННЯ ПРОБ**

Відбирання проб і підготування їх до випробування проводять згідно з ДСТУ ISO 707, ДСТУ 4834.

### **5 СУТЬ МЕТОДУ**

Метод оснований на окисленні редукувальних сахарів (лактоза, глюкоза) надлишком йоду в лужному середовищі. Масову частку сахарози (цукру) визначають за різницею між кількістю взятого йоду та залишком йоду, визначеного титруванням тіосульфату натрію.

### **6 ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ, ВИПРОБУВАЛЬНЕ ТА ДОПОМІЖНЕ ОБЛАДНАННЯ, МАТЕРІАЛИ, РЕАКТИВИ**

#### **6.1 Засоби вимірювальної техніки**

Ваги лабораторні 2-го та 4-го класу точності з найбільшою границею зважування 200 г, з ціною повірочної поділки 0,001 г згідно з ГОСТ 24104;

Термометри скляні рідинні (спиртові) з діапазоном вимірювань від 0 °С до 100 °С та ціною поділки 1,0 °С згідно з ГОСТ 28498;

Циліндри мірні місткістю 100 см<sup>3</sup> згідно з ГОСТ 1770;

Колба мірна виконання 1-го та 2-го класу точності, місткістю 50; 100; 250 см<sup>3</sup>; 1 дм<sup>3</sup> згідно з ГОСТ 1770;

Піпетки виконання 1-го та 2-го класу точності, місткістю 10 см<sup>3</sup> згідно з ГОСТ 29227;

Бюретки місткістю 2 см<sup>3</sup> з ціною поділки 0,01 см<sup>3</sup> 2-го класу точності згідно з ГОСТ 29251.

#### **6.2 Допоміжне обладнання**

ДСТУ ХХХХ:ХХХХ

Шафа сушильна з діапазоном робочої температури від 60 °С до 200 °С і похибкою стабілізації температури  $\pm 1$  °С згідно з чинним нормативним документом;

Баня водяна згідно з чинним нормативним документом;

Електроплитка згідно з чинним нормативним документом;

Ексикатор згідно з ГОСТ 25336, заповнений прокаленим хлористим кальцієм згідно з ГОСТ 450;

Годинник механічний згідно з ГОСТ 3145;

Стакан хімічний місткістю 100; 200; 250 см<sup>3</sup> згідно з ГОСТ 25336;

Колба конічна місткістю 250; 500 см<sup>3</sup> згідно з ГОСТ 1770;

Колба місткістю 250; 500; 750 см<sup>3</sup> згідно з ГОСТ 25336;

Лійки скляні згідно з ГОСТ 25336;

Палички скляні згідно з чинним нормативним документом.

### 6.3 Матеріали

Папір фільтрувальний згідно з ГОСТ 12026;

Молоко незбиране згідно з ДСТУ 3662.

### 6.4 Реактиви

Вода здистильована згідно з ГОСТ 6709;

Кислота соляна густиною 1,19 г/см<sup>3</sup> згідно з ГОСТ 3118;

Натрію гідроксид згідно з ГОСТ 4328;

Мідь сірчанокисла згідно з ГОСТ 4165;

Калій йодистий згідно з ГОСТ 4232;

Йод згідно з ГОСТ 4159;

Кальцій хлористий згідно з ГОСТ 450;

Калій двохромовокислий згідно з ГОСТ 4220;

Метилловий оранжевий (індикатор) згідно з чинним нормативним документом;

Сахароза згідно з ГОСТ 5833;

Натрій вуглекислий безводний згідно з ГОСТ 83;

Крохмаль картопляний згідно з ДСТУ 4286 або крохмаль кукурудзяний сухий згідно з ДСТУ 3976, або згідно з ГОСТ 10163;

Натрію тіосульфат згідно з ГОСТ 244;

Цукор-рафінад згідно з ДСТУ 2346;

Натронне вапно згідно з чинним нормативним документом.

Допускається використання засобів вимірювальної техніки та допоміжного обладнання з метрологічними та технічними характеристиками, не нижчими, ніж зазначені, а також матеріалів і реактивів, не гіршою зазначеної.

## 7 ГОТУВАННЯ ДО ВИПРОБУВАННЯ

### 7.1 Готування розчинів

#### 7.1.1 Готування розчину сірчанокислої міді

Наважку перекристалізованої сірчаноокислої міді, яка не містить заліза, масою 69,3 г зважують і розчиняють у здистильованій воді, в мірній колбі, місткістю 1 дм<sup>3</sup>.

#### **7.1.2 Готування розчину соляної кислоти для інверсії молярної концентрації 7,3 моль/ дм<sup>3</sup>**

В конічну колбу відмірюють 80 см<sup>3</sup> здистильованої води. Далі повільно (по стінці колби) додають 120 см<sup>3</sup> соляної кислоти і вміст колби перемішують.

#### **7.1.3 Готування розчину йоду молярної концентрації 0,1 моль/ дм<sup>3</sup>**

У хімічний стакан місткістю 100 см<sup>3</sup> або 250 см<sup>3</sup> поміщують наважку йоду масою 12,7г, додають йодистий калій, масою від 20 г до 25 г і 25 см<sup>3</sup> здистильованої води. Суміш періодично перемішують для прискорення розчинення. Коли йод повністю розчиниться, переливають розчин в мірну колбу місткістю 1 дм<sup>3</sup> і доводять об'єм до мітки, ополіскуючи стакан водою. Вміст колби ретельно перемішують.

#### **7.1.4 Готування розчину двохромовокислого калію молярної концентрації 0,017 моль/ дм<sup>3</sup>**

Висушеного за температури 160 °С перекристалізованого двохромовокислого калію масою 4,9038 г, кількісно переносять в мірну колбу місткістю 1 дм<sup>3</sup>, розчиняють і доводять об'єм водою до мітки. Допускається приготування розчину з використанням відповідного стандартного розчину.

#### **7.1.5 Готування розчину тіосульфату натрію молярної концентрації 0,1 моль/ дм<sup>3</sup>**

Наважку тіосульфату натрію масою 24,8 г переносять в мірну колбу місткістю 1 дм<sup>3</sup>, розчиняють, додають 0,2 г вуглекислого натрію і доводять об'єм розчину до мітки. Для приготування розчину тіосульфату натрію використовують здистильовану, свіжепрокип'ячену в хімічному стакані воду, крізь яку проходить хлоркальцієва трубка, заповнена кусочками натронного вапна.

#### **7.1.6 Готування розчину метилового оранжевого молярної концентрації 0,1 моль/ дм<sup>3</sup>**

У хімічний стакан місткістю 100 см<sup>3</sup> поміщують наважку метилового оранжевого масою 0,1 г і додають 80 см<sup>3</sup> гарячої здистильованої води. Після охолодження, розчин переносять у мірну колбу місткістю 100 см<sup>3</sup> і доводять об'єм до мітки, ополіскуючи стакан водою. Вміст колби перемішують.

#### **7.1.7 Готування розчину крохмалю 1 %-вої концентрації**

Наважку крохмалю масою 1 г переносять у хімічний стакан місткістю 100 см<sup>3</sup>, додають 10 см<sup>3</sup> холодної здистильованої, розчин перемішують. В хімічний стакан місткістю 200 см<sup>3</sup>, наливають 90 см<sup>3</sup> здистильованої води і доводять до кипіння. Розчин крохмалю приливають цівкою в окріп, безперервно помішуючи. Гарячий розчин крохмалю фільтрують у колбу місткістю 250 см<sup>3</sup>, і закривають її корком.

#### **7.1.8 Готування гідроксиду натрію молярної концентрації 0,1 моль/ дм<sup>3</sup>**

Розчин готується з використанням стандартного розчину.

#### **7.1.9 Встановлення титру розчину тіосульфату натрію**

Титр розчину тіосульфату натрію встановлюють наступним чином: в конічну колбу місткістю 500 см<sup>3</sup>, вносять від 1 г до 2 г йодистого калію, розчиняють його в

ДСТУ ХХХХ:ХХХХ

3 см<sup>3</sup> води, додають 5 см<sup>3</sup> соляної кислоти, розбавленої здистильованою водою у співвідношенні 1:5 та 20 см<sup>3</sup> розчину двохромовокислого калію. Закривають колбу корком, вміст колби ретельно перемішують, дають розчину постояти 5 хв, потім титрують розчином тіосульфату натрію, приливаючи його із бюретки поступово, весь час перемішуючи розчин. Коли коричневий колір розчину перейде в жовтувато-зелений, додають в колбу 1 см<sup>3</sup> розчину крохмалю і для більш чіткого визначення закінчення титрування від 250 см<sup>3</sup> до 300 см<sup>3</sup> води. Титрування продовжують, приливаючи по краплях тіосульфат натрію до різкого переходу забарвлення розчину від синього до світло-зеленого.

Титр розчину тіосульфату натрію  $T$  у грамах сахарози, розраховують за формулою:

$$T = \frac{0,0171 \cdot 20}{V}, \quad (1)$$

де 0,0171 - маса сахарози, яка відповідає 1 см<sup>3</sup> розчину тіосульфату натрію молярної концентрації 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, г;

20 - об'єм розчину двохромовокислого калію, см<sup>3</sup>;

$V$  - об'єм розчину тіосульфату натрію, використаного на титрування 20 см<sup>3</sup> розчину двохромовокислого калію, см<sup>3</sup>;

Титр розчину тіосульфату натрію  $T_1$  у грамах лактози розраховують за формулою:

$$T_1 = \frac{0,01801 \cdot 20}{V}, \quad (2)$$

де, 0,01801 - маса лактози, яка відповідає 1 см<sup>3</sup> розчину тіосульфату натрію молярної концентрації 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, г;

За кінцевий результат приймають середнє арифметичне значення двох показників, округлюючи результат до другого десяткового знаку.

## 7.2 Готування фільтратів

### 7.2.1 Готування фільтрату згущених молочних консервів

Згущені молочні консерви відновлюють. Для цього в хімічний стакан місткістю 200 см<sup>3</sup> зважують 100 г згущеного молока з цукром, згущеного молока з цукром та кавою чи какао або 50 г згущених вершків з цукром, згущених вершків з цукром та кавою чи какао.

Пробу розчиняють у невеликій кількості води за температури від 60 °С до 70 °С (для свіжевиготовлених консервів застосовують воду кімнатної температури) і кількісно переносять крізь лійку в мірну колбу місткістю 250 см<sup>3</sup>. Закривають колбу корком і вміст її ретельно перемішують.

25 см<sup>3</sup> розведеного згущеного молока з цукром, згущеного молока з цукром та кавою чи какао вносять в мірну колбу місткістю 500 см<sup>3</sup>.

25 см<sup>3</sup> розведених згущених вершків з цукром, згущених вершків з цукром та кавою чи какао вносять в мірну колбу місткістю 250 см<sup>3</sup>. Додають здистильовану воду приблизно до половини її місткості і ретельно перемішують.

Вносять 10 см<sup>3</sup> розчину сірчаноокислої міді, ретельно перемішують і залишають у спокої на 1 хв. Приливають 4 см<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію молярної концентрації 1 моль/дм<sup>3</sup>, вміст колби знову ретельно перемішують круговими рухами, не збовтуючи, щоб не ввести повітря в осад, і залишають у спокої на 5 хв. Після появи над осадам прозорого шару рідини, що вказує на повноту осадження, колбу доливають водою до мітки, вміст її сильно збовтують і залишають у спокої на 20-30 хв. Далі розчин фільтрують через сухий складчастий фільтр в суху колбу. Перші 30 см<sup>3</sup> фільтрату виливають.

### **7.2.2 Готування фільтрату сухих сумішей для морозива**

В хімічний стакан місткістю 100 см<sup>3</sup> зважують 5 г сухих сумішей для морозива. Поступово додають невеликими порціями 10 см<sup>3</sup> води температурою від 70 °С, до 75 °С, розтираючи суміш скляною паличкою до однорідної маси. Вміст стакану кількісно переносять в мірну колбу місткістю 250 см<sup>3</sup>, ополіскуючи його водою, температура якої (20 ± 2) °С. Загальний об'єм рідини в колбі доводять до 150 см<sup>3</sup>.

В колбу вносять 10 см<sup>3</sup> розчину сірчаноокислої міді, добре перемішують і залишають у спокої на 1 хв. Потім додають 4 см<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію молярної концентрації 1 моль/дм<sup>3</sup>, вміст колби знову ретельно перемішують круговими рухами, не збовтуючи, щоб не ввести повітря в осад і залишають у спокої на 5 хв. Після появи над осадам прозорого шару рідини, що вказує на повноту осадження, колбу доливають воду до мітки, вміст її старанно збовтують і залишають у спокої на 20-30 хв. Далі розчин фільтрують через сухий складчастий фільтр в суху колбу. Перші 30 см<sup>3</sup> фільтрату виливають.

## **8 ПРАВИЛА ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАННЯ**

### **8.1 Визначення масової частки сахарози у згущених молочних консервах з цукром та сумішах для морозива**

#### **8.1.1 Визначення редукувальної здатності фільтрату до інверсії**

В конічну колбу місткістю 250 см<sup>3</sup> приливають піпеткою 25 см<sup>3</sup> фільтрату, приготовленого як вказано в 7.2.1 або 7.2.2, що відповідає 0,5 г продукту, і 25 см<sup>3</sup> розчину йоду. Суміш перемішують і повільно приливають із бюретки, при постійному перемішуванні, 37,5 см<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію молярної концентрації 0,1 моль/ дм<sup>3</sup>. Закривають колбу пробкою і залишають в темному місці на 20 хв за температури 20 °С.

Через 20 хв в колбу додають 8 см<sup>3</sup> розчину соляної кислоти молярної концентрації 0,5 моль/ дм<sup>3</sup>, перемішують і титрують йод, який виділився, розчином тіосульфату натрію, приливаючи його повільно, при постійному перемішуванні, до помаранчевого забарвлення. Далі додають 1 см<sup>3</sup> розчину крохмалю і продовжують

титрувати до зникнення синьо-фіолетового забарвлення, що свідчить про закінчення титрування.

### 8.1.2 Визначення редукувальної здатності фільтрату після інверсії

25 см<sup>3</sup> фільтрату, приготовленого як вказано в 7.2.1 або 7.2.2 вносять в конічну колбу місткістю 250 см<sup>3</sup> і, заклавши колбу корком з пропущеним у ньому термометром, нагрівають колбу на водяній бані до температури 70 °С.

Не повністю відкриваючи корок, приливають в колбу піпеткою 2,5 см<sup>3</sup> соляної кислоти, приготовленої згідно 7.1.2, молярної концентрації 7,3 моль/ дм<sup>3</sup> для інверсії. Вміст колби перемішують круговими рухами і колбу витримують на водяній бані за тієї ж температури 10 хв, при частому помішуванні круговими рухами протягом перших 3 хв. Не виймаючи термометра, вміст колби швидко охолоджують до 20 °С під струменем води.

Потім в колбу додають 1 краплю розчину метилового оранжевого при безперервному ретельному помішуванні круговими рухами і повільно, по краплям, приливають розчин гідроксиду натрію молярної концентрації 1 моль/ дм<sup>3</sup> до слабокислої реакції, за якої колір розчину переходить із рожевого в жовтувато-помаранчевий. Термометр виймають із колби, ополіскуючи його кінець першими краплями розчину гідроксиду натрію в ту ж колбу.

До нейтралізованого розчину приливають 25 см<sup>3</sup> розчину йоду, потім повільно, при постійному помішуванні, 37,5 см<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію молярної концентрації 0,1 моль/ дм<sup>3</sup>, закривають колбу корком і залишають в темному місці на 20 хв за температури 20 °С.

Через 20 хв в колбу додають 8 см<sup>3</sup> розчину соляної кислоти молярної концентрації 0,5 моль/ дм<sup>3</sup>, перемішують і титрують йод, який виділився розчином тіосульфату натрію, приливаючи його поступово, при постійному перемішуванні, до помаранчевого забарвлення. Потім додають 1 см<sup>3</sup> розчину крохмалю і продовжують титрувати до зникнення синьо-фіолетового забарвлення і переходу вказаного кольору в світло-рожевий, що свідчить про закінчення титрування.

Проводять два паралельних випробування однієї досліджуваної проби.

### 8.1.3 Проведення контрольного аналізу (для перевірки точності приготовлених реактивів).

В хімічний стакан місткістю 100 см<sup>3</sup> зважують 43,5 г сахарози, розчиняють у незбираному молоці і кількісно переносять в мірну колбу місткістю 250 см<sup>3</sup>, доводять об'єм розчину до мітки молоком. Розчин у колбі перемішують круговими рухами до повного розчинення сахарози. Такий розчин відповідає 100 г згущеного молока з масовою часткою сахарози 43,5 %, розведеного водою до 250 см<sup>3</sup>.

Далі аналіз проводять так, як вказано в 8.1.2. Якщо в контрольному розчині розрахований вміст сахарози відрізняється більш ніж на  $\pm 0,3$  %, то необхідно уточнити строк зберігання реактивів.

**Примітка.** Замість сахарози – реактиву ч.д.а. допускається застосовувати цукор-рафінад, попередньо висушений в ексикаторі над концентрованою сірчаною кислотою або прокаленим хлористим кальцієм протягом 3 діб. Висушений цукор-рафінад містить практично 100 % сахарози.

## 8.2 Визначення масової частки лактози (молочного цукру) у сухих молочних продуктах

### 8.2.1 Готування фільтрату

У хімічний стакан місткістю 200 см<sup>3</sup> з відрахуванням показів до 0,005 г зважують: 5,0 г сухого молока для дитячого харчування, 5,0 г сухого незбираного чи знежиреного молока, 3,0 г сухої сироватки або 8,2 г сухих вершків без цукру.

Поступово приливають гарячу воду температурою від 70 °С до 75 °С, розтираючи суміш скляною паличкою до отримання однорідної консистенції. Загальний об'єм води має бути 150 см<sup>3</sup>. Вміст стакану кількісно переносять в мірну колбу місткістю 250 см<sup>3</sup>, ополіскуючи стакан водою за температури (20 ± 2) °С.

При масі наважки продукту 5,0 г в колбу додають 10 см<sup>3</sup> розчину сірчаної кислоти міді, ретельно перемішують і залишають в спокої на 1 хв, потім доливають 4 см<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію, молярної концентрації 1 моль/ дм<sup>3</sup>. При масі наважки більшій ніж 5,0 г, додають 15 см<sup>3</sup> розчину сірчаної кислоти міді і 6,0 см<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію.

Вміст колби знову ретельно перемішують круговими рухами, не збовтуючи і залишають у спокої на 10 хв. Після появи над осадком прозорого шару рідини, розчин у колбі охолоджують до (20 ± 2) °С і доливають водою до мітки. Вміст колби сильно збовтують і залишають у спокої на 20-30 хв. Далі розчин фільтрують через сухий складчастий фільтр в суху колбу. Перші 30 см<sup>3</sup> фільтрату відкидають.

### 8.2.2 Визначення редукувальної здатності фільтрату до інверсії

В кінчну колбу місткістю 250 см<sup>3</sup> приливають піпеткою 25 см<sup>3</sup> фільтрату і 25 см<sup>3</sup> йоду. Суміш перемішують і приливають із бюретки повільно, при постійному перемішуванні, 37,5 см<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію молярної концентрації 0,1 моль/ дм<sup>3</sup>. Закривають колбу корком і залишають в темному місці на 20 хв за температури 20 °С.

Через 20 хв в колбу додають 8 см<sup>3</sup> розчину соляної кислоти молярної концентрації 0,5 моль/ дм<sup>3</sup>, перемішують і титрують йод, який виділився, розчином тіосульфату натрію, приливаючи його поступово, при постійному перемішуванні, до світло-жовтого кольору. Потім додають 1 см<sup>3</sup> розчину крохмалю і продовжують титрувати до зникнення синьо-фіолетового забарвлення.

### 8.2.3 Холосте випробування

Визначення проводять, як вказано в п. 8.2.2, але замість 25 см<sup>3</sup> фільтрату приливають в колбу 25 см<sup>3</sup> води.

За кінцевий результат приймають середнє арифметичне значення двох показників, округлюючи результат до другого десяткового знаку.

## 9 ПРАВИЛА ОПРАЦЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

9.1 Масову частку сахарози  $W$  у відсотках обчислюють за формулою:

$$W = \frac{(V_1 - V_2) \cdot T \cdot 0,99 \cdot 100}{m}, \quad (3)$$

де  $V_1$  – об'єм розчину тіосульфату натрію, витрачений на титрування до інверсії, см<sup>3</sup>;

$V_2$  – об'єм розчину тіосульфату натрію, витрачений на титрування після інверсії, см<sup>3</sup>;

$T$  – титр розчину тіосульфату натрію, виражений в грамах сахарози;

0,99 – емпіричний коефіцієнт (поправка на реакцію фруктози з йодом);

100 – коефіцієнт перерахунку на 100 г продукту;

$m$  – маса проби, яка відповідає 25 см<sup>3</sup> фільтрату, взята для титрування і яка дорівнює 0,5 г.

9.2 Масову частку лактози  $W_1$  у відсотках обчислюють за формулою:

$$W_1 = \frac{(V_0 - V_1) \cdot T_1 \cdot 0,97 \cdot 100}{m}, \quad (4)$$

де  $V_0$  – об'єм розчину тіосульфату натрію, витрачений на титрування йоду в холостому випробуванні, см<sup>3</sup>;

$V_1$  – об'єм розчину тіосульфату натрію, витрачений на титрування фільтрату, см<sup>3</sup>;

$T_1$  – титр розчину тіосульфату натрію, виражений в грамах лактози;

0,97 – емпіричний коефіцієнт;

$m$  – маса проби, яка відповідає 25 см<sup>3</sup> фільтрату, взята для титрування і яка дорівнює:

- 0,50 г - для сухого молока для дитячого харчування;
- 0,30 г - для сухої сироватки;
- 0,50 г - для сухого незбираного чи сухого знежиреного молока;
- 0,82 г - для сухих вершків.

За кінцевий результат приймають середнє арифметичне значення двох показників, округлюючи результат до другого десяткового знаку.

## 10 ТОЧНІСТЬ ВИМІРЮВАНЬ

### 10.1 Збіжність

Допустиме розходження між результатами двох паралельних визначань, виконаних в одній лабораторії за однакових умов, не повинна перевищувати 5 % відносно середнього арифметичного результатів. Якщо результати не задовольняють, рекомендовано проводити випробування з подвійної вибірки, а за остаточний результат слід вважати результати визначань з подвійної вибірки з нижчим показником.

### 10.2 Відтворюваність

Допустиме розходження між результатами двох паралельних визначань, виконаних в різних лабораторіях за різних умов, не повинна перевищувати при визначанні масової частки сахарози – 0,3 %, при визначанні масової частки лактози – 0,2 %.

### **10.3 Допустима похибка методу**

Границі допустимої абсолютної похибки становлять при визначанні масової частки сахарози  $\pm 1,5$  %, при визначанні масової частки лактози  $\pm 1,0$  %.

## **11 ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАННЯ**

Результати випробувань оформлюють протоколом.

У протоколі випробувань має бути зазначено:

- інформація, необхідна для повної ідентифікації проби;
- методику відбору проби;
- назву стандарту, за яким виконувалася методика випробування;
- усі подробиці щодо проведення випробування, не визначені у цьому стандарті, а також опис факторів, які є важливими і можуть вплинути на результат випробувань;
- отриманий результат вимірювань.

## **12 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ**

**12.1** При виконанні вимірювань необхідно дотримуватись правил техніки безпеки відповідно до вимог ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.009.

Необхідно також дотримуватись вимог безпеки, викладених у інструкціях з охорони праці для працівників виробничої лабораторії, що розроблені та затверджені у встановленому порядку і містять розділи з пожежної безпеки, електробезпеки.

**12.2** Під час проведення випробувань необхідно виконувати вимоги, встановлені у ДСП 4.4.4.011 [1].

**12.3.** Виробничі приміщення мають бути обладнані вентиляцією відповідно до СНиП 2.04.05 [2].

**12.4.** Стічні води, утворені під час проведення випробувань повинні підлягати очищенню та відповідати СанПиН 4630 [3].

**12.5.** Охорона ґрунту від забруднення побутовими та промисловими відходами повинна здійснюватися згідно з вимогами СанПиН 42-128-4690 [4].

**12.6** Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони не повинен перевищувати встановлені границі допустимих концентрацій згідно з та ГОСТ 12.1.005.

**12.7** До процедури готування проб та проведення випробувань допускають осіб, що мають кваліфікацію лаборанта або техника-хіміка, відповідну освіту та практичні навички у роботі.

ДОДАТОК А  
(довідковий)

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1 ДСП 4.4.4.011-98 Державні санітарні правила для молокопереробних підприємств, затверджені МОЗ України від 11.09.98 № 4.4.4.011

2 СНиП 2.04.05-91 Отопление, вентиляция и кондиционирование (Опалення, вентиляція та кондиціонування), затверджені Державним комітетом СРСР по будівництву та інвестиціям від 28.11.91 № 2.04.05

3 СанПиН 4630-88 Санитарные правила и нормы по охране поверхностных вод от загрязнения (Санітарні правила і норми по охороні поверхневих вод від забруднення), затверджені МОЗ СРСР від 04.07.88 № 4630

4 СанПиН 42-128-4690-88 Санитарные правила содержания территорий населенных мест (Санітарні правила утримання територій населених пунктів), затверджені МОЗ СРСР від 05.08.88 № 4690

Код УКНД 67.100.10

**Ключові слова:** консерви молочні, сахароза, лактоза, йодометричний метод, точність вимірювань, вимоги безпеки.

Заступник директора  
з наукової роботи ТІММ УААН,  
заступник голови ТК 140,  
керівник розробки

І.О. Романчук

Старший науковий співробітник  
лабораторії технології  
молочних продуктів,  
канд.техн.наук,  
відповідальний виконавець

А.В. Мінорова