



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

**СЕЧОВИНА  
(КАРБАМІД)**

**Технічні умови**

**ДСТУ 7312:2013**

*Видання офіційне*

БЗ № 9—10—2013/252



Київ  
МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ УКРАЇНИ  
2013

## ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Метанол, продукти органічного та неорганічного синтезу» (ТК 55), Державне підприємство «Інститут азотної промисловості і продуктів органічного синтезу»

РОЗРОБНИКИ: І. Ільєнко, І. Лазько (науковий керівник), Т. Паніна

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Мінекономрозвитку України від 14 жовтня 2013 р. № 1231 з 2014–01–01

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 2081–92)

---

Право власності на цей документ належить державі.  
Відтворювати, тиражувати та розповсюджувати його повністю або частково  
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.  
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Мінекономрозвитку України

Мінекономрозвитку України, 2013

## ЗМІСТ

	с.
1 Сфера застосування .....	1
2 Нормативні посилання .....	1
3 Терміни та визначення понять .....	5
4 Класифікація .....	5
5 Загальні технічні вимоги .....	5
6 Вимоги щодо безпеки .....	6
7 Вимоги щодо охорони довкілля .....	7
8 Маркування .....	8
9 Пакування .....	10
10 Правила транспортування та зберігання .....	11
11 Методи випробовування .....	12
12 Правила приймання .....	14
13 Гарантії виробника .....	16
Додаток А Визначення масової частки азоту формальдегідним методом .....	16
Додаток Б Визначення масової частки біурету .....	18
Додаток В Відбирання проб сечовини з насипу в трюмі судна .....	21
Додаток Г Бібліографія .....	21

## НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

## СЕЧОВИНА (КАРБАМІД)

Технічні умови

## МОЧЕВИНА (КАРБАМИД)

Технические условия

## UREA (CARBAMIDE)

Specifications

Чинний від 2014-01-01

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт поширюється на прильовану, гранульовану та кристалічну сечовину (карбамід) (далі — сечовина), яку одержують з аміаку та оксиду вуглецю (IV), і встановлює вимоги до сечовини, що виготовляють для використання в промисловості, сільському господарстві, тваринництві.

Сечовина призначена для використання в промисловості як сировина для виготовлення смол, клеїв, для використання в сільському господарстві як мінеральне азотне добриво, в тваринництві як кормова добавка.

Назва згідно з IUPAC — сечовина.

Формула продукту:  $\text{H}_2\text{N}-\text{CO}-\text{NH}_2$ .

Реєстраційний номер: CAS 57-13-6.

Молекулярна маса (за міжнародними атомними масами 2005 р.) — 60,06.

Вимоги щодо безпеки під час виробництва та використання сечовини й вимоги щодо охорони довкілля викладено в розділах 6, 7.

**2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 2215-93 Розчини та індикатори. Терміни та визначення

ДСТУ 2867-94 Шум. Методи оцінювання виробничого шумонавантаження. Загальні вимоги

ДСТУ 4221:2003 Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови

ДСТУ 4500-3:2008 Вантажі небезпечні. Класифікація

ДСТУ 7237:2011 Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту

ДСТУ Б А.3.2-12:2009 ССБП. Системи вентиляційні. Загальні вимоги

ДСТУ EN 143-2002 Засоби індивідуального захисту органів дихання. Протиаерозольні фільтри. Вимоги, випробування, маркування (EN 143:2000, IDT)

ДСТУ EN 14387:2006 Засоби індивідуального захисту органів дихання. Фільтри протигазові і фільтри скомбіновані. Вимоги, випробування, маркування (EN 14387:2004, IDT)

ДСТУ ISO 1592:2003 Сечовина (карбамід) технічна. Визначення вмісту азоту. Титриметричний метод після дистиляції (ISO 1592:1977, IDT)

ДСТУ ISO 2753-2003 Сечовина (карбамід) технічна. Визначення вмісту води. Метод Карла Фішера (ISO 2753:1973, IDT)

ДСТУ ISO 2754-2003 Сечовина (карбамід) технічна. Визначення вмісту біурету. Фотометричний метод (ISO 2754:1973, IDT)

ДСТУ ISO 3310-1:2007 Решета та сита контрольні. Технічні вимоги та методи випробування. Частина 1. Сита контрольні з металевої дрітної тканини (ISO 3310-1:2000, IDT)

ДСТУ ISO 4274:2003 Сечовина (карбамід) технічна. Визначення вмісту біурету. Методи по-  
луменевої атомної та фотометричної абсорбції (ISO 4274:1977, IDT)

ДСТУ OIML R 111-1:2008 Гирі класів точності  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $M_1$ ,  $M_{1-2}$ ,  $M_2$ ,  $M_{2-3}$  і  $M_3$ . Частина 1. Загальні технічні вимоги та методи випробування (OIML R 111-1:2004, IDT)

ДСТУ ГОСТ 15846–2003 Продукція, що постачається до районів Далекої Півночі та прирівняних до них місцевостей. Пакування, маркування, транспортування та зберігання (ГОСТ 15846–2002, IDT)

ДСТУ ГОСТ 27025:2009 Реактивы. Общие указания по проведению испытаний (Реактивы. Загальні вказівки щодо проведення випробувань) (ГОСТ 27025–1986, IDT)

ДСТУ ГОСТ 31340:2009 Попереджувальне маркування хімічної продукції. Загальні вимоги (ГОСТ 31340–2007, IDT)

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 12.1.007–76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (ССБП. Шкідливі речовини. Класифікація та загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.1.030–81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление (ССБП. Електробезпека. Захисне заземлення, занулення)

ГОСТ 12.1.044–89 (ИСО 4589–84) ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения (ССБП. Пожежовибухонебезпека речовин та матеріалів. Номенклатура показників та методи їх визначення)

ГОСТ 12.1.050–86 ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах (ССБП. Методи вимірювання шуму на робочих місцях)

ГОСТ 12.3.002–75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности (ССБП. Процеси виробничі. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.3.009–76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности (ССБП. Роботи вантажно-розвантажувальні. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12.4.009–83 ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание (ССБП. Пожежна техніка для захисту об'єктів. Основні види. Розміщення та обслуговування)

ГОСТ 12.4.013–85 ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия (ССБП. Окуляри захисні. Загальні технічні умови)

ГОСТ 15.309–98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения (Система розроблення та постановлення продукції на виробництво. Випробування та приймання продукції, яку випускають. Основні положення)

ГОСТ 17.2.3.01–86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов (Охорона природи. Атмосфера. Правила контролю якості повітря населених пунктів)

ГОСТ 17.2.3.02–78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями (Охорона природи. Атмосфера. Правила встановлення допустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами)

ГОСТ 1625–89 Формалин технический. Технические условия (Формалін 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 2226–88 (ИСО 6590-1–83, ИСО 7023–83) Мешки бумажные. Технические условия (Мішки паперові. Технічні умови)

ГОСТ 2603–79 Ацетон. Технические условия (Ацетон. Технічні умови)

ГОСТ 2768–84 Ацетон технический. Технические условия (Ацетон технічний. Технічні умови)

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

ГОСТ 3760–79 Аммиак водный. Технические условия (Аміак водний. Технічні умови)

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

- ГОСТ 4204–77 Реактивы. Кислота серная. Технические условия (Реактиви. Кислота сірчана. 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 4919.1–77 Реактивы и особо чистые вещества. Методы приготовления растворов индикаторов (Реактиви та особливо чисті речовини. Методи готування розчинів індикаторів)
- ГОСТ 5375–79 Сапоги резиновые формовые. Технические условия (Чоботи гумові формові. Технічні умови)
- ГОСТ 5394–89 Обувь из юфти. Общие технические условия (Взуття із юхти. Загальні технічні умови)
- ГОСТ 5845–79 Калий-натрий виннокислый 4-водный. Технические условия (Калій-натрій виннокислий 4-водний. Технічні умови)
- ГОСТ 6709–72 Вода дистиллированная. Технические условия (Вода дистильована. Технічні умови)
- ГОСТ 9147–80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия (Посуд та обладнання лабораторні порцелянові. Технічні умови)
- ГОСТ 9570–84 Поддоны ящичные и стоечные. Общие технические условия (Піддони ящиків та стоячкові. Загальні технічні умови)
- ГОСТ 10354–82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия (Плівка поліетиленова. Технічні умови)
- ГОСТ 12302–83 Пакеты из полимерных и комбинированных материалов. Общие технические условия (Пакети з полімерних і комбінованих матеріалів. Загальні технічні умови)
- ГОСТ 13841–95 Ящики из гофрированного картона для химической продукции. Технические условия (Ящики з гофрованого картону для хімічної продукції. Технічні умови)
- ГОСТ 14192–96 Маркировка грузов (Маркування вантажів)
- ГОСТ 14919–83 Электроплиты, электроплитки и жарочные электрошкафы бытовые. Общие технические условия (Електроплити, електроплитки та жарильні електрошафи побутові. Загальні технічні умови)
- ГОСТ 16272–79 Пленка поливинилхлоридная пластифицированная техническая. Технические условия (Плівка полівінілхлоридна пластифікована технічна. Технічні умови)
- ГОСТ 17811–78 Мешки полиэтиленовые для химической продукции. Технические условия (Мішки поліетиленові для хімічної продукції. Технічні умови)
- ГОСТ 18300–87 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия (Спирт етиловий ректифікований технічний. Технічні умови)
- ГОСТ 18477–79 Контейнеры универсальные. Типы, основные параметры и размеры (Контейнери універсальні. Типи, основні параметри і розміри)
- ГОСТ 20010–93 Перчатки резиновые технические. Технические условия (Рукавички гумові технічні. Технічні умови)
- ГОСТ 20851.4–75 Удобрения минеральные. Методы определения содержания воды (Добрива мінеральні. Методи визначення вмісту води)
- ГОСТ 21560.0–82 Удобрения минеральные. Методы отбора и подготовки проб (Добрива мінеральні. Методи відбирання та підготування проб)
- ГОСТ 21560.1–82 Удобрения минеральные. Метод определения гранулометрического состава (Добрива мінеральні. Метод визначення гранулометричного складу)
- ГОСТ 21560.2–82 Удобрения минеральные. Метод определения статической прочности гранул (Добрива мінеральні. Метод визначення статичної міцності гранул)
- ГОСТ 21560.5–82 Удобрения минеральные. Метод определения рассыпчатости (Добрива мінеральні. Метод визначення розсипчастості)
- ГОСТ 24597–81 Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры (Пакети тарно-штучних вантажів. Основні параметри і розміри)
- ГОСТ 24831–81 Тара-оборудование. Типы, основные параметры и размеры (Тара-устаткування. Типи, основні параметри і розміри)
- ГОСТ 25336–82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры (Посуд та обладнання лабораторні скляні. Типи, основні параметри і розміри)
- ГОСТ 25794.1–83 Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования (Реактиви. Методи приготування титрованих розчинів для кислотно-основного титрування)

ГОСТ 26663–85 Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования. Общие технические требования (Пакети транспортні. Формування із застосуванням засобів пакетування. Загальні технічні вимоги)

ГОСТ 27574–87 Костюмы женские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия (Костюми жіночі для захисту від загальних виробничих забруднень та механічних впливів. Технічні умови)

ГОСТ 27575–87 Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия (Костюми чоловічі для захисту від загальних виробничих забруднень та механічних впливів. Технічні умови)

ГОСТ 27651–88 Костюмы женские для защиты от механических воздействий, воды и щелочей. Технические условия (Костюми жіночі для захисту від механічних впливів, води та лугів. Технічні вимоги)

ГОСТ 27653–88 Костюмы мужские для защиты от механических воздействий, воды и щелочей. Технические условия (Костюми чоловічі для захисту від механічних впливів, води та лугів. Технічні вимоги)

ГОСТ 29169–91 (ИСО 648–77) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки с одной отметкой (Посуд лабораторний скляний. Піпетки з однією позначкою)

ГОСТ 29251–91 (ИСО 385-1–84) Посуда лабораторная стеклянная. Бюретки. Часть 1. Общие требования (Посуд лабораторний скляний. Бюретки. Частина 1. Загальні вимоги)

ДБН В.2.5-28–2006 Державні будівельні норми України. Природне і штучне освітлення

ДНАОП 0.03-1.07–73 Санітарні правила організації технологічних процесів та гігієнічні вимоги до виробничого обладнання

ДСанПіН 2.2.4-171–10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною

ДСанПіН 2.2.7.029–99 Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення

ДСН 3.3.6.037–99 Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку

ДСН 3.3.6.039–99 Державні санітарні норми виробничої та локальної вібрації

ДСН 3.3.6.042–99 Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень

ДСП 201–97 Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами)

НПАОП 0.00-4.12–05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці

НАПБ А.01.001–2004 Правила пожежної безпеки в Україні

НАПБ Б.03.001–2004 Типові норми належності вогнегасників

НАПБ Б.06.004–2007 Перелік однотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації

НАПБ В.01.013–79/131 Правила пожарной безопасности при эксплуатации предприятий химической промышленности (Правила пожежної безпеки під час експлуатації підприємств хімічної промисловості)

НАПБ 06.008–87 Перечень зданий, помещений и сооружений предприятий и организаций Министерства по производству минеральных удобрений, подлежащих оборудованию автоматическими средствами пожаротушения (Перелік будівель, приміщень та споруд підприємств і організацій Міністерства з виробництва мінеральних добрив, які підлягають обладнанню автоматичними засобами пожежогасіння)

НАПБ 06.011–88 Перечень зданий, помещений и сооружений Минудобрений СССР, подлежащих оборудованию пожарной сигнализацией (Перелік будівель, приміщень та споруд Міндобрив СРСР, які підлягають обладнанню пожежною сигналізацією)

СанПіН 4630–88 Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения (Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення)

СНиП 2.04.03–85 Канализация. Наружные сети и сооружения (Каналізація. Зовнішні мережі й споруди)

СНиП 2.04.05–91 Отопление, вентиляция и кондиционирование (Опалення, вентиляція і кондиціювання)

СНиП 2.09.04–87 Административные и бытовые здания (Адміністративні й побутові будівлі).

### 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано терміни, визначення яких встановлено в ДСТУ 2215.

### 4 КЛАСИФІКАЦІЯ

4.1 За призначенням сечовину виробляють таких марок:

— А — для промисловості;

— Б — для рослинництва, тваринництва, роздрібної торгівлі.

4.2 Приклад умовного позначення сечовини у разі замовлення і в документації іншої продукції: «Сечовина, марка А, ДСТУ 7312:2013», «Сечовина, марка Б, ДСТУ 7312:2013».

### 5 ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

5.1 Сечовину необхідно виробляти відповідно до вимог цього стандарту згідно з технологічним регламентом, затвердженим встановленим чином, з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

5.2 За фізико-хімічними показниками сечовина повинна відповідати вимогам і нормам, зазначеним у таблиці 1.

Таблиця 1 — Фізико-хімічні показники сечовини

Назва показника	Значення для марки					Метод випробовування
	А		Б			
	вищий сорт	перший сорт	вищий сорт	перший сорт	другий сорт	
1 Зовнішній вигляд	Білі або слабко-забарвлені кристали чи гранули без сторонніх домішок		Білі або слабко-забарвлені гранули без сторонніх домішок			Згідно з 11.3
2 Масова частка азоту в перерахунку на суху речовину, %, не менше ніж	46,3	46,2	46,2	46,2	46,2	Згідно з 11.4
3 Масова частка біурету, %, не більше ніж	0,6	1,4	1,4	1,4	1,4	Згідно з 11.5
4 Масова частка вільного аміаку, %, не більше ніж, для сечовини: кристалічної прильованої	0,01 0,02	0,01 0,03	— —	— —	— —	Згідно з 11.6
5 Масова частка води, %, не більше ніж: метод висушування метод Фішера	0,3 0,6	0,3 0,6	0,3 0,5	0,3 0,5	0,3 0,6	Згідно з 11.7
6 Розсипчастість, %	—	—	100	100	100	Згідно з ГОСТ 21560.5
7 Гранулометричний склад, %, масова частка гранул розміром, мм: від 1 до 4, не менше ніж від 2 до 4, не менше ніж менше ніж 1, не більше ніж залишок на ситі 6 мм, не більше ніж	— — — —	— — — —	94 70 3 0,0	94 50 5 0,0	94 — 5 0,0	Згідно з 11.8
8 Статична міцність гранул, Н/гранулу (кгс/гранулу), не менше ніж	—	—	7 (0,7)	5 (0,5)	3 (0,3)	Згідно з 11.9

Примітка 1. Масову частку води визначають тільки одним методом. Арбітражним методом є метод Фішера.

Примітка 2. Розсипчастість за необхідності визначає споживач.

Примітка 3. У продукті, призначеному для тваринництва, визначають масову частку азоту в перерахунку на суху речовину зі значенням не менше ніж 46,0 %, масову частку біурету — зі значенням не більше ніж 3 %, масову частку вільного аміаку — зі значенням не більше ніж 0,03 %, масову частку води — зі значенням не більше ніж 0,3 % (методом висушування).

Примітка 4. У продукті, призначеному для роздрібної торгівлі, визначають масову частку азоту в перерахунку на суху речовину зі значенням не менше ніж 46,2 %, масову частку біурету — зі значенням не більше ніж 1,5 %, масову частку води — зі значенням не більше ніж 0,3 % (методом висушування) або не більше ніж 0,5 % (методом Фішера).

Примітка 5. Дозволено відвантаження сечовини марки Б для промисловості. При цьому в продукті визначають показники, передбачені для сечовини марки А першого сорту, з відповідними нормами.



**5.3** Дозволено обробляти сечовину кондиціювальними добавками (смолою карбамідоформальдегіду, сульфатом амонію чи іншими речовинами, дозволеними державними санітарними органами), що забезпечують збереження товарних властивостей продукту під час транспортування і зберігання.

У разі використання кондиціювальних добавок, що містять азот, масова частка азоту в перерахунку на суху речовину може становити не менше ніж 45,5 %.

Оброблення кондиціювальними добавками сечовини, призначеної для промисловості й тваринництва, дозволено тільки за узгодженням зі споживачем.

**5.4** Технологія виробництва сечовини унеможливорює утворення й накопичення домішок токсичних елементів, зокрема й свинцю, миш'яку, кадмію, ртуті та радіонуклідів природного й техногенного походження. Тому для сечовини їх регламентація не потрібна.

**5.5** Вимоги до якості сечовини, призначеної для експорту, мають відповідати вимогам договору (контракту).

## 6 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

**6.1** Сечовину за показниками та критеріями ДСТУ 4500-3 не класифікують як небезпечний вантаж.

Сечовина — помірно небезпечна речовина, за ступенем дії на організм людини належить до речовин 3-го класу небезпеки згідно з ГОСТ 12.1.007.

Гранично допустима масова концентрація аерозолів сечовини у повітрі робочої зони дорівнює 10 мг/м<sup>3</sup> згідно з ГОСТ 12.1.005.

Контроль стану повітря робочої зони здійснюють за сечовиною (метод контролю — фотокolorиметричний за реакцією з нітритом натрію). Періодичність контролю — не рідше ніж один раз на квартал згідно з ГОСТ 12.1.005.

**6.2** В організм людини сечовина може проникнути через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, не спричиняючи при цьому гострої токсичної дії.

Тривале вдихування пилу сечовини в концентраціях, що перевищують гранично допустимі, призводить до розвитку хронічного запалення слизової оболонки трахеї і бронхів, змін функції печінки і нирок. У разі потрапляння на шкіру може спричинити її подразнення.

**6.3** Сечовина за нормальних умов негорюча, пожежовибухобезпечна речовина.

Температура самозаймання — 715 °С.

Не займається за температури до 220 °С, вище якої сечовина розкладається з утворенням важкогорючих речовин.

Показники пожежонебезпеки визначають згідно з ГОСТ 12.1.044.

Засоби пожежогасіння: розпилена вода зі зволожувачами.

Пожежну безпеку об'єктів і процесів виробництва сечовини забезпечують згідно з ГОСТ 12.1.004, НАПБ А.01.001, НАПБ В.01.013 та іншими нормативними документами, з огляду на сферу їх дії.

Виробництво забезпечують засобами протипожежної техніки згідно з ГОСТ 12.4.009, кількість і номенклатуру якої регламентовано державними стандартами, будівельними нормами, правилами та іншими чинними нормативними документами.

Виробничі й складські приміщення забезпечують первинними засобами пожежогасіння згідно з НАПБ А.01.001, НАПБ Б.03.001.

Будинки, приміщення і споруди з виробництва сечовини обладнують автоматичними системами пожежогасіння і пожежної сигналізації згідно з НАПБ Б.06.004, НАПБ 06.008, НАПБ 06.011.

**6.4** Виробничі приміщення, у яких проводять роботи з сечовиною, має бути забезпечено освітленням згідно з ДБН В.2.5-28 та обладнано загальнообмінною припливно-витяжною вентиляцією відповідно до вимог ДСТУ Б А.3.2-12, місця можливого запилення — місцевою вентиляцією відповідно до вимог СНиП 2.04.05, повітря яких перед викидом в атмосферу потрібно очищати, щоб забезпечити стан повітря робочої зони згідно з ГОСТ 12.1.005.

Виробничі приміщення має бути забезпечено водопровідною системою і каналізацією згідно зі СНиП 2.04.03, та мати підведення питної води згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10, технічною водою й аптечкою з медикаментами.

**6.5** Виробничий персонал має бути забезпечено санітарно-побутовими приміщеннями згідно зі СНиП 2.09.04.

**6.6** Організацію технологічного процесу виробництва здійснюють відповідно до вимог ДНАОП 0.03-1.07 та ГОСТ 12.3.002.

Виробниче обладнання повинно відповідати вимогам ДСТУ 7237 та мати заземлення згідно з ГОСТ 12.1.030.

**6.7** Роботи, пов'язані з завантаженням та розвантаженням, має бути механізовано та їх потрібно проводити з дотриманням вимог безпеки згідно з ГОСТ 12.3.009.

**6.8** Умови праці під час виробництва сечовини повинні відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042 за параметрами мікроклімату, вимогам ДСН 3.3.6.037 — за рівнем виробничого шуму та вимогам ДСН 3.3.6.039 — за рівнем виробничої вібрації.

Контроль стану мікроклімату робочих приміщень — згідно з ДСН 3.3.6.042.

Контроль рівня шуму — згідно з ГОСТ 12.1.050 та ДСТУ 2867, ДСН 3.3.6.037.

Контроль параметрів вібрації — згідно з ДСН 3.3.6.039.

**6.9** Під час виробництва, випробовування, відбирання проб, завантаження та розвантаження сечовини треба дотримуватися правил безпеки та користуватися засобами індивідуального захисту: спецодягом — згідно з ГОСТ 27653 або ГОСТ 27651, ГОСТ 27574 або ГОСТ 27575; черевиками — згідно з ГОСТ 5394 або чоботами — згідно з ГОСТ 5375; рукавицями — згідно з ГОСТ 20010; гумотрикотажними рукавицями — згідно з чинною нормативною документацією; респіратором РУ-60М-В та РУ-60М-КД — згідно з чинною нормативною документацією; респіратором У-2к або Ф-62Ш, або РПА-1 — згідно з чинною нормативною документацією; респіратором РПГ-67 — згідно з чинною нормативною документацією; ватно-марлевою пов'язкою; захисними окулярами — згідно з ГОСТ 12.4.013; протигазом марки КД або М — згідно з чинною нормативною документацією чи протигазом з фільтрувальними коробками марки ДОТ 600 М КЗРЗ, ДОТ 220 К1Р1, ДОТ 600 М А2В21Е2Л2СО20, ДОТ М 600 А1В2Е2К2Н0РЗ, ДОТ 600 А2В2Е2К2РЗ, які відповідають вимогам ДСТУ EN 14387 та ДСТУ EN 143, та іншими засобами індивідуального захисту з урахуванням вимог, встановлених інструкціями щодо охорони праці робочих місць.

**6.10** До роботи допускають осіб не молодших 18 років, які пройшли навчання, перевірку знань, первинний інструктаж з охорони праці згідно з НПАОП 0.00-4.12 та медичний огляд відповідно до Порядку проведення медичних оглядів [1].

**6.11** У разі потрапляння сечовини на шкіру зняти і прибрати забруднений одяг, взуття та спорядження, промити забруднені ділянки шкіри проточною водою з милом до усунення симптомів подразнення.

У разі потрапляння сечовини в очі промити широко відкриту порожнину кон'юнктиви теплою водою протягом 15—20 хв до усунення симптомів подразнення; зняти контактні лінзи, якщо ви ними користуєтесь і якщо це легко зробити; продовжити промивання очей. За необхідності, треба звернутися по медичну допомогу.

У разі заковтування очистити порожнину рота від залишків продукту, промити шлунок, дати випити 2—3 склянки води, активоване вугілля або інші сорбенти, солоне проносне.

У разі вдихання сечовини вивести постраждалого на свіже повітря, промити доступні слизові оболонки дихальних шляхів теплою водою, звільнити від одягу, що утрудняє дихання. У разі диспное (розлад дихання) треба дати зволожений кисень або карбоген, у разі апное (відсутність дихання) застосовувати штучне дихання.

## 7 ВИМОГИ ЩОДО ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

**7.1** Захист довкілля під час виробництва сечовини забезпечують герметизацією технологічного обладнання і комунікацій, механізацією технологічного процесу, справністю електропускової апаратури, безперебійною та ефективною роботою газопиловловлювального обладнання і вентиляційних систем та дотриманням правил приймання, зберігання, транспортування сировини і готової продукції.

**7.2** Гранично допустима середньодобова концентрація сечовини в атмосферному повітрі населених місць дорівнює 0,20 мг/м<sup>3</sup>, 4-й клас небезпеки.

Гранично допустима концентрація сечовини у воді водних об'єктів господарсько-питного і культурно-побутового водокористування за показниками БПК повинна бути не більше ніж 1,0 г/м<sup>3</sup>, 4-й клас небезпеки

Гранично допустима концентрація сечовини для води рибогосподарських водоймищ — 80,0 г/м<sup>3</sup>.

**7.3** Газові викиди, що утворюються у виробництві, надходять в атмосферу через газоочисне обладнання та вентиляційні системи.

**7.4** Промивні води після промивання обладнання і комунікацій з концентрацією сечовини не більше ніж 300 г/м<sup>3</sup> має бути відправлено на біологічні очисні споруди.

**7.5** Встановлення та затвердження гранично допустимих викидів сечовини в атмосферу потрібно здійснювати згідно з ГОСТ 17.2.3.02.

**7.6** Контроль стану якості атмосферного повітря населених пунктів потрібно проводити згідно з ГОСТ 17.2.3.01, ДСП-201.

**7.7** Охорону поверхневих вод від забруднення та очищення промивних вод треба здійснювати згідно з СанПіН 4630.

**7.8** Охорону ґрунту від забруднення побутовими і промисловими відходами треба здійснювати згідно з ДСанПіН 2.2.7.029.

**7.9** У разі розсипання сечовину необхідно локалізувати, не допускаючи попадання її у ґрунт і водоймища.

Продукт треба зібрати в поліетиленові або паперові мішки й відправити за призначенням або для утилізації. Залишки потрібно знешкодити: розчинити у воді й направити на очисні споруди.

У разі аварії на залізничному транспорті потрібно ізолювати небезпечну зону, відвести сторонніх. У небезпечну зону треба входити в захисних засобах, дотримуватися заходів пожежної безпеки. Продукт потрібно зібрати у відповідну тару й відправити для використання або знешкодження.

Розсипи, що утворюються під час використання, зберігання та транспортування сечовини, може бути використано як добриво, відправлено на технологічне перероблення або знешкодження.

Утилізацію і захоронення потрібно проводити відповідно до вимог ДСанПіН 2.2.7.029.

## 8 МАРКУВАННЯ

**8.1** Транспортне маркування здійснюють згідно з ГОСТ 14192 з нанесенням маніпуляційного знака «Берегти від вологи».

Допустимо наносити основні, додаткові й інформаційні написи (крім маси брутто і нетто) не на всіх вантажних місцях, але не менше ніж на чотирьох у разі перевезення сечовини у прямому залізничному сполученні вагонними відправленнями.

**8.2** Попереджувальне маркування — згідно з ДСТУ ГОСТ 31340:2009. Приклад попереджувального маркування наведено на рисунку 1.

**8.3** Маркування, яке характеризує упаковану продукцію марки А, має містити такі дані:

- напис «Вироблено в Україні»;
- назву підприємства-виробника, товарний знак підприємства-виробника та його юридичну адресу;
- назву і марку продукту;
- номер партії;
- дату виготовлення (місяць, рік);
- масу нетто;
- гарантійний вміст азоту, передбачений цим стандартом;
- термін придатності (напис «Необмежений»);
- позначення цього стандарту.

**8.4** Маркування, яке характеризує упаковану продукцію марки Б, має містити такі дані:

- напис «Вироблено в Україні»;
- назву підприємства-виробника та/або фасувальника, товарний знак підприємства-виробника (фасувальника) і його юридичну адресу;
- назву продукту;
- марку продукту або напис «Для тваринництва»;
- основні споживчі властивості (масову частку азоту, передбачену цим стандартом);
- гарантовану масову частку азоту й біурету згідно з цим стандартом для сечовини, призначеної для тваринництва;
- масу нетто;

- термін агрохімічної придатності (напис «Необмежений») для сечовини, призначеної для рослинництва;
- позначення цього стандарту;
- номер партії і дату виготовлення (місяць, рік);
- гарантійний термін зберігання.

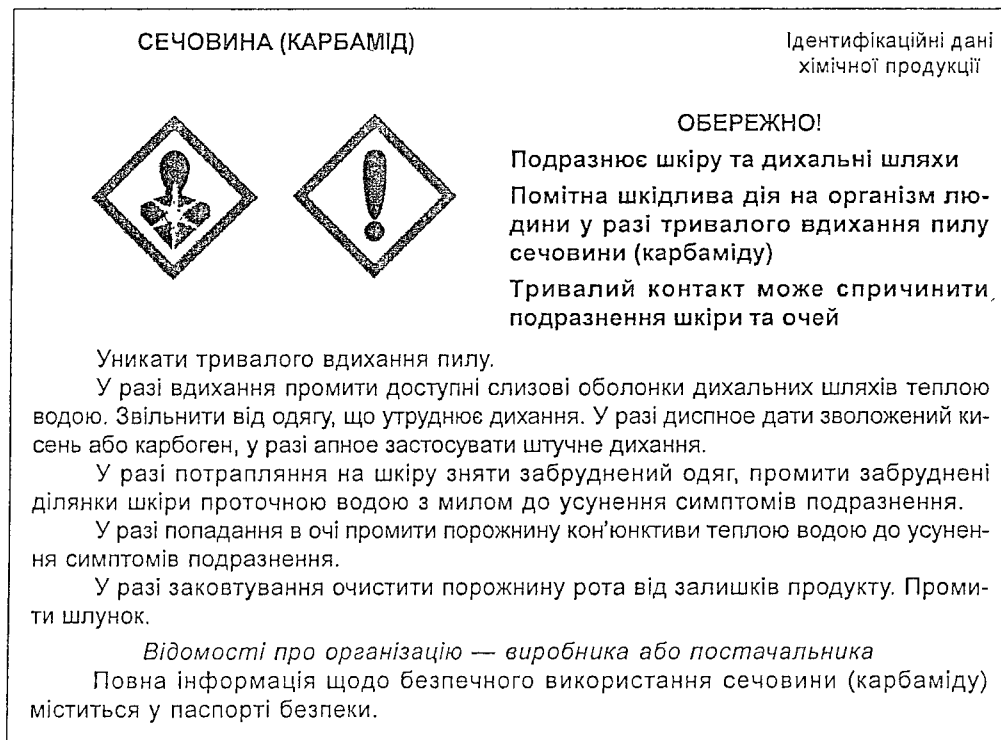


Рисунок 1 — Попереджувальне маркування сечовини (карбаміду)

8.5 Маркування, яке характеризує упаковану продукцію марки Б для роздрібної торгівлі, наносять на кожну одиницю споживчої тари (пакет). Маркування повинно містити такі дані:

- напис «Вироблено в Україні»;
- назву підприємства-виробника та/або фасувальника, товарний знак підприємства-виробника (фасувальника) і його юридичну адресу;
- назву продукту й марку;
- номер партії і дату виготовлення (місяць, рік);
- призначення продукту і рекомендації з його застосування;
- основні споживчі властивості (масову частку азоту, передбачену цим стандартом);
- масу нетто;
- термін придатності (напис «Необмежений»);
- позначення цього стандарту;
- гарантійний термін зберігання.

8.6 Маркування, яке характеризує упаковану продукцію, наносять безпосередньо на тару друкарським способом; за допомогою кліше, трафарету або на ярлики, які міцно прикріплюють до тари.

Маркування сечовини марки Б для роздрібної торгівлі наносять поліграфічним способом. Дозволено застосовувати етикетки.

За узгодженням зі споживачем дозволено не наносити номер партії та дату виготовлення для всіх марок за умови, що їх вказано в документі з якості продукції, яким супроводжується партія.

Матеріали та шрифти, які використовують для маркування, повинні відповідати вимогам ГОСТ 14192.

У разі пакування сечовини в м'які контейнери ярлик з маркувальними даними вкладають у кишеню контейнера чи міцно прикріплюють до контейнера або маркування наносять на поверхню контейнера.

У разі відвантаження сечовини в транспортних пакетах, що скріплюють прозорою плівкою, маркування наносять тільки на пакувальні одиниці, з яких сформовано пакет.

Маркування наносять державною мовою України або мовою, вказаною в договорі (контракті) на постачання продукції.

8.7 Маркування упакованої сечовини, призначеної для експорту, повинно відповідати вимогам договору (контракту).

## 9 ПАКУВАННЯ

### 9.1 Сечовину пакують:

— у п'яти-, шестишарові паперові бітумовані або ламіновані мішки — згідно з ГОСТ 2226 (у бітумованих мішках внутрішній, стичний з продуктом шар паперу має бути непросоченим);

— у поліетиленові зварні мішки — згідно з ГОСТ 17811 чи аналогічною чинною нормативною документацією;

— у поліетиленові склеєні мішки — згідно з чинною нормативною документацією;

— у поліпропіленові мішки — згідно з чинною нормативною документацією, зшиті з внутрішньою поліетиленовою вкладкою;

— у клапанні поліпропіленові мішки з поліетиленовою вкладкою — згідно з чинною нормативною документацією;

— у ткани полімерні ламіновані мішки або ткани полімерні мішки з поліетиленовою вкладкою — згідно з чинною нормативною документацією;

— у паперові мішки з внутрішнім шаром, що дублюється гумово-бітумною сумішшю, — згідно з чинною нормативною документацією.

Дозволено пакувати сечовину в імпорتنі мішки та інші види мішків, які забезпечують якість пакування продукту на рівні перелічених вище.

За узгодженням зі споживачем можна пакувати сечовину в спеціалізовані м'які контейнери типу МКР для сипких продуктів, а також у спеціалізовані металеві контейнери для сипких вантажів згідно з чинною нормативною документацією або імпорتنі.

Горловини паперових, поліпропіленових, полімерних мішків має бути прошито машинним способом, а поліетиленових мішків — заварено. Горловини контейнерів типу МКР мають бути заварені або зав'язані.

9.2 Маса продукту в мішках повинна бути 50 кг з допустимим відхилом  $\pm 1$  кг. Маса мішків з сечовиною в одній партії має бути однаковою.

Маса нетто у разі відвантаження продукту в спеціалізованих м'яких контейнерах для підприємств, організацій і господарств агропромислового комплексу має бути не більше ніж 1000 кг з допустимим відхилом  $\pm 1$  %.

За узгодженням зі споживачем дозволено відвантажувати продукт у металевих спеціалізованих контейнерах, маса бруто сечовини в яких може бути 2500 кг, 5000 кг з допустимим відхилом  $\pm 0,5$  %.

9.3 Сечовину, що постачають у райони Далекої Півночі та в місцевості, прирівняні до них, пакують згідно з ДСТУ ГОСТ 15846.

9.4 Пакування сечовини, призначеної для експорту, повинно відповідати вимогам договору (контракту).

9.5 У разі пакування сечовини для роздрібної торгівлі зазвичай використовують: поліетиленові пакети — згідно з ГОСТ 12302 або згідно з іншою чинною нормативною документацією; пакети з поліетиленовою плівкою — згідно з ГОСТ 10354, завтовшки не менше ніж 0,10 мм; пакети з полівінілхлоридної плівки — згідно з ГОСТ 16272, завтовшки не менше ніж 0,19 мм; пакети з плівки поліпропілен — згідно з чинною нормативною документацією, завтовшки не менше ніж 0,06 мм. Пакування проводять у пакети або в плівку на автоматичних лініях.

Маса нетто продукту має бути не більше ніж 5 кг.

Пакети з сечовиною зазвичай поміщають у транспортну тару, таку як:

— три-, п'ятишарові паперові непросочені мішки або три-, п'ятишарові бітумовані паперові мішки — згідно з ГОСТ 2226, паперові мішки з внутрішнім шаром, що дублюється гумово-бітумною сумішшю, — згідно з чинною нормативною документацією;

— поліетиленові або ткані полімерні відкриті мішки — згідно з ГОСТ 17811, поліпропіленові мішки — згідно з чинною нормативною документацією, або імпорتنі;

— ящики з гофрованого картону — згідно з ГОСТ 13841 або згідно з іншою чинною нормативною документацією, або імпорتنі, або з інших синтетичних матеріалів — згідно з чинною нормативною документацією.

Як транспортну тару може бути використано полімерні пакети, виготовлені з прозорої плівки безпосередньо на автоматичних лініях після пакування сечовини в споживчу тару.

Сечовину в споживчій тарі за узгодженням зі споживачем можна відвантажувати в місцеву торгову мережу в тарі-устаткованні згідно з ГОСТ 24831, а також у складаних ящикових піддонах згідно з ГОСТ 9570.

За необхідності, за узгодженням зі споживачем може бути застосовано інші способи пакування сечовини, призначеної для роздрібної торгівлі.

**9.6** Відхил, дозволений за масою нетто продукту, призначеного для роздрібної торгівлі, дорівнює  $\pm 3\%$ .

Масу бруutto встановлюють за узгодженням зі споживачем.

**9.7** Горловини відкритих полімерних мішків і пакетів мають бути заварені, паперових відкритих мішків і пакетів — прошиті, клапани картонних ящиків — заклеєні.

У разі подвійного пакування (у паперові, а потім джутові, або льняно-джутокенафні, або ткані полімерні мішки) прошивають спочатку паперовий (якщо мішок відкритий), а потім додатковий мішок. Після попереднього прошивання відкритого паперового мішка дозволено прошивати загальним швом одночасно паперовий і додатковий мішки.

**9.8** Температура прильованої, гранульованої сечовини перед пакуванням не повинна бути вище ніж  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ , у разі відвантаження насипом — не вище ніж  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , кристалічної сечовини — не вище ніж  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## 10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

### 10.1 Транспортування

**10.1.1** Сечовину транспортують усіма видами транспорту відповідно до правил перевезень вантажів, що діють на конкретному виді транспорту.

**10.1.2** Сечовину насипом транспортують у саморозвантажувальних спеціалізованих вагонах, а також у закритих вантажних приміщеннях морських суден і автотранспортом, обладнаним пристосуваннями для укріплення продукту в кузові.

Дозволено транспортувати сечовину насипом в іншому рухомому складі за погодженням між виробниками, споживачами і транспортними організаціями, передбачивши заходи, що унеможливають розсипання продукту.

**10.1.3** Сечовину, призначену для промисловості, відвантажують насипом за узгодженням зі споживачем.

**10.1.4** Сечовину, призначену для тваринництва і роздрібної торгівлі, відвантажують тільки в упакованому вигляді.

**10.1.5** Упаковану сечовину транспортують у критих залізничних вагонах повагонними відправленнями, закритих вантажних приміщеннях суден і автотранспортом, обладнаним пристосуваннями для укріплення продукту в кузові. Виступні частини незнімного устаткування мають бути оббиті чи обклеєні папером або іншими оббивними матеріалами.

Дозволено транспортувати упаковану сечовину на палубах вантажних суден з укладанням у штабелі, закріплені й ретельно укріті, або у вантажних контейнерах.

У разі транспортування дрібними партіями упаковану сечовину відвантажують в універсальних контейнерах згідно з ГОСТ 18477.

За узгодженням зі споживачем упаковану в мішки сечовину транспортують у пакетованому вигляді, з використанням як засобів скріплення вантажу синтетичної плівки (з піддонами або без піддонів), тканинних стрічок, сіток або інших матеріалів, що забезпечують цілісність пакета під час транспортування і зберігання. У разі пакетування за допомогою синтетичної плівки сечовину транспортують в одинарному пакуванні. Пакетування потрібно виконувати згідно з ГОСТ 24597, ГОСТ 26663 або іншою чинною нормативною документацією на пакети.

Спеціалізовані м'які й металеві контейнери з сечовиною, а також транспортні пакети, що скріплюють плівкою, дозволено транспортувати в піввагонах або відкритим автотранспортом.

Упаковану сечовину в тарі-устаткованні транспортують автомобільним транспортом.

Спеціалізовані металеві контейнери з сечовиною дозволено транспортувати на залізничних платформах.

## **10.2 Зберігання**

**10.2.1** Сечовину потрібно зберігати в закритих складських приміщеннях, що захищають продукт від попадання атмосферних опадів.

**10.2.2** Під час зберігання продукту насипом не можна змішувати сечовину з іншими видами добрив.

**10.2.3** Контейнери з сечовиною і транспортні пакети, скріплені синтетичною плівкою, дозволено зберігати на відкритих майданчиках.

## **11 МЕТОДИ ВИПРОБОВУВАННЯ**

### **11.1 Загальні вимоги**

**11.1.1** Загальні вимоги щодо проведення випробовувань — згідно з ДСТУ ГОСТ 27025.

**11.1.2** Дозволено застосування інших засобів вимірювальної техніки з метрологічними характеристиками та допоміжного обладнання з не гіршими технічними характеристиками, а також реактивів та матеріалів за якістю не нижчою, ніж вказано в цьому стандарті, які забезпечують одержання результатів вимірювань з похибкою не більшою, ніж передбачено в цьому стандарті.

**11.1.3** Дозволено застосування інших методів випробовування, які забезпечують необхідну точність та достовірність отриманих результатів. Методики проведення випробовування, які застосовують, має бути атестовано.

**11.1.4** У разі розбіжності в оцінці якості продукту випробовування проводять методами, зазначеними у цьому стандарті, із застосуванням засобів вимірювальної техніки, обладнання і реактивів, передбачених цими методами.

**11.1.5** Результат випробовування кожного показника округлюють до останнього знака, зазначеного для нього у таблиці 1.

### **11.2 Відбирання проб**

**11.2.1** Відбирання і готування проб для випробовування — згідно з ГОСТ 21560.0 і з доповненнями, вказаними в 11.2.1.1—11.2.1.4.

**11.2.1.1** Механічний пробовідбірник повинен працювати за принципом повного перетинання потоку по всій його ширині в місцях перепаду потоку, а також забезпечувати відбирання точкових проб через рівні проміжки часу й отримання об'єднаної проби масою не меншою за масу вибірки, встановленої для перевірки якості продукції, що перебуває в русі.

**11.2.1.2** Від кристалічної сечовини дозволено відбирати проби з будь-якої частини мішка.

**11.2.1.3** Точкові проби від упакованого продукту, призначеного для роздрібної торгівлі, відбирають совком з двох будь-яких пакетів, узятих з кожної відібраної одиниці пакування в транспортній тарі або тарі-устаткованні. Маса точкової проби має бути не менше ніж 200 г.

**11.2.1.4** Для сечовини, призначеної для промисловості, тваринництва і роздрібної торгівлі, маса середньої проби має бути не менше ніж 500 г.

**11.2.1.5** Отриману об'єднану пробу поміщають у чисті сухі скляні банки з притертими пробками, чисті сухі поліетиленові банки із заґвинченими кришками або пакети з поліетилену та перераховують для проведення випробовувань.

На банку закріплюють, а в пакет вкладають етикетку з позначенням:

- назви продукту;
- номера партії;
- дати відбирання проби.

### **11.3 Визначення зовнішнього вигляду**

Зовнішній вигляд сечовини визначають візуально.

У разі розбіжності в оцінці визначення зовнішнього вигляду визначення проводять за природного освітлення, використовуючи підкладку білого кольору.

**11.4 Визначення масової частки азоту в перерахунку на суху речовину**

Масову частку азоту визначають згідно з ДСТУ ISO 1592.

Дозволено визначення масової частки азоту проводити формальдегідним методом, наведеним у додатку А.

У разі розбіжності в оцінці визначення масової частки азоту використовують титриметричний метод після дистилювання, наведений у ДСТУ ISO 1592.

**11.5 Визначення масової частки біурету**

Масову частку біурету визначають згідно з ДСТУ ISO 2754 або ДСТУ ISO 4274.

Дозволено визначення масової частки біурету проводити методами, наведеними в додатку Б.

У разі розбіжності в оцінці визначення масової частки біурету використовують фотометричний метод, наведений у ДСТУ ISO 2754.

**11.6 Визначення масової частки вільного аміаку**

Метод базується на титруванні вільного аміаку розчином соляної кислоти за наявності змішаного індикатора з рН 5,1 або рН 5,4.

**11.6.1 Характеристики похибки вимірювання**

Діапазон визначення масової частки вільного аміаку від 0,01 % до 0,04 %.

Допустима відносна сумарна похибка результату випробовування  $\pm 17$  % за довірчої ймовірності  $P = 0,95$ .

**11.6.2 Засоби вимірювальної техніки, посуд, реактиви та розчини:**

— ваги лабораторні загального призначення — згідно з чинною нормативною документацією, другого класу та четвертого класу з найбільшою межею зважування відповідно 200 г та 1000 г;

— набір гир (1 мг — 100 г)  $F_1$ , (1 г — 500 г)  $F_2$  — згідно з ДСТУ OIML R 111;

— циліндр 1 (3)-500-2 — згідно з ГОСТ 1770;

— бюретка 1 (3)-2-25-0,1 — згідно з ГОСТ 29251;

— колба Кн-1— 500-29/32 ТС — згідно з ГОСТ 25336;

— крапельниця будь-якого типу — згідно з ГОСТ 25336;

— шпатель 2 (3) або ложка 2 (3) — згідно з ГОСТ 9147;

— кислота соляна — згідно з ГОСТ 3118, розчин молярної концентрації  $c(\text{HCl}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>, готують згідно з ГОСТ 25794.1;

— метиловий червоний (індикатор), спиртовий розчин з масовою часткою 0,2 %;

— метиленовий блакитний (індикатор), спиртовий розчин з масовою часткою 0,1 %, готують згідно з ГОСТ 4919.1;

— бромкрезоловий зелений (індикатор), водно-спиртовий розчин з масовою часткою 0,1 %, готують згідно з ГОСТ 4919.1;

— індикатор змішаний з рН 5,1, готують згідно з ГОСТ 4919.1 змішуванням спиртового розчину метилового червоного і водно-спиртового розчину бромкрезолового зеленого. Дозволено використовувати змішаний індикатор з рН 5,4, що готують згідно з ГОСТ 4919.1 змішуванням спиртових розчинів метилового червоного і метиленового блакитного;

— спирт етиловий ректифікований — згідно з ДСТУ 4221 або ГОСТ 18300;

— вода дистильована — згідно з ГОСТ 6709. Дозволено використовувати деіонізовану воду, що задовольняє вимоги ГОСТ 6709.

**11.6.3 Проведення випробовування**

Наважку сечовини масою 100 г, зваженої з точністю до другого десяткового знака, поміщають у конічну колбу, розчиняють у 300 см<sup>3</sup> води, додають 3—4 краплі змішаного індикатора і титрують розчином соляної кислоти до переходу зеленого забарвлення розчину в фіолетово-червоне.

**11.6.4 Опрацювання результатів**

Масову частку вільного аміаку  $\omega_1$ , у відсотках, обчислюють за формулою:

$$\omega_1 = \frac{V \cdot K \cdot 0,0017 \cdot 100}{m} = \frac{V \cdot K \cdot 0,17}{m}, \quad (1)$$

де  $V$  — об'єм розчину соляної кислоти молярної концентрації  $c(\text{HCl}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>, витрачений на титрування, см<sup>3</sup>;



- $K$  — коефіцієнт поправки для приведення дійсної молярної концентрації розчину соляної кислоти до номінальної;  
 0,0017 — маса аміаку, що відповідає 1 см<sup>3</sup> розчину соляної кислоти концентрації  $c(\text{HCl}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>, г;  
 $m$  — маса наважки сечовини, г.

За результат випробовування беруть середнє арифметичне значення результатів двох паралельних визначень, абсолютна розбіжність між якими не перевищує допустимої розбіжності, що дорівнює 0,002 % за довірчої ймовірності  $P = 0,95$ .

Примітка. Дозволено визначати кінцеву точку титрування потенціометрично з використанням універсального іонометра або рН-метра зі скляним і хлоросрібним електродами з похибкою вимірювання  $\pm 0,05$  одиниць рН. Титрують до рН 5,4.

### 11.7 Визначення масової частки води

11.7.1 Масову частку води визначають методом Фішера згідно з ДСТУ ISO 2753.

11.7.2 Масову частку води визначають методом висушування згідно з ГОСТ 20851.4 у сушильній шафі з терморегулятором, яка забезпечує задану температуру з похибкою не більше ніж  $\pm 2$  °C або за допомогою приладу з дзеркальною інфрачервоною лампою.

Маса наважки сечовини повинна бути  $(7,5 \pm 2,5)$  г, зважена з точністю 0,0001 г.

#### 11.7.2.1 Характеристики похибки вимірювання

Діапазон визначення масової частки води від 0,05 % до 0,6 %.

Допустима відносна сумарна похибка результату випробовування  $\pm 17$  % за довірчої ймовірності  $P = 0,95$ .

За результат випробовування беруть середнє арифметичне значення результатів двох паралельних визначень, абсолютна розбіжність між якими не перевищує допустимої розбіжності, що дорівнює 0,05 % за довірчої ймовірності  $P = 0,95$ .

11.7.3 Дозволено визначати масову частку води експрес-методом з використанням експрес-аналізаторів вологості. Значення масової частки води, отримане цим методом, повинно відповідати значенням, нормованим для методу висушування.

Похибку вимірювання масової частки води визначають похибкою засобу вимірювальної техніки згідно зі свідоцтвом про його метрологічну атестацію.

### 11.8 Визначення гранулометричного складу

11.8.1 Гранулометричний склад визначають згідно з ГОСТ 21560.1.

Дозволено під час визначення гранулометричного складу використовувати аналітичні сита з металевої дротяної тканини з розміром вічок 1; 2; 3,15; 4; 5; 6,3 мм згідно з ДСТУ ISO 3310-1.

### 11.9 Визначення статичної міцності гранул

Статичну міцність гранул визначають згідно з ГОСТ 21560.2 з такими доповненнями:

— пробу сечовини, взяту для визначення статичної міцності гранул, витримують під час відбирання проб у виробника протягом 12 год у закритій банці за кімнатної температури;

— для визначення вибирають довільно 20 гранул середнього діаметра основної фракції: для вищого і першого сортів марки Б фракції з розміром гранул від 2 мм до 4 мм, для другого сорту — з розміром гранул від 1 мм до 4 мм;

— статичну міцність гранул  $U$ , Н/гранулу (кгс/гранулу), обчислюють за формулою:

$$U = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_{20}}{20}, \quad (2)$$

де  $P_1, P_2, P_3, \dots, P_{20}$  — зусилля, необхідне для руйнування однієї гранули, Н (кгс).

Результати вимірювань, отриманих в умовах пластичної деформації гранул (розплющення), з оброблення вилучають. Проводять додаткові вимірювання, щоб загальна кількість вимірювань дорівнювала 20.

## 12 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

### 12.1 Сечовину приймають партіями.

Партією вважають кількість однорідного за своїми показниками продукту, що не перевищує змінного виробітку або змінного відвантаження і супроводжується одним документом щодо якості.

Під час відвантаження сечовини, призначеної для експорту, розмір партії не обмежений.

**12.2** Приймають сечовину спеціалізовані підрозділи підприємства-виробника відповідно до вимог цього стандарту.

Сечовину піддають приймально-здавальним випробовуванням згідно з ГОСТ 15.309.

Для перевірки якості сечовини виробник проводить відбирання проби продукту не менше ніж 0,003 % маси партії, що перебуває в русі до пакування, або від кожного залізничного вагона, від кожного п'ятого автотранспортного засобу, від кожного насипу, що становлять партію.

Для перевірки якості сечовини, призначеної для експорту, дозволено у виробника (постачальника) відбирати проби продукту, що перебуває в русі до пакування, не менше ніж 0,0003 % маси партії.

Дозволено за обсягу партії більше ніж 500 т відбирати не менше ніж 0,0003 % продукту від маси партії.

Приймально-здавальні випробовування проводять для кожної партії за показниками 1, 3, 4, 5, 7 таблиці 1 та на відповідність вимогам розділів 8 і 9 за маркуванням і пакуванням.

Масову частку азоту виробник визначає періодично — один раз на місяць.

Статичну міцність гранул сечовини виробник визначає періодично — один раз на десять днів.

У межах норм цього стандарту виробник встановлює правила відбирання проби в нормативних документах підприємства (регламентах, планах контролю тощо).

Точкові проби неупакованого продукту, що перебуває в русі, під час відвантаження в судно відбирають методом повного перетинання потоку в місцях пересипання механічним або ручним пробовідбірником.

Відбирання проб проводять згідно з ГОСТ 21560.0.

За необхідності додаткової перевірки якості продукції, що відвантажують, проводять відбирання проб з насипу в трюмі судна відповідно до додатка В.

**12.3** У разі отримання незадовільних результатів аналізу (у виробника або споживача) хоча б за одним з показників 1, 3, 4, 5, 7 таблиці 1 проводять повторне випробовування від подвійної вибірки. Результати повторного випробовування є остаточними і поширюються на всю партію.

У разі отримання незадовільних результатів періодичних випробувань за показниками 2, 6, 8 таблиці 1 випробування переводять у приймально-здавальні і в подальшому відбирають проби від кожної партії. Результати цих випробувань є остаточними. У разі отримання задовільних результатів за цими показниками на трьох партіях поспіль випробовування із приймально-здавальних переводять знову в періодичні.

Якщо в подвійній вибірці сечовини, призначеної для роздрібної торгівлі, більше ніж 5 % одиниць пакування в споживчій тарі не відповідають вимогам стандарту за пакуванням і маркуванням, то бракують фактично виявлену кількість дефектних одиниць пакування, а у разі невідповідності й іншим вимогам стандарту бракують усю партію.

**12.4** Під час відвантаження сечовини споживачеві продукцію супроводжують документом щодо якості.

Документ щодо якості повинен містити:

- назву підприємства-виробника;
- назву продукту, марку, сорт;
- позначення щодо наявності і виду кондиціувальної добавки;
- для сечовини, призначеної для тваринництва, слова «Для тваринництва»;
- позначення цього стандарту;
- технічні вимоги цього стандарту;
- номер партії;
- масу нетто;
- номер залізничного вагона чи іншого транспортного засобу;
- результати проведених випробувань або підтвердження щодо відповідності якості продукту вимогам цього стандарту;
- дату виготовлення (місяць, рік);
- підпис і штамп спеціалізованого підрозділу підприємства-виробника.

Партії сечовини, призначені для експорту, треба супроводжувати документом відповідно до вимог договору (контракту).

**12.5** Для перевірки якості продукції у споживача (або незалежною третьою стороною) сечовину, упаковану в мішки або спеціалізовані м'які контейнери, відбирають не менше ніж 1 % одиниць пакування продукції, але не менше ніж шість мішків або двох спеціалізованих м'яких контейнерів.

Для перевірки якості неупакованої сечовини відбирають не менше ніж 0,003 % продукту від маси партії.

Дозволено за обсягу партії більше ніж 500 т відбирати не менше ніж 0,0003 % продукту від неупакованої сечовини або 0,1 % одиниць пакування від пакованої сечовини.

Для перевірки якості сечовини, призначеної для роздрібної торгівлі, відбирають не менше ніж 1 % пакувальних одиниць у транспортній тарі або тарі-устаткованні, але не менше ніж три мішки або ящики, чи пакети, чи одна одиниця тари-устаткування у разі партії менше ніж 100 мішків або ящиків, або пакетів, або одиниць тари-устаткування.

Відбирання проб проводять згідно з ГОСТ 21560.0.

Треба вважати такою, що не відповідає вимогам стандарту, ту партію неупакованої сечовини, яку не може бути вивантажено зі спеціалізованих саморозвантажних вагонів або від якої не можна відібрати пробу без попереднього подрібнювання.

### 13 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

**13.1** Виробник гарантує відповідність сечовини вимогам цього стандарту за дотримання умов транспортування та зберігання.

Гарантійні зобов'язання за показником «Масова частка води» діють тільки на момент приймання у споживача.

**13.2** Гарантійний термін зберігання сечовини — шість місяців з дня виготовлення.

Гарантійний термін зберігання сечовини, призначеної для роздрібної торгівлі, — два роки з дня виготовлення.

Термін агрохімічної придатності — необмежений.

#### ДОДАТОК А (довідковий)

### ВИЗНАЧЕННЯ МАСОВОЇ ЧАСТКИ АЗОТУ ФОРМАЛЬДЕГІДНИМ МЕТОДОМ

Метод базується на мінералізації амідного азоту сірчаною кислотою до аміачного азоту з подальшою взаємодією його з формальдегідом і титруванням кислоти, що виділилася, гідроксидом натрію за наявності змішаного індикатора з рН = 9,6.

#### **А.1 Засоби виміральної техніки, посуд, реактиви та розчини:**

- ваги лабораторні загального призначення — згідно з чинною нормативною документацією, другого класу з найбільшою межею зважування 200 г;
- набір гир (1 мг—100 г)  $F_1$  — згідно з ДСТУ OIML R 111;
- секундомір або годинник пісочний — згідно з чинною нормативною документацією;
- циліндр 1 (3)-5 (50)-2 — згідно з ГОСТ 1770;
- колба Кн-1-250-34/40 ТХС — згідно з ГОСТ 25336;
- крапельниця будь-якого виконання — згідно з ГОСТ 25366;
- бюретка 1-1 (3)-2-50 — згідно з ГОСТ 29251;
- електроплитка — згідно з ГОСТ 14919, або колбонагрівач — згідно з чинною нормативною документацією;
- шпатель 2 (3) або ложка 2 (3) — згідно з ГОСТ 9147;
- лійка типу В-36-80 ХС — згідно з ГОСТ 25336, або повна грушоподібна скляна пробка;
- натрію гідроксид — згідно з ГОСТ 4328, розчини молярної концентрації  $c(\text{NaOH}) = 5 \text{ моль/дм}^3$ ,  $c(\text{NaOH}) = 1 \text{ моль/дм}^3$  та  $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$ . Розчини молярної концентрації  $c(\text{NaOH}) = 1 \text{ моль/дм}^3$  та  $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$  готують згідно з ГОСТ 25794.1;

- кислота сірчана — згідно з ГОСТ 4204, концентрована і розчин молярної концентрації  $c(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,5 \text{ моль/дм}^3$ , готують згідно з ГОСТ 25794.1;
- метиловий червоний (індикатор) — згідно з чинною нормативною документацією, спиртовий розчин, готують згідно з ГОСТ 4919.1;
- фенолфталеїн (індикатор) — згідно з чинною нормативною документацією, спиртовий розчин, готують згідно з ГОСТ 4919.1;
- тимолфталеїн (індикатор) — згідно з чинною нормативною документацією;
- змішаний індикатор рН 9,6, готують так: у  $100 \text{ см}^3$  етилового спирту розчиняють 0,5 г фенолфталеїну і 0,5 г тимолфталеїну;
- формалін технічний — згідно з ГОСТ 1625, розчин з масовою часткою 25 %, перед використанням нейтралізують за фенолфталеїном до слаборожевого забарвлення;
- спирт етиловий ректифікований — згідно з ДСТУ 4221 або ГОСТ 18300;
- вода дистильована — згідно з ГОСТ 6709. Дозволено використовувати деіонізовану воду, що задовольняє вимоги ГОСТ 6709.

## А.2 Проведення випробовування

Поміщають у конічну колбу 1 г сечовини, зважений з точністю до четвертого десяткового знака, додають  $5 \text{ см}^3$  концентрованої сірчаної кислоти і закривають колбу лійкою або грушоподібною склянкою пробкою. Вміст колби обережно нагрівають на електроплитці до припинення бурхливого виділення бульбашок вуглекислого газу. Потім нагрівання збільшують до кипіння і кип'ятять до повного припинення виділення окремих бульбашок вуглекислого газу й появи білої пари сірчаної кислоти, нагрівають ще 10 хв, після чого вміст колби охолоджують до кімнатної температури. Після цього в колбу обережно додають  $50 \text{ см}^3$  води, 1—2 краплі розчину індикатора метилового червоного і нейтралізують надлишок кислоти розчином гідроксиду натрію молярної концентрації  $c(\text{NaOH}) = 5 \text{ моль/дм}^3$  до переходу рожевого забарвлення розчину в жовте, потім краплями додають розчин сірчаної кислоти молярної концентрації  $c(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,5 \text{ моль/дм}^3$  до появи рожевого відтінку і титрують розчином гідроксиду натрію молярної концентрації  $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$  до появи жовто-оранжевого відтінку.

До нейтралізованого розчину додають  $40 \text{ см}^3$  розчину формаліну, 5 крапель змішаного індикатора і через 1—2 хв титрують кислоту, що виділилася, розчином гідроксиду натрію молярної концентрації  $c(\text{NaOH}) = 1 \text{ моль/дм}^3$  до появи малинового забарвлення, яке не зникає протягом 1—1,5 хв.

Розчин після додавання формаліну набуває рожевого забарвлення. За титрування забарвлення розчину переходить спочатку в жовте, а потім у малинове, що вказує на кінець титрування.

## А.3 Опрацювання результатів

Масову частку азоту в перерахунку на суху речовину  $\omega$ , у відсотках, обчислюють за формулою:

$$\omega = \frac{V \cdot K \cdot 0,014 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - \omega_{\text{H}_2\text{O}})}, \quad (\text{A.1})$$

- де  $V$  — об'єм розчину гідроксиду натрію молярної концентрації  $c(\text{NaOH}) = 1 \text{ моль/дм}^3$ , витрачений на титрування,  $\text{см}^3$ ;
- $K$  — коефіцієнт поправки для приведення дійсної молярної концентрації розчину гідроксиду натрію  $c(\text{NaOH}) = 1 \text{ моль/дм}^3$  до номінальної;
- 0,014 — маса азоту, що відповідає  $1 \text{ см}^3$  розчину гідроксиду натрію молярної концентрації  $c(\text{NaOH}) = 1 \text{ моль/дм}^3$ , г;
- $m$  — маса навивки сечовини, г;
- $\omega_{\text{H}_2\text{O}}$  — масова частка води в сечовині, %.

За результат випробовування беруть середнє арифметичне значення результатів двох паралельних визначень, абсолютна розбіжність між якими не перевищує допустимої розбіжності, що дорівнює 0,2 % за довірчої ймовірності  $P = 0,95$ .

**ВИЗНАЧЕННЯ МАСОВОЇ ЧАСТКИ БІУРЕТУ****Б.1 Визначення масової частки біурету зі змішаним розчином**

Метод полягає у вимірюванні інтенсивності забарвлення комплексу, утвореного біуретом зі змішаним розчином за наявності луку в разі довжини хвилі 550 нм.

**Б.1.1 Засоби вимірювальної техніки, допоміжні пристрої, посуд, реактиви та розчини:**

- ваги лабораторні загального призначення — згідно з чинною нормативною документацією, другого класу з найбільшою межею зважування 200 г;
- ваги лабораторні загального призначення — згідно з чинною нормативною документацією, четвертого класу з найбільшою межею зважування 1000 г;
- набір гир (1 мг—100 г)  $F_1$  — згідно з ДСТУ OIML R 111;
- набір гир (1 г—500 г)  $F_2$  — згідно з ДСТУ OIML R 111;
- спектрофотометр або фотоелектроколориметр будь-якого типу, що дає можливість вимірювати поглинання в межах від 540 нм до 550 нм;
- кювети з товщиною світлопоглинального шару 50 мм;
- колба 1(2)-50(100,1000)-2 — згідно з ГОСТ 1770;
- бюретка 1-1(3)-2-10(25)-0,1 — згідно з ГОСТ 29251;
- піпетка 2-2-10 — згідно з ГОСТ 29169;
- циліндр 1-500-2 — згідно з ГОСТ 1770;
- натрію гідроксид — згідно з ГОСТ 4328, розчин молярної концентрації  $c(\text{NaOH}) = 0,5$  моль/дм<sup>3</sup>, готують згідно з ГОСТ 25794.1;
- мідь (II) сірчаноокисла 5-водна — згідно з ГОСТ 4165;
- калій-натрій виннокислий — згідно з ГОСТ 5845;
- калій йодистий — згідно з ГОСТ 4232;
- біурет — згідно з чинною нормативною документацією, перекристалізований з води і висушений за температури від 100 °С до 105 °С до постійної маси; розчин 2 мг/см<sup>3</sup>;
- вода дистильована — згідно з ГОСТ 6709. Дозволено використовувати деіонізовану воду, що задовольняє вимоги ГОСТ 6709;
- змішаний розчин: 5 г сірчаноокислої міді розчиняють у 200 см<sup>3</sup> води в мірній колбі місткістю 1000 см<sup>3</sup>, потім додають у колбу 400 см<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію, в якому попередньо розчиняють 15 г виннокислого калію-натрію. Розчин у колбі перемішують, додають 5 г йодистого калію, розчиненого в 50—100 см<sup>3</sup> води, доводять об'єм розчину водою до позначки і перемішують.

**Б.1.2 Побудова градувального графіка**

У мірні колби місткістю 50 см<sup>3</sup> за допомогою бюретки вносять 0; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0 см<sup>3</sup> розчину біурету, що відповідає 0; 2; 4; 6; 8; 10; 12; 14 мг біурету. У кожную колбу додають по 15 см<sup>3</sup> змішаного розчину і 10 см<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію, перемішуючи вміст колб після додавання кожного реактиву. Об'єми розчинів у колбах доводять до позначок водою і знову перемішують. Через 10 хв вимірюють оптичну густину розчинів за довжини хвилі приблизно 550 нм відносно розчину порівняння, що містить у такому самому об'ємі такі самі кількості реактивів, крім розчину біурету.

За отриманими даними будують градувальний графік, відкладаючи на осі абсцис маси біурету в розчинах (у міліграмах), на осі ординат — відповідне їм значення оптичної густини розчинів.

**Б.1.3 Проведення випробовування**

Поміщають у мірну колбу місткістю 100 см<sup>3</sup> 10 г сечовини, зваженої з точністю до другого десяткового знака, розчиняють у воді, перемішують, доводять об'єм розчину до позначки водою і знову перемішують. 10 см<sup>3</sup> отриманого розчину за допомогою піпетки переносять у мірну колбу місткістю 50 см<sup>3</sup>, додають 15 см<sup>3</sup> змішаного розчину, 10 см<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію, перемішуючи вміст колби після додавання кожного реактиву. Об'єм розчину в колбі доводять до позначки водою і знову перемішують.

Через 10 хв вимірюють оптичну густину аналізованих розчинів за довжини хвилі приблизно 550 нм відносно розчину порівняння, що містить у такому самому об'ємі такі самі кількості реактивів, крім розчину сечовини, приготованого за тих самих умов.

**Б.1.4 Опрацювання результатів**

Масову частку біурету  $\omega_1$ , у відсотках, обчислюють за формулою:

$$\omega_1 = \frac{m_1 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 10 \cdot 1000}, \quad (\text{Б.1})$$

де  $m_1$  — маса біурету, знайдена за градувальним графіком, мг;  
 $m$  — маса наважки сечовини, г.

За результат випробування беруть середнє арифметичне значення результатів двох паралельних визначень, абсолютна розбіжність між якими не перевищує допустимої розбіжності, що дорівнює 0,05 % за довірчої ймовірності  $P = 0,95$ .

Примітка. Якщо розчин аналізованої проби каламутний, необхідно внести поправку до оптичної густини, яку визначають. Для цього початковий розчин випробувальної проби розбавляють відповідно до умов Б.1.3 без додавання реактивів і вимірюють густину каламутного розчину відносно води. Оптичну густину каламутного розчину віднімають від оптичної густини випробувального розчину.

**Б.2 Визначення масової частки біурету з нейтралізацією розчину проби**

Метод базується на вимірюванні інтенсивності забарвлення комплексу, утвореного біуретом і сірчаною кислотою міддю за наявності лужного розчину виннокислого калію-натрію за довжини хвилі приблизно 550 нм з рН розчину проби, що дорівнює 7.

**Б.2.1 Засоби вимірювальної техніки, допоміжні пристрої, посуд, матеріали, реактиви та розчини:**

- ваги лабораторні загального призначення — згідно з чинною нормативною документацією, другого класу з найбільшою межею зважування 200 г;
- ваги лабораторні загального призначення — згідно з чинною нормативною документацією, четвертого класу з найбільшою межею зважування 1000 г;
- набір гир (1 мг—100 г)  $F_1$ , (1 г—500 г)  $F_2$  — згідно з ДСТУ OIML R 111;
- спектрофотометр або фотоелектроколориметр будь-якого типу, що дає можливість вимірювати поглинання в межах від 540 нм до 550 нм;
- кювети з товщиною світлопоглинального шару 50 мм;
- колба 1(2)-100(250, 500, 1000)-2 — згідно з ГОСТ 1770;
- бюретка 1(3)-2-50(100)-0,1 — згідно з ГОСТ 29251;
- піпетка 2-2-10(20) — згідно з ГОСТ 29169;
- стакан В-1-250 ТХС — згідно з ГОСТ 25336;
- термостат або водяна баня;
- папір індикаторний універсальний — згідно з чинною нормативною документацією;
- натрію гідроксид — згідно з ГОСТ 4328, розчин молярної концентрації  $c(\text{NaOH}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>, готують згідно з ГОСТ 25794.1;
- мідь (II) сірчаною кислотою 5-водна — згідно з ГОСТ 4165, розчин готують так: 15 г сірчаною кислотою міді, зваженої з точністю 0,01 г, розчиняють у воді в мірній колбі місткістю 1000 см<sup>3</sup>, доводять об'єм водою до позначки і перемішують;
- калій-натрій виннокислий — згідно з ГОСТ 5845, розчин: 50 г виннокислого калію-натрію розчиняють у воді в мірній колбі місткістю 1000 см<sup>3</sup>, додають 40 г гідроксиду натрію (наважку гідроксиду натрію перед внесенням до колби швидко обполіскують водою для видалення зовнішнього шару), перемішують, доводять об'єм розчину до позначки водою і знову перемішують;
- біурет очищений, готують так: біурет промивають розчином аміаку, а потім водою до видалення аміаку (проба з реактивом Несслера). Після цього біурет промивають ацетоном і висушують за температури  $(105 \pm 0,5)$  °С до постійної маси. Очищений біурет зберігають у склянці з темного скла з притертою пробкою;
- аміак водний — згідно з ГОСТ 3760, розчин концентрації 100 г/дм<sup>3</sup>;
- ацетон — згідно з ГОСТ 2768 або ГОСТ 2603;
- кислота сірчана — згідно з ГОСТ 4204, розчин молярної концентрації  $c(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>, готують згідно з ГОСТ 25794.1;
- вода дистильована — згідно з ГОСТ 6709. Дозволено використовувати деіонізовану воду, що задовольняє вимоги ГОСТ 6709.

**Б.2.2 Приготування основного розчину біурету**

Поміщають у мірну колбу місткістю 500 см<sup>3</sup> 1 г очищеного біурету, зваженого з точністю до четвертого десяткового знака, додають приблизно 450 см<sup>3</sup> води, перемішують до повного розчинення, доводять рН розчину до 7 за індикаторним папером, додаючи розчин гідроксиду натрію або сірчаної кислоти, після цього доводять об'єм до позначки водою і знову перемішують.

Концентрація біурету в отриманому розчині — 2 мг/см<sup>3</sup>.

**Б.2.3 Побудова градувального графіка**

У мірні колби місткістю 100 см<sup>3</sup> за допомогою бюретки вносять 0; 1,0; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0; 25,0; 30,0; 40,0 см<sup>3</sup> основного розчину біурету, що відповідає 0; 2; 10; 20; 30; 40; 50; 60; 80 мг біурету, доводять об'єм розчинів у колбах до 50 см<sup>3</sup> водою, за допомогою бюреток додають по 20 см<sup>3</sup> розчину виннокислого калію-натрію і по 20 см<sup>3</sup> розчину сірчаної кислоти міді, перемішуючи вміст колб після додавання кожного реактиву. Потім доводять об'єми розчинів водою до позначок і знову перемішують. Після цього вимірюють оптичну густину розчинів за довжини хвилі приблизно 550 нм відносно розчину порівняння, що містить 0 мг біурету (компенсувальний розчин).

За отриманими даними будують градувальний графік, відкладаючи на осі абсцис маси біурету в розчинах (у міліграмах), на осі ординат — відповідне їм значення оптичної густини розчинів.

**Б.2.4 Проведення випробування**

Поміщають у стакан 50 г сечовини, зваженої з точністю до другого десяткового знака, розчиняють в 100 см<sup>3</sup> води, доводять рН розчину до 7 за індикаторним папером, додаючи розчин сірчаної кислоти або гідроксиду натрію. Розчин кількісно переносять у мірну колбу місткістю 250 см<sup>3</sup>, доводять водою до позначки і перемішують.

У мірну колбу місткістю 100 см<sup>3</sup> вносять 10 см<sup>3</sup> (за масової частки біурету від 0,9 % до 1,5 %) або 20 см<sup>3</sup> (за масової частки біурету від 0,6 % до 0,9 %) розчину проби, додають 20 см<sup>3</sup> розчину виннокислого калію-натрію і 20 см<sup>3</sup> розчину сірчаної кислоти міді, перемішуючи вміст колби після додавання кожного реактиву. Об'єм розчину в колбі доводять водою до позначки і знову перемішують. Оптичну густину випробувального розчину вимірюють за вказаною в Б.2.3 довжиною хвилі відносно розчину порівняння, приготованого так само, але який не містить випробувальної проби (контрольний розчин).

**Б.2.5 Опрацювання результатів**

Масову частку біурету  $\omega_1$ , у відсотках, обчислюють за формулою:

$$\omega_1 = \frac{m_1 \cdot 250 \cdot 100}{m \cdot V \cdot 1000}, \quad (\text{Б.2})$$

де  $m_1$  — маса біурету, знайдена за градувальним графіком, мг;

$m$  — маса наважки сечовини, г;

$V$  — об'єм розчину випробувальної проби, взятий для фотометрування, см<sup>3</sup>.

За результат випробування беруть середнє арифметичне значення результатів двох паралельних визначень, абсолютна розбіжність між якими не перевищує допустимої розбіжності, що дорівнює 0,05 % за довірчої ймовірності  $P = 0,95$ .

**Примітка 1.** За необхідності точнішого і відтворюваного результату аналізу в разі низького вмісту біурету градувальні розчини біурету, розчин випробувальної проби і контрольний розчин перед фотометруванням витримують протягом 20 хв у термостаті за температури  $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$ , час від часу перемішуючи.

Оптичну густину випробувального розчину і контрольного розчину вимірюють відносно розчину порівняння, яким є компенсувальний розчин.

Масову частку біурету  $\omega_1$ , у відсотках, обчислюють за формулою.

$$\omega_1 = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 250 \cdot 100}{m \cdot V \cdot 1000}, \quad (\text{Б.3})$$

де  $m_1$  — маса біурету, знайдена за градувальним графіком у випробувальному розчині, мг;

$m_2$  — маса біурету, знайдена за градувальним графіком у контрольному розчині, мг;

$m$  — маса наважки сечовини, г;

$V$  — об'єм розчину випробувальної проби, взятий для фотометрування, см<sup>3</sup>.

**Примітка 2.** Якщо вихідний розчин випробувальної проби каламутний і/або забарвлений, оптичну густину аналізованого розчину вимірюють відносно розчину порівняння, яким є розчин випробувальної проби, приготований відповідно до Б.2.4, що не містить розчину сірчаної кислоти міді. Паралельно вимірюють оптичну густину компенсувального розчину відносно води.

Від оптичної густини аналізованої проби віднімають оптичну густину компенсувального розчину й обчислюють масову частку біурету за формулою (Б.2).

Примітка 3. Якщо вихідний розчин проби слабо каламутний, дозволено вносити поправку до оптичної густини, яку визначають. Для цього вихідний розчин випробувальної проби розбавляють в умовах відповідно до Б.2.4 без додавання реактивів і вимірюють оптичну густину каламутного розчину відносно води. Оптичну густину каламутного розчину віднімають від оптичної густини випробувального розчину й обчислюють масову частку біурету за формулою (Б.2).

Примітка 4. Якщо вихідний розчин випробувальної проби дуже каламутний, то перед доведенням рН до необхідного значення (Б.2.4) до нього додають 2 см<sup>3</sup> розчину соляної кислоти молярної концентрації  $c(\text{HCl}) = 1$  моль/дм<sup>3</sup>, перемішують і фільтрують за вакуумом через фільтрувальний тигель з фільтром класу ПОР-10 або ПОР-16. Тигель і стакан промивають невеликою кількістю води, збираючи фільтрат і промивні води в чистий стакан. Отриманий розчин нейтралізують до рН 7, далі визначення проводять відповідно до Б.2.4.

#### ДОДАТОК В (довідковий)

### ВІДБИРАННЯ ПРОБ СЕЧОВИНИ З НАСИПУ В ТРЮМІ СУДНА

Для відбирання проб сечовини, завантаженої в судно, поверхню насипу умовно ділять на десять секторів.

Відбирання проб від кожного сектора проводять ручним щільовим пробовідбірником (відповідно до рисунка 5 ГОСТ 21560.0) з глибини не менше ніж 30 см від поверхні насипу відповідно до схеми, наведеної на рисунку В.1.

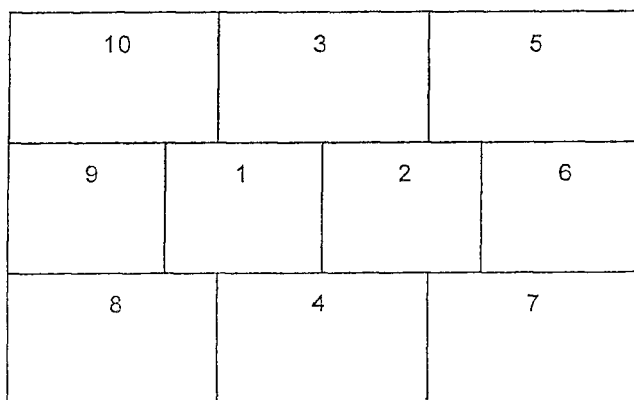


Рисунок В.1 — Порядок відбирання проб сечовини з насипу в трюмі судна

Відібрані зі всієї поверхні насипу точкові проби об'єднують, перемішують і скорочують до отримання середніх та аналітичних проб відповідно до 2.3 і 3.3 ГОСТ 21560.0.

Результати аналізу проб поширюють на шар продукту завглибшки не більше ніж 0,5 м від поверхні насипу.

#### ДОДАТОК Г (довідковий)

### БІБЛІОГРАФІЯ

1 Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій. Затв. наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21.05.2007 № 246, зареєстр. у Міністерстві юстиції України 23.07.2007 р. № 846/14113.

Код УКНД 65.080

Ключові слова: індикатор, масова частка, молярна концентрація, розчин, сечовина, титрування.



Редактор Н. Кунцевська  
Технічний редактор О. Марченко  
Коректор О. Опанасенко  
Верстальник Т. Неділько

---

Підписано до друку 29.11.2013. Формат 60 × 84 1/8.  
Ум. друк. арк. 2,79. Зам. *1493* Ціна договірна.

---

Виконавець  
Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр  
проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»)  
вул. Святошинська, 2, м. Київ, 03115

Свідцтво про внесення видавця видавничої продукції до Державного реєстру  
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції від 14.01.2006 серія ДК № 1647