



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

# БОРОШНО САПОНІТОВЕ МЕЛІОРАНТ КОМПЛЕКСНОЇ ДІЇ

Загальні технічні вимоги

ДСТУ 7110:2009

*Видання офіційне*

БЗ № 12–2009/983



Київ  
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
2011

## ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Національний науковий центр «Інститут землеробства Української академії аграрних наук» (ННЦ «ІЗ УААН»)

РОЗРОБНИКИ: **Г. Мазур**, д-р с.-г. наук (науковий керівник); **М. Ткаченко**, канд. с.-г. наук

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 3 грудня 2009 р. № 441

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

---

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

Держспоживстандарт України, 2011



## НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

БОРОШНО САПОНІТОВЕ  
МЕЛІОРАНТ КОМПЛЕКСНОЇ ДІЇ

Загальні технічні вимоги

МУКА САПОНИТОВАЯ  
МЕЛИОРАНТ КОМПЛЕКСНОГО ДЕЙСТВИЯ

Общие технические требования

SAPONITE MEAL  
AMELIORANT OF THE COMBINED ACTION

General specifications

Чинний від 2011-01-01

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт установлює загальні технічні вимоги щодо якості сапонітового борошна як меліоранта комплексної дії — магнієвмісного добрива (далі — борошно), що виготовляють з сапонітової глини (метаморфізованих туфів), які містять у своєму складі сапонітові мінерали з високим вмістом магнію (від 8 % до 12 %).

Цей стандарт поширюється на легкі за гранулометричним складом кислі ґрунти зони Полісся та Лісостепу України.

Положення цього стандарту застосовують виробники природних магнієвмісних меліорантів, сільськогосподарські підприємства всіх форм власності для ефективного здійснення меліоративних заходів зі збереження родючості ґрунтів, а саме, підвищення ємності вбирання ґрунту, часткової нейтралізації ґрунтової кислотності, збільшення вмісту обмінного магнію у ґрунтовому вбирному комплексі та підвищення ефективної родючості.

**2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 3215-95 Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення

ДСТУ ISO 7409:2003 Добрива. Маркування. Вимоги до оформлювання та змісту (ISO 7409:1984, IDT)

ДСТУ ГОСТ ИСО 3310-1:2004 Сита контрольні. Частина 1. Сита контрольні з металевої дрітної тканини. Технічні вимоги та випробування (ГОСТ ИСО 3310-1-2002, IDT)

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

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 61-75 Кислота уксусная. Технические условия (Кислота оцтова. Технічні умови)

ГОСТ 1277-75 Серебро азотнокислое. Технические условия (Срібло азотнокисле. 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 4328–77 Натрия гидроксид. Технические условия (Натрію гідроксид. Технічні умови)

ГОСТ 4461–77 Кислота азотная. Технические условия (Кислота азотна. Технічні умови)

ГОСТ 6709–72 Вода дистиллированная. Технические условия (Вода здистильована. Технічні умови)

ГОСТ 9147–80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия (Посуд і устаткування лабораторні порцелянові. Технічні умови)

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

ГОСТ 14919–83 Электроплиты, электроплитки и жарочные электрошкафы бытовые. Общие технические условия (Електроплити, електроплитки і жарильні електрошкафи побутові. Загальні технічні умови)

ГОСТ 21216.10–93 Сырье глинистое. Метод определения минерального состава (комплексное определение качественного минерального состава путем рентгеновского, термографического и микроскопического анализов) (Сировина глиниста. Метод визначення мінерального складу (комплексне визначення якісного мінерального складу рентгенівським, термографічним і мікроскопічним аналізуваннями)

ГОСТ 23932–90 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия (Посуд і устаткування лабораторні скляні. Загальні технічні умови)

ГОСТ 24104–88 Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические требования (Ваги лабораторні загального призначення і зразкові. Загальні технічні вимоги)

ГОСТ 25336–82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры (Посуд і устаткування 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 26318.0–84 Материалы неметаллорудные. Общие требования к методам анализа (Матеріали неметалорудні. Загальні вимоги до методів аналізування)

ГОСТ 26318.1–84 Материалы неметаллорудные. Приготовление основных анализируемых растворов и холостых (контрольных) опытов (Матеріали неметалорудні. Приготування основних розчинів, що аналізують, і холостих (контрольних) дослідів)

ГОСТ 26318.6–84 Материалы неметаллорудные. Методы определения массовых долей оксидов кальция и магния (Матеріали неметалорудні. Методи визначення масової частки оксидів кальцію і магнію)

ГОСТ 26318.7–84 Материалы неметаллорудные. Методы определения массовых долей оксидов калия и натрия (Матеріали неметалорудні. Методи визначення масової частки оксидів калію і натрію)

ГОСТ 29057–91 Костюмы мужские для защиты от нетоксичной пыли. Технические условия (Костюми чоловічі для захисту від нетоксичного пилу. Технічні умови)

ГОСТ 29058–91 Костюмы женские для защиты от нетоксичной пыли. Технические условия (Костюми жіночі для захисту від нетоксичного пилу. Технічні умови)

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).

### 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Нижче подано терміни, вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

#### 3.1 сапонітова глина

Метаморфізований туф, який на 80 % складається із сапонітових мінералів

#### 3.2 сапоніт

Триоктаедричний високомагнієвий смектит, мінерал з групи шаруватих силікатів, який має тришарову (2:1) лабільну структуру.

Примітка. Належить до найбільш магнезійної відміни монтморилоніту; міжплощинна відстань має значення, яке відповідає високому вмістові в мінералі двовалентних катіонів (в основному магнію), і коливається до 1,54–1,55 Å°

### 3.3 ємність вбирання катіонів мінералом/ґрунтом

Максимальна кількість катіонів, яку може утримувати мінерал/ґрунт в обмінному стані в заданих умовах.

Примітка. Ємність катіонного обміну природного сапоніту становить (за воднем) 55–75 мекв на 100 г мінералу; дерново-підзолистого супіщаного ґрунту — 5–8 мекв на 100 г ґрунту, сірого лісового легкосуглинкового ґрунту до 18 мекв на 100 г ґрунту.

### 3.4 селективність катіонного обміну мінералу

Здатність мінералу до переважного вбирання окремих видів катіонів

### 3.5 іонний обмін у ґрунті

Оборотна реакція стехіометричного обміну іонів між твердою і рідкою фазами ґрунту

### 3.6 обмінні катіони сапоніту

Катіони, що ввібрані й розташовуються в каналах і порах від'ємно зарядженого кремній-кисневого або кремній-алюмокисневого каркаса сапоніту і здатні до обміну.

## 4 ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

4.1 Борошно виготовляють із сапонітової глини (метаморфізованих туфів), воно відзначається високою дисперсністю і ємністю вбирання катіонів, йому властива здатність сорбувати деякі аніони та катіони і перетворювати їх на обмінні іони, які здатні обмінюватися на інші під час взаємодії у водному розчині.

4.2 Практичне значення мають сапонітові глини із вмістом діючої речовини MgO 8—11 %.

4.3 Борошно повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1. Контролювати на відповідність потрібно методами, зазначеними в розділі 10.

4.4 Визначання вмісту сапоніту в сапонітовій глині проводять згідно з ГОСТ 21216.10.

4.5 У лабораторних умовах вміст MgO визначають комплексометричним методом визначення оксидів кальцію і магнію (згідно з ГОСТ 26318.6). Борошно залежно від фізико-хімічних та фізичних показників поділяють на два класи А і Б (відповідно до таблиці 1).

4.6 Борошно використовують на кислих ґрунтах легкого гранулометричного складу.

4.7 Важливою характеристикою для виготовлення борошна є вміст обмінних катіонів, що визначає меліоративні властивості сировини. Перевагу мають форми метаморфізованих туфів з низьким вмістом Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (до 13 %).

4.8 У ґрунт вносять від 1 т/га до 3 т/га сапонітового борошна і доповнюють вапняковими матеріалами залежно від показників кислотності та співвідношення Ca:Mg.

4.9 У разі застосування сапоніту як комплексного меліоранта порядок проведення робіт з хімічної меліорації охоплює: підготовчі (дослідницькі) роботи, розроблення проектно-кошторисної документації, виконання робіт та контроль за якістю проведення їх проектно-технологічними центрами охорони родючості ґрунтів і якості продукції.

Таблиця 1 — Класи сапонітового борошна за фізико-хімічними та фізичними показниками

Показник	Клас		Методи контролювання, пункти ДСТУ
	А	Б	
Вміст сапоніту, %	≥ 80	≥ 80	згідно з ГОСТ 21216.10
Ємність вбирання катіонів сапонітом, мекв/100 г мінералу	≥ 50	≥ 50	п. 10.3
Вміст масової частки Mg O, %	≥ 10	≥ 8	п.10.4 згідно з ГОСТ 26318.6
Масова частка води, %, не більше	10	15	п. 10.6
Вміст обмінних катіонів Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , масова частка оксидів, не менше	15	11	п. 10.4 згідно з ГОСТ 26318.6, ГОСТ 26318.7
Гранулометричний склад, %, вміст фракції:			п. 10.5
від 0,25 мм до 1,0 мм, не менше	90	80	
від 1,0 мм до 2,0 мм, не більше	9	18	
від 2 мм до 3 мм, не більше	1	2	

## 5 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ

5.1 Сапонітове борошно нетоксичне, пожежо- та вибухобезпечне (IV клас небезпеки згідно з ГОСТ 12.1.005).

5.2 Гранично допустима концентрація пилу, що утворюється під час навантаження та розвантажування борошна в робочих приміщеннях і на робочих майданчиках, 6 мг/м<sup>3</sup> згідно з ГОСТ 12.1.005. Для запобігання запыленню на робочих місцях треба використовувати пиловловлювачі.

5.3 Під час роботи з сапонітовим борошном треба застосовувати спеціальний одяг та засоби індивідуального захисту згідно з ГОСТ 29057, ГОСТ 29058.

## 6 ВИМОГИ ЩОДО ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

Охорона довкілля під час використання сапонітового борошна промислового виробництва забезпечується дотриманням таких вимог: гранично допустимі викиди шкідливих речовин в атмосферу повинні відповідати вимогам ГОСТ 17.2.3.02 і Державних санітарних правил з охорони атмосферного повітря населених місць (ДСП 201) [1]; охорону ґрунту від забруднення промисловими відходами здійснюють згідно з ДСанПіН 2.2.7.029 [2].

## 7 МАРКОВАННЯ

7.1 Маркування борошна просявляють на транспортному засобі, що здійснює постачання.

7.2 Вимоги щодо оформлення та змісту маркування повинні відповідати вимогам ДСТУ ISO 7409.

## 8 ПАКОВАННЯ

8.1 Сапонітове борошно не потребує пакування і його постачають насипом.

## 9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

9.1 Транспортують борошно у відкритих вагонах з нижніми вивантажувальними люками, вантажними автомобілями, тракторними причепами відповідно до правил перевезення вантажів, що діють на транспорті цього виду.

9.2 Борошно зберігають у критих складах, на відкритих майданчиках з твердим покриттям під навісом.

9.3 Строк зберігання борошна — не більше ніж 2 роки.

## 10 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ

### 10.1 Загальні вимоги

10.1.1 Проби борошна зважують з похибкою не більше ніж 0,01 г маси.

10.1.2 Пробу для аналізування висушують до постійної маси у сушильній шафі за температури  $(105 \pm 5)$  °С доти, доки різниця між результатами двох зважувань буде не більше ніж 0,1 % за масою. Кожне наступне зважування проводять після висушування протягом 1 год й охолодження не менше ніж 45 хв.

10.1.3 Результати аналізів обчислюють з точністю до другого десяткового знака.

10.1.4 Температура приміщення, в якому проводять аналізування, повинна бути  $(25 \pm 5)$  °С. Перед початком аналізування проби борошна та води повинні мати температуру таку, як і повітря в приміщенні.

10.1.5 У разі використання реактивів, які є небезпечними речовинами (їдкі, токсичні), треба керуватися правилами безпеки, зазначеними у нормативно-технічних документах на ці реактиви.

10.1.6 Під час проведення аналізувань нестандартні засоби вимірювання повинні пройти метрологічну атестацію згідно з ДСТУ 3215.

## 10.2 Відбирання проб

**10.2.1** Для відбирання проб борошна застосовують механічні або ручні пробовідбірники. Маса точкової проби становить не менше ніж 500 г.

**10.2.2** Із маси сапонітового борошна класу А відбирають протягом зміни не менше ніж дві точкові проби, а з маси борошна класу Б — не менше ніж чотири точкові проби. Для отримання середньої проби точкові проби старанно перемішують, зменшують квартуванням або за допомогою жолобкового дільника до отримання лабораторної проби масою не менше ніж 200 г.

Із лабораторної проби для кожного вимірювання відбирають аналітичну пробу. З аналітичної проби відбирають наважки згідно з методами контролювання.

## 10.3 Визначання ємності вбирання катіонів сапонітовим борошном

### 10.3.1 Обладнання, посуд та реактиви

**Ваги лабораторні ВЛКТ-500** 4-го класу точності з найбільшим навантаженням до 500 г — згідно з ГОСТ 24104

**Бюретка з краном** 2-го класу точності місткістю 50 см<sup>3</sup> — згідно з ГОСТ 29251

**Збовтувач** зі зворотно-поступальним рухом і частотою коливань не менше ніж 75 хв<sup>-1</sup> — згідно з чинними нормативними документами

**Колби конічні** місткістю 250 см<sup>3</sup>, 500 см<sup>3</sup> — згідно з ГОСТ 23932

**Колби мірні** місткістю 100 см<sup>3</sup> — згідно з ГОСТ 1770

**Крапельниця** будь-якого виконання — згідно з ГОСТ 25336

**Лійки скляні** для фільтрування діаметром 120 мм — згідно з ГОСТ 25336

**Піпетки** місткістю 25 см<sup>3</sup>, 50 см<sup>3</sup>, 100 см<sup>3</sup> 2-го класу точності — згідно з ГОСТ 29169

**Циліндр скляний** місткістю 500 см<sup>3</sup> 2-го класу точності — згідно з ГОСТ 1770

**Електроплитка** — згідно з ГОСТ 14919

**Чашки порцелянові** діаметром 120 мм — згідно з ГОСТ 9147

**Папір фільтрувальний** середньої щільності — згідно з ГОСТ 12026

**Вода здистильована** — згідно з ГОСТ 6709

**Кислота соляна** — згідно з ГОСТ 3118, розчин концентрації  $c(\text{HCl}) = 0,1$  моль/дм<sup>3</sup>; 10 % розчин — 23,4 см<sup>3</sup> концентрованої HCl розводять у 100 см<sup>3</sup> здистильованої води

**Кислота оцтова** — згідно з ГОСТ 61, 10 % розчин — 97 см<sup>3</sup> CH<sub>3</sub>COOH (густина 1,05 г/см<sup>3</sup>) доводять до об'єму 1 дм<sup>3</sup> здистильованою водою

**Кислота азотна** — згідно з ГОСТ 4461, 10 % розчин — 115 см<sup>3</sup> концентрованої HNO<sub>3</sub> доводять до об'єму 1 дм<sup>3</sup> здистильованою водою

**Срібло азотнокисле** — згідно з ГОСТ 1277, 3 % розчин AgNO<sub>3</sub> — до 3 г солі додають 5 см<sup>3</sup> 0,5 н. HNO<sub>3</sub>, розчиняють у 100 см<sup>3</sup> здистильованої води

**Натрію гідроксид** — згідно з ГОСТ 4328, концентрації  $c(\text{NaOH}) = 1$  моль/дм<sup>3</sup>, титрований розчин, приготовлений згідно з ГОСТ 25794.1

**Щавлевокислий амоній** (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O — насичений розчин (40 г солі розчиняють у здистильованій воді і доводять нею до 1 л) — згідно з чинними нормативними документами

**Оцтовокислий кальцій** концентрації  $c(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} = 1$  моль/дм<sup>3</sup> — розчин зі слаблужною реакцією (від однієї краплі фенолфталеїну розчин забарвлюється в добре помітний слабо-рожевий колір) — згідно з чинними нормативними документами

**Фенолфталеїн** (індикатор), спиртовий розчин масовою часткою 1 % — згідно з чинними нормативними документами.

### 10.3.2 Аналізування (за методом Захарчука)

На вагах зважують дві наважки по 1 г висушеного до постійної маси зразка сапонітового борошна. Наважки переносять у порцелянові чашки, доливають у кожну по 50 мл 0,1 нормального розчину HCl, розмішують скляною паличкою. Відстояну рідину зливають на фільтри, встановлені на лійках. Цю операцію повторюють кілька разів.

Далі наважку переносять з порцелянових чашок на фільтри і продовжують промивати її розчином соляної кислоти доти, доки проба на витіснення з наважки карбонатів буде від'ємною.

**Проба на Ca<sup>2+</sup>** зі щавлевокислим амонієм — невелику кількість фільтрату збирають у пробірку, підкислюють 2—3 краплями 10 % розчину CH<sub>3</sub>COOH і додають кілька крапель насиченого розчину (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>. Далі пробірку підігривають до кипіння. Про наявність кальцію у фільтраті свідчитиме випадання кристалічного осаду CaC<sub>2</sub>O<sub>4</sub> після охолодження проби.



Після насичення наважки воднем надлишок іонів хлору відмивається здистильованою водою до від'ємної реакції в фільтраті на хлор-іон.

**Проба на  $\text{Cl}^{-}$**  з азотнокислим сріблом — збирають невелику пробу фільтрату в пробірку, підкислюють середовище 2—3 краплями 10 % розчину  $\text{HNO}_3$ , додають 3 % розчин  $\text{AgNO}_3$ . Про наявність хлору свідчить білий шаруватий осад.

Дають повністю стекти розчину кислоти з фільтрів. Знімають з лійки фільтр з наважкою, переносять у конічну колбу ємністю 500 мл. Визначають загальний об'єм фільтрату.

Другу наважку мінералу з фільтром переносять у таку саму суху колбу, попередньо зважену на вагах, і зважують разом. Знаючи наважку борошна та вагу сухого фільтра, визначають кількість рідини, увібраної в процесі промивання розчином  $\text{HCl}$ .

У першу колбу доливають 100 мл 1,0 нормального розчину оцтовокислого кальцію  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$ , вміст колби збовтують протягом 30 хв. Після відстоювання відфільтровують крізь беззольний фільтр у мірну колбу місткістю 250 мл. Потім у колбу з наважкою та залишками фільтра заливають по 25 мл того самого розчину оцтовокислого кальцію, 2—3 хв збовтують і відфільтровують у ту саму колбу, поки не збереться 250 мл фільтрату.

Фільтрат у мірній колбі перемішують, відбирають 50 мл у колбочку, додають три краплі фенолфталеїну і титрують 0,1 нормальним розчином  $\text{NaOH}$  до появи рожевого забарвлення, яке дають 50 мл вихідного розчину оцтовокислого кальцію з трьома краплями фенолфталеїну.

### 10.3.3 Опрацювання результатів

Загальну кількість поглинутого (сорбованого) сапонітовою наважкою водню та водню соляної кислоти, увібраної наважкою і фільтром  $H_1$ , у міліграм-еквівалентах на 100 г мінералу, обчислюють за формулою:

$$H_1 = \frac{a \cdot 0,1 \cdot 5 \cdot 100}{n}, \quad (1)$$

де  $a$  — кількість лугу, використана на титрування 50 мл фільтрату, мл;

$n$  — наважка сухого мінералу;

100 — коефіцієнт для перерахунку на 100 г мінералу;

0,1; 5 — коефіцієнти перерахунку.

Кількість водню соляної кислоти (вільної кислоти), увібраної наважкою та фільтром  $H_2$ , в міліграм-еквівалентах на 100 г мінералу, обчислюють за формулою:

$$H_2 = \frac{a \cdot 0,1 \cdot K \cdot 100}{n}, \quad (2)$$

де  $a$  — кількість мілілітрів лугу, використана на титрування 50 мл фільтрату, мл;

$n$  — наважка сухого мінералу;

100 — коефіцієнт для перерахунку на 100 г мінералу;

0,1 — коефіцієнти перерахунку;

$K$  — поправка до титру.

Ємність поглинання,  $E_c$ , сапонітового борошна, в міліграм-еквівалентах на 100 г мінералу, обчислюють за формулою:

$$E_c = H_1 - H_2, \quad (3)$$

де  $H_1$  — ємність борошна за воднем, мекв/100 г мінералу;

$H_2$  — ємність борошна за воднем увібраної фільтром соляної кислоти, мекв/100 г мінералу.

## 10.4 Визначання вмісту обмінних катіонів (масовий відсоток оксидів $\text{Ca}$ , $\text{Mg}$ , $\text{K}$ , $\text{Na}$ ) у сапонітовому борошні

**10.4.1** Загальні вимоги до методів визначання масової частки оксидів кальцію, магнію, калію, і натрію — згідно з ГОСТ 26318.0, підготовка розчинів до аналізування — згідно з ГОСТ 26318.1.

**10.4.2** Вміст оксидів кальцію і магнію визначають комплексонометричним методом з трилоном Б згідно з ГОСТ 26318.6.

**10.4.3** Вміст оксидів калію і натрію визначають фотометричним методом згідно з ГОСТ 26318.7.

**10.4.4** Загальний вміст обмінних катіонів (масовий відсоток оксидів),  $S$ , визначають за сумою оксидів Ca, Mg, K, Na за формулою:

$$S = S_{\text{CaO}} + S_{\text{MgO}} + S_{\text{K}_2\text{O}} + S_{\text{Na}_2\text{O}}, \quad (4)$$

де  $S_{\text{CaO}}$  — масова частка оксиду кальцію, %;  
 $S_{\text{MgO}}$  — масова частка оксиду магнію, %;  
 $S_{\text{K}_2\text{O}}$  — масова частка оксиду калію, %;  
 $S_{\text{Na}_2\text{O}}$  — масова частка оксиду натрію, %.

## 10.5 Визначання гранулометричного складу

### 10.5.1 Обладнання

**Ваги лабораторні ВЛКТ-500** 4-го класу точності з найбільшим порогом зважування 500 г — згідно з ГОСТ 24104

**Шафа сушильна**, що забезпечує підтримання заданого температурного режиму від 0 °С до 200 °С з похибкою не більше ніж 2 °С — згідно з чинними нормативними документами

**Набір сит** з круглими вічками діаметром 0,25 мм; 0,5 мм; 1 мм; 3 мм; 5 мм; 10 мм — згідно з ДСТУ ГОСТ ІСО 3310-1

**Пристрій для механічного розсівання** — решетовий класифікатор з частотою коливань вібростенда 1000 кол./хв — згідно з чинними нормативними документами.

### 10.5.2 Аналізування

100 г борошна, попередньо висушеного в сушильній шафі протягом 2 год за температури від 100 °С до 105 °С, зважують з похибкою не більше ніж 0,01 г і просіюють крізь сита з отворами діаметром 0,25 мм; 1 мм; 2 мм; 3 мм; 5 мм; 10 мм протягом 2 хв. Залишки на кожному ситі зважують і обчислюють вміст кожної фракції,  $a_i$ , у відсотках, за формулою:

$$a_i = \frac{m_i}{m} \cdot 100, \quad (5)$$

де 100 — для перерахунку у відсотки;

$m$  — маса всієї проби, г;

$m_i$  — маса залишку на ситі певної фракції, г.

За результат досліджень беруть середнє арифметичне двох паралельних визначень.

Примітка. Якщо немає класифікатора, дозволено просіювання пристроєм для механічного просіювання вручну.

## 10.6 Визначання масової частки вологи

### 10.6.1 Обладнання

**Ваги лабораторні ВЛКТ-500** 4-го класу точності з найбільшим порогом зважування 500 г — згідно з ГОСТ 24104

**Шафа сушильна**, що забезпечує підтримання заданого температурного режиму від 0 °С до 200 °С з похибкою не більше ніж 2 °С, — згідно з чинними нормативними документами

**Ексикатор** з прожареним хлористим кальцієм — згідно з ГОСТ 25336

**Бюкси алюмінієві з кришкою** — згідно з чинними нормативними документами.

### 10.6.2 Аналізування

50 г борошна вміщують у заздалегідь висушені до сталої маси та зважені з точністю до 0,01 г бюкси з кришкою і ставлять у сушильну шафу. Висушують протягом 2 год за температури від 100 °С до 105 °С, знявши кришку. Потім бюкс виймають із шафи, накривають кришкою й охолоджують в ексикаторі близько 30 хв. Зважують з похибкою не більше ніж 0,01 г.

### 10.6.3 Опрацювання результатів

Масову частку вологи,  $X$ , у відсотках, обчислюють за формулою:

$$X = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100, \quad (6)$$

де  $m$  — маса проби, г;

$m_1$  — маса сапонітового борошна після висушування, г.

За результат досліджень беруть середнє арифметичне двох паралельних визначень, допустимі розходження не повинні перевищувати 0,3 %.

## 11 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

**11.1** Борошно приймають партіями. Партією вважають будь-яку кількість сировини одного класу одночасно відвантаженого одному споживачеві з супровідним документом із зазначенням такої інформації:

- назви продукції, класу (клас А, Б);
- назви підприємства-виробника;
- юридичної адреси підприємства-виробника;
- дати виготовлення;
- номерів партії та її маси;
- гранулометричного складу (відсоток фракцій);
- масової частки вологи (у відсотках);
- вмісту сапоніту (у відсотках);
- вмісту масової частки MgO (у відсотках);
- строку придатності.

**11.2** Кількість доставленого борошна визначають за масою.

**11.3** Для контролювання відповідності борошна вимогам цього стандарту проводять приймальний контроль на підприємстві-виробнику. Його виконують дослідженням об'єднаних проб, відібраних із точкових проб потоку сапонітової глини протягом кожної зміни.

**11.4** Приймальний контроль на підприємстві-виробнику охоплює такі визначання:

- вміст сапоніту (у відсотках);
- ємність вбирання катіонів сапонітовим борошном (мекв/100 г мінералу);
- вміст обмінних катіонів (масовий відсоток оксидів кальцію, магнію, калію й натрію);
- вміст вологи (у відсотках);
- гранулометричний склад (відсоток фракцій).

**11.5** Визначання загального вмісту сапоніту в породі проводять один раз за квартал та в разі зміни якостей розроблюваної сировини.

**11.6** Визначання вмісту частки оксиду магнію, кальцію, калію й натрію проводять один раз на 10 днів та у разі зміни якості розроблюваної сировини.

**11.7** Для контролювання в разі доставляння борошна залізничним транспортом точкові проби відбирають під час розвантаження вагонів, що транспортують на склад споживача.

**11.8** Для контролювання під час доставляння борошна автомобільним транспортом точкові проби відбирають безпосередньо з автомобіля. З кожного автомобіля відбирають точкову пробу в центрі кузова.

## 12 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

**12.1** Підприємство-виробник гарантує відповідність виробленої продукції вимогам цього стандарту.

**12.2** Початком відліку гарантій виробника є дата виготовлення борошна, про що зазначають у супровідному документі.

**12.3** Строк зберігання сапонітового борошна — 2 роки.

ДОДАТОК А  
(довідковий)

## БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 ДСП 201–97 Охорона атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами). Затв. МОЗ України від 09.07.1997 № 201.
- 2 ДСанПіН 2.2.7.029–99 Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення.
- 3 Мазур Г. А., Сімачинський В. М. Застосування бетонітових глин (сапонітів) для меліорації ґрунтів легкого гранулометричного складу Полісся України // Землеробство. — 2000. — С. 3–9.
- 4 Мазур Г. А., Ткаченко М. А. та ін. Ефективність застосування сапонітових глин для меліорації кислих ґрунтів // Вісник аграрної науки. — 2006. — № 10. — С. 10–11.
- 5 Шугля Н. В. Эффективность магниевых удобрений на дерново-подзолистых супесчаных почвах // Бюл. ВИУА. — 1978. — № 39. — С. 74–75 (Ефективність магнієвих добрив на дерново-подзолистих супіщаних ґрунтах).
- 6 Щетинина Л. Л., Альшевский Н. Г. и др. Магний в почвах Полесья и северной Лесостепи УССР // Почвоведение. — 1974. — № 3. — С. 54–61 (Магній у ґрунтах Полісся і північного Лісостепу УРСР).

Код УКНД 65.080

**Ключові слова:** кислі ґрунти, комплексний меліорант, магнієвмісне добриво, сапонітове борошно.