

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Будівельні матеріали

**ЦЕМЕНТИ ЗАГАЛЬНОБУДІВЕЛЬНОГО
ПРИЗНАЧЕННЯ
Технічні умови**

ДСТУ Б В.2.7-46:2010

Київ

Мінрегіонбуд України

2011

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО:

Державне підприємство "Орган з сертифікації цементів "СЕПРОЦЕМ"
РОЗРОБНИКИ: М. Бабіч (науковий керівник); О. Біжко; Д. Гальчев; С.
Дарчук; Г. Желудков (науковий керівник); І. Меркулова; С. Царук
ЗА УЧАСТЮ: ТОВ НТК "Будстандарт"

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ:

наказ Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від
14.12.2010 р. № 493, чинний з 1 вересня 2011 р.

3 НА ЗАМІНУ ДСТУ Б В.2.7-46-96

ЗМІСТ

	с.
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання.....	1
3 Терміни та визначення понять.....	5
4 Класифікація і позначки.....	7
5 Технічні вимоги.....	9
5.1 Загальні положення.....	9
5.2 Основні компоненти.....	9
5.3 Додаткові компоненти.....	11
5.4 Кальцій сульфат.....	11
5.5 Добавки.....	12
5.6 Вимоги до цементів.....	12
6 Вимоги безпеки і охорони довкілля.....	15
7 Правила приймання.....	16
8 Методи випробувань.....	18
9 Пакування і маркування цементу.....	19
10 Гарантії виробника.....	19
11 Оцінювання відповідності.....	19
Додаток А	
Бібліографія.....	23

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Будівельні матеріали

ЦЕМЕНТИ ЗАГАЛЬНОБУДІВЕЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Технічні умови

Строительные материалы

ЦЕМЕНТЫ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ Технические условия

Building materials

COMMON CEMENTS

Specifications

Чинний від 2011-09-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт поширюється на цементі загальнобудівельного призначення (далі – цементі), які виготовляють на основі портландцементного клінкеру, і встановлює технічні вимоги до цементів та компонентів їх речовинного складу.

Стандарт є складовою частиною системного комплексу нормативних документів, що регламентують вимоги до будівельних матеріалів, виробів та конструкцій і впровадження Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд.

Вимоги щодо безпеки продукції викладено в 5.6.2, 5.6.4, 5.6.5, 5.6.12 та 6.1.

Стандарт не поширюється на цементі, до яких ставляться спеціальні вимоги і які виготовляють за відповідними нормативними документами.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативно-правові акти, нормативні акти та нормативні документи:

Технічний регламент модулів оцінки відповідності та вимог щодо

ДСТУ Б В.2.7-46:2010

маркування національним знаком відповідності, які застосовуються в технічних регламентах, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 07.10.2003 р. № 1585

Технічний регламент будівельних виробів, будівель і споруд, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 20.12.2006 р. № 1764

Постанова Кабінету Міністрів України від 29.10.2001 р. № 1599 Про затвердження опису та правил застосування національного знака відповідності

ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення

ДБН В.1.4-1.01-97 Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні

ДБН В.1.4-2.01-97 Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Радіаційний контроль будівельних матеріалів та об'єктів будівництва

ДБН В.2.5-28-2006 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне та штучне освітлення

ДСТУ 2296-93 Система сертифікації УкрСЕПРО. Знак відповідності. Форма, розміри, технічні вимоги та правила застосування

ДСТУ 3835-98 (ГОСТ 28507-99) Взуття спеціальне з верхом із шкіри для захисту від механічного діяння. Технічні умови

ДСТУ ГОСТ 12.4.041:2006 Система стандартизації безпеки праці. Засоби індивідуального захисту органів дихання фільтрувальні. Загальні технічні умови

ДСТУ Б А.3.2-12:2009 Система стандартизації безпеки праці. Системи вентиляційні. Загальні вимоги

ДСТУ Б В.2.7-44-96 Будівельні матеріали. Цементи. Відбір і підготовка проб

ДСТУ Б В.2.7-104-2000 Будівельні матеріали. Камінь і щебінь гіпсові і гіпсоангидритові для виробництва в'язучих матеріалів. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-112-2002 Будівельні матеріали. Цементи. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-124-2004 Будівельні матеріали. Цемент для будівельних розчинів. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-128:2006 Добавки активні мінеральні та добавки-наповнювачі до цементу. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-185:2009 Будівельні матеріали. Цементи. Методи визначення нормальної густоти, строків тужавлення та рівномірності зміни об'єму

ДСТУ Б В.2.7-186:2009 Будівельні матеріали. Цементи. Метод визначення водовідділення

ДСТУ Б В.2.7-187:2009 Будівельні матеріали. Цементи. Методи визначення міцності на згин і стиск

ДСТУ Б В.2.7-188:2009 Будівельні матеріали. Цементи. Методи визначення тонкості помелу

ДСТУ Б В.2.7-189:2009 Будівельні матеріали. Пісок стандартний для випробувань цементів. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-202:2009 Будівельні матеріали. Цементи та матеріали цементного виробництва. Методи хімічного аналізу

ДСТУ EN 196-3:2007 Методи випробування цементу – Частина 3. Визначення строків тужавлення та рівномірності зміни об'єму (EN 196-3:2005, IDT)

ДСТУ Б CEN/TR 196-4:2009 Методи випробування цементу – Частина 4: Кількісне визначання складників (CEN/TR 196-4:2007, IDT)

ДСТУ Б EN 196-7:2010 Методи випробування цементу. Частина 7. Методи відбору та підготовки проб цементу (EN 196-7:2007, IDT)

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартів безпеки труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (Система стандартизації безпеки праці. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования (Система стандартизації безпеки праці. Шкідливі речовини. Класифікація та загальні вимоги)

ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности (Система стандартизації безпеки праці. Роботи вантажно-розвантажувальні. Загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 12.4.010-75 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия (Система стандартизації безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Рукавиці спеціальні. Технічні умови)

ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация (Система стандартизації безпеки праці. Засоби захисту працюючих. Загальні вимоги і класифікація)

ГОСТ 12.4.013-85 Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Общие технические условия (Система стандартизації безпеки праці. Окуляри захисні. Загальні технічні умови)

ГОСТ 12.4.034-2001 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания (Система стандартизації безпеки праці. Засоби індивідуального захисту органів дихання)

ГОСТ 12.4.068-79 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования (Система стандартизації безпеки праці. Засоби індивідуального захисту дерматологічні. Класифікація і загальні вимоги)

ГОСТ 310.5-88 Цементы. Метод определения тепловыделения (Цементи. Метод визначення тепловиділення)

ГОСТ 2874-82 Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством (Вода питна. Гігієнічні вимоги і контроль за якістю)

ГОСТ 5802-86 Растворы строительные. Методы испытаний (Розчини

будівельні. Методи випробування)

ГОСТ 6613-86 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия (Сітки дротові ткані з квадратними отворами. Технічні умови)

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

СНиП 2.04.01-85 Внутренний водопровод и канализация зданий (Внутрішній водопровід і каналізація будівель)

СНиП 2.04.05-91 Отопление, вентиляция и кондиционирование (Опалення, вентиляція і кондиціонування)

СНиП 2.09.04-87 Административные и бытовые здания (Адміністративні та побутові будівлі)

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 та біологічними речовинами)

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

СанПиН 4690-88 Санитарные правила содержания населенных мест (Санітарні правила утримання населених місць)

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті застосовано терміни та визначення позначених ними

понять згідно з ДСТУ Б В.2.7-112: технологічний регламент, цемент загальнобудівельного призначення, портландцементний клінкер, клінкер нормованого складу, мінералогічний склад клінкеру, добавка до цементу, марка (клас міцності) цементу, тонкість помелу цементу, водоцементне відношення (В/Ц), група з ефективності пропарювання, активність цементу, документ про якість, проба цементу, гарантійний термін, оцінювання відповідності, статистичні критерії відповідності, а також визначення понять:

3.1 речовинний склад цементу

Вміст основних і додаткових компонентів у цементі, який виражають у відсотках від його маси

3.2 основні компоненти цементу

Портландцементний клінкер та мінеральні добавки, вміст яких у цементі перевищує 5 % за масою

3.3 додаткові компоненти цементу

Мінеральні добавки, вміст яких у цементі не повинен перевищувати 5 % за масою

3.4 добавки

Добавки, що не охоплені 3.2 і 3.3, які додають для удосконалення виробництва або властивостей цементу

3.5 пуцоланові матеріали

Природні матеріали, які в присутності води за умови нормальної температури зв'язуються з вапном, утворюючи нерозчинні сполуки

3.6 стандартна міцність цементу

Регламентована нормативним документом мінімальна міцність цементу на стиск у віці 28 діб тверднення

3.7 рання міцність цементу

Регламентована нормативним документом мінімальна міцність цементу на стиск у віці двох або семи діб тверднення

3.8 будівельно-технічні властивості цементу

Сукупність властивостей цементу, що характеризують його здатність

утворювати в результаті тверднення міцний та довговічний за регламентованими критеріями камінь.

4 КЛАСИФІКАЦІЯ І ПОЗНАКИ

4.1 Класифікацію цементів подано за такими ознаками:

4.1.1 За речовинним складом (без урахування добавок, що містять кальцій сульфат) цементи поділяють на п'ять типів (таблиця 1):

Тип I – портландцемент;

Тип II – портландцемент з мінеральними добавками від 6 % до 35 %;

Тип III – шлакопортландцемент (від 36 % до 95 % гранульованого доменного шлаку);

Тип IV – пуцолановий цемент (від 21 % до 55 % мінеральних добавок);

Тип V – композиційний цемент (від 36 % до 80 % мінеральних добавок).

Цементи типів II, IV, V поділяють за вмістом компонентів на підтипи А і Б, а типу III – на підтипи А, Б і В (таблиця 1).

4.1.2 За стандартною міцністю цементи поділяють на марки 300, 400 і 500.

4.1.3 За ранньою міцністю цементи марок 400 і 500 поділяють на два види:

- цемент із звичайною ранньою міцністю (без позначки);

- цемент з високою ранньою міцністю (швидкотверднучий), позначений Р.

4.2 Для ідентифікації цементів їх позначки повинні включати:

- найменування цементу, позначку даного стандарту і позначку цементу згідно з 4.1.1 і таблицею 1 (стовпчик 3 – умовна позначка);

- марку цементу згідно з 4.1.2;

- позначку Р за наявності високої ранньої міцності цементу згідно з 4.1.3;

- за наявності в складі цементу пластифікуючих ПЛ або гідрофобізуючих ГФ добавок, відповідно позначку ПЛ, ГФ;

- позначку Н для цементу на основі клінкеру нормованого складу.

Таблиця 1 – Типи і склад цементів

Тип цементу	Найменування цементу	Умовна позначка цементу	Речовинний склад цементу, у відсотках за масою ¹⁾					
			Основні компоненти					Додаткові компоненти
			Портландцементний клінкер К	Гранульований доменний шлак Ш	Пуцоланові матеріали П	Зола-вінесення З	Вапняк В	
I	Портландцемент	ПЦІ	95-100	–	–	–	–	0-5
II	Портландцемент з шлаком	ПЦ II/A-Ш	80-94	6-20	–	–	–	0-5
		ПЦ II/B-Ш	65-79	21-35	–	–	–	0-5
	Портландцемент з пуцоланом	ПЦ II/A-П	80-94	–	6-20	–	–	0-5
		Портландцемент з золою-вінесення	ПЦ II/A-З	80-94	–	–	6-20	–
	Портландцемент з вапняком	ПЦ II/A-В	80-94	–	–	–	6-20	0-5
		Портландцемент композиційний ²⁾	ПЦ II/A-К	80-94	←———— 6-20 —————→			0-5
ПЦ II/B-К	65-79		←———— 21-35 —————→			0-5		
III	Шлакопортландцемент	ШПЦ III/A	35-64	36-65	–	–	–	0-5
		ШПЦ III/B	20-34	66-80	–	–	–	0-5
		ШПЦ III/B	5-19	81-95	–	–	–	0-5
IV	Пуцолановий цемент ²⁾	ПЦЦ IV/A	65-79	–	←———— 21-35 —————→		0-5	
		ПЦЦ IV/B	45-64	–	←———— 36-55 —————→		0-5	
V	Композиційний цемент ²⁾	КЦ V/A	40-64	18-40	←———— 10-20 —————→		0-5	
		КЦ V/B	20-39	41-60	←———— 20-40 —————→		0-5	

¹⁾ Значення в таблиці відносяться до суми основних та додаткових компонентів цементу, що прийнята за 100 %, і не враховують кількість добавок, що містять кальцій сульфат, і технологічні добавки.

²⁾ У портландцементі композиційному, пуцолановому та композиційному цементах основні компоненти (окрім портландцементного клінкеру) мають бути наведені в позначках цементу.

4.3 Приклади позначок цементу

4.3.1 Портландцемент марки 400, з високою ранньою міцністю на основі клінкеру нормованого складу позначають так:

"Портландцемент ДСТУ Б В.2.7-46:2010 ПЦ I-400P-H".

4.3.2 Портландцемент з гранульованим доменним шлаком Ш від 6 % до 20 %, марки 400, з високою ранньою міцністю, пластифікований позначають:

"Портландцемент з шлаком ДСТУ Б В.2.7-46:2010 ПЦ II/A-Ш-400Р-ПЛ".

4.3.3 Портландцемент композиційний, наприклад:

а) з гранульованим доменним шлаком Ш та вапняком В від 6 % до 20 %, марки 400 позначають так:

"Портландцемент композиційний ДСТУ Б В. 2.7-46:2010 ПЦ II/A-K(Ш-В)-400";

б) з гранульованим доменним шлаком Ш і золю-винесення З від 21 % до 35 %, марки 400 позначають:

"Портландцемент композиційний ДСТУ Б В. 2.7-46:2010 ПЦ II/Б-K(Ш-З)-400".

4.3.4 Шлакопортландцемент з гранульованим доменним шлаком від 36 % до 65 %, марки 400 позначають:

"Шлакопортландцемент ДСТУ Б В.2.7-46:2010 ШПЦ III/A-400".

4.3.5 Пуцолановий цемент з пуцоланом П і золю-винесення З від 36 % до 55 %, марки 400 позначають:

"Пуцолановий цемент ДСТУ Б В.2.7-46:2010 ПЦЦ IV/Б(П-З)-400".

4.3.6 Композиційний цемент з гранульованим доменним шлаком Ш від 18 % до 40 % і золи-винесення З від 10 % до 20 %, марки 400 позначають:

"Композиційний цемент ДСТУ Б В.2.7-46:2010 КЦ V/A(Ш-З)-400".

5 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

5.1 Загальні положення

5.1.1 Цементи загальнобудівельного призначення повинні виготовлятися в процесі сумісного помелу компонентів відповідно до вимог цього стандарту і технологічного регламенту виробництва.

5.1.2 Для виробництва цементів використовують основні і додаткові компоненти, кальцій сульфат, а також добавки, що застосовують для регулювання окремих будівельно-технічних властивостей цементу або для поліпшення процесу його помелу і/або транспортування.

5.2 Основні компоненти

5.2.1 Портландцементний клінкер

Портландцементний клінкер К виготовлюють шляхом спікання суміші

сировинних матеріалів заданого складу. Хімічний і мінералогічний склад портландцементного клінкеру повинні відповідати вимогам технологічного регламенту виробництва. Сумарна масова частка трикальцієвого і двокальцієвого силікатів повинна становити не менше, ніж дві третини від маси портландцементного клінкеру, решту становлять клінкерні фази, які містять алюміній, ферум та інші сполуки. Співвідношення за масою кальцій оксиду до силіцій діоксиду повинно становити не менше ніж 2,0, а масова частка магній оксиду не повинна перевищувати 5 %. Дозволяється вміст магній оксиду в портландцементном клінкері до 6,0 % за умови позитивних результатів випробувань цементу із цього портландцементного клінкеру на рівномірність зміни об'єму в автоклаві за ДСТУ Б В.2.7-185.

5.2.2 Гранульований доменний шлак

Гранульований доменний шлак Ш отримують швидким охолодженням алюмосилікатного розплаву, який утворюється при плавленні залізної руди в доменній печі, містить не менше половини за масою склоподібної фази і має гідравлічну активність.

Гранульований доменний шлак за хімічним складом повинен містити в сумі за масою не менше ніж дві третини кальцій оксиду CaO , магній оксиду MgO та силіцій діоксиду SiO_2 . Решту складає алюміній оксид Al_2O_3 та невелика кількість інших сполук.

При цьому співвідношення за масою суми ($\text{CaO} + \text{MgO} + \text{Al}_2\text{O}_3$) до SiO_2 повинно становити не менше ніж 1,2.

5.2.3 Пуцоланові матеріали

Пуцоланові матеріали П – це природні речовини силікатного, алюмінієво-силікатного складу або їх комбінації. До пуцоланових матеріалів відносяться природні пуцолани і випалені природні пуцолани.

Пуцоланові матеріали містять, в основному, реакційноздатний силіцій діоксид SiO_2 та алюміній оксид Al_2O_3 . Решту складає ферум оксид Fe_2O_3 та інші оксиди.

Пуцоланові матеріали повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-128.

5.2.4 Зола-винесення

Золу-винесення З отримують електростатичним або механічним осадженням пилоподібних частинок із димових газів теплових агрегатів, в яких спалюють тонкоподрібнене вугілля.

Зола-винесення повинна відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-128. Як правило, застосовують золу-винесення, в якій втрати маси при прожарюванні ВПП не перевищують 5 % за масою.

Зола-винесення з ВПП від 5 % до 7 % за масою також може бути застосована в цементі за умови, що вимоги до довговічності, морозостійкості та до сумісності з добавками виконуються згідно з чинними нормативними документами і нормативними актами на бетони і/або будівельні розчини. За умови застосування золи-винесення з ВПП від 5 % до 7 % за масою, їх максимальна кількість має бути вказана в документі про якість цементу.

5.2.5 Вапняк

Вапняк В за своїми характеристиками повинен відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-128.

5.3 Додаткові компоненти

Додаткові компоненти це:

- добавки мінеральних матеріалів, які визначені в 5.2, якщо вони не входять до складу цементу як основні компоненти;
- мінеральні матеріали згідно з ДСТУ Б В.2.7-128;
- мінеральні матеріали, які отримані в процесі виробництва портландцементного клінкеру.

Додаткові компоненти можуть бути інертними або мати латентні гідравлічні або пуцоланічні властивості. Вони не повинні суттєво підвищувати водопотребу цементу, погіршувати стійкість бетону або будівельного розчину, чи зменшувати корозієстійкість арматури в бетоні.

5.4 Кальцій сульфат

Добавки, що містять кальцій сульфат, додають при виготовленні цементу для регулювання процесу його тужавлення.

В якості регулятора тужавлення застосовують камінь і щебінь гіпсові і гіпсоангідритові згідно з ДСТУ Б В.2.7-104, а також фосфогіпс, фторогіпс, борогіпс та інші матеріали, що містять кальцій сульфат, за відповідною нормативною документацією.

5.5 Добавки

Добавки, що додають для удосконалення виробництва або властивостей цементу, і які не охоплені у 5.2-5.4.

Загальний вміст добавок у цементі не повинен перевищувати 1 % за масою (за винятком пігментів та добавок-дехроматорів). Вміст органічних добавок у цементі в розрахунку на суху речовину не повинен перевищувати 0,5 % за масою.

Ці добавки не повинні посилювати корозію бетону або погіршувати властивості цементу або бетону чи будівельного розчину, що повинно бути підтверджено випробуваннями за відповідними нормативними документами.

5.6 Вимоги до цементів

5.6.1 Склад та позначки цементів, вміст у них компонентів повинні відповідати значенням, що наведені в таблиці 1.

5.6.2 Вимоги до міцності цементів на стиск (стандартної та ранньої) наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Вимоги до міцності цементів

Марка цементу (з позначками швидкості тверднення)	Міцність на стиск, МПа, не менше, через		
	2 доби	7 Діб	28 діб
300	–	15,0	30,0
400	–	20,0	40,0
400P	15	–	40,0
500	15	–	50,0
500P	20	–	50,0

5.6.3 Виробник повинен визначати групу за ефективністю пропарювання цементу рівномірно по мірі відвантаження, але не менше ніж у 20 % партій, що відвантажені за квартал.

5.6.4 Цементи повинні витримувати випробування на рівномірність зміни об'єму кип'ятінням у воді зразків цементного тіста, а при вмісті MgO в портландцементному клінкері більше ніж 5,0 % за масою (до 6,0 %) – випробування в автоклаві.

При визначенні рівномірності зміни об'єму згідно з ДСТУ EN 196-3 розширення цементів не повинно перевищувати 10 мм.

5.6.5 Початок тужавлення для всіх типів і видів цементу марок 300, 400 і 500 повинен наставати не раніше ніж 60 хв, а кінець тужавлення для всіх типів, видів і марок цементів – не пізніше ніж 10 год від початку замішування. Початок тужавлення цементів для бетону дорожніх і аеродромних покриттів повинен наставати не раніше ніж 2 год, залізобетонних труб – не раніше ніж 2 год 15 хв від початку замішування. За узгодженням із споживачем дозволено поставляти цемент з іншими строками тужавлення.

5.6.6 Виробник повинен випробовувати цементи на наявність ознак хибного тужавлення рівномірно по мірі відвантаження, але не менше ніж у 20 % партій, що відвантажені за квартал.

5.6.7 Тонкість помелу цементу повинна бути такою, щоб при просіюванні його крізь сито з сіткою № 008 (ГОСТ 6613) залишок на ситі повинен складати не більше ніж 15 % за масою. Питома поверхня цементу для бетону дорожніх і аеродромних покриттів повинна бути не менше ніж 280 м²/кг.

5.6.8 Вміст сульфур триоксиду SO₃ в цементі повинен відповідати вимогам таблиці 3.

Таблиця 3 – Масова частка SO₃ в цементі

Тип цементу	Марка цементу	Вміст SO ₃ , у відсотках, не більше
I, II, IV, V	300, 400, 400P, 500	3,5
I, II, IV, V	500P	4,0
III ¹⁾	Всі марки	4,0

¹⁾ Цемент типу "шлакопортландцемент ДСТУ Б В.2.7-46:2010 ШПЦ НІ/В" може містити SO₃ до 4,5 % за масою.

5.6.9 Вміст хлорид-іонів Cl⁻ в цементах не повинен перевищувати 0,10 % за масою.

У шлакопортландцементі (тип III) вміст хлорид-іонів може бути більше ніж 0,10 % за масою, але це повинно бути зазначено на пакованні та в товаросупровідній документації на цю продукцію.

За вимогами споживача в цементах для попередньо напруженого бетону може бути встановлено значення вмісту хлорид-іону менше ніж 0,10 % за масою.

5.6.10 Втрати маси при прожарюванні в цементах типу I і III не повинні перевищувати 5 % за масою.

5.6.11 Нерозчинний залишок у цементах типу I і III не повинен перевищувати 5 % за масою.

5.6.12 Для бетону дорожніх і аеродромних покриттів, залізобетонних напірних і безнапірних труб, залізобетонних шпал, мостових конструкцій, стояків опор високовольтних ліній електропередачі, контактної мережі залізничного транспорту і освітлення слід застосовувати цементи, які виготовлені на основі клінкеру нормованого складу з вмістом трикальцієвого алюмінату C_3A в кількості не більше ніж 8 % за масою. Вміст C_3A розраховують згідно з 8.3.

5.6.13 Рухливість цементно-піщаного розчину складу 1:3 з пластифікованими добавками повинна бути такою, щоб при водоцементному відношенні, що дорівнює 0,39, розплив стандартного конуса був не менше ніж 135 мм.

5.6.14 Цемент із гідрофобними добавками не повинен вбирати воду протягом 5 хв від моменту нанесення краплі води на поверхню шару цементу.

5.6.15 Вміст лужних оксидів (Na_2O і K_2O) у перерахунку на Na_2O ($Na_2O + 0,658K_2O$) в цементах, що застосовують для виготовлення масивних бетонних і залізобетонних споруд, установлюють за узгодженням із споживачем.

6 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ І ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

6.1 Ефективна сумарна питома активність природних радіонуклідів у цементі повинна відповідати вимогам ДБН В.1.4-1.01. Радіаційний контроль виконують згідно з ДБН В. 1.4-2.01.

6.2 Цемент і сировинні компоненти, що застосовують для його виробництва, відповідають IV класу небезпечності і відносяться до речовин малонебезпечних згідно з класифікацією за ГОСТ 12.1.007. Цементний пил виявляє фіброгенну і шкіроподразну дію.

6.3 Цемент як без добавок, так і з мінеральними добавками, є пожежовибухобезпечною речовиною, не утворює токсичних сполук у повітряному середовищі і стічних водах у присутності інших речовин. У стічних водах дає слаболужну реакцію.

6.4 Гранично-допустима концентрація ГДК пилу цементу в повітрі робочої зони не повинна перевищувати 6 мг/м^3 . Періодичність контролю вмісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони повинна відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005.

6.5 Працюючі, які виконують виробничі операції, що супроводжуються виділенням у повітряне середовище цементного пилу, повинні застосовувати засоби індивідуального захисту згідно з ДСТУ ГОСТ 12.4.041: спецодяг згідно з ГОСТ 27574 та ГОСТ 27575, спецвзуття – ДСТУ 3835, захисні окуляри – ГОСТ 12.4.013, засоби захисту органів дихання – ГОСТ 12.4.028 і ГОСТ 12.4.034.

Дозволено використання засобів індивідуального захисту імпортного виробництва за умови забезпечення необхідного рівня безпеки працюючих.

6.6 Виробничі приміщення повинні бути обладнані системами припливно-витяжної вентиляції, аспірації та опалення згідно з СНиП 2.04.05 та ДСТУ Б А.3.2-12; освітлення – відповідно до ДБН В.2.5-28; водопровідною системою та каналізацією – згідно зі СНиП 2.04.01; питною водою – відповідно до ГОСТ 2874; побутовими приміщеннями – згідно зі СНиП 2.09.04.

6.7 Мікроклімат у виробничих приміщеннях повинен відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005 і ДСН 3.3.6.042.

6.8 Вантажно-розвантажувальні роботи повинні здійснюватись відповідно до вимог ДБН А.3.2-2 і ГОСТ 12.3.009. При проведенні цих робіт повинні виконуватись загальні вимоги захисту працюючих згідно з ГОСТ 12.4.011, а для захисту шкіри рук працюючих слід використовувати засоби індивідуального захисту за ГОСТ 12.4.010 і ГОСТ 12.4.068.

6.9 Для забезпечення охорони довкілля викиди в атмосферу шкідливих речовин (за наявності) не повинні перевищувати гранично-допустимих концентрацій (ГДК), що встановлені ДСП 201.

6.10 Охорона ґрунту і поверхневих вод від забруднення промисловими відходами повинна здійснюватись відповідно до СанПиН 4630 та СанПиН 4690.

7 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

7.1 Приймання цементів здійснюють згідно з розділом 7 ДСТУ Б В.2.7-112 за винятком 7.7.

7.2 Приймально-здавальні випробування включають випробування цементу кожної партії за всіма показниками якості (що передбачені нормативним документом на цемент), за винятком випробувань щодо визначення показників складу цементу (5.6.1), вмісту хлорид-іонів (5.6.9), втрат маси при прожарюванні (5.6.10) та нерозчинного залишку (5.6.11).

Визначення ефективної сумарної питомої активності природних радіонуклідів виконують згідно з ДБН В.1.4-2.01.

7.3 Мінімальну періодичність (кількість) приймально-здавальних випробувань цементів відповідно до їх типу та методів випробування наведено в таблиці 4.

7.4 Виробник повинен визначати масову частку скла в гранульованому доменному шлаку з періодичністю 1 раз на місяць.

7.5 Виробник повинен проводити періодичні (1 раз на рік) визначення будівельно-технічних властивостей цементів і за вимогою споживача надавати

йому відповідну інформацію. До цих будівельно-технічних властивостей відносяться: водовідділення, водоутримання, текучість, тепловиділення, розшарування, деформації усадки і набухання, морозостійкість, корозієстійкість, тріщиностійкість.

Таблиця 4

Властивість цементу	Тип цементу, що випробовують	Метод випробувань ^{а)}	Мінімальна кількість випробувань
Рання міцність	I, II, III, IV, V	ДСТУ Б В.2.7-187	в кожній партії
Стандартна міцність			
Строки тужавлення	I, II, III, IV, V	ДСТУ Б В.2.7-185	в кожній партії
Рівномірність зміни об'єму (розширення)	I, II, III, IV, V	ДСТУ Б В.2.7-185	в кожній партії
Втрати маси при прожарюванні	I, III	ДСТУ Б В.2.7-202	1 на місяць ^{б)}
Нерозчинний залишок	I, III	ДСТУ Б В.2.7-202	1 на місяць ^{б)}
Вміст SO ₃	I, II, III, IV, V	ДСТУ Б В.2.7-202	в кожній партії
Властивість цементу	Тип цементу, що випробовують	Метод випробувань ^{а)}	Мінімальна кількість випробувань
Вміст хлорид-іонів	I, II, III, IV, V	ДСТУ Б В.2.7-202; нормативно-технічна документація	в кожній партії ^{в)}
Склад (вміст компонентів)	I, II, III, IV, V	ДСТУ Б СЕН/TR 196-4; нормативно-технічна документація	2 на місяць ^{г)}

^{а)} Методи, застосовані для відбору та підготовки проб, мають відповідати ДСТУ Б В.2.7-44 або ДСТУ Б EN 196-7.

^{б)} Якщо протягом попереднього року щомісячні результати випробувань показників втрати маси при прожарюванні та нерозчинного залишку (5.6.10 та 5.6.11) не перевищують межу 2,5 % за масою, то випробування цих показників у цементах дозволено виконувати один раз за шість місяців.

^{в)} Якщо вміст хлорид-іонів Cl⁻ у цементі протягом шести місяців складає менше ніж 0,05 % від маси цементу, то періодичність випробувань його складає один раз за шість місяців;

- якщо вміст хлорид-іонів Cl⁻ протягом шести місяців знаходиться в межах від 0,05 % до 0,09 % від маси цементу, то періодичність випробувань його складає – один раз за три місяці; ,

- якщо вміст хлорид-іонів Cl⁻ може складати більше ніж 0,09 % від маси цементу – його визначення здійснюють при приймально-здавальних випробуваннях кожної партії цементу.

^{г)} У документі про якість (п. 7.13 ДСТУ Б В.2.7-112) зазначають вид і кількість (середнє значення) добавок за попередній місяць або ці показники в даній партії.

8 МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ

8.1 Фізичні та механічні властивості цементу визначають згідно з ДСТУ Б В.2.7-185, ДСТУ Б В.2.7-187, ДСТУ Б В.2.7-188, ДСТУ Б В.2.7-189.

8.2 Хімічний аналіз цементу і матеріалів цементного виробництва (портландцементного клінкеру, мінеральних добавок, гіпсу тощо) здійснюють згідно з ДСТУ Б В.2.7-202 та за чинною нормативно-технічною документацією.

8.3 Мінералогічний склад портландцементного клінкеру: вміст у ньому трикальцієвого силікату $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ (C_3S), двокальцієвого силікату $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ (C_2S), трикальцієвого алюмінату $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ (C_3A) та чотирикальцієвого алюмофериту $4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ (C_4AF) розраховують за методом В.А. Кінда з попереднім визначенням його коефіцієнта насичення КН за формулами:

$$\text{КН} = \frac{\text{CaO}^* - (1,65 \text{Al}_2\text{O}_3 + 0,35 \text{Fe}_2\text{O}_3)}{2,8\text{SiO}_2^*}, \quad (1)$$

$$\text{де } \text{CaO}^* = \text{CaO} - \text{CaO}_{\text{вільн}} - 0,7 \text{SO}_3,$$

$$\text{SiO}_2^* = \text{SiO}_2 - \text{SiO}_2_{\text{вільн}}.$$

$$\text{C}_3\text{S} = 3,8\text{SiO}_2(3\text{КН} - 2), \quad (2)$$

$$\text{C}_2\text{S} = 8,6\text{SiO}_2(1 - \text{КН}), \quad (3)$$

$$\text{C}_3\text{A} = 2,65(\text{Al}_2\text{O}_3 - 0,64\text{Fe}_2\text{O}_3), \quad (4)$$

$$\text{C}_4\text{AF} = 3,04\text{Fe}_2\text{O}_3. \quad (5)$$

8.4 Речовинний склад цементу визначають згідно з ДСТУ Б СЕН/TR 196-4 або за чинною нормативно-технічною документацією.

8.5 Наявність ознак хибного тужавлення перевіряють згідно з чинною нормативно-технічною документацією.

8.6 Вміст скла в гранульованому доменному шлаку визначають згідно з чинною нормативно-технічною документацією.

8.7 Будівельно-технічні властивості цементів, зазначені в 7.5, визначають:

- водовідділення згідно з ДСТУ Б В.2.7-186;
- водоутримання згідно з ДСТУ Б В.2.7-124 та ДСТУ Б В.2.7-187 (щодо консистенції цементного розчину);
- текучість згідно з чинною нормативно-технічною документацією;
- тепловиділення згідно з чинною нормативно-технічною документацією;

- розшарування згідно з ГОСТ 5802;
- деформації усадки і набухання згідно з чинною нормативно-технічною документацією;
- морозостійкість згідно з чинною нормативно-технічною документацією на зразках, виготовлених та випробуваних на міцність згідно з ДСТУ Б В.2.7-187;
- корозієстійкість згідно з чинною нормативно-технічною документацією;
- тріщиностійкість згідно з чинною нормативно-технічною документацією.

8.8 Визначення ефективної сумарної питомої активності природних радіонуклідів у цементах виконують згідно з ДБН В.1.4-2.01.

9 ПАКУВАННЯ І МАРКУВАННЯ ЦЕМЕНТУ

9.1 Пакування цементу здійснюють згідно з ДСТУ Б В.2.7-112 або за чинною нормативно-технічною документацією.

9.2 Маркування цементу в мішках виконують на лицевій стороні мішка, відповідно до ДСТУ Б В.2.7-112 або за чинною нормативно-технічною документацією.

10 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

Підприємство-виробник гарантує відповідність цементу всім вимогам цього стандарту після відвантаження за умови дотримання правил його транспортування і зберігання:

- для цементу в пакованні – протягом не менше ніж 60 діб;
- для цементу насипом – протягом не менше ніж 45 діб.

11 ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ

11.1 Оцінювання відповідності цементу здійснюють шляхом підтвердження відповідності цементу третьою стороною – сертифікацією згідно з вимогами Технічного регламенту. Відповідність цементу підтверджується, якщо виконані вимоги за показниками 5.6.2; 5.6.4; 5.6.5; 5.6.12; 6.1, які визначають за 8.1; 8.2 та 8.8 цього стандарту.

11.2 Сертифікацію здійснюють призначені в установленому порядку органи з оцінки відповідності (далі – ООВ) із використанням модуля В (перевірка виробу певного типу) в комбінації з модулем F (перевірка продукції) згідно з "Технічним регламентом модулів оцінки відповідності та вимог щодо маркування національним знаком відповідності, які застосовуються в технічних регламентах" та із застосуванням процедур, які зазначені у "Технічному регламенті будівельних виробів, будівель і споруд" та конкретизовані цим стандартом:

- здійснення контролю за виробництвом продукції на підприємстві та за необхідності отримання документального підтвердження про задовільне функціонування на підприємстві системи якості виробництва;

- сертифікаційні випробування ООВ цементу певного типу (виду, марки);

- подальше випробовування виробником проб цементу, відібраних на підприємстві відповідно до програми випробувань, узгодженої з ООВ;

- контрольні випробування ООВ проб цементу, відібраних на підприємстві, ринку або будівельному майданчику відповідно до програми технічного нагляду.

11.3 Згадані процедури передбачають наступні дії:

11.3.1 Виробник або уповноважена ним особа:

- подає до органу оцінки відповідності заявки на перевірку типу (виду, марки) цементу з підтвердженням того, що така заявка до іншого ООВ не була подана;

- подає разом з заявкою технічну документацію, що охоплює стадію виробництва продукції (наприклад, технологічний регламент виробництва) та надає можливість оцінити її відповідність вимогам цього стандарту, включно із звітами про випробування цементу та (за наявності) актом впровадження нового виду цементу або актом постановки цементу на серійне виробництво, а також переліком національних стандартів, пов'язаних з цією продукцією, і описом рішень, прийнятих на виконання вимог регламенту, якщо згадані стандарти не були застосовані.

11.3.2 Орган оцінки відповідності:

- проводить аналіз технічної документації з метою підтвердження того, що типовий зразок (пробу) цементу виготовлено згідно з наданою технічною документацією;

- здійснює контроль за виробництвом на підприємстві-виробнику та за необхідності аналізує документи, що підтверджують функціонування системи якості на підприємстві-виробнику з обов'язковим відбором проб цементів певного типу (виду, марки) для проведення випробувань. Відбір проб згідно з ДСТУ Б В.2.7-44 або ДСТУ Б EN 196-7 здійснюють представники ООВ та виробника або уповноваженої ним особи;

- проводить оцінку граничного рівня дефектності продукції (модуль F) із застосуванням статистичних критеріїв відповідності згідно з ДСТУ Б В.2.7-112, які дозволяють проаналізувати показники властивостей цементу щодо імовірності виходу їх параметрів за межі нормативних значень. До таких показників належать показники, що впливають на безпеку продукції: міцність цементу на стиск (стандартна і рання міцність), строки тужавлення та рівномірність зміни об'єму. При цьому враховують показники цементів згідно з вимогами ДБН В.1.4-1.01 щодо ефективної сумарної питомої активності природних радіонуклідів.

Випробування проб проводять у випробувальних лабораторіях (далі – ВЛ), що акредитовані у встановленому порядку, у присутності (за необхідності) представника ООВ. Протокол випробувань підписують представники ВЛ та (за необхідності) представник ООВ. Затверджує протокол керівник ВЛ та (за необхідності) керівник ООВ.

У разі, якщо одна з перевірених проб не відповідає вимогам цього стандарту ООВ вимагає від виробника здійснити коригувальні дії і контролює їх виконання до приведення якості продукції у відповідність із вимогами технологічного регламенту та цього стандарту.

11.4 За позитивними результатами аналізу технічної документації, системи контролю виробництва, оцінки граничного рівня дефектності продукції

та результатами сертифікаційних випробувань проб цементу певного типу (виду, марки) орган оцінки відповідності видає виробнику або уповноваженій ним особі сертифікат відповідності продукції вимогам цього стандарту і реєструє його в установленому порядку.

11.5 Протягом терміну дії сертифіката відповідності згідно з ліцензійною угодою ООВ здійснює технічний нагляд за сертифікованою продукцією

11.6 Після отримання сертифіката відповідності виробник у документі про якість на кожну поставку цементу насипом зазначає національний знак відповідності або наносить його на кожне пакування цементу відповідно до Правил застосування національного знака відповідності згідно з ДСТУ 2296 або постановою Кабінету Міністрів України від 29 листопада 2001 р. № 1599.

Сертифікат відповідності вимогам цього стандарту та вищезазначена документація повинні зберігатися виробником протягом 10 років після застосування цементу у спорудах і надаватися для перевірки в установленому законодавством порядку.

ДОДАТОК А

(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 ДСТУ EN 196-1:2007 Методи випробування цементу. Частина 1. Визначення міцності (EN 196-1:2005, IDT)
- 2 ДСТУ Б EN 196-2:2008 Методи випробування цементів. Частина 2. Хімічне аналізування цементу (EN 196-2:2005, IDT)
- 3 ДСТУ EN 196-6:2007 Методи випробування цементу. Частина 6. Визначення тонкості помелу (EN 196-6:1989, IDT)
- 4 ДСТУ Б EN 197-1:2008 Цемент. Частина 1. Склад, технічні умови та критерії відповідності для звичайних цементів (EN 197-1:2000, IDT)
- 5 СТУ МВВ 23908222.017-10 Метрологія. Цементне виробництво. Методика виконання вимірювань масової частки малих кількостей хлорид-іона в цементах та матеріалах цементного виробництва
- 6 СТУ МВВ 23908222.019-10 Метрологія. Цементне виробництво. Методика виконання вимірювань при визначенні хибного тужавлення цементів
- 7 СТУ МВВ 23908222.021-10 Метрологія. Цементне виробництво. Визначення вмісту добавок у цементі. Методика виконання вимірювань
- 8 СТУ МВВ 23908222.026-10 Метрологія. Цементне виробництво. Методика виконання вимірювань хімічного складу вугілля, вуглемийної породи, золи, золошлакових відходів
- 9 СТУ МВВ 23908222.035-10 Метрологія. Цементне виробництво. Визначення текучості цементу. Методика виконання вимірювань
- 10 СТУ МВВ 23908222.039-10 Метрологія. Цементне виробництво. Методика комп'ютерно-мікроскопічного визначення скла в гранульованому доменному шлаку
- 11 СТУ МВВ 23908222.040-10 Метрологія. Цементне виробництво. Методика визначення деформацій усадки і набухання цементу
- 12 СТУ МВВ 23908222.041-10 Метрологія. Цементне виробництво.

ДСТУ Б В.2.7-46:2010

Методика визначення корозійної стійкості цементу

13 СТУ МВВ 23908222.042-10 Метрологія. Цементне виробництво.

Визначення тріщиностійкості цементу. Методика виконання вимірювань

14 Дуда В. Цемент. – М.: Стройиздат, 1981. – 18-21 с.

Код УКНД 91.100.10

Ключові слова: цементи, класифікація, технічні вимоги, основні компоненти, додаткові компоненти, добавки, вимоги безпеки, правила приймання, методи випробувань, оцінювання відповідності.