gerb

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**Настанова з виготовлення**

**виробів з ніздрюватого бетону**

**ДСТУ-Н Б В.2.7- …:201…**

(Проект, перша редакція)

Київ

Міністерство регіонального розвитку,

будівництва та житлово-комунального господарства України

2015

**ПЕРЕДМОВА**

1 РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство «Український науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут будівельних матеріалів та виробів „НДІБМВ», ТК 305 «Будівельні вироби і матеріали», ПК \_\_ «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»

РОЗРОБНИКИ: **Н. Дюжилова,** канд. техн.наук, **Т. Волошина**, **С. Лаповська,**

д. т. н. (науковий керівник)

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ:

Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово- комунального господарства України від \_\_\_\_\_\_\_\_201\_.р. № \_\_\_\_

3 НА ЗАМІНУ СН 277-80 «Инструкция по изготовлению изделий из ячеистого бетона» (Інструкція щодо виготовлення виробів з ніздрюватого бетону).

Право власності на цей документ належить державі.

Цей документ не може бути повністю чи частково відтворений,

тиражований і розповсюджений як офіційне видання без дозволу

Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального

господарства України

© Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2015

**ЗМІСТ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | С. |
| 1 | Сфера застосування ………………………………………………………... | 1 |
| 2 | Нормативні посилання …………………………………………………….. | 1 |
| 3 | Терміни та визначення понять ……………………………………………. | 13 |
| 4 | Познаки ………………………………………………………………………. | 14 |
| 5 | Вимоги до сировинних матеріалів ………………………………………... | 16 |
| 6 | Вимоги до матеріалів для захисту арматури від корозії ………………… | 20 |
| 7 | Рекомендації щодо підбору рецептури ніздрюватобетонної суміші ….. | 21 |
| 8 | Підготовка матеріалів ……………………………………………………... | 33 |
| 9 | Виготовлення ніздрюватобетонної суміші ………………………………. | 35 |
| 10 | Формування та різання виробів …………………………………………... | 36 |
| 11 | Тепловологісна обробка виробів …………………………………………. | 41 |
| 12 | Виробництво неармованих виробів ………………………………………. | 44 |
| 13 | Виробництво армованих виробів …………………………………………. | 44 |
| 14 | Рекомендації щодо опорядження стін з ніздрюватого бетону …………. | 45 |
| 15 | Методи контролювання та правила приймання виробів ……………….. | 57 |
| 16 | Транспортування та зберігання виробів …………………………………. | 60 |
| 17 | Вимоги безпеки та охорони довкілля, утилізування ……………………. | 60 |
| Додаток|застосування| А  Склади, приготування і нанесення антикорозійних мастик на арматуру ……. | | 62 |
| Додаток|застосування| Б  Методика визначення пластичної міцності ніздрюватобетонного сирцю …… | | 66 |
| Додаток|застосування| В  Методика визначення ступеню|міри| гідратації сировинної суміші у вапняно-піщаному в’яжучому …………………………………………………………….. | | 68 |
| Додаток|застосування| Г  Методика визначення «перепалу» сировинної суміші ……………………….. | | 70 |
| Додаток|застосування| Д  Методика визначення густини піщаного шламу ………………………………. | | 73 |
| Додаток|застосування| Е  Методика визначення активного алюмінію ……………………………………. | | 75 |
| Бібліографія ………………………………………………………………………. | | 78 |

**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

**НАСТАНОВА З ВИГОТОВЛЕННЯ**

**ВИРОБІВ З НІЗДРЮВАТОГО БЕТОНУ**

УКАЗАНИЯ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ

ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА

RECOMMENDATIONS FOR THE PRODUCTION

OF CELLULAR CONCRETE PRODUCTS (WARES)|Beton|

Чинний від \_\_\_\_\_\_\_ 201\_

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт поширюється на армовані і неармовані вироби з ніздрюватого бетону і встановлює правила їх виготовлення.

Вимоги стандарту обов'язкові для суб'єктів, які здійснюють виробництво виробів з ніздрюватого бетону незалежно від їх форм власності.

Виготовлення виробів з ніздрюватого бетону необхідно здійснювати відповідно до вимог цього стандарту по затвердженій в установленому порядку технологічній документації, складеній для умов конкретного виробництва, сировини і виду виробів, з дотриманням вимог технічних нормативних правових актів на вид продукції, що виготовляється.

При виробництві виробів необхідно дотримувати вимоги чинних технічних нормативних правових актів на вироби, матеріали, обладнання|обладнання|, технологічне оснащення, інструменти.

**2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

В цьому стандарті наведено посилання на такі нормативні акти та нормативні документи:

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

ДБН В.2.5-56:2010 Системи протипожежного захисту

ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація

ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування

ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення

ДБН В.2.6-98-2009 Бетонні і залізобетонні конструкції

ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд (СНиП 3.04.01-87, MOD)

ДСТУ-Н Б В.2.6-186:2013 Настанова щодо захисту будівельних конструкцій будівель та споруд від корозії

ДСТУ-Н Б В.2.7-175:2008 Настанова щодо застосування хімічних добавок у бетонах і будівельних розчинах

ДСТУ 3273-95 Безпечність промислових підприємств. Загальні вимоги та положення

ДСТУ 3760:2006 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови (ISO 6935-2:1991, NEQ)

ДСТУ 4148-2003 Бітуми нафтові будівельні. Технічні вимоги

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

ДСТУ 7238:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби колективного захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація

ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація

ДСТУ 7270:2012. Метрология. Приборы взвешивающие эталонные. Общие технические требования, порядок и методы аттестации

ДСТУ 7274:2012 Реактиви. Методи приготування допоміжних реактивів і розчинів, вживаних при аналізі

ДСТУ 7274:2012. Химические реактивы. Реактивы, растворы для анализа и материалы вспомогательные. Методы підготовки

ДСТУ EN 10080:2009 Сталь для армування бетону. Зварювана арматурна сталь. Загальні вимоги (EN 10080:2005, IDT)

ДСТУ EN 13300:2012 Фарби та лаки. Водно-дисперсійні лакофарбові матеріали та системи покриттів для внутрішніх стін і стель. Класифікація (EN 13300:2001, IDT)

ДСТУ EN 196-1:2007 (EN 196-1:2005, IDT) Методи випробування цементу. Частина 1. Визначення міцності

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

ДСТУ EN 196-6:2007 (EN 196-6:2005, IDT) Методи випробування цементу. Частина 6. Визначення тонкості помелу

ДСТУ ISO 3696:2003 Вода для использования в лабораториях. Требования и методы проверки (ISO 3696:1987, IDT)

ДСТУ ISO 377:2009 Сталь і сталеві вироби. Розташування та готування проб і випробних зразків для механічного випробування (ISO 377:1997, IDT)

ДСТУ Б EN 1925:2011 (EN 1925:1999, IDT) Методи випробувань природного каменю. Визначення коефіцієнта капілярного водопоглинання

ДСТУ Б EN 196-2:2008 (EN 196-2:2005, IDT) Методи випробування цементу. Частина 2. Хімічне аналізування цементу

ДСТУ Б EN 197-1:2008 (EN 197-1:2000, IDT ) Цемент. Частина 1. Склад, технічні умови та критерії відповідності для звичайних цементів

ДСТУ Б ЕN 1015-12:2012 (EN 1015-12:2000, IDT) Методи випробувань розчину для мурування. Частина 12. Визначення міцності зчеплення штукатурних розчинів з основами

ДСТУ Б EN ISO 12572:2011 (EN ISO 12572:2001, IDT) Гігротермічні характеристики будівельних матеріалів та виробів. Визначення паропроникності

ДСТУ Б EN ISO 12572:2011 Гігротермічні характеристики будівельних матеріалів та виробів. Визначення паропроникності (EN ISO 12572:2001, IDT) ДСТУ Б А.1.1-5-94 ССНБ. Загальні фізико-технічні характеристики та експлуатаційні властивості будівельних матеріалів. Терміни і визначення

ДСТУ Б А.1.1-6-94 ССНБ. Теплофізичні випробування матеріалів. Терміни та визначення

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

ДСТУ Б В.1.1-2-97 (ГОСТ 30402-96) Матеріали будівельні. Метод випробування на займистість

ДСТУ Б В.2.2-6-97 (ГОСТ 24940-96) Будинки і споруди. Методи вимірювання освітленості

ДСТУ Б В.2.6-2:2009 Конструкції будинків і споруд. Вироби бетонні і залізобетонні. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.6-41:2008 Конструкції будинків і споруд. Панелі з автоклавних ніздрюватих бетонів для зовнішніх стін будівель. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.6-107:2010 Конструкції будинків і споруд. Панелі стінові внутрішні бетонні і залізобетонні для житлових і громадських будівель. Загальні технічні умови (ГОСТ 12504-80, MOD)

ДСТУ Б В.2.6-168:2011 Арматурні та закладні вироби зварні, з’єднання зварні арматури і закладних виробів залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови (ГОСТ 10922-90, MOD)

ДСТУ Б В.2.6-195:2013 Конструкції стін із блоків з ніздрюватого бетону автоклавного тверднення. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-17-95 Будівельні матеріали. Гравій, щебінь і пісок штучні пористі. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-27-95 Будівельні матеріали. Пісок із вапняків-черепашників для будівельних робіт. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-32-95 Будівельні матеріали. пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-45:2010 Будівельні матеріали, Бетони ніздрюваті. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-46:2010 Цементи загально-будівельного призначення. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-71-98 (ГОСТ 8269.0-97) Будівельні матеріали. Щебінь і гравій із щільних гірських порід і відходів промислового виробництва для будівельних робіт. Методи фізико-механічних випробувань

ДСТУ Б В.2.7-75-98 Будівельні матеріали. Щебінь та гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-76-98 Будівельні матеріали. Пісок для будівельних робіт із відсівів подрібнення скельних гірських порід гірничо-збагачувальних комбінатів України. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-82:2010 Будівельні матеріали. В’яжучі гіпсові. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-90:2011 Вапно будівельне. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-102-2000 Будівельні матеріали. Щебінь і пісок декоративні із скельних гірських порід гірничозбагачувальних комбінатів і шахт України. Технічні умови

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

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

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

ДСТУ Б В.2.7-126:2011 Суміші будівельні сухі модифіковані. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-137:2008 Будівельні матеріали. Вироби з ніздрюватого бетону стінові дрібні. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-138:2007 (ГОСТ 22856 89, МОD) Будівельні матеріали. Щебінь, гравій та пісок декоративні із природного каменю. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-157:2011 (ГОСТ 10832-2009) Будівельні матеріали. Пісок і щебінь перлітові спучені. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-164:2008 Будівельні матеріали. Вироби з ніздрюватого бетону теплоізоляційні. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-166:2008 Щебінь і пісок із пористих гірських порід. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-170:2008 Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення середньої густини, вологості, водопоглинання, пористості і водонепроникності

ДСТУ Б В.2.7-171:2008 Добавки для бетонів і будівельних розчинів. Загальні технічні умови (EN 934-2:2001, NEQ)

[ДСТУ Б В.2.7-185:2009 Будівельні матеріали. Цементи. Методи визначення нормальної густоти, строків тужавлення та рівномірності зміни об’єму](http://normativ.ua/types/tdoc17131.php)

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

ДСТУ Б В.2.7-205:2009 Будівельні матеріали. Золи-виносу теплових електростанцій для бетонів. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-210:2010 Будівельні матеріали. Пісок із відсівів дроблення вивержених гірських порід для будівельних робіт. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-224:2009 Бетони. Правила контролювання міцності

[ДСТУ Б В.2.7-232:2010 Будівельні матеріали. Пісок для будівельних робіт. Методи випробувань](http://normativ.ua/types/tdoc20183.php)

ДСТУ Б В.2.7-233:2010 Будівельні матеріали. Суміші будівельні рідкі модифіковані. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-253:2011 Матеріали та вироби будівельні. Методи визначення опору паропроникності (ГОСТ 25898-83, MOD)

ДСТУ Б В.2.7-257:2011 Портландцементи білі. Технічні умови (ГОСТ 965-89, MOD)

ДСТУ Б В.2.7-273:2011 Вода для бетонів і розчинів. Технічні умови (ГОСТ 23732-79, MOD)

ДСТУ Б В.2.7-278:2011 Бетони легкі та ніздрюваті. Правила контролю середньої густини (ГОСТ 27005-86, MOD)

ДСТУ Б В.2.8-32:2011 (ГОСТ 25781-83, MOD) Форми сталеві для виготовлення залізобетонних виробів. Технічні умови

ДСТУ Б В.2.8-33:2011 (ГОСТ 25878-85, MOD) Форми сталеві для виготовлення залізобетонних виробів. Піддони. Конструкція і розміри

ДСТУ Б В.2.8-34:2011 (ГОСТ 28715-90, MOD) Форми сталеві для виготовлення залізобетонних виробів. Прорізоутворювачі та вкладиші. Конструкція і розміри

ДСТУ Б В.2.8-35:2011 (ГОСТ 27204-87, MOD) Форми сталеві для виготовлення залізобетонних виробів. Борта. Конструкція і розміри

ДСТУ Б В.2.8-37:2011 (ГОСТ 26438-85, MOD) Форми сталеві для виготовлення залізобетонних виробів. Методи випробувань на деформативність

ДСТУ Б ГОСТ 28575:2011 Захист від корозії в будівництві. Конструкції бетонні та залізобетонні. Випробування паропроникності захисних покриттів (ГОСТ 28575-90, IDT)

ДСТУ ГОСТ 12.4.041:2006 ССБП. Засоби індивідуального захисту органів дихання фільтрувальні. Загальні технічні вимоги (ГОСТ 12.4.041:2001, IDT)

ДСТУ ГОСТ 166:2009 (ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия (ГОСТ 166-89 (ИСО 3599-76), IDT)

ДСТУ ГОСТ 27025:2009. Реактивы. Общие указания по проведению испытаний

ДСТУ ГОСТ 427:2009 Линейки измерительные металлические. Технические условия (ГОСТ 427-75, IDT)

ГОСТ 9.401-91 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов (ЕСЗКС. Покриття лакофарбові. Загальні вимоги та методи прискорених випробувань на стійкість до впливу кліматичних факторів)

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 12.1.018-93 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования (ССБП. Пожежовибухобезпека статичної електрики. Загальні вимоги)

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. Пожежовибухобезпечність речовин та матеріалів. Номенклатура показників та методи їх визначення)

ГОСТ 12.2.003-91 CCБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности (ССПБ. Обладнання виробниче. Загальні вимоги безпеки)

[ГОСТ 12.3.002-75\*](http://text.normativ.ua/doc3218.php) ССБТ. Процессы производственные Общие требования безопасности (ССБП. Процеси виробничі. Загальні вимоги безпеки)

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

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

ГОСТ 12.4.103-83 ССБТ. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация (ССБП. Одяг спеціальний захисний, засоби індивідуального захисту ніг і рук. Класифікація)

ГОСТ 12.4.124-83 ССБТ. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования (ССБП. Засоби захисту від статичної електрики. Загальні технічні вимоги)

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 1571-82 Скипидар живичный. Технические условия (Скипидар живичний. 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|спільні| технічні умови)

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

ГОСТ 3134-78  Уайт-спирит. Технические условия (Уайт-спірит|. Технічні умови)

ГОСТ 4366-76   Смазка солидол синтетический. Технические условия (Мастило|змащування| солідол синтетичний. Технічні умови)

ГОСТ 4919.1-77  Реактивы и особо чистые вещества. Методы приготовления растворов индикаторов (Реактиви і особливо чисті речовини. Методи приготування розчинів індикаторів)

ГОСТ 5494-95  Пудра алюминиевая. Технические условия (Пудра алюмінієва. Технічні умови)

ГОСТ 5781-82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия (Сталь гарячекатана для армування залізобетонних конструкцій. Технічні умови)

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

ГОСТ 8420-74  Материалы лакокрасочные. Методы определения условной вязкости (Матеріали лакофарбні. Методи визначення умовної в'язкості)

ГОСТ 8433-81  Вещества вспомогательные ОП-7 и ОП-10. Технические условия (Речовини допоміжні ОП-7 і ОП-10. Технічні умови)

ГОСТ 9147-80   Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия (Посуд і обладнання лабораторні фарфорові. Технічні умови)

ГОСТ 9389-75  Проволока стальная углеродистая пружинная. Технические условия (Дріт сталевий вуглецевий пружинний. Технічні умови)

ГОСТ 9410-78 Ксилол нефтяной. Технические условия (Ксилол нафтовий. Технічні умови)

ГОСТ 10227-86 Топлива для реактивных двигателей. Технические условия  (Паливо|пальні| для реактивних двигунів. Технічні умови)

ГОСТ 10538-87 Топливо твердое. Методы определения химического состава золы (Паливо тверде. Методи визначення хімічного складу золи)

ГОСТ 10541-78  Масла моторные универсальные и для автомобильных карбюраторных двигателей. Технические условия (Масла|мастила| моторні універсальні і для автомобільних карбюраторних двигунів. Технічні умови)

ГОСТ 10690-73   Калий углекислый технический (поташ). Технические условия (Калій вуглекислий технічний (поташ). Технічні умови)

ГОСТ 10834-76 Жидкость гидрофобизирующая 136-41. Технические условия (Рідина гідрофобізуюча| 136-41. Технічні умови)

ГОСТ 13004-77  Жидкости полиэтилсилоксановые. Технические условия (Рідини поліетиленсилоксанові|. Технічні умови)

ГОСТ 13032-77  Жидкости полиметилсилоксановые. Технические условия (Рідини поліметилсилоксанові|. Технічні умови)

ГОСТ 13078-81  Стекло натриевое жидкое. Технические условия (Скло натрієве рідке. Технічні умови)

ГОСТ 14192-96  Маркировка грузов (Маркування вантажів)|тягарів|

ГОСТ 14919-83 Электроплиты, электроплитки и жарочные электрошкафы бытовые. Общие технические условия (Електроплити, електроплитки та жарочні електрошафи побутові. Загалні технічні умови)

ГОСТ 19279-73  Краски полимерцементные (Фарби|барви| полімерцементні)|

ГОСТ 19908-90 Тигли, чаши, стаканы, колбы, воронки, пробирки и наконечники из прозрачного кварцевого стекла. Общие технические условия (Тиглі, чаші, склянки, колби, лійки, пробірки і наконечники із прозорого кварцового скла. Загальні технічні умови)

ГОСТ 20282-86  Полистирол общего назначения. Технические условия (Полістирол загального|спільного| призначення. Технічні умови)

ГОСТ 21046-86  Нефтепродукты отработанные. Общие технические условия (Нафтопродукти відпрацьовані. Загальні|спільні| технічні умови)

ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положення (Вхідний контроль продукції. Загальні положення)

ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры (Посуд та обладнання лабораторні скляні. Типи, основні параметри та розміри)

ГОСТ 27652-88 Костюмы мужские для защиты от кислот. Технические условия (Костюми чоловічі для захисту від кислот)

ГОСТ 27654-88 Костюмы женские для защиты от кислот. Технические условия (Костюми жіночі для захисту від кислот. Технічні умови)

ГОСТ 28196-89  Краски водно-дисперсионные. Технические условия (Фарби|барви| водно-дисперсійних. Технічні умови)

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

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

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

ГОСТ 29252-91 (ИСО 385-2-84) Посуда лабораторная стеклянная. Бюретки. Часть 2. Бюретки без установленного времени ожидания (Посуд лабораторний скляний. Бюретки. Частина 2. Бюретки без встановленого часу очікування)

СНиП 2.09.02-85 Производственные здания (Виробничі будинки)

ДНАОП 0.03-1.07-73 (СП 1042-73) Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию (Санітарні правила організації технологічних процесів і 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 Норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку

ДСН 3.3.6.039-99 Норми виробничої загальної та локальної вібрації

ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень

ДСП 201-97 Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць від забруднення хімічними та біологічними речовинами

НАПБ А.01.001-2004 Правила пожежної безпеки в Україні

НАПБ Б.02.005-2003 Типове положення про інструктажі, спеціальне навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України

НАПБ Б.06.001-85-2003 Перелік посад, при призначенні на які особи зобов’язані проходити навчання і перевірку знань із питань пожежної безпеки, та порядок їх організації

НПАОП 40.1-1.29-97 Правила захисту від статичної електрики

НПАОП 40.1-1.32-01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок

ПУЕ Правила улаштування електроустановок

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

**3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ**

У цьому стандарті вживаються терміни, що означають поняття, визначені в:

ДСТУ Б А.1.1-5: атмосферостійкість, відхилення від номінальних розмірів граничні, водопоглинання, вологість, границя міцності на розтяг при згині, маса, міцність, морозостійкість, різнотовщинність, розміри лінійні, твердість;

ДСТУ Б А.1.1-6: вимірювання, випробування теплофізичні, засіб вимірювання, зразок, метод випробувань, похибка вимірювального приладу, режим, термометр.

Нижче подано інші терміни, використані в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять:

У цьому стандарті застосовують терміни, встановлені|установлені| в ДСТУ Б В.2.7-45, ДСТУ Б В.2.7-137, ДСТУ Б В.2.7-164, а також наступні|слідуючі| терміни з|із| відповідними визначеннями:

**3.1** **в’яжуче для виготовлення ніздрюватого бетону:** речовина, що вступає в хімічну реакцію і утворює хімічні сполуки (новоутворення), які забезпечують міцність ніздрюватого бетону.

**3.2** **добавка до бетону:** допоміжний компонент, що вводиться при виготовленні ніздрюватобетонної суміші з метою регулювання процесів пороутворення, реологічних властивостей ніздрюватобетонної суміші і фізико-механічних властивостей ніздрюватого бетону.

**3.3 кремнеземистий компонент для ніздрюватого бетону:** тонкодисперсна речовина, що входить до складу сировинної суміші ніздрюватого бетону і вступає в хімічну реакцію з в’яжучим в процесі тепловологісної обробки з утворенням гідросилікатів кальцію.

**3.4 ніздрюватобетонна суміш:** суміш, що складається з мінеральних в’яжучих, наповнювачів, газоутворюючих і/або піноутворюючих добавок та затворяється водою.

**4 ПОЗНАКИ**

Авап— вміст активних (СаО + MgO) у вапні, %;

Ав’яж— вміст активних (СаО + MgO) у в’яжучому, %;

Асм— вміст активних (СаО + MgO) в ніздрюватобетонній суміші %;

В/Т — водотверде відношення|ставлення|;

До— вихід пір (відношення об’єму піни або газу до маси пороутворювача), м3/кг;

Кс— коэфіцієнт, що враховує кількість хімічно зв'язаної води в гидросиликатах кальцію;

Кг— коефіцієнт, що враховує висоту «» після спучування;

Кшл— вміст шламовідходів в перерахунку на суху речовину %;

Мв— вміст води в 1 л піщаного шламу, кг/л;

— вміст води в 1 л шламовідходів|, кг/л;

Мк— вміст кремнеземистого компоненту (меленого піску) в 1 л піщаного шламу*,* кг/л;

Пг — пористість, визначена розрахунковим шляхом %;

Рв— загальна витрата води, кг;

Рв’яж— витрата в’яжучого, кг;

Рвап— витрата вапна, що містить 100 % СаО, кг;

Рвф— витрата вапна з фактичним вмістом СаО, кг;

Рк — загальна витрата кремнеземистого компоненту, кг;

Рп— витрата пороутворювача |, кг;

Рсух— розрахункова витрата сухої суміші, кг;

Рц— витрата цементу, кг;

— витрата алюмінієвої пудри (пороутворювача |), кг;

— кількість води, що вноситься з|із| алюмінієвою суспензією, кг;

— кількість додаткової води, кг;

— кількість води, що вноситься з|із| піщаним шламом, кг;

— кількість води, що вноситься з|із| шламовідходами|, кг;

— кількість піску для приготування піщаного шламу, кг;

— кількість сухої речовини, що вноситься шламовідходами|, кг;

Ц— вміст цементу в суміші залежно від розрахункової витрати сухої суміші Рсух %;

Шкг — витрата шламу, кг;

Шл— об'єм шламу, л;

— розрахунковий об'єм|обсяг| шламовідходів|, л;

Al—вміст в суміші алюмінієвої пудри залежно від розрахункової витрати сухої суміші Рсух ,%;

*D* — задана марка ніздрюватого бетону за середньою густиною в сухому стані, кг/м3;

Ксусп— вміст алюмінієвої пудри в 1 кг алюмінієвої суспензії, кг/кг;

С|із| — відношення|ставлення| маси кремнеземистого компоненту до маси в’яжучого;

Свап —відношення маси кремнеземистого компоненту до маси вапна (в розрахунку на 100 % (СaО + MgO);

Ссв —відношення маси кремнеземистого компоненту до маси змішаного вапняно-цементного в‘яжучого;

С*ц* — відношення маси кремнеземистого компоненту до маси цементу;

*h* — висота заповнення форми, м;

*h0* — висота форми, м;

*N* — максимальна кількість замісів в годину;

*V* — заданий об'єм виробів, що формуються одночасно, м3;

*W* — питомий об'єм сухої суміші, м3/кг;

*n* — частка цементу в в‘яжучому;

α— коефіцієнт використання пороутворювача|;

—середня густина ніздрюватого бетону в сухому стані, кг/м3;

—фактична середня густина суміші розчину для ніздрюватого бетону, кг/м3;

—фактична середня густина ніздрюватобетонної суміші, кг/м3;

— фактична густина кремнеземистого компоненту (піску), кг/м3;

— густина шламу, кг/л.

5 ВИМОГИ ДО СИРОВИННИХ МАТЕРІАЛІВ

**5.1** Як в’яжучі для приготування ніздрюватого|пористого| бетону застосовують:

а) цемент на основі портландцементного клінкеру згідно з ДСТУ Б В.2.7-46, марки за міцністю не нижче 400 або згідно з ДСТУ Б EN 197-1 класу за міцністю не нижче 42,5, що не містить добавок трепелу, глієжу, трассів, глиниті, опоки, діатоміту. Вміст трьохкальцієвого алюмінату в цементному клінкері не повинен перевищувати 6 %, трьохкальцієвого силікату повинно бути не менше 50 %. Початок тужавлення цементу повинен бути не раніше 45 хв, а кінець тужавлення — не пізніше, ніж 4 год. Питома поверхня цементу має бути не менше 2900 см2/г;

б) вапно кальцієве не нижче 3-го сорту згідно з ДСТУ Б В.2.7-90, що задовольняє додатковим вимогам: вміст активних (СaО + MgO) повинен бути не менше 70 %; вміст «перепалу»  не більше 2 %; час гашення — від 5 до 15 хв; ступінь гідратації вапна — не більше 10 %. При використанні в технології тонко-молотого вапна його питома поверхня повина бути не менше 5500 см2/г;

в) вапняно-цементне або цементно-вапняне в’яжуче на основі портланд-цементу і вапна. Питома поверхня в’яжучого має бути не менше 4000 см2/г;

г) вапняно-белітове в’яжуче із вмістом вільного СaО 35 % – 45 % і двох-кальцієвого силікату — не менше 30 %. Питома поверхня в’яжучого має бути не менше 4000 см2/г;

д) високоосновне зольне в’яжуче (від спалювання горючого сланцю, кам'яного і бурого вугілля) із вмістом СaО не менше 30 % (зокрема вільного СaО не менше 15 %; SiO2 — від 20 % до 30 %); SO3 — не більше 6 %; лугів — не більше 3 %). Питома поверхня в’яжучого має бути не менше 3000 см2/г;

е) вапняно-піщане в’яжуче, отримуване спільним помелом сировинної суміші та піску, із вмістом сировиннпї суміші від 42 % до 52 % і піску — від 48 % до 58 %. Питома поверхня в’яжучого має бути не менше 4500 см2/г.

**5.2** Склад в’яжучих, використовуваних для виготовлення ніздрюватого|пористого| бетону, наведено в таблиці 1.

**Таблиця 1 — Склад в’яжучих** У відсотках

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид в‘яжучого | Вміст компонентів у в’яжучому | | | | | |
| Портландцемент | Вапно  кальцієве | Гіпсовий камінь | Двох-кальцієвий силікат | Високо­основна зола | Пісок |
| Цемент | 95–100 | 0–5 | — | — | — | — |
| Вапно | — | 95 | 0–5 | — | — | — |
| Цементно-вапняне | 60–50 | 35–45 | 0–5 | — | — | — |
| Вапняно-цементне | 10–40 | 60–85 | 0–5 | — | — | — |
| Вапняно-белітове | — | Не менше 35 | — | Не менше 30 | — | — |
| Високоосновне зольне | — | 0–10 | — | — | 90–100 | — |
| Вапняно-піщане | — | 40–52 | 0–5 | — | — | 45–58 |

**5.3** Як кремнеземисті компоненти в технології виробництва ніздрюватих|пористих| бетонів застосовують:

- пісок, що задовольняє вимогам ДСТУ Б В.2.7-32, із|із| вмістом|вмістом| кварцу не менше 70 %, слюди — не більше 0,5 %, глинистих домішок|нечистот| — не більше 5 %. Питома поверхня меленого піску в піщаному шламі для всіх марок бетону за середньою густиною повинна бути (2700±500) см2/г. Густина піщаного шламу повинна бути не менше 1,6 кг/л;

- тонкодисперсні вторинні продукти збагачення руд, що містять SiO2 не менше 60%, залізистих мінералів не більше 20%, сірчистих сполук у перерахунку на SO3 не більше 2%, їдкого лугу в перерахунку на Na2O не більше 2%, пилоподібних, глинистих часток не більше 3% , слюди не більше 0,5%;

- кисла зола-винесення ТЕЦ згідно з ДСТУ Б В.2.7-205 з електрофільтрів від спалювання вугілля, що повинна мати склоподібних і оплавлених часток не менше 50%; втрати при прожарюванні повинні бути не більше 3% для золи бурого вугілля і не більше 5% для золи кам’яного вугілля. Питома поверхня зол бурого вугілля повинна бути не менше 4000 см2/г і не більше 5000 см2/г - для кам'яновугільних. Зола повинна витримувати випробування на рівномірність зміни об'єму.

**5.4** Вода для приготування бетону повинна відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-273.

**5.5** Як пороутворювачі| застосовують:

— для газобетонів:

* пудри алюмінієві пігментні із|із| вмістом|вмістом| активного алюмінію не менше 80 % та покривною здатністю на воді від 7000 см2/г до 10000 см2/г, наприклад ПАП-1|пап| або ПАП-2|пап| згідно з ГОСТ 5494;
* алюмінієві пасти, виготовлені на основі пудри алюмінієвої пігментної;
* алюмінієву пудру або пасту інших марок, які дозволені до застосування центральним органом виконавчої влади України в галузі охорони здоров’я та не погіршують якості готової продукції;
* інші багатокомпонентні газоутворювачі|, відповідно до чинної нормативної документаціїі;

— для пінобетонів — піноутворювачі на основі алкілсульфатів|, сульфонатів|, похідних карбонових кислот і/або смоляних кислот, гідролізат білків та інші піноутворювачі відповідно до чинної нормативної документаціїі.

**5.6** Для виготовлення ніздрюватого|пористого| бетону застосовують такі|слідуючі| добавки:

— для регулювання структуроутворення, наростання пластичної міцності, прискорення тверднення — камінь гіпсовий згідно з ДСТУ Б В.2.7-104, калій вуглекислий згідно з ГОСТ 10690, рідке скло згідно з ГОСТ 13078, триетаноламін і тринатрійфосфат| відповідно до чинної нормативної документаціїі;

— добавки армуючі на основі штучних і природних компонентів (полімерні волокна, волластоніт, азбест, целюлозні волокна тощо) відповідно до чинної нормативної документаціїі;

— поверхнево-активні речовини згідно з ГОСТ 8433 і відповідно до чинної нормативної документаціїі;

— комплексні хімічні добавки згідно з ДСТУ Б В.2.7-171 та чинної нормативної документації.

Кількість використовуваних добавок і поверхнево-активних речовин визначають у кожному конкретному випадку і уточнюють експериментальним шляхом|колією|.

**5.7** Допускається застосовувати інші матеріали, відповідно до чинної нормативної документаціїі, які забезпечують виготовлення|здобуття| бетонів, що задовольняють вимогам ДСТУ Б В.2.7-45. Сировинні матеріали повинні бути дозволені до застосування центральним|вживання| органом виконавчої влади в галузі охорони здоров'я.

**5.8** Питома ефективна активність природних радіонуклідів матеріалів, використовуваних для виготовлення ніздрюватого|пористого| бетону, повинна відповідати вимогам НРБУ-97.

**5.9** Арматурні сталі, використовуваня при виготовленні виробів з|із| ніздрюватого|пористого| бетону, їх розрахункові та нормативні показники, умови застосування|вживання| повинні відповідати вимогам ДБН В.2.6-98. Сталь арматурних каркасів, сіток і закладних деталей повинна задовольняти вимогам ДСТУ EN 10080, ДСТУ 3760 та ГОСТ 5781. Зварні арматурні вироби повинні задовольняти ДСТУ Б В.2.6-168. Контрольні випробування міцності сталі виконують згідно з ДСТУ ISO 377, ГОСТ 12004.

**5.10** Вибір матеріалів для захисту арматури від корозії здійснюють відповідно до вимог розділу 6.

6 ВИМОГИ ДО МАТЕРІАЛІВ

ДЛЯ ЗАХИСТУ АРМАТУРИ ВІД КОРОЗІЇ

**6.1** Для виготовлення арматурних виробів застосовують сталь і прокат відповідно до робочих креслень, затверджених в установленому порядку, і згідно з чинною нормативною документацыэю. Форма і розміри арматурних виробів, їх розташування і способи фіксації повинні відповідати вимогам робочих креслень. Зварні арматурні вироби повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.6-168.

**6.2** Арматурні каркаси і сітки у виробах з|із| ніздрюватого|пористого| бе­тону|, а також відкрит|відчиняти|і торці поперечних стрижні|стержнів|в, що утворилися післ|потім|я розпиловки необхідно захищати антикорозійними покриттями. Поверхні каркасів і сіток перед нанесенням покриттів мають бути сухими, без слідів іржі та мастил|мастила|а.

**6.3** Захист арматурних і закладних виробів від корозії виконують|виробляють| відповідно до вимог робочих креслень.

**6.4** Для антикорозійних покриттів застосовують холодну цементно-бітумну, цементно-полі­стирольну|, латексно-цементну, гарячу інгібовану сланцево-бітумну| цементну, латексно-міне­раль­ну|, олігоефірну| металосилікатну| мастики, антикорозійні лаки, емалі і грун|грунтування|товки відповідно до ДСТУ-Н Б В.2.6-186, а також інші антикорозійні матеріали, що забезпечують довговічність і корозійну стійкість арматурних виробів, задовольняють вимогам чинної нормативної документаціїі; затверджених в установленому порядку і дозволені для застосу|вживання|вання центральним органом виконавчої влади в галузі охорони здоров'я.

Склади, приготування і рекомендації щодо нанесення антикорозійних мастик на арматуру наведено в додатку| А.

**6.5** Як антикорозійні покриття допускається застосовувати:

— бездобавочний| портландцемент| згідно з ДСТУ Б В.2.7-46, ДСТУ Б EN 197-1 з питомою поверхнею не менше 3000 см2/г та |із| вміст|вмістом|ом хлоридів не більше 0,02 %;

— синтетичний полімер на основі термопластичного поліакрилату (в основному етилакрилату|);

— гідроксиетилцелюлозу;

— глюконат| натрію;

— етилгексанол| або октиловий| спирт;

— цукор технічного призначення;

— інші антикорозійні засоби|кошти| на водній основі.

Всі антикорозійні засоби|кошти| виготовляють і застосовують відповідно до чинної нормативної документаціїі.

**6.6** Антикорозійне покриття має бути суцільним, міцно зчепленим з поверхнею металу, однорідного кольору, без тріщин, відшаровувань (здуття), слідів місцевої корозії. При косому зрізі гострим ножем уздовж поверхні арматури не повинно відбуватися відшаровування покриття за межами зрізу.

**6.7** При транспортуванні і укладанні у форми арматурних і закладних виробів необхідно забезпечувати цілісність антикорозійного покриття. Якщо цілісність покриття на каркасі порушена, її піддають повторному захисту.

**6.8** Закладні деталі у виробах необхідно захищати металізованими алюмінієвими покриттями зі спеціальною обробкою відповідно до вимог ДСТУ-Н Б В.2.6-186 та робочих креслень на виріб.

**6.9** Поверхня, що захищається, повинна бути висушена, очищена|обчищена| від окалини, залишків флюсу, забруднень. Перед нанесенням антикорозійних алюмінієвих покриттів поверхні, яку захищають, надають|наділяють| шорсткість|шерехатість|.

7 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДБОРУ РЕЦЕПТУРИ НІЗДРЮВАТОБЕТОННОЇ СУМІШІ

**7.1** Підбір складу ніздрюватобетонної| суміші проводять при організації виробництва, зміні сировинних матеріалів і технології виробництва, при зміні вимог проектних властивостей бетону. В процесі виробництва склад бетону може коригуватися з урахуванням можливих коливань якості сировини. Підбір і розрахунок складу бетону проводять для кожної марки за середньою густиною. Оптимальним є склад ніздрюватого бетону заданої марки за середньою густиною, що забезпечує необхідний клас бетону за міцністю і марку за морозостійкістю при мінімальній витраті в’яжучих.

**7.2** Підбір складу ніздрюватобетонної| суміші для дослідних замісів виконують з урахуванням вихідних значень відношення маси кремнеземистого компоненту (у тому числі, який входить до складу змішаного в’яжучого) до маси в‘яжучого *С*. Відношення маси кремнеземистого компоненту до маси в’яжучого *С* наведено в таблиці 2.

**Таблиця 2 — Рекомендоване відношення маси кремнеземистого компоненту *С* до маси в‘яжучого**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид в’яжучого | Відношення маси кремнеземистого компоненту *С*  до маси в’яжучого | |
| для автоклавного бетону | для неавтоклавного бетону |
| Цемент | 0,75; 1,00; 1,25;  1,50; 1,75; 2,00 | 0,75; 1,25; 1,75 |
| Вапно | 3,0; 4,5; 5,5; 6,0 | — |
| Вапняно-белітове | 1,00; 1,25; 1,50; 2,00 | — |
| Високоосновне зольне | 0,75; 1,00; 1,25 | — |

**7.3** Розрахунок відношення маси кремнеземистого компоненту до маси змішаного вапняно-цементного в‘яжучого *Ссв* виконують за формулою (1):

(1)

де *Сц* — відношення маси кремнеземистого компоненту до маси цементу;

*n* — частка цементу у в‘яжучому, в межах від 0,35 до 0,70 за масою;

*Свап* — відношення маси кремнеземистого компоненту до маси сировинна суміш (з розрахунку на 100 % (СaО + MgO);

**7.4** Водотверде відношення (*В/Т*) призначається для кожного складу (із заданим значенням *С*) з урахуваннямурахуванням забезпечення відповідної текучості і температури ніздрюватобетонної суміші у момент вивантаження у форму, наведених в таблицях 3 і 4. Значення текучості ніздрюватобетонної суміші визначають по діаметру розпливу суміші на віскозиметрі Суттарда. При литтьовому способі формування допускається проводити визначення водотвердого відношення по в'язкості ніздрюватобетонної суміші.

**Таблиця 3 — Значення текучості для визначення водотвердого відношення ніздрюватобетонної суміші**

|  |  |
| --- | --- |
| Марка ніздрюватого бетону  за середньою густиною, кг/м3 | Діаметр розпливу суміші  на вапняно-цементному в‘яжучому  по Суттарду, мм |
| **При литтьвому способі формування** | |
| 150 | 425±50 |
| 200 | 420±50 |
| 300 | 380±50 |
| 400 | 360±50 |
| 500 | 320±50 |
| 600 | 280±50 |
| 700 | 260±50 |
| 800 | 200±50 |
| **При ударному способі формування** | |
| 150–300 | 300±100 |
| 400 | 250±50 |
| 500 | 170±50 |
| 600 | 170±50 |
| 700 | 150±50 |
| 800 | 150±50 |

**Таблиця 4 — Температура ніздрюватобетонної суміші у момент вивантаження у форму**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид ніздрюватого бетону  та застосованого в’яжучого | Температура ніздрюватобетонної суміші в момент вивантаження  у форму, °С | |
| при литтьовому способі формования | при ударному способі формования |
| Газобетон на цементі | 45±2 | 45±2 |
| Газобетон на вапняно-цементному в’яжучому | 35±2 | 42±2 |
| Газобетон на високоосновному зольному в’яжучому | 40±2 | 45±2 |
| Газосилікат на сировинній суміші кальцієвою і цементі, вапняно-белітовому в’яжучому | 30±2 | 42±2 |
| Газобетон на вапняно-піщаному в’яжучому:  для конструкційно-теплоізоляційних  для теплоизоляційних | 35±2 | 42±2  36±8 |
| Пінобетон на цементі | 25±5 | — |

**7.5** Витрата пороутворювача *Рп,* кг, (газоутворювача або водного розчину піноутворювача) на один заміс розраховують за формулою (2):

** (2)

де *Пг* — пористість, визначена розрахунково-експериментальним методом %;

α— коефіцієнт використання пороутворювача|;

К — вихід пор (відношення об'єму піни або газу до маси пороутворювача), м3/кг;

*V* — заданий об'єм одночасно формованих виробів, м3.

**7.6** Піна повинна задовольняти наступним|слідуючим| вимогам:

— вихід пор *К* — не менше 15 л/кг (0,015 м3/кг);

— коефіцієнт використання пороутворювача| — від 0,8 до 0,85.

**7.7** Пористість *Пг* , %, визначають за формулою (3):

** (3)

де *D* — задана марка за середньою густиною ніздрюватого бетону в сухому стані, кг/м3;

*Кс* — коефіцієнт збільшення маси сухих сировинних матеріалів за рахунок хімічно зв'язаної води, що приймається для попередніх розрахунків рівним 1,1;

*W* — питомий об'єм сухої суміші, м3/кг;

В/Т— водотверде відношення|ставлення|.

**7.8**Визначення питомого об'єму|обсягу| сухої суміші проводять|виробляють| на основі дослідного|дослідного| замісу за формулою

** (4)

де *ρп* — фактична середня густина суміші розчину для ніздрюватого бетону, кг/м3.

**7.9** Як початкові значення при розрахунках по формулах (2), (3) приймають значення: *Кс* = 1,1; *α* = 0,85; *К* = 1,39 м3/кг — при використанні алюмінієвої пудри; *К* = 0,02 м3/кг — при використанні піни.

**7.10** Значення *α* та  *Кс* уточнюють за результатами пробного замісу на підставі фактичних даних по середньій густині розчину, ніздрюватобетонної суміші і ніздрюватого бетону в сухому стані.

Значення *α* визначають за формулою (2), виходячи з фактичних значень пористості, об'єму|обсягу| замісу, виходу пор і витрати газоутворювача|.

Пористість *Пг* розраховують по фактичних значеннях середньої густини розчинової суміші *ρп* кг/м3, і ніздрюватобетонної суміші *ρнб.сум*кг/м3, які визначаються шляхом зважування розчину і ніздрюватобетонної суміші із замісу за формулою (5):

 (5)

Фактичну густину ніздрюватобетонної| суміші післ|потім|я дозрівання бетону визначають по густині зразк|взірця|а, вирізаного за допомогою металевого пробовідбірника у вигляді керна або куба згідно з ДСТУ Б В.2.7-170.

Значення коефіцієнта, що враховує кількість хімічно зв'язаної води в гидросиликатах кальцію *Кс* визначають за формулою (6):

 (6)

де  *ρ0* — середня густина ніздрюватого бетону в сухому стані, кг/м3.

**7.11** Витрата алюмінієвої пудри не повинна перевищувати значень, наведених в таблиці 5.

**Таблиця 5 — Витрата алюмінієвої пудри**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид ніздрюватого бетону та використаного в‘яжучого | Витрата алюмінієвої пудри % від *Рсух*, не більше,  для бетону марок за середньою густиною | | | | | | | | | |
| 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Газобетон на портландцементі | — | — | — | — | — | 0,13 | 0,10 | 0,08 | 0,07 | 0,06 |
| Газобетон на змішаному в‘яжучому | 0,52 | 0,45 | 0,40 | 0,25 | 0,20 | 0,13 | 0,10 | 0,08 | 0,06 | 0,05 |
| Газосилікат | 0,52 | 0,45 | 0,40 | 0,25 | 0,20 | 0,13 | 0,10 | 0,08 | 0,06 | 0,05 |
| Газозолосилікат, газобетон на вапняно-піщаному в‘яжучому | 0,63 | 0,61 | 0,60 | 0,30 | 0,20 | 0,13 | 0,10 | 0,08 | 0,08 | 0,04 |

**7.12** Витрату матеріалів на заміс визначають за формулами (7) – (13).

**7.12.1** Розрахункова витрата сухої суміші *Рсух*, кг, визначають за формулою (7):

 (7)

де *ρ0* — середня густина ніздрюватого бетону в сухому стані, кг/м3;

*Кс* — коефіцієнт збільшення маси сухих сировинних матеріалів за рахунок хімічно зв'язаної води, що приймається для попередніх розрахунків рівним 1,1;

*V* — заданий об'єм одночасно формованих виробів, збільшений з урахуванням утворення «» від 7 % до 10 % для індивідуальних форм та від 3 % до 5 % — для масивів, м3.

**7.12.2** Витрату в’яжучого *Рвяж*, кг, визначають за формулою (8):

 (8)

де Рсух — розрахункова витрата сухої суміші, кг;

С|із| — відношення|ставлення| маси кремнеземистого компоненту до маси в’яжучого, яке визначають згідно з 7.3.

**7.12.3** Витрату цементу *Рц*, кг, визначають за формулою (9):

, (9)

де *Рвяж* —витрата в‘яжучого, кг;

*n* частка цементу в в‘яжучому.

**7.12.4** Витрату сировинної суміші, що містить 100 % СаО, *Рвап*, кг визначають за формулою (10):

*Рвап = Рвяж · (1 – n)* (10)

Витрату сировинної суміші з фактичним змістом СаО, Рвф, кг, визначають за формулою (10):

 (11)

де *Рвап*  ― витрата вапна, що містить 100 % СаО, кг;

*Авап* ― вміст активних (СaО + MgO) у вапні, %.

**7.1****2.5** Загальна витрата води Рв, кг, розраховують за формулою (12):

*Рв = Рсух · В/Т* (12)

**7.12.6** Загальну витрату кремнеземистого компоненту Рк, кг, розраховують за формулою (13):

*Рк = Рсух – (Рц + Рвап.ф)* (13)

де *Рсух* ― розрахункова витрата сухої суміші, кг;

*Рц* ― витрата цементу, кг;

*Рвап.ф* ― витрата вапна з фактичним вмістом СаО, кг

**7.13** Після перевірки робочого складу ніздрюватобетонної суміші у виробничих умовах складають таблиці витрати матеріалів на 1 м3 бетону і на один заміс, а також технологічні карти виробництва виробів.

**7.14** При розрахунку витрати сировини і матеріалів в технології виробництва газобетону на вапняно-піщаному в‘яжучому враховують середню густину ніздрюватого бетону в сухому стані ρ0; коефіцієнт, що враховує кількість води, хімічно зв’язаної в гидросиликатах кальцію, *Кс*; вміст активних (СaО + MgO) у вапні *Авап*, у в’яжучому — *Ав’яж* і в ніздрюватобетонній суміші — *Асм*; кількість портландцементу — *Рц*, у відсотках від розрахункової витрати сухої суміші — Рсух; кількість пороутворювача (газообразователя) *Рп* у відсотках від розрахункової витрати сухої суміші — Рсух.

Розрахункову витрату сухої суміші Рсух, кг, бетону визначають за формулою (7).

**7.14.1** Витрата в‘яжучого *Рв’яж*, кг, розраховують за формулою (14):

 (14)

де *ρ0* — середня густина ніздрюватого бетону в сухому стані, кг/м3;

*Асум* — вміст активних (СaО + MgO) в ніздрюватобетонної суміші %;

*Кс* —коефіцієнт, що враховує кількість хімічно зв'язаної води в гідросиликатах кальцію;

*Ав’яж* — вміст активних (СaО + MgO) у в‘яжучому %.

**7.14.2** Витрату сировинної суміші з фактичним змістом СаО *Рвап.ф*, кг, для ніздрюватого бетону при заданому змісті активною СаО в суміші і фактичному змісті активною СаО у сировинній суміші визначають за формулою (15):

 (15)

де *Рсух* — розрахункова витрата сухої ніздрюватобетонної суміші, кг;

*Асум* — вміст активних (СaО + MgO) в суміші %;

*Авап* — вміст активних (СaО + MgO) у сировинній суміші %.

7.14.3 Загальна витрата кремнеземистого компоненту (піску) на склад ніздрюватобетонної суміші *Рк*, кг, розраховують за формулою (13). Витрату піску для приготування піщаного шламу **кг, розраховують за формулою (16):

* = Рсух – (Рв’яж + Рц)* (16)

де *Рсух* — розрахункова витрата сухої суміші, кг;

*Рц* — витрата цементу, кг;

*Рв’яж*— витрата в’яжучого, кг

Вміст кремнеземистого компоненту (меленого піску) *Мк*, кг/л, в 1 л піщаного шламу розраховують за формулою (17):

 (17)

де *ρк* — дійсна густина кремнеземистого компоненту (піску) — 2,65 кг/л (2650 кг/м3);

ρшл —густина шламу, кг/л.

Об'єм шламу, необхідного для внесення розрахункової кількості піску в ніздрюватобетонну суміш *Шл*, л, розраховують за формулою (18):

 (18)

де ******— витрата піску для приготування піщаного шламу, кг;

*Мк* — маса кремнеземистого компоненту в 1 л шламу*,* кг/л*.*

Витрата шламу *Шкг*, кг, визначають за формулою (19):

(19)

**7.14.4** Загальна витрата води *Рв*, кг, визначають за формулою (12). У технології виробництва автоклавного ніздрюватого бетону вода вноситься до ніздрюватобетонної суміші з піщаним шламом, шламовідходами і алюмінієвою суспензією. Кількість додаткової води , кг, розраховують за формулою (20):

 (20)

де — кількість води, що вноситься з піщаним шламом, кг;

— кількість води, що вноситься з|із| алюмінієвою суспензією, кг;

— кількість води, що вноситься з|із| шламовідходами|, кг

**7.14.4.1** Кількість води що вноситься з піщаним шламом кг, розраховують за формулою (21):

 (21)

де *Шл* — об'єм шламу, необхідного для внесення розрахункової кількості піску до ніздрюватобетонної суміші, л;

*Мв* — вміст води в 1 л піщаного шламу, кг/л.

Вміст води в 1 л шламу *Мв*, кг/л, розраховують за формулою (22):

*Мв = ρшл – Мк* (22)

де *Мк* — вміст кремнеземистого компоненту (меленого піску) в 1 л піщаного шламу*,* кг/л;

*ρшл* — густина шламу, кг/л.

Вміст меленого піску і води в 1 л шламу залежно від густини наведені в таблиці 6 для піску з густиною зерен, рівною 2650 кг/м3 (2,65 кг/л).

Таблиця 6 — Вміст кремнеземистого компоненту (меленого піску) і води в 1 л піщаного шламу залежно від густини

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Густина шламу *ρшл*, кг/л | Вміст кремнеземистого компоненту (меленого піску)  у 1 л піщаного шламу *Мк*, кг/л | Вміст води  в 1 л піщаного шламу *Мв*, кг/л |
| 1 | 2 | 3 |
| 1,60 | 0,964 | 0,636 |
| 1,61 | 0,979 | 0,631 |
| 1,62 | 0,997 | 0,623 |
| 1,63 | 1,010 | 0,620 |
| 1,64 | 1,028 | 0,612 |
| 1,65 | 1,040 | 0,610 |
| 1,66 | 1,060 | 0,600 |
| 1,67 | 1,076 | 0,594 |
| 1,68 | 1,090 | 0,590 |
| 1,69 | 1,108 | 0,582 |
| 1,70 | 1,120 | 0,580 |
| 1,71 | 1,140 | 0,572 |
| 1,72 | 1,156 | 0,564 |

**Кінець таблиці 6**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 1,73 | 1,167 | 0,558 |
| 1,74 | 1,188 | 0,552 |
| 1,75 | 1,210 | 0,545 |
| 1,76 | 1,212 | 0,541 |
| 1,77 | 1,236 | 0,534 |
| 1,78 | 1,250 | 0,530 |
| 1,80 | 1,280 | 0,520 |

**7.14.4.2** Кількість води, що вноситься з алюмінієвою суспензією  кг, визначають з урахуванням нормованої витрати алюмінієвої пудри і концентрацією алюмінієвої суспензії.

Рекомендується готувати алюмінієву суспензію із змістом алюмінієвої пудри 0,04–0,05 кг на 1 кг води. Кількість води, що вноситься з алюмінієвою суспензією , кг, розраховують за формулою (23):

 (23)

де *Рп*— витрата пороутворювача, кг;

*kcycn* — вміст алюмінієвої пудри в 1 кг алюмінієвої суспензії, кг/кг.

**7.14.4.3** Кількість сухої речовини, що вноситься шламоотходами,  кг, розраховують за формулою (24):

 (24)

де *Кшл* — вміст шламовідходів в перерахунку на суху речовину %;

*Рсух* — розрахункова витрата сухої суміші, кг.

Густину, об’ємну і масову витрати шламовідходів| визначають аналогічно розрахункам піщаного шламу з урахування|з врахуванням|м дійсної густини сухої речовини в зворотному шламі. Фактичну густину сухої речовини в поворотному шламі визначають згідно з ДСТУ Б В.2.7-188.

Кількість води, що вноситься з шламовідходами  кг, розраховують за формулою (25):

 (25)

де — розрахунковий об'єм шламовідходів, л;

— кількість води в 1 л шламовідходів|, кг/л.

**7.14.5** При використанні в технології виробництва шламовідходів, витрату піску для приготування піщаного шламу ** кг, коригують, з урахуванням витрати шламовідходів по кількості сухої речовини , що вноситься шламовідходами. Витрату піску для приготування піщаного шламу ** кг, що вноситься в ніздрюватобетонну суміш з урахуванням шламовідходів, визначають за формулою (26):

 (26)

де *Рсух* — розрахункова витрата сухої суміші, кг;

*Рц* — витрата цементу, кг;

*Рв’яж* — витрата в‘яжучого, кг;

 — витрата шламовідходів| по кількості сухої речовини, кг

**7.14.6** Витрату цементу *Рц*, кг, розраховують за формулою (27):

 (27)

де *Ц* — вміст цементу в суміші залежно від розрахункової витрати сухої суміші *Рсух* , %.

Вміст цементу в суміші задають за дослідними|дослідними| даними лабораторії підприємства з|із| подальшим|наступним| уточненням залежно від проектного класу бетону по міцності.

**7.14.7** Витрату алюмінієвої пудри (пороутворювача)  кг, визначають за формулою (28):

 (28)

де *Al*— вміст в суміші алюмінієвої пудри залежно від розрахункової витрати сухої суміші *Рсух*, %, уточнений згідно з 7.5.

**7.14.8** Технологічні втрати основної сировини і матеріалів визначають шляхом замірів окремо по кожній технологічній операції. Кількість технологічних втрат коригують в залежності від використовуваної сировини, особливостей технології, стану|достатку| устаткування|обладнання|.

**8 ПІДГОТОВКА МАТЕРІАЛІВ**

8.1 При виготовленні вапняно-піщаного в’яжучого кальцієве вапно розмелюють в кульовому млині разом з частиною кремнеземистого компоненту до отримання в’яжучого з питомою поверхнею не менше 4500 см2/г. Питома поверхня піску у в’яжучому має бути не менше 1500 см2/г.

Співвідношення вапна і кремнеземистого компоненту при їх спільному помелі приймають залежно від якості сировинної суміші в межах від 1,0:0,2 до 1,0:1,0 за масою. При підвищеній вологості піску вміст його в суміші знижують. При використанні вапна швидкого гашення вміст піску збільшують. У всіх випадках вміст гашеного вапна не повинен перевищувати 40 %.

При використанні вапна швидкого гашення при помелі до складу суміші рекомендують вводити гіпсовий камінь в кількості від 2 % до 5 % за масою від вмісту активних (СaО + MgO) у вапні.

8.2 При приготуванні цементно-вапняного в’яжучого рекомендують проводити спільний помел цементу, вапна і піску в кульовому млині до питомої поверхні суміші не менше 3500 см2/г.

Співвідношення компонентів (цемент : вапно : песок) при помелі залежно від якості вапна приймають від 1,0:0,6:0,6 до 1,0:1,5:1,0.

Гіпсовий камінь при використанні вапна швидкого гашення вводять при помелі в кількості від 2 % до 5 % по масі від вмісту у вапні активних (СaО + MgO).

8.3 При використанні вапняно-зольного в’яжучого золу-виносу ТЕС від спалювання бурого і кам’яного вугілля розмелюють в кульових млинах разом з вапном в співвідношенні 1:1 за об’ємом. Гіпсовий камінь вводять при помелі в кількості від 3 % до 5 % за масою від вмісту у вапні активних (СaО + MgO). Питома поверхня вапняно-зольної суміші повинна бути не менше 3500 см2/г.

8.4 Для забезпечення стабільності властивостей в’яжучого і підвищення однорідності ніздрюватого|пористого| бетону мелене змішане в’яжуче упосереднюють в гомогенізаторах|гомогенізатор-змішувачах|.

8.5 При підготовці кремнеземистого компоненту:

— пісок розмелюють мокрим способом в кульовому млині|вітряку|, рекомендована густина піщаного шламу — від 1,62 до 1,70 кг/л;

— золу-виносу| розмелюють сухим способом.

8.6 Рекомендована питома поверхня піску в шламі для виготовлення ніздрюватобетонної суміші повинна бути, см2/г:

— D700| — не менше 2200;

— D600| — не менше 2400;

— D500| — не менше 2600;

— D400| і менше — не менше 2800.

8.7 При мокрому помелі піску для стабілізації шламу рекомендують вводити|запроваджувати| добавку вапна в кількості від 2 % до 3 % від маси піску або поверхнево-активні речовини. В процесі помелу густину шламу з|із| млинів|вітряків| контролюють і, за необхідності, коригують співвідношення піску та води для отримання|здобуття| необхідної густини і питомої поверхні.

8.8 Шлам з|із| млинів|вітряків| перекачують в шламбасейни|, де упосереднюють і, за необхідності, нагрівають парою до заданої температури при безперервному перемішуванні. Шлам |із|з млині|вітряків|в коригують в шламбасейнах| до отриман|здобуття|ня необхідної густини.

8.9 Шламовідходи отримують|одержують| з|із| відходів сирцю ніздрюватого|пористого| бетону, змішаного з|із| водою.

Відходи сирцю ніздрюватого|пористого| бетону, отримані|одержувати| в результаті зрізання «» і калібрування масиву при розрізанні, в перерахунку на суху речовину можуть складати від 10 % до 17 % залежно від техно­логічних| особливостей різального комплексу.

**8.10** Приготування алюмінієвої суспензії здійснюють в змішувачі|змішувач-відстійнику| (суспензаторі|) шляхом безперервного перемішування алюмінієвої пудри, поверхнево-активної речовини і води, або алюмінієвої пасти і води.

Рекомендуються наступні витрати водних розчинів поверхнево-активних речовин: ОП-7, ОП-10 — від 0,2 % до 0,4 % або від 2 до 4 г/л; сульфанол та інші поверхнево-активні речовини, що не містять|утримують| в своєму складі оксидних, пероксидних| соле|соль|й і хлорвміщуючих| вибілююч|відбілювати|их добавок, — в кількості, що встановлюється дослідним|дослідним| шлях|колією|ом, а|та|ле не більше 5 % від маси алюмінієвої пудри.

9 ВИГОТОВЛЕННЯ НІЗДРЮВАТОБЕТОННОЇ | СУМІШІ

**9.1** Приготування ніздрюватобетонної суміші необхідно проводити в змішувач|змішувач-відстійнику|ах, що забезпечують високу однорідність суміші.

**9.2** Завантаження|загрузку| матеріалів в змішувач|змішувач-відстійник| для газобетонної суміші проводять|виробляють| в такій|слідуючій| послідовності:

— піщаний шлам, вода (шламовідходи), в’яжуче і добавки

або

— вода, шламовідходи, сухий пісок, в’яжуче і добавки.

Після|потім| перемішування впродовж 2–4 хв в змішувач|змішувач-відстійник| подають задану кількість водної алюмінієвої суспензії і суміш перемішують 1–2 хв.

**9.3** Приготування пінобетонної| суміші проводят|виробляють|ь в барабанних пінобетонозмішувачах|. У одному барабані|із| з водного розчину піноутворювача протягом 5 хв готують піну, в іншому — розчин суміші|із| з в’яжучих, кремнеземистих компонентів і добавок. Піну вивантажують в барабан   
з розчиновою сумішшю і перемішують не менше 2 хв. Пінобетонна суміш декількох замісів вивантажується для упосереднювання в проміжний бункер, потім в роздаточн|роздавальний|ий кюбель| для заповнення форм. У проміжному бункері пінобетонна| суміш не повинна зберігатися понад 20 хв.

**9.4** Дозування сировинних матеріалів виконують|виробляють| за масою ваговими дозаторами з|із| точністю: в’яжучого ±1 %; кремне­земистого| компоненту ± 2 %.

**9.5**Змішувачі|змішувач-відстійники| промивають водою після|потім| кожної робочої зміни і при тривалих перервах|перерити| в роботі. Воду від промивки|промивання| змішувача|змішувач-відстійника| збирають в спеціальних приймачах шламовідходів|.

**9.6** Максимальну кількість замісів за годину *N* визначають за формулою (29):

, (29)

де *t1* — час завантаження (подачі) шламу і води 0,5–1,0 хв;

*t2* — час завантаження в‘яжучих 1,0–1,5 хв;

*t3* — час перемішування до 2 хв;

*t4* — час завантаження алюмінієвої суспензії до 0,5 хв;

*t5* — час перемішування, хв;

*t6* — час вивантаження (заливки суміші у форми), хв;

*t7* — час пересування змішувача, хв.

10 ФОРМУВАННЯ І РІЗАННЯ ВИРОБІВ

**10.1** Формування виробів проводять відповідно до технологічної документації. Послідовність і детальний вміст технологічних операцій викладені в технологічній документації на конкретний виріб або групи виробів.

**10.2** Температура приміщення, в якому виконують формування, повинна бути (20±5) °С.

**10.3** Сталеві форми для формування виробів або великих масивів повинні задовольняти вимогам ДСТУ Б В.2.8-32; ДСТУ Б В.2.8-33; ДСТУ Б В.2.8-34; ДСТУ Б В.2.8-35 та інших чинних нормативних документів на форми для виготовлення виробів конкретних видів, а також забезпечувати отримання виробів з розмірами в межах допустимих відхилень. Піддон і бортоснастка повинні бути ретельно очищені, змащені і підігріті до температури від 35 °С до 40 °С, якщо підігрів передбачений технологією. При формуванні виробів із застосуванням оздоблювального матеріалу, що укладається на дно форми, піддон не змащують.

**10.4** Технологічний процес підготовки форм включає чищення|чистку|, збірку|зборку| і змащення форм.

**10.4.1** Перед формуванням елементи форми усередині|всередині| і зовні|ззовні| очищають і змащують.

**10.4.2** Для очищення|очистки| металевих форм застосовують спеціальні машини або ручний інструмент (пневматичний або електричний). Формувальні поверхні відсіків касетних установок очищають механічним способом не рідше, ніж 1 раз на місяць.

**10.4.3** Для очищення|очистки| поверхонь форм з|із| неметалічних матеріалів і полімерних покриттів сталевих поверхонь застосовують спеціальні машини, оснащені щітками з|із| неметалічним ворсом, а також шкребки та інший ручний інструмент з|із| порівняно м’яких матеріалів.

**10.5** Збірку|зборку| форм проводять|виробляють| на спеціалізованих постах по можливості механізованим способом. При збірці|зборці| форм здійснюють установку і закріплення в робочому положенні|становищі| бортів, вкладишів і вставок. У зібраній формі має бути забезпечене щільне прилягання бортів один до одного і до піддону.

**10.6** Очищені|обчищені| формоутворювальні|формотворні| поверхні форм змащують складами, що володіють достатньою адгезією до металу або іншого матеріалу форм, не викликають|спричиняють| корозію форм, руйнування бетону і появу плям на поверхні виробів, а також є безпечними для здо­ров’я| людей та в пожежобезпечними. Забороняється застосовувати мастил|змащування|о, що розшарувалося. Змащувальн|мастильні|і суміші наносят|завдають|ь механізованими пристроям|устроями|и тонким рівномірним шаром.

**10.7** Для змащення|змащування| форм застосовують такі|слідуючі| матеріали:

— петролатумно-гасову| суміш (одна частин|частка|а петролатуму і 2,5 части|частки|н гас|керосину|у);

— солідол згідно з ГОСТ 4366 або автол згідно з ГОСТ 10541 в суміші з|із| гасом|керосином| згідно з ГОСТ 10227 у співвідношенні за масою 1:1;

— суміш кулісного і машинного мастил|мастил| у співвідношенні за масою 1:3;

— різні види ріпакової олії|мастила| та технічні олії|мастила|;

— інші розділювальні рідкі або плівкові покриття, що перешкоджають зчепленню сирцю ніздрюватого|пористого| бетону зі|із| сталлю форм;

— нафтопродукти відпрацьовані, груп ММО і МІО згідно з ГОСТ 21046.

Мастило наносять з розрахунку 150 г на 1 м2 змащуваної поверхні форм.

**10.8** Мастило|змащування| для форм виготовляють і застосовують відповідно до чинних нормативних документів на конкретний вид мастила|змащування|. Номенклатура показників і методи випробувань - згідно з чинною нормативною документацією.

**10.9** Арматурні каркаси, сітки і закладні деталі при установці їх у форми не повинні мати викривлень стрижнів|стержнів| і механічних пошкоджень|ушкоджень|. Укрупнювальну збірку|зборку| каркасів проводять|виробляють| в спеціальних кондукторах.

Закладні деталі і арматурні каркаси закріплюють у формі для попередження|попереджувати| їх зміщення|зсуву| під час заливки ніздрюватобетонної| суміші та її дозрівання.

Відхилення розміщення арматурного каркаса у формі|у формі| не повинно перевищувати допустимих меж, вказаних в чинних нормативних документах, або робочих кресленнях на вироби.

**10.10** Для забезпечення необхідної товщини захисного шару бетону (не менше 25 мм) арматурні каркаси і сітки розміщують на підкладках-фіксаторах.

**10.11** Форму заповнюють за один прийом. Висоту заповнення форми *h*, м, ніздрюватобетонної сумішшю розраховують за формулою (30):

 (30)

де *Кг* — коефіцієнт, що враховує висоту «» після спучування;

*h0* — висота форми, м;

*ρр* — фактична середня густина розчинової суміші для ніздрюватого бетону, кг/м3;

*ρнб.сум* — фактична середня густина ніздрюватобетонної суміші, кг/м3.

При литтьовому способі формування коефіцієнт *Кг* приймають рівним 1,1, а при ударному способі формування для масивів заввишки 0,6 м — 1,05; для масивів заввишки 1,2 м — 1,2.

**10.12** Після дозрівання сирцю форми витримують на постах витримування при температурі (20±5) °С до досягнення необхідної пластичної міцності сирцю.

Для прискорення процесу визрівання|виспівати| і зменшення відхилень значень пластичної міцності сирцю між зовнішніми і внутрішніми шарами, форми масивів з|із| ніздрюватобетонним| сирцем рекомендують витримувати в термокамерах за температури від 60 оС до 70 оС. Час витримування в термо­камерах| для литтьового способу формування складає від 3 до 4 год, для ударного способу формування — не більше 2 год.

Методику визначення пластичної міцності ніздрюватобетонного| сирцю наведено в додатк|застосуванні|у Б.

**10.13**Вироби з|із| пінобетонної| суміші, що виготовляють литтьовим способом формування, перед тепловологісною| обробкою слід витримувати не менше 8 год за температури повітря не нижче 18 ºС|із|, поверхню виробів необхідно оберіга|запобігати|ти від інтенсивного висихання.

**10.14** Після|потім| дозрівання ніздрюватобетонного| сирцю форми розкривають і за допомогою гідрав­лічних| захватів масиви переносять на стіл різальної машини. Можливе подаль|наступне|ше транспортування і розрізання масиву на піддоні форми. Підйом, транспортування і опускання масиву на стіл різальної машини здійснюють плавно, без різких ударів і поштовхів.

Підйом масиву ніздрюватобетонного| сирцю проводят|виробляють|ь захватами|захватами|, що забезпечують необхідні умови обтискання масивів ніздрюватобетонного| сирцю при витяган|видобуванні|ні його|із| з форм і подачі на стіл різальної машини.

**10.15** При виготовленні виробів за різальною технологією необхідно враховувати такі|слідуючі| вимоги:

а) поверхні площин|площини| дна форми і столу різальної машини не повинні мати відхилення від площинності більше, ніж на 1 мм/м|м-код| для дрібноштучних| неармованих виробів і 1,5 мм/|м-кодів|м — для великорозмірних армованих виробів;

б) до зняття попереднього обтискання масив ніздрюватобетонного| сирцю повинен рівномірно прилягати до поверхні робочого столу різальної машини, а маса захопленн|захвату|я повинна передаватися на фіксуючий пристрі|устрій|й;

в) для запобігання нерівномірній зміні пластичній міцності ніздрюватобетонного| сирцю за всім обсягом масиву час витримк|витягу|и з момент|із моменту|у розкриття бортів форми до його розрізання не повинен перевищувати 10 хв.

**10.16** Пластична міцність ніздрюватобетонного сирцю в масиві на початок розрізання має бути не менше 300 г/см2. У разі підйому масиву з бортами форми пластична міцність вимірюється в середині «горбушки».

При виробництві виробів без перенесення масивів і розрізанні їх на піддоні форми пластична міцність ніздрюватобетонного сирцю має бути не менше 150 г/см2.

**10.17** При виготовленні армованих виробів, до відкриття|відчиняти| бортів форми, необхідно зняти кондуктор, що фіксує арматурні каркаси.

Величина попереднього обтискання в нижній площині масиву (на рівні 1/3 висоти) має бути від 250 до 300 г/см2.

**10.18** Для подовжньо-вертикального і горизонтального розрізання масивів застосовують пристрої|устрої|, обладнані гладкими струнами діаметром від 0,8 до 1,2 мм з|із| пружинного дроту 1 класу згідно з ГОСТ 9389.

Швидкість різання повинна складати від 5 до 7 м|м-кодів|/хв. Якщо ріжучі струни здійснюють|скоюють| коливальні рухи і відсутні упори в зоні виходу струн з|із| масиву, швидкість різання має бути не більше 0,15 м|м-кодів|/хв.

**10.19** При поперечному розрізанні застосовують різальні пристрої|устрої| з|із| коливальними рухами струн. При розрізанні «від низу до верху» застосовують гладкі струни діаметром від 0,8 до 1,0 мм, а при розрізанні зверху «вниз» застосовують струни діаметром до 1,2 мм зі|із| спіральним навиванням| і|із|з струни діаметром від 0,3 до 0,5 мм. Поперечне розрізання «від низу до верху» здійснюють перед подовжньо-вертикальним і горизонтальним розрізанням.

**10.20** При горизонтальному подовжньому розрізанні масиву ніздрюватобетонного| сирцю більше, ніж на трьох рівнях, ріжучі струни встановлюють на відстані від 400 до 500 мм один від одного. Кількість струн, що встановлюються одна під іншою, має бути таким, що|аби|б місцеве опускання пакету виробів, що розрізають, в одній вертикальній площині не перевищувало 2–3 мм.

Одночасно з поздовжньо-вертикальним і горизонтальним розрізанням проводять|виробляють| калібрування бічних|бокових| поверхонь, вирізку пазів і зняття фасок|.

«Горбушку» видаляють|знищують| одночасно з подовжнім і горизонтальним розрізанням масиву ніздрюватого|пористого| бетону-сирцю.

**10.21** Відходи ніздрюватобетонного сирцю, отримані в результаті зрізання «горбушки», розрізання і калібрування масиву, перемішують з водою в розчиномішалці до отримання однорідної маси густиною від 1300 до 1600 кг/м3 і перекачують в спеціальний шламбассейн для повторного використання.

**10.22** Масиви, що розрізають, переносять і встановлюють на автоклавні візки.

*Примітка* — Якщо всі автоклави завантажені, для виключення охолодження ніздрюватобетонного сирцю, яке негативно позначається на процесах тепломасопереносу, масиви витримують в камерах-накопичувачах.

**11 ТЕПЛОВОЛОГІСНА ОБРОБКА ВИРОБІВ**

**11.1** Для тверднення відформованих виробів застосовують автоклавну обробку, електропрогрівання або пропарювання. Пропарювання застосовують для виробів, виготовлених на основі цементу.

**11.2** Перед автоклавною обробкою сирець повинен мати температуру не нижче 60 °С .

**11.3** У початковий період запарювання з автоклава видаляють повітря продуванням парою. Підвищення температури в автоклаві до (105±5) °С проводять рівномірно впродовж 0,7-1,5 год. Час продування автоклава можна збільшити до досягнення в центрі виробу температури 70 °С і вище. Пару в автоклав подають через детурбуляційний пристрій.

**11.4** Режими автоклавної обробки, що рекомендуються, наведено в таблиці 7. Режими можуть уточнюватися в заводських умовах з урахуванням|з врахуванням| властивостей матеріалів, що застосовуються.

Допускається застосування|вживання| автоклавної обробки при зниженому тиску|тисненні| пари за умови отримання|здобуття| ніздрюватого|пористого| бетону з|із| фізико-механічними| властивостями, що відповідають вимогам чинних нормативних документів на вироби, а також, якщо це економічно виправдано при виробництві.

Не допускаються коливання тиску|тиснення| в період його підйому і витримування|витягу|. Коливання тиску|тиснення| в автоклаві не повинні перевищувати 0,02 МПа. Процес управління режимом автоклавної обробки має бути автоматизований.

**11.5** Величина мінімально допустимого залишкового тиску|тиснення| в автоклаві (максимального зовнішнього надлишкового|надлишкового| тиску|тиснення|) має бути вказана в паспорті автоклава або в дозволі підприємства-виробника на його експлуатацію в умовах розрідження.

**11.6** Після закінчення автоклавної обробки проводять|виробляють| вивантаження виробів або масивів. Вивантаження рекомендується проводити|виробляти| при різниці температури в автоклаві і у виробничому приміщенні|помешканні| не більше 40 °С .

**11.7** При пропарюванні в індивідуальних формах виробів з ніздрюватого бетону, виготовленого із застосуванням портландцементу, температура витримки в пропарювальних камерах повинна складати (60±5) °С. Рекомендовані режими пропарювання виробів з ніздрюватого бетону на основі цементного в’яжучого наведено в таблиці 8.

**Таблиця 7 — Рекомендовані режими автоклавної обробки**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування виробу | Ширина виробу, мм | Тривалість періоду, год | | | | | Загальна тривалість автоклав-ної обробки, год |
| Прогрів та продування парою | Вакууму-вання | Підйом тиску пари до  0,8–1,2 МПа | Витри-мування при тиску пари  0,8–1,2 МПа | Знижен-ня  тиску пари |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Вироби для зовнішніх стін з ніздрюватого бетону марки за середньою густиною від 500 до 700 кг/м3 | 200 | 0,7–1,5 | 0,5–1,0 | 1,5 | 6-7 | 1,5–2,0 | 10,2–13,2 |
| 240 | 0,7–1,6 | 0,5–1,0 | 1,5 | 7–8 | 1,5–2,0 | 11,2–14,5 |
| 300 | 0,7–1,5 | 0,5–1,0 | 1,5 | 9–10 | 1,5–2,0 | 13,7–16,5 |
| Вироби, виготовлені шляхом горизон-тального розрізання масиву заввишки 600 мм | — | 0,7–1,5 | 0,5–1,0 | 1,5 | 5–14 | 1,5–2,0 | 9,7–11,9  19,2–20,5 |

Кінець таблиці 7

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Вироби, виготовлені шляхом вертикального розрізання масиву заввишки 600 мм | — | 0,7–1,5 | 0,5–1,5 | 1,5 | 5–9 | 1,5–2,0 | 9,7–11,5  13,7–15,5 |
| Вироби для внутрішніх стін з ніздрюватого бетону марки за середньою густиною 800 кг/м3 і більше | — | 0,7–1,5 | 0,5–1,5 | 1,5 | 9–10 | 2,0–3,0 | 14,2–17,5 |
| Теплоізоляційні вироби марки за середньою густиною від 250 до 400 кг/м3 | 200 | 0,7–1,5 | 0,7–1,5 | 1,5 | 5–6 | 1,5–2,0 | 9,7–12,5 |
| 240 | 0,7–1,5 | 0,7–1,5 | 1,5 | 6–7 | 1,5–2,0 | 10,7–13,5 |
| 300 | 0,7–1,5 | 0,7–1,5 | 1,5 | 8–9 | 1,5–2,0 | 12,7–16,5 |
| Конструкційно-теплоізо-ляційні вироби марки за середньою густиною від 400 до 600 кг/м3 | — | 0,7–1,5 | 1,0–1,5 | 3,0 1) | 7 1) | 3,0–3,5 | 14,7–16,5 |
| Примітка 1. Під’йом і витримування тиску — 0,9 МПа.  Примітка2. В останній графі над рискою наведена тривалість автоклавної обробки при початковій температурі в центрі виробу вище 70 С до моменту витримки; під рискою — тривалість автоклавної обробки при початковій температурі виробу 70 С і нижче. | | | | | | | |

**Таблиця 8 — Рекомендовані режими пропарювання виробів з ніздрюватого бетону на основі цементного в’яжучого**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ширина виробу, мм | Режим пропарювання  (підйом температури – витримка – охолодження), год | Загальна тривалість пропарювання, год |
| До 200 включ. | 1,5 – 8,0 – 1,5 | 11 |
| Понад 200 до 400 включ. | 2,5 – 10,0 – 1,5 | 14 |
| Понад 400 до 600 включ. | 3,0 – 12,0 – 2,0 | 17 |

**11.8** Після тепловологісної обробки вироби повинні витримуватися не менше 4 год в приміщенні з температурою не нижче (18±2) оС. Потім проводять відбір проб бетону для контролю середньої густини, міцності та вологості відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-45.

**12 ВИРОБНИЦТВО НЕАРМОВАНИХ ВИРОБІВ**

**12.1** Неармовані вироби з ніздрюватогобетону (блоки стінові, плити теплоізоляційні) виготовляють відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-137, ДСТУ Б В.2.7-164 і по технологічній документації, затвердженій в установленому порядку.

**12.2**Для оцінки процесу виробництва виробник встановлює критерії відповідності в технологічній документації по виробничому контролю**.**

**12.3** Форма і розміри виробів повинні відповідати вимогам чиннних нормативних документів.

**13 ВИРОБНИЦТВО АРМОВАНИХ ВИРОБІВ**

**13.1** Армовані стінові панелі з ніздрюватого бетону для зовнішніх і внутрішніх несучих стін, перегородки і перекриття, ступені сходові, блоки лоткові і перемички слід виготовляти по робочих кресленнях і технологічній документації відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-41, ДСТУ Б В.2.6-107, ДСТУ Б В.2.7-137, ДСТУ Б В.2.7-164.

**13.2** Армовані вироби з ніздрюватого бетону повинні відповідати встановленим у проектній документації вимогам щодо міцності, жорсткості, тріщиностійкості та при випробуваннях їх вантаженням витримувати контрольні навантаження, вказані в робочих кресленнях.

Монтажні петлі для стінових панелей повинні відповідати вимогам робочих креслень і витримувати контрольні навантаження при випробуваннях.

**13.3** Форма і розміри закладних деталей, їх розташування, способи фіксації повинні відповідати вимогам робочих креслень.

**13.4** Номінальна товщина захисного шару бетону до арматури у виробах повинна відповідати наведеній в робочих кресленнях і бути не менше 20 мм — для конструктивної і не менше 25 мм — для робочої арматури.

**13.5** Клас бетону по міцності на стиск має бути не нижче: В1,0 — для блоків лоткових, В1,5 — для ненесучих панелей і перегородок, В2,5 — для несучих панелей, панелей покриттів (або горищних перекриттів), В3,5 — для панелей міжповерхових перекриттів, перемичок і ступенів сходів.

**13.6** Фактична середня густина бетону не повинна перевищувати нормовану, визначену згідно з ДСТУ Б В.2.7-278 або згідно з ДСТУ Б В.2.7-170, залежно від марки бетону за середньою густиною.

**13.7** Співвідношення класів бетону за міцністю на стиск та середньої густини повинні відповідати вимогам чинної нормативної документації, що діє на конкретний вид продукції.

**14 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОПОРЯДЖЕННЯ СТІН**

**З НІЗДРЮВАТОГО БЕТОНУ**

**14.1** Одношарові панелі з автоклавного ніздрюватого бетону мають бути захищені від зволоження із зовнішнього боку (фасадна поверхня), верхньої і бічних торцевих граней і відкосів прорізів гідрофобними покриттями або іншими способами відповідно до вимог проектної документації. Опоряджувальні роботи виконують відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-195, ДСТУ-Н Б А.3.1-23.

Внутрішні поверхні одношарових панелей з|із| ніздрюватого|пористого| бетону, призначених для стін приміщень|помешкань| з|із| вологим|вогким| режимом, повинні мати пароізоляційне покриття, вигляд|вид| і технічні властивості якого повинні відповідати вимогам, встановленим|установленим| проектною документацією і вказаним у замовленні на виготовлення панелей.

**14.2** Ділянки верхньої і бокових торцевих граней панелей в зоні стиків між панелями мають бути покриті ґрунтувальним складом |грунтування|.

При заповненні стиків пінополіуретановими композиціями ділянки торцевих граней панелей слід заздалегідь затирати цементним розчином.

**14.3** Вигляд|вид| і технічні властивості гідроізоляційних матеріалів і складів грунтовок|грунтувань|, місця|місце-милі| їх нанесення на панелі, розташування ділянок торцевих і інших граней панелі, що підлягають затиранню, повинні відповідати вимогам, встановленим|установленим| проектною документацією.

При нанесенні ґрунтувальних складів слід зволожувати водою поверхню ніздрюватого|пористого| бетону перед грунтуванням|грунтуванням|, |грунтувань|якщо температура навколишнього середовища перевищує 20 оС|із|.

**14.4** Якість обробки поверхонь і зовнішній вигляд панелей повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.6-2 та чинної нормативної документації на конкретний вид виробів.

**14.5** Захисно-декоративне покриття повинне запобігати проникненню вологи будь-якого агрегатного стану|достатку| всередину стінової панелі і не перешкоджати віддачі вологи зовнішніми шарами в навколишнє середовище.

У кожному конкретному випадку опір паропроникності| захисно-декоративних покриттів визначають відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-253, ДСТУ Б EN ISO 12572:2011, або ДСТУ Б ГОСТ 28575.

**14.6** Колір|цвіт| опоряджувального шару і його фактура|фактура-ліцензія| повинні відповідати затвердженому зразку|взірцю|. На поверхні опоряджувального шару не допускається наявність видимих тріщин, раковин, сколів. Вимоги до захисно-декоративного покриття наведено в таблиці 9.

**Таблиця 9 — Вимоги до захисно-декоративного покриття**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Властивість захисно-декоративного покриття | Метод  випробувань | Значеня для покриттів | |
| зовнішнього | внутрішнього |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Опір паропроникності,  м2 · год · Па | ДСТУ Б В.2.7-253 ДСТУ Б EN ISO 12572:2011  ДСТУ Б ГОСТ 28575 | Для кожного конкретного виду обробки згідно з  ДСТУ-Н Б А.3.1-23 | |
| Водопоглинання при капілярному підсосі, кг/м2 | ДСТУ Б EN 1925 | Не більше 2,5 | |
| Міцність зчеплення покриття до ніздрюватого бетону після 14 діб, МПа | ДСТУ Б В.2.7-126  ДСТУ Б В.2.7-233  ДСТУ Б ЕN 1015-12 | Не менше 0,6 | |
| Атмосферостійкість, цикли | ГОСТ 9.401 | Не менше 100 | Не нормується |
| Морозостійкість покриття 35 циклів поперемінного заморожування і відтавання  Зниження міцності зчеплення покриття с основою (ніздрюватий бетон), % | ДСТУ Б В.2.7-126  ДСТУ Б В.2.7-233 | F35|  Не більше 25 | Не нормується |

**14.7**  **Матеріали, що застосовують для захисно-опоряджувальних покриттів**

**14.7.1** Матеріали, що застосовують для виготовлення захисно-опоряджувальних покриттів, повинні відповідати вимогам чинної нормативної документації.

**14.7.2** Мінеральні в’яжучі:

— портландцемент| білий згідно з ДСТУ Б В.2.7-257;

— цемент згідно з ДСТУ Б В.2.7-46; ДСТУ Б В.2.7-112; ДСТУ Б В.2.7-124, ДСТУ Б EN 197-1;

— вапно будівельне згідно з ДСТУ Б В.2.7-90.

**14.7.3** 3аповнювачі|:

— пісок щільний згідно з ДСТУ Б В.2.7-32, ДСТУ Б В.2.7-76, ДСТУ Б В.2.7-102, ДСТУ Б В.2.7-210;

— пісок перлітовий|перліт| згідно з ДСТУ Б В.2.7-157;

— пісок пористий згідно з ДСТУ Б В.2.7-17, ДСТУ Б В.2.7-27, ДСТУ Б В.2.7-166;

— пісок декоративний згідно з ДСТУ Б В.2.7-102; ДСТУ Б В.2.7-138.

Щебінь для будівельних робіт з|із| гірських|гірничих| порід — граніту, мармуру, пісковика|піщанику|, кварциту, вапняку, доломіту тощо згідно з ДСТУ Б В.2.7-75, ДСТУ Б В.2.7-102; ДСТУ Б В.2.7-138 . Рекомендується застосовувати щебінь, розміри фракцій якого не перевищують 10 мм.

Допускається використовувати атмосферостійкі промислові відходи (роздрібнювані відходи фарфору, фаянсу, склоплитки і ін.).

**14.7.4** Як полімерне зв’язуюче застосовуються емульсії полімерні (поліакрилові, поливінілацетатні, стирол-бутадієнові тощо).

**14.7.5** Для регулювання технологічних, фізико-механічних, експлуатаційних властивостей можуть вводитися добавки. Добавки слід вводити залежно від їх властивостей з урахуванням вимог ДСТУ-Н Б В.2.7-175, ДСТУ Б В.2.7-23, ДСТУ Б В.2.7-45, ДСТУ Б В.2.7-171.

Добавки не повинні спричиняти шкідливих наслідків при експлуатації будівель (висолоутворення, корозії бетону і арматури, виділення шкідливих речовин тощо).

**14.7.6** Вода повинна відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-273.

**14.8**  **Обробка панелей в процесі формування**

**14.8.1** **Загальні положення**

**14.8.1.1** Обробку панелей в процесі формування проводять «обличчям вниз». Для обробки застосовують роздроблений (подрібнений) заповнювач фракцій від 5 до 10 мм, від 10 до 20 мм, від 5 до 20 мм, поризовані бетони, рельєфоутворюючі матеріали

Технологія обробки полягає в нанесенні на дно форми опоряджувального матеріалу, заливці форми ніздрюватобетонною сумішшю, автоклавній обробці виробів і очищенні фасадної поверхні.

**14.8.1.2** Перед укладанням опоряджувальних матеріалів форми ретельно очищають від залишків бетону, а борти і фаскоутворювачі обробляють змащувальними матеріалами.

**14.8.1.3** На поверхні опоряджувальних матеріалів, укладених на дно форми, не повинно бути жодних сторонніх предметів (обрізків паперу, клоччяшматків ніздрюватого бетону тощо).

Перед заливкою ніздрюватобетонної суміші рекомендується очистити поверхню опоряджувальних матеріалів обдуванням стисненим повітрям.

**14.8.1.4** Арматурні каркаси підвішують на борти форм. Це запобігає пошкодженню опоряджувального матеріалу на дні форми.

**14.8.1.5** Форми заповнюють ніздрюватобетонною сумішшю тільки за допомогою гасителя удару струменя, що запобігає зміщенню укладених на піддон опоряджувальних матеріалів. При заливці бетону у форми з опоряджувальним шаром діаметр розпливу суміші по Суттарду має бути не більше 250 мм.

Після розпалубки оздоблювальний шар повинен бути очищений від залишків піску, мастила, паперу.

**14.8.2 Обробка панелей подрібненими (дробленими) матеріалами**

**14.8.2.1** Виготовлення панелей з використанням в якості оздоблювального шару дроблених матеріалів виконують в індивідуальних формах.

**14.8.2.2** При виготовленні оздоблювального шару піщаної фактури на дно форми укладають шар піску товщиною від 10 до 20 мм і вирівнюють по всій площині дна форми. Після цього нерівності і пошкодження усувають присипкою піску через сито. Шар піску на дні форми повинен бути товщиною не більше 20 мм.

**14.8.2.3** При виготовленні виробів грубозернистої фактури на дно форми укладають піщаний підстильний шар. Пісок укладають і вирівнюють без ущільнення. Товщина шару піску повинна бути в 2 рази менше крупності зерен фактурного матеріалу.

Щебінь укладають на пісок тільки в один шар. Дозують подрібнені матеріали за обсягом тарованої ємності.

**14.8.2.4** Для підстилаючого шару допускається використовувати окрім піску спеціально підготовлені матеріали (склокрихту, цегляну крихту тощо) з максимальним розміром частинок до 2 мм. Для отримання ефекту від кольорового підстилаючого шару рекомендується кам'яні подрібнені матеріали укладати так, щоб вони покривали від 50% до 70% поверхні.

Для зменшення витрат матеріалів кольоровий підстильний шар можна наносити методом посипання на шар дробленого каменю, покладеного на шар звичайного піску.

**14.8.2.5** При виготовленні виробів дрібнозернистої фактури підстилаючий шар з піску не роблять. Товщина шару кам'яного подрібненого матеріалу на дні форми в цьому випадку має бути в 3 рази більше його максимального розміру.

**14.8.2.6** Після закінчення укладання кам'яні матеріали необхідно закоткувати або злегка утрамбувати.

**14.8.2.7** Рельєфність грубозернистої фактури при одній і тій же фракції кам'яного матеріалу дозволяється змінювати лише шляхом зменшення або збільшення товщини підстилаючого шару.

**14.8.2.8** Опорядження кам'яними подрібненими матеріалами за ударною технологією, незалежно від фракції каменя, здійснюють з попереднім закріпленням каменя в підстилаючому шарі.

**14.8.2.9** Камені в підстилаючому шарі закріплюють латексом. Латекс наносять на дно форми пістолетом-розпилювачем. Щебінь заздалегідь зволожують. Витрата латексу не повинна перевищувати 0,2 л на 1 м2 поверхні. Армування і заливку ніздрюватобетонної суміші слід проводити через 1,5–2 год. після нанесення латексу.

**14.8.2.10** Використання кам'яних матеріалів дозволяє створювати на зовнішній поверхні виробів кольорові орнаменти і малюнки, які виконують за допомогою шаблонів, що виготовляються з круглої або профільованої сталі.

При виготовленні виробів з дрібнозернистою або піщаною фактурою шаблон встановлюють у форму до укладання роздроблених матеріалів; при виготовленні виробів з грубозернистою фактурою шаблон встановлюють на дно форми після укладання підстилаючого шару. На площі, обмеженій шаблоном, укладають роздроблений камінь. Після цього шаблон прибирають і на дні форми залишається орнамент з кам'яних роздроблених матеріалів.

**14.8.2.11** Після розпалубки зовнішню поверхню виробу очищають від частинок кам'яних матеріалів, що мають слабке зчеплення з ніздрюватим бетоном. Для цього виріб встановлюють в касету і обробляють металевими щітками. Кам'яний матеріал, що видаляється, після очищення від пилу   
і часток ніздрюватого бетону може бути використаний повторно.

**14.8.2.12** Дефекти (сколи граней, відшаровування і т. д.), що утворилися, мають бути усунені. Ремонт проводять з використанням складного розчину з цементу, сировинніої суміші і піску в співвідношенні 1:1:6. Отслоившийся Фактурний шар, що відшарувався, видаляють, замінюють складним розчином з наступною|ю присипкою і прикочуванням кам'яних матеріалів по складному розчину.

**14.9 Обробка панелей після автоклавної обробки**

**14.9.1** **Загальні положення**

**14.9.1.1** Обробку панелей після автоклавної обробки проводять нанесенням тонкошарових покриттів на підготовлену поверхню ніздрюватого бетону.

**14.9.1.2** Опоряджувальний шар одержують за рахунок нанесення на клейову основу подрібнених матеріалів фракцій до 5 мм, одно- або багатошарового нанесення декоративних розчинів, нанесення фарбувальних складів.

**14.9.1.3** Технологічна послідовність опоряджувальних операцій полягає в очищенні і знепилюванні поверхні виробу; усуненні дефектів або шпаклюванні поверхні, нанесенні складу грунтовки, опоряджувального покриття із закріплюючим шаром або без нього і сушінні.

Обробку панелей проводять на механізоованих конвеєрних лініях.

**14.9.1.4** Обробку панелей виконують за температури навколишнього середовища не менше 5 оС. В приміщеннях має бути передбачене відділення для зберігання опоряджувальних матеріалів, а також відділення для приготування опоряджувальних складів.

**14.9.1.5** Виправлення дрібних дефектів фасадної поверхні панелей (раковин, тріщин, незначних сколів) проводять на конвеєрній лінії обробки. Крупний ремонт проводять на окремих стендах в горизонтальному положенні виробів при витримці відремонтованого виробу на посту ремонту не менше 1 год.

**14.9.2** **Вимоги до поверхні панелей, що підлягають обробці**

**14.9.2.1** Зовнішня поверхня панелей повинна задовольняти вимогам ДСТУ Б В.2.6-2; ДСТУ Б В.2.6-41, ДСТУ Б В.2.6-107.

**14.9.2.2** На поверхні панелей, що підлягають обробці, не допускаються:

— тріщини в бетоні, за винятком дрібних поверхневих усадкових шириною не більше 0,2 мм;

— раковини, місцеві напливи бетону і западини завглибшки не більше 2 мм;

— сколи ребер загальною довжиною понад 50 мм на 1 м, завглибшки більше 5 мм;

— жирові і іржаві плями;

— сипкі частки, газобетонний пил.

**14.9.2.3** Температура поверхні опоряджуваного виробу не повинна перевищувати 30 °С. Вологість ніздрюватого бетону в поверхневому шарі завглибшки до 5 мм не повинна перевищувати 8 % по масі при нанесенні покриттів на органічних розчинниках і не більше 20 % по масі при нанесенні складів на основі вододисперсійних полімерів. Не допускається проводити обробку виробу за наявності окремих перезволожених ділянок на їх поверхні.

**14.9.3** **Обробка декоративною крихтою на клейовій основі**

**14.9.3.1** Технологія обробки полягає в послідовному нанесенні на підготовлену поверхню виробу складу грунтовки, клейового складу, подрібнених

матеріалів, прикочуванні крихти, сушці покриття в камері при температурі (60±5) оС.

**14.9.3.2** Підготовка опоряджувальних матеріалів полягає в дробленні, сортуванні і очищенні декоративної мінеральної крихти від пилу і бруду промивкою, фарбуванні крихти; приготуванні розчину для шпаклювання і закладення|запакування| дефектів; приготуванні, клейового і закріплюючого складів грунтовки|грунтування|.

**14.9.3.3** Декоративну крихту зберігають в окремих місткостях для запобігання її забрудненню і щоб уникнути змішування крихти, різної фракції і кольору. Змішування крихти різних фракцій не рекомендується.

**14.9.3.4** Для шпаклювання поверхні і заробки дефектів використовують склади згідно з ДСТУ Б В.2.7-126 та іншим чинними нормативними документами. Властивості складів наведено в таблиці 9. Допускається використовувати полімерцементніи розчини, що готуються у співвідношенні 1:3 з цементу, піску (фракції не більше 1 мм) з додаванням емульсії ПВА, латексу в кількості від 10 % до 15 % від маси цементу і води. Для прискорення термінів тужавлення розчину в склад можна вводити від 1,5 % до 3,0 % від маси цементу, вуглекислого натрію або хлористого кальцію.

**14.9.3.5** Склади грунтовок в опоряджувальних покриттях повинні відповідати вимогам СТБ 1263 та інших чинних нормативних документів. Як ґрунтувальних складів допускається використовувати розбавлені водою полімерні дисперсії. Для складів грунтовок 1–3 рекомендуються співвідношення компонентів, приведені в таблиці 10.

**Таблиця 10 — склади грунтовок** У відсотках

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назва матеріалу | Співвідношення компоненту складу за масою | | |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Акрилова емульсія | 1,0 | — | — |
| Полівінілацетатная емульсія | — | 1,0 | — |
| Стіролбутадієновий латекс | — | — | 1,0 |
| Вода | 2,0–3,0 | 2,0–5,0 | 2,0–5,0 |

**14.9.3.6** При нанесенні ґрунтувальних складів механічним способом, для усунення піноутворення рекомендується добавку піногасника в кількості від 0,5 % до 1,0 % від маси полімеру.

**14.9.3.7** Після висихання покриття грунтовки і відремонтованих поверхонь наносять клейовий склад. Одночасно з нанесенням клею наносять крихту. Крихту слід наносити так, щоб границя площі з нанесени м клеєм випереджала лінію нанесення крихти не менше, ніж на 150–200 мм. Крихту наносять з надлишком в два або три шари, після чого шар крихти ущільнюють.

**14.9.3.8** Клейові склади, використовувані для обробки, повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-23 та інших чинних нормативних документів.

**14.9.3.9** Полімерцементні клейові склади на основі латексів і полівінілацетатних емульсій допускається виготовляти шляхом змішування цементу, наповнювачів, добавок і води. Рекомендовані плімерцементні клейові клади 1–5 приведені в таблиці 11. Властивості полімерцементних клейових складів повинні відповідати вимогам, наведеним в таблиці 9.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Таблиця 11 — рекомендовані полімерцементні клейові склади**  У відсотках | | | | | |
| Назва компоненту | Співвідношення компоненту  складу за масою | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Емульсія акрилова | 14–16 | — | — | 18,0 | — |
| Стіролбутадієновий латекс | 6–8 | 18–20 | 6–9 | — | — |
| Емульсія полівінілацетатна | — | — | 12–16 | 11,4 | 16,5 |
| Портландцемент білий | 15–18 | 18–20 | 18–20 | 59,2 | 56,5 |
| Мелений пісок з питомою поверхнею не менше 2000 см2/г | 13–18 | 15–20 | 15–20 | — | — |
| Пісок для будівельних робіт з модулем крупності не більше 2,3 | 13–18 | 15–20 | 15–20 | — | — |
| Крейда (білила цинкові) | 3–6 | 3–6 | 3–6 | — | — |
| Пігменти | 0–5 | 0–5 | 0–5 | — | — |
| Вода | 6–10 | 3–6 | 3–6 | 11,4 | 27,0 |
| Стабілізатори ОП-7, ОП-10 (10 %-ий розчин) | 3–5 | 3–5 | 2–4 | — | — |
| *Примітка.* Змішування компонентів при приготуванні полімерцементних складів здійснюють в такій послідовності: полімерне зв’язуюче — вода (стабілізатор) — цемент — наповнювачі. | | | | | |

Полімерцементний клей після приготування витримують 15–20 хв. Робоча в’язкість клею повинна складати від 80 до 100 с по ВЗ-4 або від 260 до 300 мм при розпливі на віскозиметрі Суттарда.

Клей рекомендується використовувати при однозмінній роботі. Щоб уникнути осідання мінеральних частинок клей необхідно періодично перемішувати.

**14.9.3.10** Час висихання покриття залежить від температури навколишнього повітря і виду використаного полімерного зв’язуючого.

Для прискорення сушки покриття використовують примусову сушку за температури від 80 ºС до 90 ºС впродовж 15–30 хв.

**14.9.3.11** Готові вироби витримують при плюсовій температурі не менше 24 год.

**14.9.4** **Обробка декоративними розчинами**

**14.9.4.1** Декоративні розчини, що використовують для обробки стінових панелей, повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-23, ДСТУ Б В.2.7-233. Декоративним розчином є суміш полімерного зв'язуючого з цементом, піском, заповнювачем фракції від 1,5 до 3,0 мм і водою. Як заповнювач для декоративних розчинів можуть застосовуватися подрібнені вапняк, мармур, гранули скла, ніздрюватий бетон, бій цегли тощо.

**14.9.4.2** Технологічна послідовність обробки декоративними розчинами — згідно з 14.9.1.4.

**14.9.4.3** Для декоративної обробки можуть використовуватися сухі будівельні суміші згідно з ДСТУ Б В.2.7-126, композиції захисно-опоряджувальні згідно з ДСТУ-Н Б В.2.6-186 або склади, що готують безпосередньо на ділянці обробки. Рекомендовані склади декоративних розчинів 1–4 приведені в таблиці 12. Консистенція декоративних розчинів по діаметру розпливу на віскозиметрі Суттарда має бути від 140 до 180 мм. Життєздатність розчину 3–5 год.

**Таблиця 12 — рекомендовані склади декоративних розчинів**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| У відсотках | | | | |
| Назва компоненту | Співвідношення компонентів складу за масою | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Цемент білий | 18–21 | 18–20 | 10–15 | 10–15 |
| Пісок (білий кварцевий пісок або суміш піску і мармурового борошна в співвідношенні 1:1) | 36–42 | 36–40 | 15–30 | 20–30 |
| Подрібнений ніздрюватий бетон (фракції 1–2 мм) | — | — | 20–30 | — |
| Заповнювач (гранітна, мармурова, вапнякова крихта, бій цегли тощо.) фракції 1–2 мм | — | — | — | 30–40 |
| Емульсія акрилова | 7–9 | — | — | 7–9 |
| Стіролбутадієновий латекс | 4–5 | 4–6 | 3–5 | 2–4 |
| Емульсія полівінілацетатна | — | 9–12 | 5–9 | — |
| Стабілізатори ОП-7, ОП-10 (10 %-ный розчин | 1–2 | 1,5–2 | 1–2 | 1–2 |
| Вода | 10–15 | 15–19 | 10–15 | 10–15 |
| Пігмент | 0–4 | 0–2 | 0–4 | 0–4 |
| Крейда (білила цинкові) | 0–5 | 0–6 | 0–5 | 0–5 |
| *Примітка.* Полімерні зв’язуючі в декоративних розчинах можуть бути взаємозамінні. | | | | |

**14.9.4.4** Товщина декоративного шару не повинна перевищувати 15 мм.

**14.9.4.5** Час сушки опоряджувального покриття складає від 1 до 2 год при температурі від 18 ºС до 20 ºС, після чого вироби рекомендується витримувати в приміщенні цеху 24 год. У разі сушки виробів при температурі від 80 ºСдо 90 ºС час сушки декоративного шару складає від 15 до 30 хв.

**14.9.5** **Обробка панелей фарбами**

**14.9.5.1** Технологічна послідовність обробки поверхні декоративними фарбами:

— очищення і знепилювання поверхні;

— нанесення ґрунтувального складу в'язкістю від 15 до 20 с по ВЗ-4;

— нанесення шпаклювального складу;

— фарбування поверхні.

**14.9.5.2** Як грунтовки використовують водні дисперсії полімерів згідно з ДСТУ-Н Б В.2.6-186, ДСТУ Б В.2.7-233, гідрофобізуючі рідини згідно з ГОСТ 10834, рідини поліметилсилоксанові згідно з ГОСТ 13032, поліетилсилоксанові| згідно з ГОСТ 13004 та інших чинних нормативних документів.

Як шпаклівки застосовують мінеральні або полімермінеральні композиції, що відповідають вимогам ДСТУ-Н Б В.2.6-186, ДСТУ Б В.2.7-126 або іншим чинним нормативним документам.

**14.9.5.3** Як матеріали для фарбування використовують фарби і емалі фасадні для захисних і захисно-декоративних покриттів зовнішніх поверхонь, що відповідають вимогам ДСТУ-Н Б В.2.6-186; фарби полімерцементні згідно з ГОСТ 19279; фарби водно-дисперсійні згідно з ДСТУ EN 13300, ГОСТ 28196; органосилікатні, кремнійорганічні і інші фарби, що відповідають вимогам чинних нормативних документів.

**14.9.5.4** Шпаклювання поверхні виконують після висихання складу грунтовки. Першу смугу шпаклювання наносять | «зверху — вниз», другу — «знизу — вгору», третю — «зверху — вниз» і т.д. Для отримання суцільного покриття необхідно, щоб край кожної наступної смуги перкривав раніше нанесену смугу на відстань від 3 до 4 см.

Шпаклювальний шар повинен забезпечувати повне заповнення пор, раковин і дрібних тріщин. При великій відкритій пористості основи її необхідно вирівняти шпателем. Висохлий шар шпаклювання не повинен мати тріщин, здуття, відкритих пор. Після висихання шпаклівки наносять шар фарби..

**14.9.5.5** Фарбування поверхні виконують в два шари, другий шар наносять після висихання першого.

**15 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ**

**ТА ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ ВИРОБІВ**

**15.1** Контроль і аналіз якості сировини і матеріалів, що надходять, а також напівпродуктів, що отримують |одержують| на різних стадіях технологічного процесу,

здійснюється лабораторією підприємства–виробника|.

Відділ технічного контролю підприємства здійснює|виробляє| приймання готових виробів, а також аналіз причин браку|шлюбу|.

**15.2** Сировина і матеріали, що надходять|надходять| на підприємство, приймають партіями. Вхідний контроль (схеми, порядок|лад| проведення, оформлення результатів) здійснюють відповідно до ДСТУ Б В.2.7-45, ДСТУ Б В.2.7-137, ДСТУ Б В.2.7-164, ГОСТ 24297 і цим стандартом за показниками:

а) для цементу: марка або клас цементу за міцністю - по паспорту, тонкість помелу, терміни тужавлення — згідно з ДСТУ Б В.2.7-187; ДСТУ Б В.2.7-188, ДСТУ Б В.2.7-185, або ДСТУ EN 196-6 та ДСТУ EN 196-3;

б) вміст (СaО + MgO) у сировинній суміші — згідно з ДСТУ Б В.2.7-90, ступінь гідратації — відповідно до додатку В, час гасіння і тонкість помелу — згідно з ДСТУ Б В.2.7-90, вміст «перепалу» — відповідно до додатку Г;

в) вміст в кварцевому піску мулистих|мулких| і глинистих домішок|нечистот|, а також вологість|вогкість| — згідно з ДСТУ Б В.2.7-232;

г) масова частка|доля| активного алюмінію — згідно з ГОСТ 5494 або відповідно до додатку|застосування| Е;

д) якість піноутворювача — згідно з паспортом і чинними нормативними документами;

е) вміст в золі СаО, SiO2, SO3,(K2O *+* Na2O) — згідно з ГОСТ 10538;

ж) фракційний склад декоративного заповнювача для опоряджувального покриття — згідно з ДСТУ Б В.2.7-71, декоративної засипки — згідно з ДСТУ Б В.2.7-232;

к) в'язкість складів грунтовок|грунтувань|, клейових, фарб|барв| — згідно з ГОСТ 8420.

**15.3** В ході контролю технологічних процесів проводять операційний контроль згідно з|згідно з| технологічним регламентам, розробленим і затвердженим в установленому порядку, за |слідуючими| показниками:

а) питома поверхня піску в піщаному шламі, вапняно-піщаного в’яжучого і інших матеріалів в порядку|ладі|, передбаченому технологічною картою, але|та| не рідше ніж 1 раз за зміну — згідно з ДСТУ Б В.2.7-187; ДСТУ Б В.2.7-188 або ДСТУ EN 196-6 та ДСТУ EN 196-3;

б) вміст активних (СаО*+*MgO) у вапняно-піщаному в’яжучому (кожен гомогенізатор з трьох рівнів) — згідно з ДСТУ Б В.2.7-202;

в) ступінь|міру| гідратації сировинної суміші у вапняно-піщаному в‘яжучому (кожен гомогенізатор|гомогенізатор-змішувач|) — у відповідності з|із| додатком|застосуванням| В (усереднена проба — 1 раз на зміну);

г) густина піщаного шламу і шламовідходів| — відповідно до додатк|застосування|у Д (усереднена проба — 1 раз в зміну);

д) питома поверхня піску в шламі (кожен шламбасейн|) — згідно з ДСТУ Б В.2.7-188 або ДСТУ EN 196-6 (усереднена проба — 1 раз за зміну);

е) масова частка|доля| активного алюмінію — згідно з ГОСТ 5494 або відповідно до додатку|застосування| Е;

ж) точність дозування компонентів, контроль дозуючих пристроїв|устроїв| (1 раз в зміну);

к) температура ніздрюватобетонної| суміші у момент розливу її у форми і післ|потім|я спучування (2–3 рази на зміну);

л) текучість ніздрюватобетонної| суміші визначають віскозиметро|віскозиметр-мішалкою|м Суттарда — згідно з ДСТУ Б В.2.7-82 або по методиці, встановлені|установленій|й в чинній нормативній документації (2–3 рази в зміну);

м) час витримки|витягу| масиву до різання при постановці продукції на виробництво, при зміні технології виробництва, якості використовуваних матеріалів, складів бетону;

н) висота спучування суміші (2–3 рази в зміну);

п) пластична міцність ніздрюватобетонного| сирцю (кожна форма) перед різанням масиву — згідно з додатком|застосуванню| Б;

р) відхилення лінійних розмірів виробу згідно|згідно з| чинної нормативної документації на конкретний вид виробу;

с) режим тепловологісної| обробки виробів (для кожної запарки, пропарювання);

т) якість очищення|очистки|, змащення|змащування| і зборки форм (кожна форма);

у) точність приготування складів захисно-опоряджувальних покриттів (1 раз в зміну);

ф) властивості захисно-опоряджувальних покриттів: морозостійкість, опір паропроникненню|, водопоглинання при капілярному підсосі — при постановці продукції на виробництво, при зміні технології і сировинних матеріалів, ал|та|е не рідше за 1 раз на рік; адгезія до основи — 1 раз в квартал; атмосферостійкість — при постановці продукції на виробництво, при зміні технології і сировинних матеріалів;

х) середня густина ніздрюватого|пористого| бетону кожної партії — згідно з ДСТУ Б В.2.7-170;

ц) фактична міцність бетону на стиск|стиснення| кожної партії — згідно з ДСТУ Б В.2.7-214.

**15.4** При зміні сировини і технології виробництва вносяться необхідні корективи в технологію виготовлення виробів.

**15.5** Правила приймання викладені в однойменному розділі в чинних нормативних документах на конкретний вид виробу.

Приймання здійснюють за результатами|за результатами| періодичних і приймально-здавальних випробувань за показниками, встановленими|установленими| у відповідних чинних нормативних документах.

**15.6** Вироби приймають партіями. Розмір партії встановлюється відповідними нормативним документам. Партія вважається за прийняту, якщо показники якості виробів задовольняють вимогам відповідних чинних нормативних документів.

**16 ЗБЕРІГАННЯ І ТРАНСПОРТУВАННЯ ВИРОБІВ**

Зберігання і транспортування виробів здійснюється відповідно до вимог чинних нормативних документів на конкретний вид виробу.

**17 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ, УТИЛІЗУВАННЯ**

**17.1** Вироби з ніздрюватого бетону відносяться до вибухобезпечних негорючих видів продукції.

**17.2** При виробництві виробів з|із| ніздрюватого|пористого| бетону вміст|вміст| шкідливих речовин в повітрі робочої зони не повинен перевищувати гігієнічні регламенти, встановлені|установлені| ГОСТ 12.1.005. Ефективна сумарна питома активність природних радіонуклідів у виробах не повинна перевищувати норм НРБУ-97.

**17.3** Усі переділи отримання бетону виробів повинні здійснюватися по замкнутому циклу і не супроводжуватися утворенням викидів твердих, рідких чи газоподібних речовин у навколишнє середовище. Відходи сирцю, що утворюються при розрізанні масивів, повертають у виробництво.

Відходи засобів пакування та відходи, що не підлягають переробці, збирають у спеціально відведених для цього місцях та утилізують згідно з вимогами ДСанПіН 2.2.7.029. Стічні води та побутові стічні води утилізують згідно з вимогами СанПиН 4630.

**17.4** На підприємстві необхідно вживати заходів для аспірації, обезпилення та газоочищення повітря з застосуванням пилоуловлюючого обладнання відповідно до вимог ДСТУ Б А.3.2-12.

**17.5** Контроль за вмістом викидів шкідливих речовин в атмосферу необхідно здійснювати згідно з ГОСТ 17.2.3.02. Періодичність контролю вмісту|вмісту| шкідливих речовин в повітрі робочої зони повинна здійснюватися залежно від класу небезпеки шкідливої речовини згідно з чинними нормативними документами.

**17.6** За пожежною безпекою виробничі приміщення повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.004 та НАПБ А.01.001. Виробничі приміщення потрібно обладнувати автоматичними установками пожежогасіння і пожежної сигналізації відповідно до ДБН В.2.5-56.

**17.7** Виробничі приміщення повинні відповідати вимогам ДСТУ 3273, СНиП 2.09.02, повинні бути обладнані системами припливно-витяжної вентиляції та опаленням згідно з ДБН В.2.5-67, ДСТУ Б А.3.2-12, ДСП 201, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.010. Виробничі приміщення повинні бути обладнані водопровідною системою і каналізацією згідно з ДБН В.2.5-64,, питною водою згідно з ДСанПіН 2.2.4-171. Мікроклімат виробничих приміщень повинен відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042. Освітленість робочих місць повинна відповідати вимогам ДБН В.2.5-28. Контроль рівня освітленості здійснюють згідно з ДСТУ Б В.2.2-6.

**17.8** Виробничі процеси і застосування виробів з ніздрюватого бетону повинні здійснюватися відповідно до вимог ГОСТ 12.3.002; навантажувально-розвантажувальні роботи — ГОСТ 12.3.009.

**17.9** Технологічне обладнання повинно відповідати вимогам безпеки згідно з ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.2.003, ДНАОП 0.03-1.07-73 **(**СП 1042), ДСН 3.3.6.037, ДСН 3.3.6.039.

**17.10** Робітники, зайняті|заклопотані| у виробництві виробів з|із| ніздрюватого|пористого| бетону, мають бути забезпечені засобами|коштами| колективного та індивідуального захисту згідно з|згідно з| ДСТУ 7238, ДСТУ 7239 та чинними типовими галузевими нормами.

**17.11** Працівники, зайняті|заклопотані| у виробництві виробів з|із| ніздрюватого|пористого| бетону, повинні проходити|минати| медичні огляди з|із| періодичністю, встановленою|установленою| Міністерством охорони здоров'я України.

#### Додаток А

(рекомендований)

**СКЛАДИ, ПРИГОТУВАННЯ І НАНЕСЕННЯ   
АНТИКОРОЗІЙНИХ МАСТИК НА АРМАТУРУ**

**А.1 Цементно-бітумна мастика**

**А.1.1** Цементно-бітумна мастика складається з бітуму нафтового будівельного марки БН-1 згідно з ДСТУ 4148, розчинника — уайт-спіриту згідно з ГОСТ 3134 і наповнювача — портландцементу згідно з ДСТУ Б В.2.7-46, ДСТУ Б EN 197-1.

**А.1.2** Співвідношення компонентів мастики в частинах згідно з масі:

— бітум — 1;

— портландцемент| — від 4 до 6;

— уайт-спірит| — від 1,4 до 1,7.

**А.1.3** Мастику готують в кульовому млині в такій послідовності: роздроблений на шматки, просіяний через сито з вічками 10 мм бітум, віддозовані розчинник і цемент завантажують в млин і перемішують впродовж 2 год.

**А.1.4** Готову мастику зберігають в щільно закритих ємностях.

**А.1.5** В’язкість готової мастики має бути від 130 до 150 с згідно з В З-4 при температурі 20 С. В’язкість мастики коригують додаванням розчинника. Після витримки мастики в циліндрі діаметром 100 мм і заввишки 500 мм протягом доби на дні циліндра не повинно утворитися щільного осаду.

**А.1.6** Мастику перед подачею у витратні баки перемішують і фільтрують через сито з розміром вічок 0,6 мм.

**А.1.7** Мастику на арматурні каркаси наносять напиленням в електричному полі високої напруги або зануренням їх у ванну з мастикою. У останньому випадку склад мастики має бути в'язкішим.

**А.1.8** У електричному полі наносять мастику в такій послідовності: навішування арматурних каркасів на конвеєр, транспортування в зону дії розпилювачів, напилення мастики, сушка покриття, знімання каркасів з конвеєра і їх складування.

**А.1.9** Сушку покриття проводять при температурі від 60 С до 70 С в сушильній камері впродовж 10–15 хв. За температури від 18 С до 23 оС сушку проводять впродовж не менше 24 год.

**А.1.10** Товщина покриття при одноразовому і при двократному нанесенні має бути не менше 0,3 мм — в електричному полі та 0,5 мм — після занурення.

**А.2 Цементно-полістирольна мастика**

**А.2.1** Цементно-полістирольну мастику готують з наступних компонентів: полістирол згідно з ГОСТ 20282; розчинник — метаксилол, ксилол згідно з ГОСТ 9410 або скипидар згідно з ГОСТ 1571; наповнювач — портландцемент згідно з ДСТУ Б В.2.7-46, ДСТУ Б EN 197-1.

**А.2.2** Співвідношення компонентів мастики в частинах по масі:

— полістирол — 20;

— розчинник — 80;

— портландцемент| — від 130 до 200.

Допускається застосовувати замість полістиролу і органічного розчинника кубові залишки виробництва стиролу в кількості|у кількості| 100 масових частин|часток|.

**А.2.3** Мастику готують в кульовому млині або змішувачі. При приготуванні в змішувачі спочатку повинен готуватися полістирольний клей (розчиненням полістиролу в розчиннику). Потім при безперервному перемішуванні додають невеликими порціями цемент і перемішують до отримання однорідної маси.

При приготуванні мастики в млині спочатку завантажують розчинник і полістирол, а потім  цемент. Суміш перемішують протягом 1 год до отримання однорідної по консистенції мастики густиною від 1400 до 1500 кг/м3.

**А.2.4** В’язкість полістирольного клею і кубових залишків контролюють при приготуванні кожної нової порції мастики, в’язкість повинна складати від 45 до 55 с по В З-4.

Густину мастики перевіряють 1 раз в зміну.

**А.2.5** Нанесення покриттів на каркаси проводять шляхом їх занурення в мастику.

**А.2.6** При перервах в роботі ємність з мастикою закривають кришкою або рулонним матеріалом. Ємкість для мастики слід очищати не рідше, ніж 2 рази на рік.

**А.2.7** Сушку покриття проводять в закритих камерах при температурі від 60 С до 70 С впродовж 8–10 хв, а при температурі від 18 С до 23 оС — не менше 6 год.

**А.2.8** Товщина покриття на арматурі повинна бути не менше 0,5 мм.

**А.3 Інгібована сланцебітумно-цементна| мастика**

**А.3.1** Інгібовану сланцебітумно-цементну мастику готують зі сланцевого бітуму БС-V, портландцементу і інгібітору СФІ.

**А.3.2** Співвідношення компонентів мастики в частинах за масою:

— сланцевий бітум — 1,00;

— портландцемент| — від 2,30 до 2,70;

— інгібітор СФІ — 0,03.

**А.3.3** Приготування мастики проводять в реакторі в кількості, відповідній одноразовому наповненню накопичувальної ємності, в такій послідовності:

— у реактор завантажують шматки бітуму і доводять їх до повного|цілковитого| розплавлення, а потім перекачують насосом в бак змішувача|змішувач-відстійника| автоматизованої установки;

— інгібітор СФІ, віддозований| за об'ємом, додают|добавляють|ь в розплавлений бітум і перемішують протягом 10 хв;

— цемент додають|добавляють| в бак змішувача|змішувач-відстійника| окремими порціями і стежать за тим, щоб|аби| температура суміші була не нижча 140 оС. При зниженні температури нижче 140 °С електродвигун мішалки повинен автоматично відключатися, щоб уникнути поломки і знову|знову| включатися тільки|лише| після досягнення температури 140 °С. Після закінчення введення|вступу| цементу і ретельного перемішування суміші мішалку слід вимикати|виключати|, а температуру суміші — підвищувати до 155 оС.

**А.3.4** Нанесення покриття на арматурні каркаси здійснюють зануренням їх в гарячу мастику.

**А.3.5** Каркаси, що витягують з мастики, необхідно витримувати над нею протягом 10–15  с. При стіканні суміші допускається утворення витягнутих крапель у вигляді голок. Для запобігання утворення при стіканні надлишку суміші суцільної плівки слід понизити в'язкість суміші підвищенням її температури.

**А.3.6** Висихання покриття повинно наступати впродовж 1 год. при температурі навколишнього повітря (20±2) С.

**А.3.7** Товщина покриття, незалежно від кількості занурення каркасу в мастику, має бути не менше (0,60,1) мм.

#### Додаток Б

(обов'язковий)

**МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПЛАСТИЧНОЇ МІЦНОСТІ   
НІЗДРЮВАТОБЕТОННОГО СИРЦЮ**

**Б.1** Пластичну міцність ніздрюватобетонного сирцю визначають за допомогою переносного конічного пластометра пружинного типу.

Б.2 Норми точності результатів випробувань

Ця|теперішня| методика випробувань забезпечує отримання|здобуття| результатів з|із| точністю ±5 %.

**Б.3 Засіб|кошт| випробувань**

Засіб|кошт| випробувань — пластометр (пенетрометр) пружинного типу|типа|.

Б.4 Умови проведення випробувань

У приміщенні|помешканні| для проведення випробувань повинна бути температура (20±5) оС|із|, відносна вологість|вогкість| повітря від 50 % до 70 %.

Б.5 Порядок|лад| підготовки до випробувань

Пластичну міцність ніздрюватобетонного| сирцю визначають на верхній грані виробу (масиву) на відстані не менше 200 мм від борту форми. Поверхня бетону в місц|місце-милі|і випробування має бути рівною, без каверн і включен|приєднань|ь твердих частино|часток|к.

Перед визначенням перевіряють плавність переміщення конуса і нульове положення|становище| стрілки індикатора. Не допускається застосовувати індикатор з|із| відхиленням стрілки від нульового показника|показника| більше, ніж ±0,05 мм або індикатор зі|із| стрижнем|стержнем|, що вільно переміщається.

Пластичну міцність обчислюють|обчисляють| як середнє арифметичне значення результатів визначень на одній з площин|площини| масиву.

Б.6 Проведення випробувань

Конус пластометра встановлюють перпендикулярно|перпендикуляр| до поверхні бетону і поволі|повільно| вдавлюють в сирець до повного|цілковитого| занурення, при використанні пластометра ПГ-2М — до появи поверхні сирцю у вікні індентора; при використанні пластометра пружинного типу|типа| — до повного|цілковитого| занурення конуса (площина|площина| основи|основи| конуса повинна збігатися з|із| поверхнею сирцю в масиві). Показання шкали індикатора пластометра визначають з точністю до|із точністю до| 0,1 мм.

Б.7 Порядок|лад| обробки і оформлення результатів випробувань

Пластичну міцність сирцю *Rпл*, МПа, обчислюють за формулою (Б.1):

(Б.1)

де *Р —* жорсткість пружини пластометра, кгс/см;

*s —* показання шкали індикатора пластометра, см.

Величину пластичної міцності визначають як середнє арифметичне трьох випробувань.

Результати випробувань заносять в журнал|часопис| операційного контролю.

#### Додаток В

(обов'язковий)

**МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ|міри| ГІДРАТАЦІЇ СИРОВИННОЇ СУМІШІ У ВАПНЯНО-ПІЩАНОМУ В’ЯЖУЧОМУ**

**В.1** Визначення ступеня гідратації сировинної суміші у вапняно-піщаному в’яжучому проводять шляхом визначення в ньому зв’язаної води і сумарного змісту активних оксидів кальцію і магнію (СаО + MgO).

**В.2 Норми точності результатів випробувань**

Ця|теперішня| методика випробувань забезпечує отримання|здобуття| результатів з|із| точністю ±3 %.

**В.3 Засоби|кошти| випробувань**

Засоби|кошти| випробувань:

— ваги лабораторні згідно з ДСТУ 7270 загального|спільні| призначення, 2 розряду точності, з|із| найбільшою границею зважування 200 г, з|із| похибкою ±5 мг|міліграм-еквівалент|;

— лабораторна сушильна|сушарна| шафа, що забезпечує підтримку температури (120±5) ºС|із|;

— фарфорова чаша згідно з ГОСТ 9147;

— мірний циліндр згідно з ГОСТ 1770, об'ємом 25 см3, з ціною поділки 1 см3;

— вода дистильована згідно з ДСТУ ISO 3696 або ГОСТ 6709.

В.4 Умови проведення випробувань

У приміщенні|помешканні| для проведення випробувань повинна бути температура (20±5) оС|із| і відносна вологість|вогкість| повітря від 50 % до 70 %.

В.5 Проведення випробувань

На лабораторних вагах зважують термостійку чашу разом з паличкою для перемішування. У термостійкій чаші зважують 15 грам в’яжучого, доливають від 10 до 20 см3 води температурою (65±5) °С і ретельно перемішують. Отриману масу витримують (15±5) хв при кімнатній температурі. При визначенні ступеня гідратації в’яжучого з добавкою гіпсу, час витримки — (30±5) хв. Для виключення втрати маси затвореного в’яжучого паличка для перемішування під час всіх маніпуляцій залишається в термостійкій чаші.

Термостійку чашу з|із| отриманою|одержувати| масою встановлюють в сушильну|сушарну| шафу при температурі 120 оС і висушують впродовж 120 хв, перші 60 хв термостійку чашу накривають кришкою. Висушену до постійної маси наважку охолоджують в ексикаторі. Маса вважається за постійну, якщо різниця двох паралельних зважувань після|потім| випаровування|випарювання| не перевищує 0,01 г.

В.6 Порядок|лад| обробки і оформлення результатів випробувань

Ступінь|міру| гідратації сировинної суміші С.Г., %, розраховують за формулою (В.1):

 (В.1)

де Δ*Р* — зміна маси досліджуваного матеріалу при випаровуванні, грам;

*0,32* — теоретично необхідна кількість води від маси негашеної сировинної суміші для перетворення СаО в Са(ОН)2;

*Р* — наважка досліджуваного матеріалу, грам;

*Ав’яж* — вміст активних (СaО + MgO)у в’яжучому, %.

**В.7 Вимоги безпеки при проведенні випробувань**

При проведенні випробувань за даною методикою дотримуються вимог безпеки згідно з ДСТУ ГОСТ 27025, ГОСТ 3118, застосовують індивідуальні засоби|кошти| захисту згідно з ДСТУ 7239, гумові рукавички згідно з ГОСТ 12.4.103, спецодяг згідно з ГОСТ 27652, ГОСТ 27654 і ГОСТ 29057, ГОСТ 29058.

Використовувані електричні прилади повинні відповідати правилам улаштування|устрою| електро­установок|. Експлуатацію електричних приладів здійснюють відповідно до правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок, а також вимог ДСТУ 7237.

#### Додаток Г

(обов'язковий)

**МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ «ПЕРЕПАЛУ» У ВАПНІ**

**Г.1**  «Перепал» —  перепалені частинки активного оксиду кальцію, які гасяться в затверділому матеріалі, погіршуючи його міцнісні властивості (неактивний оксид кальцію).

Г.2 Норми точності результатів випробувань

Ця|теперішня| методика визначення «перепалу» у вапні забезпечує отримання|здобуття| результату з точністю ±2 %.

**Г.3 Засоби|кошти| випробувань**

Засоби|кошти| випробувань:

— ваги лабораторні згідно з ДСТУ 7270 загального|спільні| призначення, 2 розряду точності, з|із| найбільшою границею зважування 200 грам, з|із| похибкою ±5 мг|міліграм-еквівалентів|;

— колби згідно з ГОСТ 1770 мірні, 2 класу точності, місткістю 250 см3;

— бюретки згідно з ГОСТ 29251 та ГОСТ 29252, 2 класу точності, з ціною поділки 0,1 см3;

— електроплитка із|із| закритою|зачиняти| спіраллю згідно з ГОСТ 14919;

— індикатор фенолфталеїну — згідно з чинним нормативним документом, 1 %-ный спиртовий розчин;

* кислота соляна згідно з ГОСТ 3118, розчин концентрацією 1N (1 моль/дм3), приготований згідно з ДСТУ Б В.2.7-90;

— вода дистильована згідно з ДСТУ ISO 3696 або ГОСТ 6709.

Г.4 Умови проведення випробувань

У приміщенні|помешканні| для проведення випробувань має бути температура (20±5) оС|із| і відносна вологість|вогкість| повітря від 50 % до 70 %.

Г.5 Порядок|лад| підготовки до випробувань

Приготування розчинів здійснюють згідно з ДСТУ 7274, розчинів індикаторів — згідно з ГОСТ 4919.1. Для приготування розчинів і проведення аналізів застосовують реактиви не нижче за кваліфікацію «чистий для аналізу» (ч. д. а.), воду дистильовану, що відповідає ДСТУ ISO 3696 або ГОСТ 6709 за показником рН| і масовою часткою кальцію.

Г.6 Проведення випробувань

Після визначення вмісту у вапні активних (СаО *+* МgО) згідно з ДСТУ Б В.2.7-90, відтитрований розчин в колбі, накритій годинниковим склом, кип’ятять від 10 до 15 хв на електроплитці.

Після кип’ячення додають від 2 до 3 крапель 1 %-го спиртного розчину фенолфталеїну і знову титрують 1 N (1 моль/дм3) розчином соляної кислоти до отримання нейтрального середовища (знебварвлення розчину).

Титрування проводять|виробляють| поволі|повільно|, додаючи|добавляти| кислоту по краплях|краплинах|.

Титрування вважається закінченим, якщо впродовж від 5 до 8 хв при періодичному збовтуванні розчин залишається безбарвним|безколірним|.

Г.7 Порядок|лад| обробки і оформлення результатів випробувань

За кількістю витраченої на титрування соляної кислоти *V*, см3, встановлюють кількість «перепалу» у вапні %, за формулою (Г.1):

 (Г.1)

де 2,804 — коефіцієнт, рівний кількості оксиду кальцію, відповідного 1 N (1 моль/дм3) розчину соляної кислоти, помноженому на 100;

*k —* поправка до титру 1 N (1 моль/дм3) розчину соляної кислоти;

*G —* маса наважки вапна, г.

Результати випробувань заносять в журнал|часопис| вхідного контролю.

**Г.8 Вимоги безпеки при проведенні випробувань**

При проведенні випробувань по даній методиці дотримують вимоги безпеки. При використанні як реактиву соляної кислоти слід керуватися вимогами безпеки згідно з ДСТУ ГОСТ 27025, ГОСТ 3118, застосовувати індивідуальні засоби захисту згідно з ДСТУ 7239, гумові рукавички згідно з ГОСТ 12.4.103, спецодяг згідно з ГОСТ 27652, ГОСТ 27654 і ГОСТ 29057, ГОСТ 29058.

Використовувані електричні прилади повинні відповідати правилам улаштування електроустановок. Експлуатацію електричних приладів здійснюють відповідно до правил техніка безпеки при експлуатації електроустановок, а також вимог ДСТУ 7237.

**Додаток Д**

(обов'язковий)

**МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ГУСТИНИ ПІЩАНОГО ШЛАМУ**

**Д.1** Густина піщаного шламу характеризується масою 1 л піщаного шламу.

Д.2 Норми точності результатів випробувань

Дана|теперішня| методика визначення густини піщаного шламу забезпечує отримання|здобуття| результатів з|із| похибкою 5 %.

**Д.3 Засоби|кошти| випробувань**

Засоби|кошти| випробувань:

— ваги лабораторні згідно з ваги лабораторні згідно з ДСТУ 7270 загального призначення, 2 розряду точності, з найбільшою границею зважування 5000 грам, з|із| похибкою ±100 мг|міліграм-еквівалентів|;

— мірна циліндрична посудина місткістю 1  л згідно з ГОСТ 1770 з похибкою ±10 см3.

Д.4 Умови проведення випробувань

У приміщенні|помешканні| для проведення випробувань повинна бути температура (20±5) оС|із| і відносна вологість|вогкість| повітря від 50 % до 70 %.

**Д.5 Відбір проб**

Шлам в кількості|у кількості| 1 л і більше відбирають при помелі частинами| за 3–5 прийомів по 0,2–0,3 л |із|з інтервалами від 3 до 5 хв. При контролі шламу в шламбасейнах| проби відбирають на різних рівнях через пробовідбірники в стінках шламбасейну|. При контролі шламу у витратному баку проби відбирають одну услід за іншою.

Отримані|одержувати| проби ретельно перемішують і переливають в мірну ємність об'ємом|обсягом| 1 л.

Д.6 Проведення випробувань

Для точності результату визначення використовують колбу або металевий конічний кухоль з|із| шийкою діаметром (45±5) мм.

Ємність|місткість| заповнюють до мітки, надлишок шламу видаляють|знищують|, стінки ємності|місткості| протирають досуха и зважують|важать|.

Д.7 Порядок|лад| обробки і оформлення результатів випробувань

Густина шламу *ρшл*, кг/л, визначають за формулою (Д.1):

 (Д.1)

де М *—* маса проби з мірною ємністю, кг;

Мєм— маса мірної ємності, кг;

*Vk* — об'єм мірної ємності, л.

#### Додаток Е

(обов'язковий)

**МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ АКТИВНОГО АЛЮМІНІЮ**

**Е.1** Методика визначення активного алюмінію включає визначення вмісту активного алюмінію в алюмінієвій пудрі або пасті та водній суспензії алюмінієвої пудри.

Е.2 Норми точності результатів випробувань

Ця|теперішня| методика визначення вмісту|вмісту| активного алюмінію в алюмінієвій пудрі (пасті) і водній суспензії алюмінієвої пудри забезпечує отримання|здобуття| результатів з|із| точністю ±5 %.

**Е.3 Засоби|кошти| випробувань**

Засоби|кошти| випробувань:

— ваги лабораторні згідно з ДСТУ 7270 загального призначення, 2 розряду точності, з найбільшою границею зважування 200 грам, з|із| похибкою ±5 мг|міліграм-еквівалентів|;

— мірний циліндр згідно з ГОСТ 1770 об'ємом 250 см3, з похибкою 2,00 см3;

— колби згідно з ГОСТ 1770 мірні, 2 класу точності, місткістю 250 см3;

— прилад для визначення активності алюмінієвої пудри згідно з рис. Е.1;

— 10 %-ий розчин калію гідроксиду або натрію гідроксиду, приготовані згідно з ДСТУ 7274;

— вода дистильована згідно з ДСТУ ISO 3696 або ГОСТ 6709.

Е.4 Умови проведення випробувань

У приміщенні|помешканні| для проведення випробувань повинна бути температура (20±5) оС|із| і відносна вологість|вогкість| повітря від 50 % до 70 %.

Е.5 Проведення випробувань

Визначення активного алюмінію в алюмінієвій пудрі або пасті проводять в товстостінному металевому стакані з кришкою, що герметично закривається (рис. Е.1). У металевий стакан об'ємом 1000 см3 вливають 250 см3 заздалегідь приготованого 10 %-ого розчину гідроксиду натрію або калію при температурі (20,0±0,5) С. Потім беруть наважку пасти, суспензії або сухої алюмінієвої пудри масою 1 грам і в пластмасовій чашечці опускають в стакан на поверхню розчину лугу.

Після|потім| цього стакан|склянку| герметично закривають|зачиняють| кришкою. Якщо стрілка манометра змістилася від нуля|нуль-індикатора|, то слід відкрити|відчиняти| газовий кран і вирівняти|урівнювати| тиск|тиснення| в посудині|посудині| з|із| атмосферним. Стакан|склянку| перевертають, щоб|аби| чашка перекинулася і потонула в розчині. Потім кран знову закривають|зачиняють|. З цієї миті починається|розпочинає| реакція лужного розчину з|із| алюмінієм і виділення водню. У посудині|посудині| підвищується тиск|тиснення|, величину якого показує манометр. Тривалість реакції не перевищує 5–7 хв, що виявляють по припиненню рухи стрілки манометра. Якщо після закінчення реакції стрілка безперервно зміщується до нуля|нуль-індикатора|, то це указує|вказує| на негерметичність кришки і визначення слід повторити.

Враховують показники|показники| манометра при сталому положенні|становищі| стрілки.

E_1

1 — металева посудина|посудина|; 2 — кришка; 3 — кран; 4 — штуцер; 5 — манометр;

6 — з’єднувальна гайка з|із| штуцером; 7 — гумова трубка|люлька|; 8 — штатив;

9— човник; 10 *—* лужний розчин

**Рисунок Е.1 — Прилад для визначення активного алюмінію**

Прилад повинен працювати при плавних непульсуючих навантаженнях, що не перевищують 2/3 максимального тиску|тиснення|, вказаного на шкалі манометра. Особливу увагу слід звертати на плавність випуску газу з|із| приладу після|потім| закінчення досвіду|досліду|. Кришку знімають із стакана|склянки| тільки|лише| після|потім| нульового свідчення|показника| стрілки манометра.

**Е.6 Порядок|лад| обробки і оформлення результатів випробувань**

Вміст|вміст| активного алюмінію (*σ*, %, у наважці проби пасти або алюмінієвого порошку визначають за формулою (Е.1):

 (Е.1)

де *N* — показник манометра;

*Vв* — об'єм повітряного простору в приладі над лужним розчином, см3;

*G* — наважка проби, грам;

1330 —об'єм газу, що виділяється при повній реакції 1 грама активного алюмінію за температури 20 С і при нормальному атмосферному тиску, см3.

Об’єм повітряного простору в приладі *Vв*, см3, над лужним розчином розраховують за формулою (Е.2):

*Vв = Vп Vлр* (Е.2)

де *Vп* — об'єм порожнього стакана в закритому стані, см3;

*Vлр* — об'єм лужного розчину, поміщеного в прилад, см3.

Коефіцієнт на відхилення температури розчину від 20 С *Kt* розраховують за формулою (Е.3):

 (Е.3)

де *t —* температура лужного розчину після досліду, °С.

При випробуваннях водної суспензії алюмінієвої пудри визначають вміст активного алюмінію *q*, грам, в 1 л або в 1 кг суспензії, залежно від способу дозування її у виробничих умовах, по формулах (Е.4), (Е.5):

 (Е.4)

 (Е.5)

де  *Vс —* об'єм проби, см3;

*Р —* маса суспензії в пробі, г.

**БІБЛІОГРАФІЯ**

EN 680:2005 Determination of the drying shrinkage of autoclaved aerated concrete (Визначення усадки автоклавного ніздрюватого бетону);

EN 771-4:2011 Specification for masonry units - Part 4: Autoclaved aerated concrete masonry units (Вимоги до будівельних блоків. Частина 4. Будівельні блоки з автоклавного ніздрюватого бетону);

EN 772-1:2011 - Methods of test for masonry units - Part 1: Determination of compressive strength (Методи випробувань будівельних блоків. Частина 1. Визначення міцності при стиску);

EN 772-10 Methods of test for masonry units - Part 10: Determination of moisture content of calcium silicate and autoclaved aerated concrete units (Методи випробувань будівельних блоків. Частина 10. Визначення вологості силікатних блоків та блоків з автоклавного ніздрюватого бетону).

Awtoklawizowany beton komórkowy.Technologia.Właściwości.Zastosowanie /Genovefa Zapotochna-Sytek, Svetozar Balkovic / Wydawnictwo naukowe PWNSA. Warshzawa. 2013.– 369 c.

Homann M.: Porenbeton handbuch. Hannover 2008.Вип. 6.

К вопросу о формировании поровой структуры и использовании ее параметров для прогнозирования свойств ячеистых бетонов / [Вознесенский В.А., Баровски Н., Выровой В.Н., Шинкевич Е.С.]// Физико–хим. механика. – 1990. – № 17. – София: БАН. – С. 3 – 10.

Большаков В.И. Строительное материаловедение./ В.И. Большаков, Л.И. Дворкин: – Днепропетровск: РВА “Дніпро–VAL”, 2004. – 677 с.

Дворкин Л.И. Проектирование составов бетона с заданными свойствами / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин – Ровно: РГТУ, 1999. – 202 с.

Дворкин Л.И. Основы бетоноведения/ Л.И Дворкин, О.Л. Дворкин: – СПб: “Строй–бетон”, 2006. – 692 с.

Проектування і аналіз ефективності складів бетону /[Дворкін Л.Й., Дворкін О.Л., Горячих М.В., Шмигальський В.Н.] – Монографія. –Рівне: НУВГП, 2009. – 173 с.

Производство ячеистобетонных изделий: теория и практика / Н.П. Сажнев, Н.Н. Сажнева, Н.М. Голубев ; – Минск: Стринко, 2010. – 464 с.

Сажнев Н.П. Некоторые аспекты технологии производства и применения ячеистого бетона автоклавного твердения. Автоклавный ячеистый бетон: производство, проектирование, бизнес (сборник статей) /Н.ПСажнев, Н.Н Сажнев// Темат. приложение к рекл.–информ. бюллетеню «Белорусский строительный рынок» – Минск, НПООО «Стринко», 2003.–С.10-13.

Сердюк В.Р. Сировинна база для виробництва ніздрюватих бетонів / В.Р. Сердюк, О.О. Міщенко // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. – К.: НДІБМВ, 2009. – Вип. № 32. – С. 110–115.

Шинкевич Е.С. Многокритериальная оптимизация состава, структуры и свойств активированных известково–кремнеземистых композитов / Е.С. Шинкевич, Е.С. Луцкин, А.Б. Тымняк // Вісник ОДАБА. – №48. – Частина 2. – Одесса, 2012. – С. 254–266.

Шинкевич Е.С. Кинетико–математическая модель процессов гидратации известково–кремнеземистого вяжущего / Е. С. Шинкевич // Зб. наук. пр. ЛНАУ. Серія: Технічні науки. – Луганск, 2007. – №41(53). – С. 234–255.

Шинкевич Е.С. Анализ структурообразования газосиликатных композитов с применением экспериментально–статистических моделей / Е.С Шинкевич., В.Я Керш., Н.В Хлыцов // Вісник академії: Зб. наук. праць. – Дніпропетровськ, 2003. – Вип. 3–4–5. – С.155–161.

Саницький М.А. Енергозберігаючі технології в будівництві / М.А. Саницький, О.Р. Позняк, У.Д. Марущак; – Львів: Вид–во “Львівська політехніка”, 2012. 236 с.

Код УКНД: 91.100.30

**Ключові слова:** вимоги безпеки, зразки, методи випробувань, ніздрюватий бетон, сировинні компоненти, фізико-технічні показники.

В.о. директора ДП «НДІБМВ»

к.т.н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.О.Дюжилова

Керівник розробки,

Заст. директора ДП «НДІБМВ»

з наукової роботи, д.т.н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Д.Лаповська

Відповідальний виконавець

Старший науковий співробітник \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.М.Волошина