**Изменение № 1 к ГОСТ 30629-2011**

(первая редакция)

**ОКС 91.200**

**Изменение № 1 к ГОСТ 30629-2011 «Материалы и изделия облицовочные из горных пород. Методы испытаний»**

**Утверждено и введено в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от г. №**

**Дата введения – 20 – –**

**Титульный лист**

После Методы испытаний вставить в следующей редакции:

(EN 12407-2007, NEQ)

(EN 12440-2018, NEQ)

(EN 1936-2007, NEQ)

(EN 12670-2011, NEQ)

(EN 13364-2011, NEQ)

(EN 13373-2007, NEQ)

**2. Нормативные ссылки**

Перечень ГОСТ заменить в следующей редакции:

ГОСТ 31975—2013 Глубиномеры микрометрические. Технические условия

ГОСТ 166—89 (ИСО 3599—99) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 450—77 Кальций хлористый технический. Технические условия

ГОСТ 577—68 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия

ГОСТ 31975—2013 Материалы лакокрасочные Метод определения блеска лакокрасочных покрытий, не обладающих металлическим эффектом, под углом 20°, 60° и 85°

ГОСТ 1222—80 Станки радиально-сверлильные. Основные размеры

ГОСТ 2184—2013 Кислота серная техническая. Технические условия

ГОСТ 2789—73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 2874—82 Вода литьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством

ГОСТ 3647—80 Материалы шлифовальные. Классификация. Зернистость и зерновой состав. Методы контроля

ГОСТ 3749—77 Угольники поверочные 90°. Технические условия

ГОСТ 4166—76 Натрий сернокислый. Технические условия

ГОСТ 4171-76 Натрия сульфат 10-водный. Технические условия

ГОСТ4204-77 Кислота серная. Технические условия

ГОСТ 4328-77 Реактивы. Натрия гидроокись. Технические условия

ГОСТ 6613-86 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия

ГОСТ Р 58144-2018 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 1770-74 (ИСО 1042-83, ИСО 4788-80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Технические условия

ГОСТ 9671-67 Глубиномеры индикаторные. Технические условия

ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 9147-80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия

ГОСТ 9378-93 (ИСО 2632-1-85, ИСО 2632-2-85) Образцы шероховатости поверхности (сравнение). Общие технические условия

ГОСТ 9479 Блоки из горных пород для производства облицовочных, архитектурно-строительных, мемориальных и других изделий. Технические условия

ГОСТ 9696-82 Индикаторы многооборотные с ценой деления 0,001 и 0,002 мм. Технические условия

ГОСТ 9753-88 Прессы гидравлические одностоечные. Параметры и размеры. Нормы точности

ГОСТ 10110-87 Круги алмазные отрезные формы 1A1R. Технические условия

ГОСТ 10197-70 Стойки и штативы для измерительных головок. Технические условия

ГОСТ 10597-87 Кисти и щетки малярные. Технические условия

ГОСТ 10905-86 Плиты поверочные и разметочные. Технические условия

ГОСТ 11108-70 Коронки твердосплавные для колонкового бурения пород средней твердости. Технические условия

ГОСТ 16115-88 (ИСО 6105 - 88) Круги алмазные отрезные сегментные форм 1A1RSS/C1 и 1A1RSS/C2. Технические условия

ГОСТ 19300-86 Средства измерения шероховатости поверхности профильным методом. Профилографы-профилометры контактные. Типы и основные параметры

ГОСТ 22524-77 Пикнометры стеклянные. Технические условия

ГОСТ 24104-2001 Весы лабораторные. Общие технические требования

ГОСТ 23932-90 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия

ГОСТ 25706- 83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

ГОСТ 8074 - 82 Микроскопы инструментальные. Типы, основные параметры и размеры. Технические требования

ГОСТ 28489 -90 Микроскопы световые Термины и определения

ГОСТ 28840-90 Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования

ГОСТ 9450-76 Измерение микротвердости вдавливанием алмазных инструментов.

ГОСТ 29227-91 (ИСО 835-1:81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требование

ГОСТ 29228-91 (ИСО 835-2:81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 2. Пипетки, градуированные без установленного времени ожидания

ГОСТ 29252-91 (ИСО 385-2:84) Посуда лабораторная стеклянная. Бюретки. Часть 2. Бюретки без времени ожидания

ГОСТ 29329-92 Весы для статического взвешивания. Общие технические требования

**3. Термины и определения** изложить в следующей редакции:

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**- горная порода**: природный поли- или мономинеральный агрегат, образующий самостоятельное тело в земной коре;

- **магматическая горная порода**: горная порода, образовавшаяся при охлаждении и затвердевании расплавленной магмы;

- **метаморфическая горная порода:** горная порода, претерпевшая вещественные, структурные и текстурные преобразования под действием высоких температур и давления без расплавления;

- **осадочная горная порода**: твердые горные породы, образованные путем переноса и переотложения на новом месте обломков магматических или метаморфических горных пород, а также горные породы, образованные из органических, хемогенных или пепловых частиц.

- **лейкократовая горная порода**: магматические горные породы, состоящие в основном из светлоокрашенных или бесцветных минералов (полевые шпаты, кварц и т.п.);

- **меланократовая горная порода**: магматические горные породы, состоящие в основном из темноцветных минералов (богатых Fe и Mg, например, пироксены, амфиболы, биотиты, и др.)

**- текстура горной породы:** совокупность признаков строения, обусловленных ориентацией, относительным расположением и распределением составных частей горной породы;

- **структура горной породы:** совокупность признаков горной породы, связанных с формой, строением и размерами минеральных зерен (или частиц и обломков), степенью их кристалличности и взаимным расположением;

- **микроструктура горной породы**: структура минеральных зерен и межзерновых границ в горной породе;

- **рисунок горной породы**: совокупная характеристика, оцениваемая характером текстуры и структуры, расположением, конфигурацией и сочетанием различных цветов и оттенков, наличием прожилок и включений;

**- насыщенность цвета:** степень разбавления хроматического цвета ахроматическим серым (черным + белым);

- **светлота:** степень разбавления ахроматического черного цвета белым;

- **просвечиваемость**: способность камня частично пропускать свет на определенную глубину;

**- однородность цвета:** изменения цветовых оттенков в пределах теплого или холодного тона;

**- цветовая гармония** – закономерное сочетание цветов на плоскости, в пространстве, вызывающих положительную психологическую оценку с учетом всех их основных характеристик: цветового тона, светлоты, насыщенности, формы, фактуры и размера. Выделяют четыре группы гармоничных сочетаний цветовых тонов:

- сочетания родственных цветов (желто-красные, желто-зеленые, сине-красные и сине-зеленые;

- сочетания контрастных цветов (желтый – фиолетовый, голубой – оранжевый, пурпурный – зеленый);

- сочетания родственно-контрастных цветов (желто-красные и желто-зеленые цвета, сине-зеленые и сине-красные цвета, желто-зеленые и сине-зеленые цвета, желто-красные и сине-красные цвета);

- сочетания нейтральных в отношении родства и контраста цветов: (1) желтый – пурпурный, желтый – голубой; 2) пурпурный – голубой, пурпурный – желтый; 3) голубой – пурпурный, голубой – желтый.

- **полируемость:** полируемость – это «предельный блеск» горной породы, способность принимать глянцевую поверхность.

- **шлиф:** срез горной породы толщиной 0,03 мм. подготовленный для микроскопического анализа в проходящем свете;

- **штуф:** кусок горной породы произвольной формы и небольшого размера, предназначенный для исследований;

- **фактура лицевой поверхности изделия**: показатель, определяемый характером и высотой рельефа поверхности;

- **декоративность горной породы:** совокупность художественно-эстетических свойств поверхности горной породы, оцениваемых по показателям, цвета, рисунка, структуры, полируемости.

**4. Общие положения**

П.п. 4.4 второй абзац заменить (105±5)0С на (90 ± 5)0C.

**5. Отбор проб и изготовление образцов** изложить в следующей редакции:

5.1. Отбор проб

Пробы должны отбираться квалифицированным специалистом, имеющим опыт исследования месторождений природного камня. В пробу должны входить представительные образцы, характеризующие особенности текстуры, структуры, минерального состава, цвета и рисунка исследуемой горной породы.

Если мощность петрографически однородной части разреза не обеспечивает получение из него пробы, достаточной для изготовления требуемого числа образцов, то допускается составлять пробу из материала аналогичных слоев соседних скважин.

Пробы для минералого-петрографических исследований и предварительного изучения декоративных свойств горной породы отбирают из интервалов отбора проб для определения физико-механических показателей горной породы.

Из промышленных карьеров и горных выработок при геологоразведочных работах пробы отбирают в виде штуфов, размером, достаточным для выпиливания нужного количества образцов, размер и количество которых зависит от конкретных видов испытаний. Из отобранных проб, в зависимости от вида испытания, изготавливают образцы требуемых размеров в виде цилиндра, куба, призмы, плиты и прямоугольного клина в соответствии с методиками испытаний.

Из геологоразведочных скважин пробы отбираются в виде столбиков керна длиной по оси керна не менее 60 мм и диаметром не менее 40 мм. Интервал отбора образцов в пробе указывают в сопроводительной документации.

При отборе проб на камнеобрабатывающем предприятии пробы отбирают из блоков одной партии. При этом все образцы одной пробы должны быть из одного и того же блока.

5.2. Изготовление образцов

5.2.1. Грани образцов, к которым прикладывают нагрузку, должны иметь шлифованную фактуру. Отклонение от плоскостности опорных граней образцов не должно быть более 0,2 мм на 50 мм диаметра образцов-цилиндров или наибольшего ребра образцов-кубов. Отклонение от перпендикулярности опорных граней образцов не должно быть более 0,2 мм на 50 мм длины образующей образцов-цилиндров или высоты образцов-кубов.

5.2.2. Для петрографической характеристики горной породы образцов пробы изготавливают в виде тонких срезов толщиной (0,030 ± 0,005) мм, наклеенных с помощью канадского бальзама на предметное стекло и покрытых, либо не покрытых покровным стеклом.

5.3. Определение линейных размеров образцов

Линейные размеры образцов измеряют штангенциркулем по ГОСТ 166 с точностью до 0,1 мм, если нет других указаний. Каждый линейный размер образцов прямоугольной формы вычисляют как среднеарифметическое значение результатов четырех измерений параллельных ребер.

Диаметр образцов-цилиндров формы вычисляют как среднеарифметическое значение результатов четырех измерений двух взаимно перпендикулярных диаметров каждого основания образца-цилиндра.

Высоту образцов-цилиндров вычисляют как среднеарифметическое значение результатов измерений четырех диаметрально расположенных образующих.

Площадь нижней и верхней опорных граней образцов-кубов вычисляют по среднеарифметическому значению результатов измерения длин каждой пары параллельных ребер данной грани. Площадь верхнего и нижнего оснований образцов-цилиндров вычисляют по среднеарифметическому значению двух взаимно перпендикулярных диаметров.

Площадь поперечного сечения образцов-цилиндров вычисляют как среднеарифметическое значение площадей нижнего и верхнего оснований, образцов-кубов — среднеарифметическое значение площадей нижней и верхней опорных граней, образцов-призм — среднеарифметическое значение площадей торцевых граней. Результат определения площади в квадратных сантиметрах записывают с точностью до второго знака после запятой.

Объем образцов определяют как произведение площади основания на высоту. Результат определения объема записывают с точностью до второго знака после запятой.

5.4. Число образцов

5.4.1. Число изготовленных образцов должно быть достаточным для проведения испытаний, предусмотренных стандартами или техническими условиями на облицовочные изделия конкретных видов с учетом, если необходимо, повторных или сравнительных испытаний.

5.4.2. При испытании горных пород слоистой текстуры или интрузивных и метаморфических горных пород с направленной ориентировкой структур (полосчатая, сланцеватая или флюидальная текстуры) изготавливают два комплекта образцов: один вдоль слоев или полосчатости, второй — перпендикулярно к ней.

5.4.3. Образцы для петрографической характеристики горной породы пробы отбираются в количествах, достаточных для установления петрографических характеристик всех входящих в горную породу минералов.

5.4.4. При слоистых, гнейсовых, флюидальных и подобных текстурах горных пород шлифы изготавливают в двух взаимно перпендикулярных направлениях-поперек полосчатости и вдоль полосчатости. Из гигантозернистых и крупнообломочных пород изготавливают шлифы из зерен отдельных минералов, обломков и основной (цементирующей) массы.

5.5. Ответственность

5.5.1. Лаборатория не несет ответственность за достоверность и качество представленных ей проб, если это не предусмотрено специальными условиями.

5.5.2. Ответственность за отбор проб несет Заказчик испытаний.

**6. Определение свойств горной породы** сущность метода изложить в редакции:

Для оценки пригодности горной породы в качестве сырья для производства облицовочных изделий проводят минералого-петрографические исследования, оценивают ее декоративность, определяют физические, физико-механические и химические показатели горной породы.

**Пункт 6.1.** Определение минералого-петрографической характеристики изложить в следующей редакции:

6.1.1. Минералого-петрографическую характеристику пробы горной породы определяют на основании макро- и микроскопического изучения образцов и шлифов.

6.1.2. Макроскопическое изучение горной породы проводят визуально с помощью луп различного увеличения по ГОСТ 25706 или бинокулярного микроскопа по ГОСТ 8074 или аналогичных с последующим описанием штуфов и кернов горной породы, входящих в пробу.

При этом определяют:

- основные породообразующие минералы (предварительно);

- наличие включений минералов, отрицательно влияющих на долговечность и декоративность, характер их распределения среди других породообразующих минералов и количество;

- наличие вторичных минералов, неустойчивых к выветриванию, а также рыхлых пород и минералов, выкрашивающихся при обработке породы, характер их распределения среди других породообразующих минералов и количество;

- наличие включений минералов, затрудняющих обработку породы, характер их распределения среди других породообразующих минералов и количество;

- структуру (макро) и текстуру горной породы;

- трещиноватость, характер распределения;

- просвечиваемость;

- цвет.

6.1.3. Микротрещиноватость горной породы определяют на плитах размерами не менее 200 х 200 мм (толщиной не менее 20 мм) с полированной фактурой лицевой поверхности. Для выявления закрытых микротрещин следует применять метод пенитрации (смачивания водой с последующим высушиванием).

6.1.4. При описании цвета на первом месте ставится второстепенный цвет, на втором месте- основной цвет, остальные второстепенные цвета указываются в виде оттенка. Например, мрамор серо-белый с бурыми, жёлтыми и зеленоватыми оттенками. При преобладании серого цвета указывается: мрамор бело-серый с бурыми, жёлтыми и зеленоватыми оттенками.

6.1.5. Микроскопическое изучение проводят на прозрачных шлифах горной породы методами, принятыми в петрографии. Минералогический состав определяют с точностью до 1 %.

6.1.6. Петрографическая характеристика горной породы определяется с помощью поляризационного геолого-рудного микроскопа по ГОСТ 28489 -90 или аналогичного в проходящем, либо отраженном свете по специально подготовленным препаратам-шлифам с использованием методов и приемов, используемых в петрографии.

6.1.7. Количество определяемых оптических характеристик слагающих горную породу минералов должно обеспечить достоверное определение минерала.

6.1.8. Количество характеризуемых минералов должно обеспечить надежное определение типа горной породы, наличие минералов и их количество, отрицательно влияющих на долговечность камня, его прочностные свойства, выкрашивающиеся при обработке или ее затрудняющие, влияющие на способность к полированию, склонных к содержанию радиоактивных изотопов, склонных к образованию красящих загрязняющих пятен и т.п.

6.1.9. Петрографическая характеристика горной породы должна включать:

6.1.9.1. Процентный состав по объёму породообразующих минералов с выделением главных (более 10%), второстепенных (до 10%), акцессорных (менее 1%);

6.1.9.2. Размеры зерен минералов, терригенных частиц, обломков органики (среднее значение и диапазон изменения (при необходимости для основной массы, а также для более крупных кристаллов или зерен). По абсолютным размерам составных частей (Д.С. Штейнберг,1957) выделяют следующие типы структур:

- грубозернистые структуры - характеризуются присутствием минеральных зерен размером более 10 мм;

- крупнозернистые структуры отличаются преобладающим присутствием зерен, размер которых составляет от 10 до 5 мм;

- среднезернистые структуры с размером зерен от 5 до 2 мм;

- мелкозернистые структуры с размером зерен 2–1 мм;

- тонкозернистые структуры с размером менее 1 мм;

Среди тонкозернистых структур выделяют афанитовую (скрытокристаллическую) структуру, характерную для горных пород, в которых невооруженным глазом зернистость не обнаруживается, однако под микроскопом они оказываются сложенными мелкими минеральными зернами.

6.1.9.3. Степень сортировки (в терригенных породах): хорошо отсортирована, умеренно отсортирована, плохо отсортирована.

6.1.9.4. Форма зерен минералов (например, изометрическая, неправильная, таблитчатая, призматическая). Детритные зерна (песок) в осадочных породах должны быть описаны в терминах сферичности и округлости.

6.1.9.5. Структура (например, идиоморфная, ксеноморфная, гранобластовая, габбровая и др.) описывающая индивидуальные характерные особенности взаимоотношений слагающих горную породу минералов.

6.1.9.6. Границы зерен минералов и включений (например, прямые, ломаные, зубчатые, волнистые, извилистые и т.п.

6.1.9.7. Распределение минералов и включений (например, однородное, неоднородное, слоями, пятнами и т.п.).

6.1.9.8. Ориентация зерен минералов и включений по удлинению (например, изотропная, субпараллельная, волнистая, кулисообразная и т.п.

6.1.9.9. В эффузивных вулканических породах – характеристика основной массы (ОМ) – криптокристаллическая, микрокристаллическая, полустекловатая, стекловатая.

6.1.9.10. В осадочных метаморфизованных горных породах следует различать нераскристаллизованный цемент (микрокристаллический пелитоморфный кальцит или кремний с зернами менее 0,001 мм), и цемент раскристаллизованный, с размером зерен более 0,001 мм.

6.1.9.11. Если степень раскристаллизации цемента составляет более 50%, такой известняк относится к мраморизованному известняку высокой степени мраморизации, если меньше, известняк следует относить к мраморизованным известнякам малой степени мраморизации.

6.1.9.12. В п.п.6.2.8.11 могут быть внесены коррективы с учетом других признаком степени мраморизации (наличие двойников, спайности и пр.).

6.1.9.13. К мраморизованным известнякам с малой степенью мраморизации требования по объемной массе и водопоглощению не предъявляются (ГОСТ 9479-2011, п.п.5.1.2, таблица 3).

6.1.9.14. Количество и морфологию органогенных окаменелых остатков, характеристику замещающих такие обломки минералов.

6.1.9.15. Наличие, количество и морфологию пор).

6.1.9.16. Наличие, количество, морфологию, тип трещин и микротрещин.

6.1.9.17. Наличие, количество, морфологию и заполняющий материал прожилков, и стилолитовых швов.

6.1.9.18. Вторичные (постмагматические) изменения минералов.

6.1.9.19. Петрографическое наименование горной породы.

6.1.9.20. По результатам макро- и микроскопических исследований составляют сводную минералого-петрографическую характеристику горной породы.

**6.2. Оценка декоративности горной породы**

Пункт изложить в следующей редакции:

Декоративность горной породы оценивают следующими основными показателями: цвет, рисунок, структура, полируемость.

Оценку декоративности горной породы проводят в следующей последовательности:

- проводят предварительную оценку декоративности по цвету, рисунку, структуре и полируемости (без учета признаков, отрицательно влияющих на декоративность);

- определяют и вводят корректирующие (отрицательные) признаки, влияющие на декоративность;

- устанавливают класс декоративности;

- составляют экспертное заключение о декоративности горной породы.

Оценку декоративности полирующихся горных пород проводят на образцах с полированной фактурой лицевой поверхности, не полирующихся - на лощеной (матовой) размером 300×300 мм толщиной не менее 20 мм.

**6.2.1** **Предварительная оценка декоративности**.

Предварительную оценку декоративности проводят визуальными и инструментальными методами, при этом устанавливают категорию по каждому из признаков декоративности, характеризующих основные показатели декоративности горной породы, приведенные в 6.2.

6.2.1.1. Определение полируемости горной породы.

С помощью блескомеров замеряют блеск (интенсивность отраженного от поверхности света, - Лк) используя фотоэлектрический метод. Для этого на измеряемую поверхность под определенным углом направляют пучок света постоянной силы и определяют количество (интенсивность) отраженного света. Показатель блеска представляют как значение отражения поверхности по отношению к эталону из черного увиолевого стекла.

6.2.1.1.1. Средства контроля и вспомогательное оборудование

Отражательная способность полированной поверхности определяется с помощью блескомеров по ГОСТ 31975-2013, IG 330, TMS-723, «BYK Gardner» или аналогичных указанным.

6.2.1.1.2. Подготовка к испытанию

Из плит-заготовок (слэбов) или из мерных плит вырезают три образца размерами 300×300 произвольной толщины. В случае, если в поставляемой партии камня имеются несколько декоративных разновидностей, отличающихся цветом и рисунком, то по три образца берут из каждой разновидности.

При невозможности изготовления образцов нужных размеров, для оценки декоративности при геологоразведочных работах, могут использоваться керны длиной 100-200 мм, распиленные вдоль длинной стороны и отполированные по месту распила, а также срезы столбика керна поперек или под некоторым углом, толщиной 10-15 мм с полированной фактурой вдоль среза.

Перед измерениями образцы очищают от пыли и других возможных загрязнений с помощью моющего средства для камня и мягкой губки, затем просушивают до устранения мокрых пятен.

6.2.1.1.3 Проведение испытания

Измерение блеска на фотоэлектрическом блескомере проводят в пяти точках образца: в четырех по углам плиты и одной в центре.

При проведении измерений приборами, имеющими малый диаметр светового пятна (например, IG 330). в каждой точке проводят по четыре измерения квадратом, передвигая прибор после каждого измерения на 1-2 см для усреднения минеральной неоднородности камня.

6.2.1.1.4. Обработка результатов испытания

За результат испытания по каждому из образцов принимают среднеарифметическое значение результатов испытаний по каждому из замеряемых пунктов.

За результат испытания по каждой из декоративных разновидностей принимают среднеарифметическое значение результатов испытаний по трем плитам.

Каждая из декоративных разновидностей должна иметь свои характеристики по полируемости. Объединять результаты испытаний недопустимо.

Полученный результат сопоставляют с данными таблицы 1 и устанавливают категорию полируемости горной породы. Не полирующиеся разновидности горных пород (вулканический туф, известняки, доломиты) относят к IV категории полируемости.

**6.2.1.2. Определение признаков показателя цвета горной породы**

Показатель цвета камня характеризуют следующими основными признаками: цветностью, насыщенностью, светлотой, цветовым предпочтением (уникальность), однородностью, сочетанием цветов.

6.2.1.2.1 Все цвета, воспринимаемые человеком, разделяют на хроматические (I) и ахроматические (II). Среди хроматических цветов выделяют три основных: желтый, красный, синий из которых путем смешивания можно получить любые другие цвета. Кроме основных выделяют три дополнительных (вторичных) цвета, получаемые путем смешивания двух из трех основных: оранжевый, фиолетовый, зеленый.

6.2.1.2.2. Среди ахроматических цветов, при описании горных пород, в зависимости от содержания черного цвета выделяют черный, черно-серый, темно-серый, средне-серый, светло-серый, серо-белый и белый цвета, отличающиеся друг от друга степенью светлоты.

Таблица 1 - Категории полируемости горных пород

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категория полируемости | Отражательная способность полированной поверхности, Лк, % | Наименование месторождения и горной породы, используемых в качестве аналога |
| I | Лк > 80 | Мрамор кибик-кордонский, «буровщина», коелгинский, черновский; габбро-диабазы: ропручейский, авнепорожский, другорецкий; гранит «сюскюянсаари» |
| II | 80 ≥ Лк > 65 | Мраморы пуштулимский, дуковский; граниты карлахтинский, каменногорский, «кашина гора», головыринский, «возрождение», сибирский; кварциты и кварцевые песчаники: шокшинский, кожимский |
| III | 65 ≥ Лк > 35 | Гранит исетский; гранодиорит рассохинский; сланец нигозерский; конгломерат кноррингский |
| IV | 35 ≥ Лк | Доломит геналдонский; известняк доломитизированный березовский; туф лечинкайский |

6.2.1.2.3. Цветность определяют длиной волны спектрального цвета с помощью спектрофотометра типа Ci 7500, или аналогичного или путем подбора цветового образца-аналога по карте цветовых образцов.

Ориентировочные границы участков спектра основных цветов облицовочного камня приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Границы участков спектра основных цветов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Цветность | Границы участков спектра, нм | Наименование месторождения и горной породы, используемой а качестве аналога |
| Красный | 740≥λ>620 | Мраморизованные известняки: ходзинский, лемезинский, гранит сюскюянсаари, кварцит шокшинский |
| Красно-оранжевый | 620≥λ>600 | Граниты малкинский, репомяки |
| Оранжевый | 600≥λ>590 | Гранит ушканский |
| Оранжево-желтый | 590≥λ>580 | Гранит южно-султаевский |
| Желтый | 580≥λ>570 | Мраморы фоминский, октябрьский |
| Желто-зеленый | 570≥λ>550 | Отдельные разновидности кальцифир корейского, серпентинит баженовский |
| Зеленый | 550≥λ>520 | Офиокальцит саткинский, серпентинит южно-шабровский, кальцифир корейский |
| Зелено-голубой | 520≥λ>500 | Гранит амазонитовый этыкинский |
| Голубой | 500≥λ>485 | Отдельные разновидности мрамора слюдянского |
| Синий | 485≥λ>470 | Мраморы таштагольский. колосовский |
| Сине-фиолетовый | 470≥λ>450 | Лазуриты тултуйский, новобыстринский |
| Фиолетовый | 450≥λ>380 | Чароит «сиреневый камень» |

6.2.1.2.4. Насыщенность цвета определяют визуально и оценивают по степени разбавления хроматического цвета ахроматическим серым (черным + белым). Насыщенность основных цветов хроматического ряда (желтый, красный, синий) равна единице, ахроматического ряда - нулю.

По степени разбавления хроматического цвета ахроматическим серым горные породы по насыщенности цветов (Нс) делят на четыре категории, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 — Категории насыщенности цвета

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование категории насыщенности | Категория насыщенности | Степень разбавления хроматического цвета ахроматическим серым | Наименование месторождения и горной породы, используемой в качестве аналога |
| Интенсивно насыщенный | I | Нс ˂ 0.2 | Красный мраморизованный известняк ходзинский, зеленый серпентинит южно-шабровский˂ |
| Средненасыщенный | II | 0.2≤ Нс ˂ 0.6 | Красно-серый гранит карлахтинский, фиолетово-серый мрамор велсовский |
| Слабонасыщенный | III | 0.6≤ Нс ˂ 0.8 | Бледно-голубой мрамор слюдянский, бледно-розовый мрамор бугульдейский. серо-голубовато-зеленоватый амазонитовый гранит этыкинский |
| Ненасыщенный | IV | Нс ≥ 0.8 | Горные породы ахроматических цветов с едва уловимым цветным тоном (афанасьевский известняк, прохоробалаидинский мрамор) |

6.2.1.2.5. Светлоту (*С)* определяют для горных пород ахроматического ряда и оценивают по степени разбавления ахроматического черного цвета белым.

Измерение светлоты породы проводят визуально сравнением с эталонами или образцами-аналогами (см. таблицу 4). По показателю светлоты породы ахроматического ряда подразделяют на категории и ступени в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 — Категории и ступени светлоты

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Цвет | Светлота, % | Ступень светлоты | Категория светлоты | Наименование месторождения и горной породы, используемой а качестве аналога |
| Черный | *С* ˂10 | 1 | I | Габбро другорецкое, долерит ийский,. мраморизованные известняки: агурский, журавлев лог |
| Черно-серый | 10≤*С*˂25 | 2 | II | Габбро онежское, мраморизованный известняк поповхуторской |
| Темно-серый | 25≤*С*˂40 | 3 | II | Гранит каменногорский, мрамор каркодинский |
| Средне-серый | 40≤*С*˂55 | 4 | III | Гранит сибирский, диорит рыбалкинский, мрамор уфалейский |
| Светло-серый | 55≤*С*˂70 | 5 | II | Граниты: мансуровский, шимановский, актюбинский, мраморы мраморский, сарапульский |
| Серо-белый | 70≤*С*˂90 | 6 | I | Гранит слюдозерский, мрамор коелгинский, доломит тарабукинский |
| Белый | *С*≥90 | 7 | I | Мрамор айдырлинский. известняк молоковский |

6.2.1.2.6. По категориям цветового предпочтения горные породы подразделяют в зависимости от доминирующего цвета в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 — Категории цветового предпочтения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование горной породы | Доминирующий цвет | Категория цветового предпочтения | Характеристика категории |
| Лейкократовые магматические горные породы | Голубой, бирюзовый, красный, зеленый, желтый, белый | I | Уникальный, исключительно редко встречающийся |
| Оранжевый, голубовато-серый, серо-белый, бежевый, коричневый | II | Сравнительно редко встречающийся |
| Светло-серый, средне-серый, розовато-серый, бледно-розовый | III | Рядовой |
| Лабрадорит, лаурвикит | Черный, а также серый с количеством крупных (свыше 30 мм) радужных включений свыше 10 % общей поверхности | I | Уникальный, исключительно редко встречающийся |
| Черный, а также серый с количеством радужных включений менее 10 % общей поверхности | II | Сравнительно редко встречающийся |
| Черный, черно-серый и серый без радужных ирризирующих включений | III | Рядовой |
| Меланократовые магматические горные породы | Черный со светлотой менее 10%  | I | Уникальный, исключительно редко встречающийся |
| Черно-серые со светлотой от 10% до 25%,  | II | Сравнительно редко встречающийся |
| Средне-серые со светлотой от 10% до 40%, | III | Рядовой |
| Вулканические туфы и туфолавы | Голубой, зеленый, голубовато-зеленый | I | Уникальный, исключительно редко встречающийся |
| Желтый рисунчатый, красный, фиолетово-розовый  | II | Сравнительно редко встречающийся |
| Бледно розовый, коричневый с включениями неправильной формы, черный | III | Рядовой |
| Мраморы, мраморизованные известняки, известняки | Голубой, синий, зеленый, красный, желтый прозрачный с различными оттенками (оникс, кальцифир), чисто-белый, черный, черный с золотистыми прожилками  | I | Уникальный, исключительно редко встречающийся |
| Темно-серый (светлота не более 25%), розоватый, бежевый | II | Сравнительно редко встречающийся |
| Бело-серый (светлота более 25%), розовато-серый, буро-серый и т.п. | III | Рядовой |

6.2.1.2.7. Однородность цвета у камней определяют по степени однородности расцветки. По однородности цвета горные породы подразделяют на две категории: однородные и неоднородные.

6.2.1.2.8. По признаку сочетания цветов исследуемые горные породы могут быть отнесены к категориям в соответствии с таблицей 6:

Таблица 6 Категории сочетания цветов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристика признака | Категории сочетания цветов | Наименование месторождения и горной породы, используемой а качестве аналога |
| Полихромные с благоприятным сочетанием цветов в пределах цветовых гармоний (в соответствии с п.3); при наличии рисунка допускается цветовой контраст | I | Мраморы пуштулимский, мрамор петеневский, гранит капустинский |
| Полихромные с неблагоприятным (режущим глаз) сочетанием цветов или с текстурой, не создающей общего рисунка, или имеющие крупные контрастные включения и т. д.; | II | Гранит мансуровский с включениями пурпурных пятен, мрамор буровщина с включениями черных пятен |
| Монохромные с беспорядочными разных размеров контрастными включениями, не создающими рисунка | III | Теплых тонов ониксы с включениями белесых пятен, известняки с включениями кремния |

6.2.1.3. Определение признаков показателя рисунка горной породы

Показатель рисунка горной породы характеризуют степенью и типом развития рисунка. По указанным признакам определяют категорию рисунка.

6.2.1.4. Степень развития рисунка оценивают по образцам, изготовленным по 6.2.1.1.2. с полированной, а для не полирующихся горных пород с лощеной фактурой лицевой поверхности. Степень развития рисунка оценивают по характеру сочетания различных цветов, оригинальности, выразительности, масштабности, сопряженности рисунка, четкости его выявления.

6.2.1.5. Рисунок камня в зависимости от соотношения и взаимного расположения участков горной породы, окрашенных в разные цвета или с разной интенсивностью, относят к одному из следующих типов:

* однородный рисунок - рисунок равномерно окрашенной горной породы или породы, состоящей из нескольких разноокрашенных минералов, равномерно распределяющихся по объему;
* пятнистый рисунок - рисунок горной породы, характеризующийся наличием более или менее изометричных участков, отличающихся цветом или интенсивностью окраски и размерами по отношению к основному цветовому полю;
* полосчатый рисунок — рисунок горной породы, состоящий из нескольких разноокрашенных или разной интенсивности окраски полос, а также рисунок, характеризующийся ориентацией по удлинению в каком-либо направлении разноокрашенных или разной интенсивности участков (зерен) горной породы. В зависимости от характера полос различают прямополосчатый, волнистополосчатый, решетчатый рисунок;
* прожилковый рисунок — рисунок горной породы, характеризующийся наличием прожилок, минерализованных трещин, отличающихся от основного цветового поля по цвету или интенсивности окраски;
* пейзажный рисунок — мелкомасштабный рисунок, характеризующийся большим разнообразием составных элементов, отличающихся по окраске, форме, взаимному расположению, причудливо переплетающихся между собой;
* облачный рисунок – полупрозрачный рисунок, характеризующийся наличием крупных участков, обладающих более темным или более светлым тоном по сравнению с общим цветом породы, имеющих с основным тоном плавные постепенные переходы;
* органогенный рисунок – рисунок известняков и мраморизованных известняков, включающих окаменелые обломки органики.

В случае, если рисунок несет характерные черты нескольких типов, возможна его смешанная характеристика: пятнисто-полосчатый, пятнистый с элементами-прожилкового, волнисто-дымчатый и т. п.

Если рисунок горной породы существенно отличается от указанных выше, несет черты индивидуальности, должно быть приведено его подробное описание.

Для более точной характеристики и повышения индивидуальности камня допускается, в переделах основных типов рисунка, его характеристика в свободных общедоступных терминах: древовидный рисунок (некоторые разновидности камня Bidasar Green, Индия), рисунок географической карты (мраморизованные известняки месторождений Молита и Салиэти, Грузия), рисунок морского прибоя (некоторые разновидности мраморных ониксов) и т.п.

6.2.1.6 В соответствии с перечисленными в 6.2.2.2. признаками устанавливают категорию рисунка по таблице 7.

Таблица 7 — Категории рисунка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристика рисунка по типу и степени развития | Категория рисунка | Наименование горных пород |
| Однородный, позволяющий создать в облицовке общий рисунок на смежных плитах | I | Магматические |
| Пятнистый, позволяющий создать в облицовке общий рисунок на смежных плитах | II | Магматические |
| Полосчатый, прожилковый затрудняющий создать в облицовке общий рисунок на смежных плитах | III | Магматические горные породы |
| Пейзажный  | I | Метаморфические и осадочные горные породы |
| Облачный, размыто-пятнистый, прожилковый, органогенный, позволяющий создать в облицовке общий рисунок на смежных плитах | II |
| Полосчатый,1 контрастно-пятнистый не позволяющий создать а облицовке общий рисунок на смежных плитах | III |
| Примечания1. У слоистых горных пород в зависимости от направления распиловки рисунок может быть облачного или полосчатого типа, в этом случае категорию рисунка определяют при двух направлениях распиловки, что учитывают при установлении класса декоративности и составлении экспертного заключения.
 |

6.2.1.7. Определение признаков структуры горной породы

Признаки структуры горной породы оценивают по наибольшим размерам зерен минералов, слагающих горную породу, и просвечиваемости.

6.2.1.8. Размер зерен минералов горной породы определяют при помощи микроскопа, лупы с микрометрической шкалой по ГОСТ 25706 или металлической измерительной линейки по ГОСТ 427. Средство измерения выбирают в зависимости от размера зерен.

6.2.1.9. В зависимости от размера зерен породообразующих минералов, оцениваемые горные породы характеризуют по группам структуры, указанным в таблице 8.

Таблица 8 - Группы структуры в зависимости от размера зерен

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа структуры по размеру зерен | Характеристика структуры | Размер зерен минерала, Р, мм |
| Скрытозернистая | Зерна минералов не различимы невооруженным глазом | Р˂0.1 |
| Тонкозернистая | Зерна минералов различимы невооруженным глазом | 1.0>Р>0.1  |
| Мелкозернистая | Зерна минералов просматриваются на удалении 2 метра | 5.0>Р>1.0  |
| Среднезернистая | Зерна минералов различимы на удалении 5 метров от наблюдателя | 10.0>Р>5.0 |
| Крупнозернистая | Зерна минералов различимы на удалении в десять метров от наблюдателя | 20.0>Р>10.0 |
| Гигантозернистая | Зерна минералов различимы на значительном удалении от наблюдателя | Р> 20.0 |

6.2.1.10. При вариациях размера зерен породообразующих минералов в пределах исследуемого образца структура может квалифицироваться как неравномернозернистая (мелко- среднезернистая, мелко-крупнозернистая и т. п.).

6.2.1.11. Просвечиваемость горной породы оценивают по ее способности пропускать свет через тонкий слой, выявляя при этом внутренний рисунок и структуру, и характеризуют глубиной просвечиваемости. Для испытания изготавливают два образца клиновидной формы с толщиной и шириной основания 100 мм. высотой 250 мм.

6.2.1.12. Глубину просвечиваемости горной породы (Лм) определяют металлической линейкой по ГОСТ 427 с точностью до 1 мм при дневном освещении или освещении искусственным источником света силой освещения 500 лк при применении люминесцентных ламп и 300 лк - при применении ламп накаливания, расположенных на расстоянии 10- 15 см от поверхности образца, рассматривая образец на просвет. В зависимости от глубины просвечиваемости устанавливают категорию просвечиваемости горной породы по таблице 9.

Таблица 9 — Категории просвечиваемости горной породы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категория просвечиваемости | Глубина просвечиваемости образцов, мм | Наименование месторождения и горной породы, используемой в качестве аналога |
| I | Лм > 10 | Кальцифир корейский, мраморный оникс цаган-ходинский, арагонит березовский |
| II | Лм ˂ 10 | Мраморы: кибик-кордонский, айдырлинский, бугульдейский |
| III | Не просвечиваются | Гранит сибирский, габбро другореченское, серпентинит южно-шабровский, туф лечинкайский, мрамор ходзинский, мраморизованный известняк агурский |

**6.2.2. Обработка результатов предварительной оценки декоративности**

6.2.2.1. После установления признаков и категорий декоративности исследуемой горной породы, указанным в п.п.7.4, проводят первичную (без учета признаков, отрицательно влияющих на декоративность) оценку основных показателей декоративности горной породы по данным, приведенным в таблице 10.

Таблица 10 – Первичная оценка декоративности

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Основной показатель декоративности | Признак декоративности | Категория признака | Характеристика признака | Оценка, баллы |
| Полируемость | Отражательная способность полируемой поверхности в соответствии с таблицей 1 | I | Лк > 80 % | 5 |
| II | 80%≥Лк > 65% | 3 |
| III | 65%≥Лк > 35 % | 2 |
| IV | 35%≥Лк  | 1 |
| Цвет | Цветность в соответствии с таблицей 2 | I | Хроматический | 5 |
| II | Ахроматический | 3 |
| Насыщенность в соответствии с таблицей 3 | I | Интенсивно насыщенный (Нс ˂ 0.2) | 6 |
| II | Средненасыщенный (0.2≤ Нс ˂ 0.6) | 4 |
| III | Слабонасыщенный  (0.6≤ Нс ˂ 0.8) | 3 |
| IV | Ненасыщенный (Нс ≥ 0.8) | 1 |
| Светлота в соответствии с таблицей 4 | I | Черный, белый, серо-белый | 4 |
| II | Черно-серый, темно-серый, светло-серый | 2 |
| III | Средне-серый | 1 |
| Цветовое предпочтение в соответствии с таблицей 5 | I | Уникальный (исключительно редкий) | 6 |
| II | Сравнительно редко встречающийся | 4 |
| III | Рядовой | 2 |
| Однородность | I | Однородный тон | 2(4) |
| II | Неоднородный тон | 4(2) |
| Сочетание цветов в соответствии с таблицей 6 | I | Полихромные с благоприятным сочетанием цветов в пределах цветовых гармоний (в соответствии с п.3); при наличии рисунка допускается цветовой контраст | 5 |
| Основной показатель декоративности | Признак декоративности (положительный) | Категория признака | Характеристика признака | Оценка, баллы |
| Цвет | Сочетание цветов в соответствии с таблицей 6 | II | Полихромные с неблагоприятным (режущим глаз) сочетанием цветов или с текстурой, не создающей общего рисунка, или имеющие крупные контрастные включения и т. д.; | 3 |
| III | Монохромные с беспорядочными разных размеров контрастными включениями, не создающими рисунка | 1 |
| Рисунок | Степень развития рисунка в соответствии с таблицей 7 для магматических горных пород | I | Однородный, позволяющий создать в облицовке общий рисунок на смежных плитах | 6 |
| II | Пятнистый, позволяющий создать в облицовке общий рисунок на смежных плитах | 3 |
| III | Полосчатый, прожилковый затрудняющий создать в облицовке общий рисунок на смежных плитах | 2 |
| Степень развития рисунка в соответствии с таблицей 7 дляметаморфических и осадочных горных пород | I | Пейзажный | 8 |
| II | Облачный, размыто-пятнистый, прожилковый, органогенный, позволяющий создать в облицовке общий рисунок на смежных плитах | 3 |
| III | Полосчатый, контрастно-пятнистый не позволяющий создать в облицовке общий рисунок на смежных плитах | 2 |
| Структура | Размер минеральных зерен в соответствии с таблицей 8 | I | Крупно- и гигантозернистые цветные граниты, лабрадориты, габбро-нориты, анортозиты, мелкозернистые серые граниты, сиениты, диориты, гранодиориты, кварциты, песчаники, мраморы, мраморизованные известняки | 4 |
| II | Средне- и мелкозернистые цветные граниты, лабрадориты и габбро, средне- и крупнозернистые серые граниты, сиениты, диориты, гранодиориты, кварциты, песчаники, мраморы, мраморизо­ванные известняки | 2 |
| Глубина просвечиваемости по таблице 9 | I | Лм > 10 мм | 3 |
| II | Лм ˂ 10 мм | 2 |
| III | Не просвечиваются | 1 |
| Примечание — Показатели, указанные в скобках для признака однородности, относят к статуарным разновидностям камня. |

6.2.3. Полученную суммарную оценку по каждому показателю декоративности уточняют путем ввода соответствующих корректирующих коэффициентов, учитывающих влияние отрицательных признаков на данный показатель декоративности. Перечень отрицательных признаков и соответствующие определяемому показателю декоративности корректирующие коэффициенты приведены в таблице 11.

Таблица 11 - Корректирующие коэффициенты признаков декоративности

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель декоративности | Вид природного камня | Отрицательные признаки | Корректирующий коэффициент |
| Цвет | Граниты красные | Светлые и темные пятна, локальные скопления темно-цветных минералов | 0.8-0.9 |
| Граниты серые | Цветные пятна и полосы, неравномерность окраски | 0.8—0.9 |
| Лабрадориты черные | Бурые, белесые, зеленоватые пятна, желтоватые осветленные участки | 0.7-0.9 |
| Лабрадориты серые | Белесоватые и цветные пятна  | 0.7-0.9 |
| Габбро | Неравномерность окраски, темные прожилки, белые мелкие пятна плагиоклазов (мушка) | 0.7-0.9 |
| Мрамор белый статуарный | Пятна и полосы серых тонов, прожилки | 0.7-0.9 |
| Мрамор белый облицовочный | Пятна и полосы серых тонов, цветные пятна, прожилки, неравномерность расцветки | 0.8-0.9 |
| Мрамор серый | Белые и цветные пятна | 0.8-0.9 |
| Мрамор черный | Цветные и белесоватые участки | 0.7-0.9 |
| Мрамор цветной | Контрастные пятна, прожилки | 0.7-0.9 |
| Известняки | Контрастные пятна, прожилки | 0.7-0.9 |
| Доломиты | Контрастные пятна, прожилки | 0.6-0.9 |
| Рисунок и структура | Граниты | Неравномерность структуры, прожилковый рисунок | 0.8-0.9 |
| Лабрадориты | Неравномерная структура, пятнистый рисунок | 0.8-0.9 |
| Габбро | Неравномерная структура, пятнистый, прожилковый рисунок | 0,8-0.9 |
| Мрамор белый | Неравномерная структура, наличие порфировидных включений, пятнистый рисунок | 0,7-0.8 |
| Мрамор цветной, серый и черный | Крупнозернистая структура, мелкомасштабный рисунок | 0.8—0.9 |
| Известняки и доломиты | Пятнистый неравномерный рисунок, участки крупнозернистой структуры | 0.7—0.8 |
| Полируемость | магматические горные породы | «Шагреневая» поверхность после полировки, Наличие неполирующихся участков | 0.8—0.9 |
| Мраморы | Наличие неполирующихся участков | 0.7—0.9 |

6.2.4. Если отрицательные признаки у образца не обнаружены, то корректирующие коэффициенты в балльную оценку не вводят.

6.2.5. Горные породы, не вошедшие в таблицу 10 должны быть отнесены к горным породам, сходным с ними по структуре и физико-механическим показателям.

6.2.6. После ввода корректирующих коэффициентов рассчитывают итоговую оценку декоративности АДкак сумму скорректированных балльных оценок по формуле:

АД = П×Кп + (∑Ц)×Кц + Р×Кр+СКс,+Лм (1)

где П - оценка декоративности по признакам полируемости, баллы:

∑Ц - суммарная оценка декоративности по признакам показателя цвета, баллы;

Р - оценка декоративности по признаку показателя рисунка, баллы;

С - оценка декоративности по признакам показателя структуры, баллы;

Кп — корректирующий коэффициент признака полируемости;

Кц — корректирующий коэффициент признака цвета;

Кр — корректирующий коэффициент признака рисунка;

Кс — корректирующий коэффициент признака структуры.

Дробный результат вычисления округляют до целого числа баллов.

Итоговую оценку декоративности рассчитывают для каждого образца горной породы, затем рассчитывают среднеарифметическое значение для соответствующей декоративной разновидности исследуемой горной породы.

6.2.7. Для установления класса декоративной разновидности горной породы, итоговую среднеарифметическую оценку декоративности, полученную по формуле (1). сопоставляют с классификацией декоративности облицовочных каменных материалов, приведенных в 5.1.8 ГОСТ 9479, и в зависимости от значения АД относят оцениваемую горную породу к тому или иному классу:

I (высокодекоративные) — АД более 32 баллов;

II (декоративные) — Ад свыше 23 до 32 баллов включительно;

III (маподекоративные) — Ад свыше 15 до 23 баллов включительно;

IV (недекоративные) — Ад менее 15 баллов.

**6.6. Определение предела прочности на растяжение при изгибе горной породы**

Вести подпункты 6.6.5-6.6.8. в следующей редакции:

6.6.5. Определение предела прочности на растяжение при изгибе плит травертина с порами

Средства контроля и вспомогательное оборудование - по 6.7.1, 6.8.1 со следующими дополнениями: нагрузка от испытательной машины передается в середине пролета образца-плиты через цилиндрический шарнир по схеме, приведенной на рисунке 2

6.6.6. Подготовка к испытанию

Отбирают плиты травертина, на которых межслоевые каверны по удлинению составляют более 20 мм. По плитам определяется доля каверн вдоль слоя в процентах. Из плит с наибольшим содержание каверн выпиливают при помощи отрезного станка пять образцов-плит.

 Размер образцов выбирают следующим образом:

-толщина *h* должна находиться в пределах 20-100 мм; *h* = 20-100 мм.

- длина *L* должна быть равна ширине *b* и находиться в пределах шести толщинам; *L*= 6*h*;

-расстояние между опорными роликами стенда должно в пять раз превышать толщину.

6.6.7. Проведение испытания

Образцы устанавливают на опоры (см. рисунок 2) таким образом, чтобы направление слоистости травертина (направление удлинения каверн) совпадало с удлинением цилиндрического шарнира, передающего нагрузку на образец, и прикладывают нагрузку до разрушения образца. Скорость нарастания нагрузки должна быть постоянной в пределах от 0,3 до 0.5 МПа/с. Значение разрушающей нагрузки должно быть в пределах от 20 % до 80 % максимального усилия, развиваемого прессом.

6.6.8. Обработка результатов испытания

Предел прочности на растяжение при изгибе образца *R*изг вычисляют с точностью до 1 МПа, а при прочности менее 10 МПа - до 0.1 МПа по формуле;

*R*изг=$\frac{3Pl}{2bh^{2}}$ (9)

где *Р* - максимальная нагрузка при разрушении образца, Н;

*l*- расстояние между опорами, мм;

*b* - ширина образца, мм;

*h* - высота образца, мм/

Предел прочности на растяжение при изгибе плит травертина с кавернами вычисляют как среднеарифметическое значение результатов испытания пяти образцов.

**6.7. Определение сопротивления горной породы ударным воздействиям**

Пункт 6.7.1. Средства контроля и вспомогательное оборудование представить в следующей редакции:

Стенд ударный по ГОСТР ИСО 8568—2010 или другое устройство, обеспечивающее фиксацию падающего груза над центром исследуемого образца.

Шар, выполненный из качественной углеродистой или легированной стали твердостью (60±5) HRC, массой (1000±5) г.

Ящик размером не менее 400 × 400 ×150 мм.

Природный песок по ГОСТ 8736 с модулем крупности от 1,5 до 2.0.

Лупа ЛИ-3-10х по ГОСТ 25706.

Пункт 6.7.2. Подготовка к испытанию и проведение испытания, первый абзац, заменить «Изготавливают четыре» на «Изготавливают пять».

Пункт 6.7.3, последний абзац, заменить «результатов испытания четырех образцов» на «результатов испытания пяти образцов».

**6.8. Определение истираемости горной породы**

Подпункт 6.8.1, первый абзац заменить в следующей редакции:

«Круги истирания ЛКИ-2, ЛКИ-3, (см. рисунок 4), Беме или аналогичный».

**6.9. Определение микротвердости горной породы**

-Первый абзац заменить на «Испытание на микротвердость вдавливанием по методу восстановленного отпечатка (ГОСТ 9450) заключается в нанесении на испытуемую поверхность изделия (образца) отпечатка под действием статической нагрузки, приложенной к алмазному наконечнику в течение определенного времени. После удаления нагрузки и измерения параметров полученного отпечатка число микротвердости следует определить по формулам (12, 13).

- Пункт 6.9.1. Средства контроля и вспомогательное оборудование изложить в следующей редакции:

Микроскоп-микротвердомер типа ПМТ-3 или другой микротвердомер, позволяющий выполнять испытания при нагрузке (1 ± 0.05) Н / (100 ± 5) гс, с механизмом нагружения в виде четырехгранной алмазной пирамиды с углом при вершине 1360 (Рис.5).

Отрезной станок c алмазной фрезой.

- Пункт 6.9.2. Подготовка к испытанию и проведение испытания изложить в следующей редакции:

Из отобранных образцов пробы горной породы при помощи отрезного станка изготавливают пять образцов размером 120 × 50 × 10 мм. Фактура лицевой поверхности образца должна быть полированной или лощеной для неполирующихся горных пород, грани образца должны быть параллельными. Отклонение от плоскостности поверхности грани не должно быть более 0.2 мм.

Испытание проводят на твердомере в соответствии с инструкцией к прибору. Давление на пирамиду оказывают грузом массой (100±5) г. Алмазный наконечник (пирамиду) с грузом возвращают в прежнее положение. Под микроскопом совмещают отпечаток с перекрестием, измеряют длину диагонали отпечатка. На каждом образце проводят 10 измерений по двум линиям, параллельным длинной стороне образца. Расстояние между линиями и первой точкой от края образца — 20 мм. между соседними точками — 10 мм.

За результат измерения на одном образце принимают длину максимальной диагонали отпечатка.

При исследовании зернистых горных пород, состоящих из нескольких минералов, проводят пять измерений по каждому из минералов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование алмазных наконечников | Параметры заострения алмазных наконечников | Форма отпечатков |
| Четырехгранная пирамида с квадратным основанием | Угол α=1360 |  |

Рисунок 5 — Алмазный наконечник (пирамида) твердомера

Пункт 6.9.3., Обработка результатов испытания, изложить в следующей редакции:

Микротвердость *Н*, кгс/мм2, вычисляют по формуле

 *Н* =$\frac{F}{S}=\frac{2F×\sin(\frac{α}{2})}{d^{2}}=1,854\frac{F}{d^{2}}$ (12)

Где:

*F* - нормальная нагрузка, приложенная к алмазному наконечнику, Н (кгс);

S - условная площадь боковой поверхности полученного отпечатка мм2;

d – среднее арифметическое длин обеих диагоналей квадратного отпечатка, мм;

α – угол заостренного алмазного наконечника, градусы.

За результат испытания микрозернистой горной породы принимают среднеарифметическое значение результатов пяти параллельных испытаний.

За результат испытания зернистой горной породы принимают приведенное в соответствии с процентным содержанием минералов среднеарифметическое значение результатов испытаний пяти образцов.

Пункт **7. Определение внутренней неоднородности блоков из горных пород,** изложить в следующей редакции:

Наружным визуальным осмотром определяют наличие трещин и других видимых дефектов блоков из горных пород, в том числе и наличие инородных включений и загрязняющих пятен.

С помощью ультразвукового прозвучивания определяют внутренние дефекты блоков: скрытые трещины, каверны и полости, инородные включения.

7.1.1 Средства контроля и вспомогательное оборудование

Ультразвуковой прибор Пульсар 1,2 или другие ультразвуковые импульсные приборы для испытания неметаллических строительных материалов, обеспечивающие базу прозвучивания горных пород от 0.2 до 2.6 м с частотой акустических преобразователей не менее 60 кГц и измерение времени распространения звуковых импульсов в диапазоне от 20 до 999,9 мкс с относительной погрешностью измерения не более ±0,5 %.

Металлическая измерительная линейка по ГОСТ 427.

Измерительный шаблон с погрешностью измерения ±1.0 см (см. рисунок 6).

Молоток.

Щетка по ГОСТ 10597.

Хлопчатобумажная или фланелевая ткань.

Лупа ЛИ-3-10х или ЛИ-4-10х с микрометрической шкалой по ГОСТ 25706.



Рисунок 6 — Измерительный шаблон

7.1.2. Проведение испытаний

Исследования неоднородности блоков проводят в два этапа: визуальным осмотром и с помощью прозвучивания ультразвуковым прибором.

7.1.2.1. При визуальном осмотре для выявления трещин используется метод пенитрации. Исследуемая поверхность блока смачивается водой из пульверизатора, излишки удаляются влажной тканью. После высыхания поверхности трещины выявляются в виде темных влажных полос. Установленные трещины фиксируются в документации. Длину трещин измеряют металлической линейкой, ширину - при помощи лупы с 10-кратным увеличением и микрометрической шкалой.

7.1.2.2. При определении трещин ультразвуковым теневым время -импульсным методом измеряют время распространения звукового импульса между излучающим и приемным акустическими преобразователями, расположенными соосно на противоположных гранях блока, и устанавливают скорость распространения звукового импульса.

На боковые грани блока мелом наносят три профиля: по краям и в средней части. По каждому профилю наносят точки с шагом, в зависимости от размеров предполагаемых внутренних неоднородностей. При отсутствии данных о размерах неоднородностей, выбирают шаг 100 мм. При наличии видимых выступов в точках измерительной сетки их отбивают молотком. Поверхность в точках измерений очищают щеткой и, при необходимости. Смачивают для улучшения контакта.

С помощью ультразвукового прибора, в соответствии с инструкцией по его эксплуатации, определяют скорость распространения ультразвукового импульса между точками, расположенными на противоположных гранях напротив друг друга.

7.1.3. Обработка результатов испытания

По результатам измерений строят кривые распределения значений скорости распространения ультразвукового импульса по блоку. Блок считают однородным, если кривая распределения имеет нормальный характер с одним максимумом. Если максимумов несколько, устанавливают причину, путем локализации выявленных неоднородностей.

Для этого по профилю строят кривые распределения скорости ультразвукового импульса. Участки на графике с явно выраженными пиками или провалами показывают места локализации неоднородностей. При необходимости локализации неоднородностей (трещины — низкие скорости УЗИ, кварцевые включения в известняках — высокие скорости УЗИ) измерения повторяют с шагом между профилями 0.5 диаметра предполагаемой неоднородности.

Для установления природы выявленной неоднородности, тщательно исследуют минеральный состав и структуру аналогичных неоднородностей на блоках, где участки изменения скорости ультразвукового импульса проявляют себя на поверхности камня.

**8. Определение фактуры лицевой поверхности**

Таблицу 12 изложить в следующей редакции:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид фактуры лицевом поверхности | Характеристика фактуры лицевой поверхности | Метод и средство измерения |
| Полированная  | Глянцевая поверхность с выявлением рисунка и структуры камня, полученная путем абразивной обработки с размером абразива 0-3 (мк, µ) и последующим полированием, без следов обработки предыдущей операции полировки | Визуальный - сравнение поверхности изделия с образцом шероховатости 0.05-0.1 ПП по ГОСТ 9378. Инструментальный - измерение блеска по 6.3.6.4 |
| Лощеная\* (матовая) | Гладкая матовая с выявлением рисунка и структуры камня без следов обработки предыдущей операции, с высотой неровностей рельефа по 10 точкам *Rz* не более 6.3 мк | Визуальный - сравнение поверхности изделия с образцом шероховатости 0.1 -0.2 ШП по ГОСТ 9378. Инструментальный - выбор на поверхности изделия базовой линии и измерение контактным профилографом-профилометром типа II по ГОСТ 19300 параметров шероховатости изделия |
| Шлифованная\* | Равномерно-шероховатая без следов обработки | Визуальный - сравнение поверхности изделия с образцом шероховатости 2.3 ШП по ГОСТ 9378.Инструментальный - выбор на поверхности изделия базовой линии и измерение контактным профилографом-профилометром типа II по ГОСТ 19300 параметров шероховатости изделия |
| Пиленая | Неравномерно-шероховатая с высотой неровностей рельефа до 2 мм | Инструментальный - измерение высоты неровности лицевой поверхности изделия индикаторным глубиномером по ГОСТ 7661 |
| Термообработанная | Неравномерно-шероховатая с выявленным цветом и рисунком камня поверхность со следами шелушения и высотой неровностей рельефа до 10 мм | Инструментальный - измерение высоты неровности лицевой поверхности изделия микрометрическим глубиномером типа ГМ25или ГМЦ25 по ГОСТ 7470 |
| Бучардованная (точечная) | Равномерно-шероховатая с высотой неровностей рельефа до 5 мм | Инструментальный - измерение высоты неровности лицевой поверхности изделия микрометрическим глубиномером типа ГМ25или ГМЦ25 по ГОСТ 7470 |
| Бугристая | Равномерно-шероховатая с высотой неровностей рельефа до 50 мм | Инструментальный - измерение высоты неровности лицевой поверхности изделия микрометрическим глубиномером типа ГМ50или ГМЦ50 по ГОСТ 7470 или штангенглубиноме- ром по ГОСТ 162 |
| Скальная («под шубу») | Грубо обколотая или сколотая поверхность с высотой неровностей лицевой поверхности изделия рельефа свыше 50 до 200 мм | Инструментальный - измерение высоты неровности лицевой поверхности изделия микрометрическим глубиномером типа ГМ50 или ГМЦ50 по ГОСТ 7470 или штангенглубиноме- ром по ГОСТ 162 |
| \* Базовую линию выбирают вдоль изделия на 1/3 или 1/2 ширины изделия. Базовую длину, на которой проводят измерения, устанавливают в соответствии с приложением 1 ГОСТ 2789 в зависимости от значений высоты неровностей рельефа *Rz,.* указанных в настоящей таблице. |

**Приложение А**

Таблицу А.1 изложить в следующей редакции:

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование определяемого показателя | Область определения показателя |
| при геологической разведке | при приемочном контроле на предприятии |
| приёмо-сдаточные испытания | периодические испытания |
| Минералого-петрографическая характеристика горной породы | + | - | + |
| Декоративность горной породы | + | + | + |
| Плотность и пористость горной породы | + | - | + |
| Водопоглощение горной породы | + | - | + |
| Прочность на сжатие и снижение прочности горной породы при водонасыщении | + | **-** | + |
| Прочность на растяжение при изгибе горной породы | -1 | -1 | -1 |
| Сопротивление ударным воздействиям горной породы | + | **-** | + |
| Истираемость горной породы | + | - | + |
| Микротвердость горной породы | -1 | -1 | -1 |
| Морозостойкость горной породы | + | - | + |
| Кислотостойкость горной породы | + | - | + |
| Солестойкость горной породы | + | - | + |
| Внутренняя неоднородность блоков | **-** | + | **-** |
| Фактура лицевой поверхности изделий из горных пород | **-** | + | **-** |
| Прочность на растяжение при изгибе склеенных, залеченных архитектурно-строительных изделий или плит с крупными порами | **-** | -1 | -1 |

1 - Показатели определяют на договорных условиях между потребителем и поставщиком.

Примечание — Знак «+» означает, что данный показатель определяют

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

УДК 691.2; 693.7:620.17:006.354 ОКС 91.200 NEQ

Ключевые слова: горные породы, блоки из горных пород, архитектурно-строительные изделия, облицовочные плиты, методы испытаний

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |
| --- |
| **ИСПОЛНИТЕЛЬ** |
| **ФГУП ВНИПИИстромсырье** |
| наименование организации |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Руководитель разработки | И.о. генерального директора | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.В. Светляков |
| Исполнитель | Зав. Отделом облицовочных материалов из природного камня | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Н.И.Моторный |