

**ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ПРИМЕНЕНИЮ КЛАССИФИКАЦИИ ЗАПАСОВ  
К МЕСТОРОЖДЕНИЯМ СТРОИТЕЛЬНОГО И ОБЛИЦОВОЧНОГО  
КАМНЯ**

- I. Общие положения
- II. Группировка месторождений по сложности геологического строения
- III. Требования к изученности месторождений
- IV. Требования к подсчету запасов
- V. Оценка степени изученности месторождений
- VI. Пересчет и переутверждение запасов
- VII. Заключение

Приложение. Перечень основных стандартов и технических условий на строительный и облицовочный камень.

Настоящая Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня (далее Инструкция) определяет основные требования к изученности и подсчету запасов месторождений строительного и облицовочного камня, степени подготовленности их для промышленного освоения.

Настоящая Инструкция разработана взамен «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня», утвержденной Госкомгеологии 28 февраля 2002 г. В Инструкцию внесены основные изменения и дополнения с учетом отечественной и зарубежной практики геологоразведочных работ по оценке и разведке месторождений строительного и облицовочного камня, подсчета их запасов, а также в соответствии с новой Классификацией запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (приложение №4 к протоколу ГКЗ № 1185 от 26.09.2022г.).

Авторы: Панченкова Л.А., Асабаев Д.Х., Эргешев А.М.,  
Ишниязов Ш. Я., Рахмонова Н.Б.

# **I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Для производства строительного и облицовочного камня используются горные породы, обладающие декоративностью, прочностью и другими физико-механическими свойствами, отвечающими предъявленным к ним требованиям государственных стандартов. Обычно эти породы добываются из недр в виде блоков, глыб, монолитов, дробленых отделочных материалов, которые служат сырьём для получения облицовочных плит и других изделий.

Горные породы, используемые как строительный и облицовочный камень, делятся на три группы: изверженные (интрузивные и эффузивные), осадочные (песчаники, известняки, известковые туфы, доломиты, гипсовый камень) и метаморфические (кварциты, мраморы).

По декоративности облицовочные делятся на 4 класса: высокодекоративные, декоративные, малодекоративные, недекоративные. Облицовочные камни – вид цветных камней, относящихся к строительным материалам. Они применяются для изготовления облицовочных плит, стеновых и половых покрытий, ступеней лестничных маршей, архитектурно-монументальных сооружений, скульптур.

Облицовочные камни применяются в виде блоков для изготовления монументов, скульптур, архитектурно-строительных деталей (орнаментов, барельефов, колонн) или в виде плит с различной фактурой поверхности для внешней и внутренней облицовки стен зданий и сооружений, в качестве электрощитов и для настилки полов по ГОСТ 23342-2012.

Блоки, предназначенные для получения облицовочных изделий, должны отвечать требованиям ГОСТ 9479-2011 «Блоки из природного камня для производства облицовочных изделий» и по своему объему подразделяются на пять групп: 4,5 – 8,0 м<sup>3</sup>; 2,0- 4,5 м<sup>3</sup>; 1,0 -2,0 м<sup>3</sup>; 0,4 -1,0 м<sup>3</sup>; 0,01 – 0,4 м<sup>3</sup>. Принятая колотая фактура таких блоков допускает наличие неровностей глубиной (высотой) до 100 мм; обмер блоков производится по вписанному параллелепипеду. Колотые блоки распиливаются на облицовочные плиты стандартных размеров; предусмотрено получение полосы и шашки, используемых для настила полов в помещениях с интенсивным движением (вестибюли станций метро и общественных зданий).

Отходы при получении облицовочного камня могут использоваться в качестве дробленых строительных отделочных материалов для получения поверхностей, обладающих высокими декоративными свойствами (крошка цветного мрамора и др.).

2. Продукция предприятий, выпускающих естественные каменные строительные материалы, подразделяется на штучный и рваный камень.

Штучный камень представляет собой изделия правильной формы, обработанные путем откола, обтеса, распиливания естественного камня

(облицовочный, стеновой, бортовой камень, плиты, электрощиты, брусчатка и шашка, плитняковый бутовый камень), а также фигурные и промышленные каменные изделия (валы, жернова, бегуны).

Рваный камень представляет собой куски породы неправильной формы, получающиеся в результате взрыва или дробления, а также отходы от обработки блоков и плит. К рваному камню относится бутовый камень произвольной формы и щебень.

Требования промышленности к каменным строительным материалам устанавливаются в зависимости от области их применения и регламентируются государственными, отраслевыми стандартами или техническими условиями.

3. Для получения облицовочных материалов используются различные горные породы, обладающие декоративными свойствами. Из твердых, прочных и морозостойких пород (гранит, сиенит, диорит, лабрадорит, габбро, базальт, кварцит и др.), применяемые в виде блоков для изготовления монументов, скульптур, архитектурно-строительных деталей (орнаментов, барельефов, колонн) или в виде плит с различной фактурой поверхности для настилки полов в помещениях с интенсивным движением людских потоков; из пород средней крепости и мягких, неморозостойких (мрамор, мраморовидный известняк, известняк, травертин, доломит, гипс и др.) изготавливают в основном материалы для внутренней облицовки зданий, устройства внутренних лестниц и площадок, настилки полов со слабым движением людских потоков.

В соответствии с ГОСТ 9479-2011 «Блоки из природного камня для производства облицовочных изделий. Технические условия» при оценке камня в качестве облицовочного лимитируются предел прочности при сжатии, морозостойкость, коэффициент размягчения. В зависимости от области применения дополнительно определяется истираемость. Определение показателей качества производится по методике, предусмотренной государственными стандартами.

При определении прочности на сжатие породу исследуют в трех состояниях: сухом, водонасыщенном и после замораживания.

Истираемость определяется в тех случаях, когда камень предназначается для настилки полов и лестниц. Показатели истираемости (для различных пород), размеры, объем блоков облицовочного камня, их форма и характер поверхности в зависимости от вида горной породы регламентируются требованиями ГОСТ 9479-2011.

К горным породам, предназначенным для внутренней облицовки, требования по морозостойкости не предъявляются.

При разведке месторождений мрамора, наряду с оценкой его пригодности в качестве облицовочного материала, определяется возможность использования мрамора для производства сварочных материалов. Требования к мрамору для производства сварочных материалов регламентируются ГОСТ 4416-94 «Мрамор для сварочных материалов».

Для месторождений камня, обладающего декоративными свойствами, прежде всего, оцениваются пригодность его использования для облицовки, ввиду ограниченного распространения и высокой экономической эффективности освоения месторождений облицовочного камня.

Стеновой камень разделяется на пильный и штучный грубоколотый.

Пильный камень, получаемый путем выпиливания из массива горной породы или путем распиливания блоков-заготовок, предназначается для кладки наружных и внутренних стен, фундаментов и других частей зданий и сооружений и изготавливается из известняков, туфов, доломитов, песчаников, гипсового камня и других мягких пород.

Требования к качеству горных пород, используемых для изготовления пильного стенового камня, установлены ГОСТ 4001-2013 «Камни стеновые из горных пород. Технические условия». Этими стандартами лимитируются объемная масса, водопоглощение, коэффициент размягчения, морозостойкость, прочность при сжатии, масса одного камня, размеры и показатели внешнего вида. Стеновые камни не должны иметь прослоек глины и мергеля, а также видимых расслоений и трещин.

Единых требований к качеству штучного грубоколотого камня нет. Для конкретных месторождений установлены отраслевые технические условия.

Брусчатка и шашка изготавливаются, в основном, из изверженных, реже из метаморфизованных осадочных, не затронутых выветриванием пород. Непригодны породы, содержащие пирит и примеси лимонита.

Физико-механические свойства пород, используемых для получения шашки, должны соответствовать ГОСТ 9480-2012 «Плиты облицовочные пиленные из природного камня. Технические условия».

Бортовой камень изготавливается из изверженных, плотных осадочных пород, не затронутых выветриванием. Горные породы, используемые для получения бортового камня, не должны содержать зерен пирита.

Бутовый камень изготавливается из плотных горных пород, не затронутых выветриванием, с объемной массой не менее  $1800 \text{ кг/м}^3$  и предназначается для кладки фундаментов стен, устройства отмостки вокруг зданий, укрепления земляных откосов, дорожного строительства, в качестве заполнителя в бутобетоне.

Промышленные каменные изделия (валы, жернова, бегуны) изготавливаются в основном из магматических пород (обычно гранита). Оценка их (физико-механические свойства, форма и размеры) производится по техническим условиям ведомств, изготавливающих изделия.

Щебень для строительных работ изготавливается из изверженных, метаморфических и осадочных пород путем их дробления и предназначается для всех видов строительных работ (щебень для различных бетонов, балластного слоя железнодорожного пути, строительства автомобильных дорог и т.д.).

Физико-механические свойства и петрографический состав щебня должны удовлетворять ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия», согласно которому

в зависимости от крупности щебень подразделяется на фракции: от 5 (или от 3) до 10, от 10 до 20, от 20 до 40, от 40 до 70 мм. По соглашению сторон может поставляться щебень в виде смеси этих фракций и крупнее 70 мм. ГОСТ 8267-93 предусматривает требования по прочности, морозостойкости, содержанию пылевидных, глинистых, илистых частиц, засоряющих примесей, зерен пластинчатой и игловатой форм, зерен слабых пород.

Кроме общих требований, предусмотренных ГОСТ 8267-93, при оценке качества щебня для конкретного назначения необходимо руководствоваться соответствующими стандартами и техническими условиями.

Для производства искусственных облицовочных плит широко применяется декоративный щебень, получаемый из горных пород красивой окраски. Требования к нему содержатся в ГОСТ 22856-89 «Щебень и песок декоративные из природного камня».

При использовании щебня как заполнителя в тяжелые бетоны различных назначений технические требования к нему должны определяться в соответствии с ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия». При использовании щебня как заполнителя пористого неорганического для легких бетонов к его качеству предъявляются требования, предусмотренные ГОСТ 22263-76 «Щебень и песок из пористых горных пород. Технические условия»; при использовании щебня как заполнителя в декоративные бетоны - требования, предусмотренные ГОСТ 22856-89.

При оценке возможности использования пород вскрыши и отходов обогащения для производства щебня для строительных работ следует руководствоваться ГОСТ 8267-93.

Важным назначением мраморной крошки является ее использование в электрической промышленности для изготовления наполнителя цоколевочной мастики патронов источников света и электронных приборов. Электротехническая мраморная крошка по химическому и зерновому составу должна соответствовать требованиям ГОСТ 16426-81 «Крошка мраморная электротехническая. Технические условия».

4. Применяемые способы добычи и переработки камня должны обеспечить:

- выпуск товарного камня требуемого качества и ассортимента;
- максимально возможный его выход из горной массы;
- сохранность при добыче необходимых природных свойств камня (блочность, декоративность);
- максимально возможное комплексное использование сырья;
- минимально возможную себестоимость получаемой продукции.

Выбор рациональной системы разработки месторождения камня производится в результате технико-экономического анализа вариантов разработки и технологических схем переработки сырья. Использование бризантных взрывчатых веществ для разрыхления штучного камня недопустимо. При неоднородном составе пород месторождения или при

наличии значительных количеств загрязняющих примесей выделяют участки, сложенные породами разного состава или различной степени загрязнения, для раздельной их отработки.

При переработке горных пород (в особенности карбонатных) на щебень часто применяют промывку, а также обеспыливание и сушку щебня. В последнее время для получения высокопрочного щебня стали применять различные способы обогащения.

5. В некоторых породах, пригодных в качестве строительного и облицовочного камня, на месторождениях, расположенных в рудоносных районах и провинциях, иногда содержатся в количествах, представляющих промышленный интерес, благородные (платина, золото) и редкие металлы, что может обусловить целесообразность использования этих пород для извлечения указанных металлов.

## **II. ГРУППИРОВКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПО СЛОЖНОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ**

6. По сложности геологического строения месторождения строительного и облицовочного камня соответствуют 1-й и 2-й группам «Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых», утвержденной протоколом ГКЗ № 1185 от 26.09.2022 г.

**К 1-й группе** относятся:

- месторождения, представленные массивными залежами изверженных пород однородного состава с выдержанными физико-механическими свойствами, ненарушенным или слабо нарушенным залеганием (Лянгарское месторождение гранитов, Шавазсайское, Актауское - гранодиоритов);

- месторождения, представленные горизонтально залегающими или пологопадающими пластообразными телами, ненарушенными или слабо нарушенными тектоническими процессами. Месторождения этой группы сложены осадочными, эффузивными и метаморфическими горными породами, развитыми на больших площадях (месторождения мраморов Газган, Севаз и песчаников - Сайроб);

- месторождения, представленные моноклинально залегающими, крутопадающими или смятыми в складки пластами и пластообразными телами, выдержанными по строению, мощности и качеству сырья, слабо затронутые разрывной тектоникой (Аксакатинское месторождение мраморовидных известняков, мрамора - Зарбанд, вулканических туфов - Джарташ).

**Ко 2-й группе** относятся месторождения с невыдержанным строением, а также представленные линзо и пластообразными залежами, штоками, дайками и жилами с невыдержанными качественными показателями, и интенсивным развитием разрывной тектоники или процессов карстообразования. К этой группе относятся месторождения мрамора Джам, Нурата, Тамчиата, габбро - Беяуты-I, Шавазсай, гранита - Зарабаг.

Месторождения строительного и облицовочного камня, относящиеся к **3-й и 4-й группам**, в настоящее время практического значения не имеют и лишь в случае крайнего дефицита в камне и его высоких декоративных качеств могут представлять промышленный интерес.

7. Принадлежность месторождения к той или иной группе устанавливается исходя из степени сложности геологического строения основных тел полезного ископаемого, заключающих преобладающую часть запасов месторождения (не менее 70%).

### **III. ТРЕБОВАНИЯ К ИЗУЧЕННОСТИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

8. Для наиболее эффективного изучения месторождений необходимо соблюдать установленную стадийность геологоразведочных работ, строго выполнять требования к их полноте и качеству, осуществлять рациональное комплексирование методов и технических средств разведки и своевременно проводить постадийную геолого-экономическую оценку результатов работ. Изученность месторождения должна обеспечить возможность его комплексного освоения, а также решение вопросов охраны окружающей среды.

9. На всех выявленных месторождениях строительного и облицовочного камня в случае подтверждения перспектив проводится предварительная и детальная оценка в объемах, необходимых для обоснования их промышленного значения.

10. Разведка производится только на месторождениях, промышленное значение которых обосновано технико-экономическими расчетами и при наличии заказчика.

11. По результатам оценки или разведки подсчитываются и утверждаются в установленном порядке геологические и эксплуатационные запасы строительного и облицовочного камня, попутных полезных ископаемых, имеющих промышленное значение по категориям в соответствии с разделами I и V «Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых», (приложение №4 к протоколу ГКЗ № 1185 от 26.09.2022г.) За контуром подсчета запасов оцениваются прогнозные ресурсы категории Р<sub>1</sub>».

12. По оцененному или разведанному месторождению строительного и облицовочного камня или участку должна быть составлена топографическая основа, масштаб которой соответствовал бы его размерам, особенностям геологического строения и рельефу местности. Топографические карты и планы на месторождениях строительного

и облицовочного камня составляются в масштабах 1:1000-1:10000 в зависимости от размера месторождения и сложности его геологического строения.

На топографическую основу должны быть нанесены по данным инструментальной привязки все разведочные и эксплуатационные выработки (скважины, каналы, шурфы, траншеи, карьеры и др.), а также задокументированные и опробованные естественные обнажения. Для скважин следует вычислить координаты точек пересечения кровли, и подошвы тел полезного ископаемого и с учетом зенитных и азимутальных искривлений построить проложения их стволов на плоскости планов и разрезов. Карьеры наносятся на планы по данным маркшейдерской съемки. Маркшейдерские планы составляются в масштабах 1:200 – 1:1000.

13. По району месторождения необходимо иметь геологическую карту масштаба 1:25000-1:200000 с разрезами и стратиграфическими колонками, отвечающих требованиям инструкций к картам этого масштаба, а также графические материалы, обосновывающие комплексную оценку прогнозных ресурсов полезных ископаемых района. Карты и разрезы к ним должны отражать геологическое строение района, положение основных геологических структур и литолого-петрографических комплексов пород, условия их залегания, закономерности размещения всех известных в районе месторождений и проявлений, а также площадей, перспективных на выявление новых объектов облицовочного и строительного камня.

Результаты проведенных в районе геофизических исследований следует использовать при составлении геологических карт и разрезов к ним. Они должны быть вынесены при необходимости на сводные планы интерпретации геофизических аномалий в масштабе представляемых геологических карт района.

14. Геологическое строение месторождения должно быть детально изучено и отражено на геологической карте масштаба 1:1000-1:10000 (в зависимости от размеров и сложности строения месторождения), а также на геологических планах в масштабе не менее 1:1000.

На карты, разрезы и планы наносятся контуры тел полезного ископаемого и разрывные нарушения. При этом используются все материалы, полученные при изучении и опробовании естественных обнажений, разведочных и эксплуатационных выработок.

Геологические и геофизические материалы по месторождению должны обеспечивать с детальностью, достаточной для подсчета запасов, представления о размерах, форме, условиях залегания, внутреннем строении, характере выклинивания, закарстованности, трещиноватости, тектонической нарушенности тел полезного ископаемого, их взаимоотношении с вмещающими литолого-петрографическими комплексами пород и разрывными нарушениями с детальностью, необходимой и достаточной для обоснования подсчета запасов.

15. Приповерхностные части месторождения должны быть изучены с детальностью, позволяющей установить мощность и состав покровных отложений, положение выходов на поверхность тел полезного ископаемого, верхней границы неветрелых пород, положение и характер тектонических нарушений, а также оконтурить крупные карстовые полости. Для этой цели помимо изучения естественных обнажений используются канавы, расчистки, шурфы и мелкие скважины, а также наземные методы геофизических исследований.

16. Разведка месторождений строительного и облицовочного камня на глубину проводится в основном скважинами колонкового бурения.

Горно-разведочные выработки проходятся для изучения приповерхностных частей месторождения, определения выхода товарного камня, отбора технологических проб и для контроля данных бурения. При сложном рельефе поверхности целесообразна проходка штолен. Необходимость проходки горных выработок, их тип, объемы, назначение и соотношение со скважинами должны определяться в каждом конкретном случае исходя из особенностей геологического строения месторождения.

Скважины проходятся на всю мощность полезной толщи или до заранее установленного горизонта разработки месторождения. В последнем случае должны быть пройдены единичные структурные скважины с целью установления распространения тел полезного ископаемого до глубины их возможной разработки открытым способом.

При наклонном или крутом падении, а также большой мощности полезной толщи глубина, углы наклона скважин и расстояния между скважинами должны выбираться таким образом, чтобы был полностью перекрыт разрез по разведочной линии. Для пересечения тел полезного ископаемого под большими углами целесообразны наклонное бурение и искусственное искривление скважин.

17. Виды разведочных выработок, их соотношение, расположение и расстояния между ними определяются с учетом сложности геологического строения месторождения - условий залегания, формы, размеров и характера размещения тел полезного ископаемого, а также предполагаемого способа отработки.

Для каждого месторождения строительного и облицовочного камня необходимо на основании тщательного анализа всех имеющихся материалов геологоразведочных и эксплуатационных работ по данному или аналогичным месторождениям (данные об условиях залегания, форме и размерах тел полезного ископаемого, их внутреннем строении, предполагаемой степени изменчивости качества полезной толщи) обосновать наиболее рациональную сеть разведочных выработок.

18. Участки и горизонты месторождения, намеченные при технико-экономическом обосновании производства разведки к первоочередной

отработке, должны быть разведаны наиболее детально. Запасы на этих участках и горизонтах месторождений 1-й группы должны быть разведаны преимущественно по категориям В+С<sub>1</sub>, 2-й группы - С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub>, а на месторождениях 3-й группы в пределах этих участков следует на одном-двух профилях произвести сгущение разведочных выработок для изучения пространственного положения выделенных типов карбонатных пород. Оптимальное соотношение категорий запасов определяется технико-экономическими расчетами.

В тех случаях, когда участки первоочередной отработки не характерны для всего месторождения по особенностям его геологического строения, качеству полезного ископаемого и горно-геологическим условиям, следует детально изучить также участки, удовлетворяющие этому требованию. Полученная по детально изученным участкам информация используется для оценки достоверности подсчетных параметров, принятых при подсчете запасов остальной части месторождения и условий разработки месторождения в целом.

19. Применяемая технология бурения должна обеспечить линейный выход керна не менее 90% (при разведке облицовочного и стенового камня по каждому рейсу, при разведке строительного - по пересечению каждой его разновидности). При этом суммарная длина ненарушенных столбиков керна, из которых изготавливаются образцы для физико-механических испытаний, должна составлять не менее 25% общей мощности каждой разновидности строительного и не менее 50% облицовочного и стенового камня.

Для гипса и карбонатных пород следует изучить влияние на выход керна процессов карстообразования.

Достоверность определения выхода линейного керна необходимо систематически контролировать. При низком выходе керна следует принимать меры, обеспечивающие его повышение (укороченные рейсы, изменение режима бурения и т.д.).

С целью обеспечения комплексной оценки месторождения применяемая техника бурения скважин должна обеспечить высокий выход керна по вскрышным породам, которые могут представлять практический интерес.

Для повышения информативности бурения необходимо применять отбор ориентированного керна, производить детальную документацию керна с оценкой его состояния, а также проводить фотодокументацию керна, использовать данные геофизических исследований в скважинах, рациональный комплекс которых определяется исходя из поставленных задач, конкретных геолого-геофизических условий месторождения и современных возможностей геофизических методов. Комплекс каротажа, должен выполняться во всех скважинах, пробуренных на месторождении на стадии оценки и разведки.

Во всех скважинах глубиной более 100 м через каждые 25-50 м должны быть измерены азимутальные и зенитные углы, а результаты измерений

использованы при построении геологических разрезов и планов, для расчетов мощностей пород, слагающих тела полезного ископаемого, а также некондиционных интервалов пород.

Контрольные замеры глубины скважин проводятся не реже чем через 50 м проходки.

Для пересечения крутопадающих тел под большими углами целесообразно применять искусственное искривление скважин. С целью повышения эффективности разведки бурением следует применять многозабойные скважины.

Участки месторождения, намеченные при технико-экономическом обосновании производства разведки к первоочередной отработке, должны быть разведаны наиболее детально. Запасы на этих участках месторождений:

1-й группы должны быть разведаны преимущественно по категориям В+С<sub>1</sub>,

2-й группы - по категории С<sub>1</sub>, а на месторождениях 3-й группы в пределах этих участков следует на одном-двух профилях произвести сгущение разведочных выработок для изучения пространственного положения выделенных типов карбонатных пород. Оптимальное соотношение категорий запасов определяется технико-экономическими расчетами.

В тех случаях, когда участки первоочередной отработки не характерны для всего месторождения по особенностям его геологического строения, качеству полезного ископаемого и горно-геологическим условиям, должны быть детально изучены также участки, удовлетворяющие этому требованию.

Полученная по детально изученным участкам информация используется для оценки достоверности подсчетных параметров, принятых при подсчете запасов на остальной части месторождения, и условий разработки месторождения в целом.

В нижеследующей таблице приведены данные о плотности сетей, применявшиеся в отдельных странах мира при разведке месторождений строительного и облицовочного камня для запасов категории В и С<sub>1</sub>, а также рекомендуемые для запасов категории С<sub>2</sub>, которые могут быть использованы при проектировании геологоразведочных работ и подсчете запасов, но не являются универсальными».

**Плотность сетей разведочных выработок, применявшихся при разведке месторождений строительного и облицовочного камня в отдельных странах мира для запасов категорий В и С<sub>1</sub> и рекомендуемая для запасов, разведываемых по категории С<sub>2</sub>**

Группа месторождений	Типы месторождений	Расстояния между выработками (м) для категорий запасов		
		В	С <sub>1</sub>	С <sub>2</sub>
1-я**	Массивные залежи изверженных пород однородного состава с выдержанными физико-механическими свойствами, ненарушенным или слабо нарушенным залеганием	300-400	400-600	800-1200
1-я	Горизонтально залегающие или пологопадающие пластообразные тела, ненарушенные или слабо нарушенные тектоническими процессами	200-300	300-400	600-800
1-я	Моноклинально залегающие, крутопадающие или смятые в складки пласты и пластообразные тела, выдержанные по строению, мощности и качеству сырья, слабо затронутые разрывной тектоникой	200-300	По простиранию 300-400	600-800
		50-100	По падению* 100-150	200-300
2-я	Линзо- и пластообразные залежи, штоки, дайки и жилы с невыдержанными качественными показателями и интенсивным развитием разрывной тектоники или процессов карстообразования, месторождения с невыдержанным строением	50-100	100-200	200-400

\* При определении расстояний между выработками по падению следует исходить из необходимости получения в каждом разрезе не менее двух пересечений тела полезного ископаемого.

\*\* Для средних и мелких месторождений 1-й группы плотность разведочной сети может быть пропорционально уменьшена с учетом обеспечения достоверности запасов.

20. Для литологического расчленения разреза, установления мощности и строения пород вскрыши, изучения рельефа поверхности полезной толщи, выявления крупных тектонических нарушений и карстовых полостей, а также изучения трещиноватости пород на глубине целесообразно использовать геофизические методы разведки.

Рациональный комплекс геофизических исследований устанавливается исходя из конкретных геологических особенностей месторождения.

Достоверность геофизических данных должна быть подтверждена пройденными скважинами или горными выработками.

21. Для изучения трещиноватости горных пород в условиях естественного залегания, определения потенциальной блочности разведваемого массива, выделения литолого-фациальных разностей, а также для количественной оценки морфометрических характеристик структурных элементов без отбора ориентированного керна в скважинах бескернового бурения необходимо использовать метод телефотогеологических исследований скважин (ТФГИС), позволяющий получать оперативную визуальную информацию о геологическом строении.

22. Все разведочные, а также имеющиеся на месторождении эксплуатационные выработки, выходы слюдоносных тел на поверхность документируются по типовым формам, приведенным в «Методических рекомендациях по полевой геологической документации естественных обнажений и горных выработок», «Методических рекомендациях по геологической документации буровых скважин».

При документации выработок необходимо фиксировать петрографический состав, структуру и текстуру пород, их трещиноватость и отдельность, степень выветрелости, границы между неизмененными, затронутыми выветриванием и выветрелыми породами. Слоистые толщи карбонатных пород должны быть расчленены на слои и пачки, различающиеся по литологическому составу, физико-механическим свойствам и степени трещиноватости. Выделенные по отдельным выработкам слои и пачки необходимо увязать между собой в разрезах, построенных как по простиранию, так и по падению полезной толщи. Слоистые толщи должны быть подразделены на фациально-литологические или текстурные разновидности. При документации необходимо отмечать изменения пород полезной толщи в зонах контакта с вмещающими породами, жилами и дайками, развитыми внутри полезной толщи; наличие окремнения, вторичной кальцитизации и доломитизации, включений и каверн, зоны дезинтегрированных пород, тектонических нарушений и дробления; трещиноватость, форму и размеры отдельностей, характер и интенсивность карстопроявления и выветривания. Границы между зонами свежих, затронутых выветриванием и выветрелых пород должны быть установлены по петрографическим исследованиям образцов пород, отбираемых через такие промежутки, которые обеспечивают установление указанных границ с точностью  $\pm 0,25$  м. Трещиноватость и отдельность пород следует изучать особенно тщательно при разведке месторождений облицовочного камня. Во всех выработках и обнажениях при их документации необходимо фиксировать все встреченные трещины, отмечать их характер (трещины отдельности, сколы, искусственные и т.д.), направление и угол падения, характер заполнения трещин (зияющие или заполненные каким-либо материалом), расстояния между трещинами и их

число на каждые 10 м забоя выработки.

В скважинах должен производиться замер длины ненарушенных столбиков керна по интервалам, соответствующим длине минимальной стороны блоков различных групп, предусмотренных государственным стандартом.

Полнота и качество первичной документации, соответствие ее геологическим особенностям месторождения, правильность составления зарисовок и описаний горных выработок и керна, сличение с натурой, соответствие сводных геологических материалов первичной документации систематически контролируются на представительном по объему материале в установленном порядке компетентными комиссиями и оформляются актом.

23. Все разведочные, а также имеющиеся на месторождении эксплуатационные выработки, вскрывшие полезное ископаемое, а также характерные обнажения должны быть опробованы в соответствии существующими методическими указаниями.

Пробы отбираются для производства:

- физико-механических испытаний;
- минералого-петрографических исследований;
- определения химического состава, а на месторождениях облицовочного камня - для исследования декоративных свойств.

Способ опробования, сечение и длина опробуемых интервалов, начальная масса и количество отбираемых проб зависят от характера испытаний, для которых отбираются пробы, а также размеров залежей облицовочного и строительного камня, их условий залегания, морфологии и внутреннего строения, распределения структурно-литологических и петрографических разностей пород.

Для некоторых областей использования строительного камня отбираются пробы для специальных видов испытаний (например, испытаний щебня в бетонах и т.п.).

24. При разведке месторождений строительного и облицовочного камня основным видом опробования является штучное. В скважинах образцы для физико-механических испытаний следует отбирать в виде столбиков керна длиной не менее 6-7 см при общей длине, достаточной для изготовления 15-ти образцов для испытаний по полной программе и 5-ти - по сокращенной. Для характеристики прочности камня в интервалах, представленных разрушенным керном, по части выработок необходимо отобрать пробы для испытаний на прочность по дробимости при сжатии в цилиндре. Размеры штучков, отбираемых из горных выработок, должны быть 20х20х20 см для испытаний по полной программе и 5х5х8 см - по сокращенной.

Пробы на сокращенный комплекс физико-механических испытаний, предусматривающий определение объемной массы, пористости, плотности, водопоглощения, а также естественной влажности должны отбираться

из всех выработок. В трех-четырех пересечениях, характеризующих весь разрез, следует отобрать пробы на физико-механические испытания по полной программе, в которой дополнительно предусматривается определение коэффициента размягчения, процента водонасыщения, прочности на изгиб, истираемости, сопротивления удару, погодостойкости (в том числе морозостойкости), а для облицовочного камня - декоративности, стойкости окраски, обрабатываемости (в том числе полируемости). Каждая выделенная разновидность пород должна быть охарактеризована не менее чем тремя пробами и не реже чем через 5-7 м при массивном строении полезной толщи и 3-4 м - при слоистом.

25. Для проведения испытаний по полной программе из штуфов, отобранных в горных выработках и из керна большого диаметра следует вырезать необходимое количество образцов, имеющих одинаковую форму и размеры; при изготовлении образцов необходимо выдерживать правильность их геометрической формы и добиваться хорошей шлифовки поверхности граней, так как несоблюдение этих условий может привести к необоснованному занижению показателей прочности камня.

26. Минералого-петрографические исследования и предварительное изучение декоративных свойств камня следует производить на штуфах, монолитах или столбиках керна, которые отбираются одновременно с отбором проб для физико-механических испытаний.

27. Отбор проб из горных выработок для определения химического состава пород, как правило, производится бороздовым методом, а из скважин в пробу отбирается половина керна.

28. При разведке месторождений строительного камня, предназначенного для разработки на щебень, для проведения различных испытаний (в зависимости от области использования щебня) должны быть отобраны валовые пробы. Их масса в зависимости от степени выдержанности физико-механических свойств камня и характера исследований колеблется от 10-15 до 250 кг.

29. С целью ограничения числа испытаний по полной программе (весьма трудоемких, требующих больших затрат времени и средств) целесообразно использовать корреляционные зависимости между механической прочностью, объемной массой, плотностью и водопоглощением для каждой выделенной структурно-литологической разновидности. С целью установления корреляционной зависимости производятся структурно-литологические определения, а также определяются объемная масса, плотность, водопоглощение. Если по данным испытаний ненарушенных столбиков керна устанавливается корреляционная

зависимость между механической прочностью и перечисленными выше свойствами камня, то его механическая прочность может быть определена по графику взаимозависимости указанных показателей. При отсутствии же такой корреляционной зависимости качество камня следует оценить по результатам полной программы физико-механических испытаний.

30. На месторождениях строительного и облицовочного камня необходимо определить химический состав горных пород химическими, спектральными и другими методами, утвержденными государственными стандартами или Научным советом по аналитическим методам Мингеологии.

Определения проводятся по каждой литологической разновидности пород, обычно по 10-12-ти пробам. В пробах следует определить содержания  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$  и потери при прокаливании.

31. Качество выполненных физико-механических испытаний камня и химических анализов должно систематически контролироваться путем производства контрольных анализов.

При разведке месторождений на бутовый, стеновой и облицовочный камень должно контролироваться определение объемной массы и водопоглощения. Осуществляется как внутренний, так и внешний контроль, каждый на 5-ти пробах. Расхождения между прямыми и контрольными определениями не должны превышать  $0,02 \text{ г/см}^3$  при определении объемной массы и  $0,5\%$  при испытании на водопоглощение. При оценке камня на щебень для бетона, дорожный и балластный щебень на 5-ти пробах контролируется содержанием зерен слабых пород.

В случае существенных различий в показателях прочностных свойств пород по 5-ти пробам проводится внутренний и внешний контроль с определением коэффициента размягчения, морозостойкости.

Контроль химических анализов производится только на те компоненты, которые лимитируются государственными стандартами, техническими условиями или кондициями. При небольшом числе проб все отобранные пробы подвергаются внутреннему и внешнему контролю.

32. Для определения степени затронутости пород выветриванием необходимо отобрать образцы для петрографического анализа. Отбор образцов производится в приповерхностной части полезной толщи (до установления зоны выветривания) и вблизи разрывных нарушений через  $0,25 \text{ м}$ , в остальной части - через  $2-3 \text{ м}$  из всех разновидностей пород, вскрытых выработками, равномерно расположенными на площади месторождения.

При петрографических исследованиях образцов фиксируется степень затронутости породы процессами выветривания; в изверженных породах определяется состояние выветрелости полевых шпатов, наличие вторичных минералов.

При исследовании пригодности камня для щебня устанавливается наличие и содержание в породе свободной активной кремнекислоты (опала, халцедона). Для решения вопроса о возможности применения щебня в гидротехнических и дорожных сооружениях следует определить активность кремнекислоты.

33. Технологические свойства строительного и облицовочного камня (определение скорости распиловки, шлифовки, фрезеровки, способности полироваться, фракционного состава щебня и, при необходимости, поведения его в бетоне) изучаются в лабораторных и полупромышленных условиях.

Технологические исследования новых видов сырья, а также вскрышных пород рудных месторождений и отходов производства, опыт переработки которых в промышленном масштабе отсутствует, должны проводиться по специальным программам, согласованным с заинтересованными ведомствами.

Характер испытаний определяется намечаемым направлением промышленного использования строительного или облицовочного камня - изучается соответствие технологических свойств пород требованиям промышленности к сырью данного назначения, а также устанавливается выход товарной продукции.

34. Определение качественных показателей исходной горной породы и щебня производится по методике, предусмотренной ГОСТ 8269-97, на образцах, характеризующих все выделенные разновидности пород и отобранных из выработок, равномерно расположенных на площади месторождения. Каждая разновидность породы должна быть охарактеризована по морозостойкости не менее чем 9 пробами.

При высоком содержании в щебне зерен лещадной формы необходимо произвести исследования по установлению возможности снижения их содержания до пределов, установленных государственным стандартом.

35. В соответствии с назначением камня необходимо отобрать специальные пробы для определения износа породы, сопротивления ее разрушению на удар, поведения в битумной связке, естественной влажности, исследования поведения породы в бетоне и т.д.

Пробы специального назначения отбираются в местах, характеризующихся типичными для месторождения соотношениями разновидностей пород различной свежести и трещиноватости. Количество точек опробования различно и зависит от геологических особенностей месторождения и от назначения пород: для исследования в полочном барабане отбираются пробы массой не менее 45-50 кг из большинства выработок, для исследования щебня в бетоне пробы берутся обычно в двух-трех точках с учетом выделенных разновидностей, масса пробы составляет 100-150 кг, и каждая проба испытывается отдельно.

36. При разведке новых месторождений облицовочного камня декоративность, долговечность и способность принимать и сохранять полировку должны изучаться в специализированных институтах и лабораториях на отобранных для этой цели образцах пород.

37. При разведке месторождений должны быть установлены данные по технологии и экономике обработки камня: скорость и расход энергии на распиловку, фрезеровку и полировку. Эти показатели определяются на камнеобрабатывающих предприятиях, производящих распиловку блоков на плиты.

38. Для правильной геолого-экономической оценки месторождений стенового и облицовочного камня необходимо произвести определение выхода из горной массы отдельных видов товарной продукции. Их выход определяется в горно-разведочных выработках с характерным для месторождения разрезом вне зоны выветривания, а в случае наличия эксплуатационных выработок - по данным разработки.

Для определения выхода блоков на месторождениях облицовочного камня следует заложить опытный карьер для добычи 50-150 м<sup>3</sup> неизмененных пород.

Участок, на котором производится опытная добыча блоков, должен быть представительным для всего месторождения по составу пород, степени и характеру трещиноватости. В случае существенных различий этих показателей в различных частях месторождения необходимо заложение карьеров на каждом из этих участков.

При разведке месторождений стенового камня выход камня следует определять путем опытной добычи пород объемом 50-100 м<sup>3</sup> из карьера, а при глубоком залегании полезной толщи - из штольни или шурфа с рассечками.

При разведке месторождений камня на щебень опытная добыча для определения выхода товарного камня, как правило, не производится. Возможный выход товарного щебня оценивается по содержанию в породе слабых разностей, которые в процессе дробления истираются и уходят в шлам, или по опыту разработки месторождений, аналогичных по составу и качеству пород. Однако в исключительных случаях при крайне изменчивом составе пород, слагающих месторождение, и отсутствии данных по разработке месторождения с аналогичным качеством пород для определения выхода товарного камня целесообразна проходка опытного карьера объемом 25-50 м<sup>3</sup>.

Выход товарного щебня необходимо определять отдельно по фракциям, установленным соответствующими государственными стандартами или техническими условиями, с указанием марки щебня по прочности на сжатие, истираемости или сопротивлению удару.

39. При разведке месторождений облицовочного камня должен быть определен выход из блоков облицовочных плит. Выход плит определяется путем распиливания блоков, отобранных из всех выделенных на месторождении разновидностей пород (не менее трех блоков для каждой разновидности). Для распиловки выбираются блоки всех групп по государственному стандарту независимо от наличия на них потребителя. Выход плит определяется отдельно непосредственно после распиловки и после каждой операции по изготовлению плит.

40. Направление, характер и объем полупромышленных технологических исследований устанавливаются программой, разработанной геологоразведочной организацией совместно с организацией, производящей технологическое изучение камня, а промышленные исследования (для новых типов сырья) согласовываются с отраслевым ведомством.

41. Технологические свойства строительного и облицовочного камня должны быть изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных для проектирования технологической схемы обработки с наиболее полным, рациональным и комплексным использованием полезного ископаемого.

Помимо изучения возможности применения сырья по основному назначению, необходимо проводить соответствующий комплекс анализов и испытаний для принципиальной оценки возможности его использования и для других назначений.

В тех случаях, когда при этом устанавливается пригодность полезного ископаемого для производства более дефицитной продукции (например, использования известняков для получения кальцинированной соды, конверторной извести и т.д.), вопрос об использовании горных пород месторождения в качестве строительного камня должен согласовываться с заинтересованными ведомствами. Необходимо изучить возможность применения получаемых при добыче строительного и облицовочного камня отходов, так как их утилизация существенно повышает экономические показатели разработки месторождения.

42. Гидрогеологическими исследованиями должны быть изучены основные водоносные горизонты, которые могут участвовать в обводнении эксплуатационных горных выработок. По каждому водоносному горизонту следует установить его мощность, литологический состав, типы коллекторов, условия питания, взаимосвязь с другими водоносными горизонтами и поверхностными водами, положение уровней подземных вод и другие параметры, необходимые для расчета возможных водопритоков в горные выработки и разработки водопонижительных и дренажных мероприятий. Должны быть изучены химический состав и бактериологическое состояние вод, участвующих в обводнении месторождения, их агрессивность по отношению к металлу, бетону и полимерам, оценена возможность

использования этих вод для водоснабжения, а также влияние их дренажа на действующие в районе месторождения водозаборы.

43. Инженерно-геологическими исследованиями должны быть установлены физико-механические свойства вмещающих и перекрывающих отложений, определяющие характеристику их прочности в естественном и водонасыщенном состоянии; изучены литологический и минеральный состав пород, их трещиноватость, слоистость и сланцеватость, физические свойства пород в зоне выветривания; выяснена возможность возникновения оползней, селей, лавин и других физико-геологических явлений, которые могут осложнить разработку месторождения.

Наиболее детально изучаются физико-механические свойства пород, определяющие устойчивость бортов карьера, а также влияние состава пород на здоровье человека. Объем и методика этих исследований определяются конкретными геологическими особенностями месторождения.

При наличии в районе разрабатываемых месторождений, расположенных в аналогичных гидрогеологических и инженерно-геологических условиях, для характеристики разведываемой площади следует использовать данные по степени обводненности и инженерно-геологических условиях горных выработок, а также о применяемых мероприятиях по их осушению.

44. Гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические, горно-геологические и другие природные условия должны быть изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, необходимых для составления проекта разработки месторождения (участка). Следует дать оценку возможных источников хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, обеспечивающих потребность будущего предприятия по добыче полезного ископаемого и переработке минерального сырья, а также рекомендации по проведению в последующем необходимых специальных изыскательских работ.

45. Следует выяснить местоположение площадей с отсутствием залежей полезных ископаемых, где могут быть размещены объекты производственного и жилищно-гражданского назначения, отвалы пустых пород; дать рекомендации по разработке мероприятий по охране недр, предотвращению загрязнения окружающей среды и рекультивации земель. Для решения вопросов, связанных с рекультивацией земель, необходимо определить мощность почвенного слоя, привести данные по агрохимическим исследованиям, токсичности пород вскрыши и возможности образования на них растительного покрова.

46. Другие полезные ископаемые, образующие во вмещающих и перекрывающих породах самостоятельные залежи, должны быть изучены в степени, позволяющей определить их промышленную ценность

и области возможного использования. При их оценке следует руководствоваться «Положением о порядке изучения попутных полезных ископаемых и попутных компонентов на месторождениях твердых полезных ископаемых» утвержденным в ГКЗ (Протокол ГКЗ № 28 от 18.08.2018г.).

47. Горным породам, разведваемым в качестве строительного и облицовочного камня должна быть дана радиационно-гигиеническая оценка. При установлении повышенной радиоактивности пород необходимо произвести их разделение на классы по концентрации радионуклидов в соответствии с «Санитарными нормами и правилами радиационной безопасности» (СанПиН №0193-06), утвержденными Главным государственным санитарным врачом в 2006 году и «Методическими указаниями по радиационно-гигиенической оценке нерудного сырья при производстве геологоразведочных работ», утвержденных Госкомгеологии в 2000 году.

#### **IV. ТРЕБОВАНИЯ К ПОДСЧЕТУ ЗАПАСОВ**

48. Запасы твердых полезных ископаемых по значимости подразделяются на геологические запасы и эксплуатационные запасы.

Геологические запасы твердых полезных ископаемых представляют собой концентрации (скопления) полезных компонентов (полезных ископаемых) в земной коре и на ее поверхности, достоверность изучения которых, количество, качество, формы и условия залегания дают основание предполагать реальную возможность их промышленного освоения.

Геологические запасы соответствуют в системе CRIRSCO минеральным ресурсам.

Эксплуатационные запасы строительного и облицовочного камня подсчитываются и квалифицируются по категориям  $A_2$  и  $A_1$  в соответствии с требованиями разделов I и V Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (приложение №4 к протоколу ГКЗ № 1185 от 26.09.2022г.).

Эксплуатационные запасы соответствуют в системе CRIRSCO запасам.

Подсчет запасов строительного и облицовочного камня производится в соответствии с требованиями разделов I, II, III «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» (приложение №4 к протоколу ГКЗ № 1185 от 26.09.2022г.).

49. При подсчете запасов должны учитываться следующие дополнительные условия, отражающие специфику месторождений строительного и облицовочного камня:

49.1. Запасы категории В подсчитываются на месторождениях, относимых к 1-й и 2-й группам, в контурах разведочных или эксплуатационных выработок.

Пространственное положение выделенных разновидностей пород и проявлений карста должно быть изучено в степени, допускающей возможность различных вариантов оконтуривания, существенно не влияющих на представление об условиях залегания и строении месторождения. Границы пород, затронутых и незатронутых выветриванием, разрывных нарушений и зон дробленных и трещиноватых пород должны быть изучены в степени, исключающей другие варианты оконтуривания.

Выход и габаритность товарного камня и блоков устанавливаются по данным разработки или опытной добычи, выход плит облицовочного камня по данным обработки камня на действующем предприятии или опытной распиловки. Выход щебня определяется по данным действующего предприятия, а на месторождениях 1-й группы - расчетным путем по соотношению слабых и прочных зерен породы.

49.2. Запасы **категории С<sub>1</sub>** подсчитываются в контуре разведочных выработок с включением зоны геологически обоснованной экстраполяции, ширина которой не должна превышать по простиранию и падению половины расстояния между выработками, принятого для категории С<sub>1</sub>. Выход товарного камня принимается по аналогии с более разведанными участками данного месторождения или с другими месторождениями.

49.3. Запасы **категории С<sub>2</sub>** подсчитываются в контурах разведочных выработок с включением зоны геологически обоснованной экстраполяции, ширина которой не должна превышать по простиранию и падению расстояния между выработками, принятого для категории С<sub>1</sub>.

50. Ширина зоны экстраполяции в каждом конкретном случае для всех категорий запасов должна быть обоснована фактическими материалами. Не допускается экстраполяция в направлении зон тектонических нарушений, повышенной трещиноватости, уменьшения мощности пород, выклинивания и расщепления пластов, ухудшения качества строительного и облицовочного камня и горно-геологических условий их разработки.

51. Запасы подсчитываются отдельно для каждой области промышленного использования строительного или облицовочного камня по выделенным разновидностям в установленных при разведке контурах; при невозможности оконтуривания запасы определяются статистически. Запасы, находящиеся выше или ниже уровня подземных вод, подсчитываются отдельно. На разрабатываемых месторождениях вскрытые, подготовленные и готовые к выемке, а также находящиеся в охранных целиках горнокапитальных и горно-подготовительных выработок запасы полезных ископаемых подсчитываются отдельно с подразделением по категориям в соответствии со степенью их изученности.

52. Забалансовые запасы подсчитываются и учитываются в том случае, если технико-экономическими расчетами доказана возможность их сохранности в недрах для последующего извлечения. При подсчете

забалансовых запасов производится их подразделение в зависимости от причин отнесения к забалансовым (экономических, гидрогеологических или горнотехнических).

53. Запасы строительного и облицовочного камня, заключенные в охранных целиках крупных водоемов и водотоков, заповедников, памятников природы, истории и культуры, не подсчитываются. Запасы, находящиеся в охранных целиках капитальных сооружений и сельскохозяйственных объектов, подсчитываются лишь при крайнем дефиците строительного или облицовочного камня в районе и в соответствии с технико-экономическими расчетами относятся к балансовым или забалансовым.

54. На месторождениях строительного и облицовочного камня оценка общих запасов в геологических границах месторождения может не производиться. В этом случае кроме запасов, разведанных на заданную потребность, предварительно оцениваются запасы, не превышающие разведанные более чем в два раза. Оценка прогнозных ресурсов категории  $P_1$  на месторождениях строительного и облицовочного камня не производится.

55. При подсчете запасов и отнесении их к той или иной категории на разрабатываемых месторождениях должны учитываться фактические данные о морфологии, условиях залегания, мощности и качестве отдельных разновидностей строительного и облицовочного камня, полученные при разработке. Необходимо сопоставить данные разведки и разработки по запасам, подсчетным параметрам, качеству выделенных разновидностей строительного и облицовочного камня и особенностям геологического строения месторождения. В материалах сопоставления должны быть приведены контуры утвержденных и погашенных запасов, площадей прироста, данные о погашенных запасах (в том числе добытых), а также о запасах, числящихся на государственном балансе (в том числе - об остатках запасов, утвержденных ГКЗ), и составлены таблицы движения запасов по залежам и месторождению в целом. Результаты сопоставления следует иллюстрировать графикой, отражающей изменения представлений об условиях залегания и внутреннем строении месторождения.

При анализе результатов сопоставления необходимо оценить достоверность данных эксплуатации, установить изменения отдельных подсчетных параметров запасов (площадей подсчета, мощностей залежей и отдельных разновидностей пород, качественных показателей, объемной массы и т.д.), рассмотреть соответствие принятой методики разведки и подсчета запасов конкретным особенностям геологического строения месторождения и ее влияние на достоверность определения качества сырья и отдельных подсчетных параметров.

По месторождению, на котором установлено неподтверждение качества или запасов полезного ископаемого, сопоставление данных

разведки и разработки, а также анализ причин расхождения должны производиться совместно с организациями, разведывавшими и разрабатывающими месторождение.

56. В современной практике подсчет запасов строительного и облицовочного камня осуществляется, в основном с применением программных обеспечений CorelDraw, Micromine и MapInfo для определения площадей на разрезах.

57. Эксплуатационные запасы каолинов с квалификацией их по категориям А<sub>2</sub> и А<sub>1</sub> подсчитывается в соответствии с разделами I и V Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (приложение №4 к протоколу ГКЗ № 1185 от 26.09.2022г.).

58. Подсчет запасов попутных полезных ископаемых и компонентов на месторождениях строительного и облицовочного камня производится в соответствии с «Положением о порядке изучения попутных полезных ископаемых и попутных полезных компонентов на месторождениях твердых полезных ископаемых» (протокол ГКЗ № 28 от 18.08.2018г.).

59. Подсчет запасов оформляется в соответствии с «Инструкция о содержании, оформлении и порядке представления в Государственную комиссию по запасам полезных ископаемых при Мингеологии Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам материалов по подсчету запасов неметаллических полезных ископаемых»

## **V. ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ИЗУЧЕННОСТИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

60. По степени изученности месторождения строительного и облицовочного камня могут быть отнесены к группе оцененных или разведанных в соответствии с требованиями раздела V «Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» (приложение №4 к протоколу ГКЗ № 1185 от 26.09.2022г.).

61. К оцененным относятся месторождения, запасы которых, их качество, технологические свойства, гидрогеологические и горнотехнические условия разработки изучены в процессе оценочных работ в степени, позволяющей обосновать целесообразность их дальнейшей разведки.

Оцененные месторождения по степени изученности должны удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивается возможность квалификации запасов, главным образом по категории С<sub>2</sub> и частично запасов категории С<sub>1</sub> (на участках детализации);

- вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого оценены с полнотой, необходимой для выбора принципиальной технологической схемы переработки, обеспечивающей рациональное и комплексное использование полезного ископаемого;
- определено возможное промышленное значение попутных полезных ископаемых и компонентов;
- гидрогеологические, инженерно-геологические, горнотехнические и другие природные условия изучены с полнотой, позволяющей предварительно охарактеризовать их основные показатели;
- определены для будущего предприятия возможные источники энергоснабжения, хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, площади размещения отходов основного производства;
- достоверность данных о геологическом строении, условиях залегания и морфологии тел полезного ископаемого подтверждены на отдельных участках детализации с подсчетом по ним запасов;
- рассмотрено и оценено возможное влияние отработки месторождения на окружающую среду;
- подсчетные параметры разведочных кондиций установлены на основе укрупненных технико-экономических расчетов с учетом показателей по аналогии с месторождениями, находящимися в сходных горно-геологических условиях;
- расчетные технико-экономические показатели промышленного освоения месторождения позволяют определить его перспективность и целесообразность вовлечения в разведку.

62. К разведанным относятся месторождения (и их участки), запасы которых, их качество, гидрогеологические и горнотехнические условия разработки изучены с полнотой достаточной для технико-экономического обоснования их вовлечения в промышленное освоение, а также проектирование строительства или реконструкции на их базе горнодобывающего предприятия.

Разведанные месторождения (участки) по степени изученности должны удовлетворять следующим требованиям:

- детальность изученности геологического строения месторождения обеспечивает возможность квалификации геологических запасов, в зависимости от группы его сложности, в количестве от общих разведанных запасов:

месторождения 1-й группы сложности – запасы категорий  $C_1+B$  не менее 90% от общих запасов, включая запасы категории  $C_2$ , в том числе запасы категории В до 25-30%;

месторождения 2-й группы сложности – запасы категорий  $C_1+B$  не менее 80% от общих запасов, включая запасы категории  $C_2$ , в том числе запасы категории В до 15-20 %4

При меньшем соотношении запасов категорий  $B+C_1$ ,  $C_1$  и  $C_2$  подготовленность месторождения для промышленного освоения определяется на основании заключения экспертизы;

вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, достаточных для проектирования технологической схемы его переработки;

запасы других совместно залегающих полезных ископаемых, включая породы вскрыши, изучены и оценены в степени, достаточной для определения их количества и возможного направления использования с учетом требований природоохранительного законодательства и безопасности горных работ.

При наличии потребителя эти запасы должны быть разведаны и подсчитаны в соответствии с требованиями, предусмотренными для соответствующих видов полезных ископаемых.

Должна быть также изучена возможность промышленного использования отходов, получаемых при рекомендуемой разработки месторождения строительного и облицовочного камня;

гидрогеологические, инженерно-геологические, горно-геологические и другие условия изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, необходимых для проектирования разработки месторождения (участка) с учетом требований природоохранного законодательства и безопасности горных работ;

достоверность данных о геологическом строении, условиях залегания и морфологии тел полезного ископаемого, качество и количество запасов подтверждено на представительных участках всего месторождения.

По очень крупным и уникальным по запасам месторождениям требуемое соотношение запасов категорий  $B+C_1$  и  $C_2$  определяется для участков первоочередной разработки;

решены вопросы источников энергоснабжения, хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, обеспечивающих потребность будущего предприятия по добыче и переработке минерального сырья; размещения отходов основного производства;

рассмотрено возможное влияние разработки месторождения на окружающую среду и даны рекомендации по предотвращению или снижению прогнозируемого уровня отрицательных геологических последствий;

подсчетные параметры разведочных кондиций установлены на основании детальных технико-экономических расчетов, позволяющих достоверно определить масштабы и экономическую рентабельность освоения месторождения;

для подсчета эксплуатационных запасов потери при добыче обоснованы расчетами, запасы квалифицируются по категориям  $A_2$  и  $A_1$ .

разведанные месторождения относятся к подготовленным для промышленного освоения после утверждения запасов в ГКЗ (ТКЗ).

63. В процессе оценки и разведки месторождений строительного и облицовочного камня допускается проведение в установленном порядке опытной пробной добычи с целью выбора рациональной технологии разработки данного сырья.

## **VI. ПЕРЕСЧЕТ И ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ ЗАПАСОВ**

64. Пересчет и переутверждение геологических запасов строительного и облицовочного камня производится в установленном порядке в случаях существенных изменений представлений о количестве и качестве запасов месторождения и его геолого-экономической оценке в результате дополнительных геологоразведочных и добычных работ, цены выпускаемой продукции и других причин.

На разрабатываемых месторождениях строительного и облицовочного камня пересчет и переутверждение запасов производится при наступлении случаев, существенно ухудшающих экономику предприятия:

объективном, существенном (более 20%) и стабильном падении цены продукции при сохранении уровня себестоимости производства;

неподтверждения разработки или утраты в процессе промышленной ценности балансовых запасов более 20%.

В случае неподтверждения ранее разведанных и утвержденных геологических запасов строительного и облицовочного камня необходимо провести детальное сопоставление данных разведки и разработки месторождения (участка) и произвести пересчет оставшихся запасов с учетом выявленных неподтверждений без изменения принятых для подсчета запасов разведочных кондиций.

В целях улучшения экономики предприятия при падении цены выпускаемой продукции запасы месторождения (участка) пересчитываются с применением новых технико-экономически обоснованных разведочных кондиций.

Пересчет и переутверждение запасов месторождения производится также в случаях:

увеличения балансовых запасов, по сравнению с ранее утвержденными, по крупным (уникальным) месторождениям более 20%, по средним и мелким – более 50%;

существенном и стабильном увеличении мировых цен на продукцию предприятия (более 50%) от заложенных в обоснованиях кондиций;

разработке и внедрении новых технологий, существенно улучшающих экономику производства;

выявлении в полезном ископаемом или вмещающих породах ценных компонентов или вредных примесей, ранее не учтенных при оценке месторождения и проектировании предприятия.

Экономические проблемы предприятия, вызванные временными причинами (геологические, горнотехнические осложнения, временное падение цен на продукцию), решаются с помощью механизма

эксплуатационных кондиций в соответствии с «Положением о порядке применения эксплуатационных кондиций для пересчета запасов полезных ископаемых», утвержденных Кабинетом Министров Республики Узбекистан 13 августа 2014 г. № 228.

Запасы пересчитываются по отдельным участкам (горизонтам) месторождения без пересчета и переутверждения запасов месторождения в целом.

## **VII. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

65. С введением в действие настоящей Инструкции утрачивает силу «Инструкция по применению классификации к месторождениям строительного и облицовочного камня», утвержденная Государственным комитетом Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам 28 февраля 2002 г.

## **Приложение. Перечень основных стандартов на материалы и изделия из природного камня**

ГОСТ 9479-2011	Блоки из природного камня для производства облицовочных изделий. Технические условия
ГОСТ 9480-2012	Плиты облицовочные пиленные из природного камня. Технические условия
ГОСТ 6427-75	Материалы стеновые и облицовочные. Методы определения плотности
ГОСТ 7025-91	Материалы стеновые и облицовочные. Методы определения водопоглощения и морозостойкости
ГОСТ 4001-2013	Камни стеновые из горных пород. Технические условия
ГОСТ 8267-93	Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 82690-97	Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний
ГОСТ 22856-89	Щебень и песок декоративные из природного камня
ГОСТ 23845-86	Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические требования и методы испытаний
ГОСТ 16426-81	Крошка мраморная электротехническая. Технические условия
ГОСТ 4416-94	Мрамор для сварочных материалов
ГОСТ 26633-2015	Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия
ГОСТ 30629-2011	Материалы и изделия облицовочные из горных пород
ГОСТ 9757-90	Заполнители пористые неорганические для легких бетонов. Классификация и общие технические требования
ГОСТ 22263-76	Щебень и песок из пористых горных пород. Технические условия
ГОСТ 8269-97	Щебень из естественного камня, гравий и щебень для строительных работ
ГОСТ 23342-2012	Изделия архитектурно-строительные из природного камня