

Охрана окружающей среды и природопользование. Недра

**ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ КЛАССИФИКАЦИИ ЗАПАСОВ К  
МЕСТОРОЖДЕНИЯМ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД**

Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Нетры

**ПРАВІЛЫ ЎЖЫВАННЯ КЛАСІФІКАЦЫІ ЗАПАСАЎ  
ДА РАДОВІШЧАЎ КАРБАНАТНЫХ ПАРОД**

Издание официальное



Минприроды

Минск

**Ключевые слова:** классификация запасов месторождений, карбонатные породы, мел, доломит, мергель, запасы полезных ископаемых, опробование, разведочная выработка, категории запасов, плотность сети разведочных выработок

### Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению техническим нормированием и стандартизацией в области охраны окружающей среды установлены Законом Республики Беларусь «Об охране окружающей среды».

1 РАЗРАБОТАН Геологоразведочным республиканским унитарным предприятием «Белгеология» (РУП «Белгеология»)

ВНЕСЕН Департаментом по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от \_\_\_\_\_ 200 г. № \_\_\_\_\_

3 В настоящем техническом кодексе установившейся практики реализованы положения Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, утвержденной постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 25 января 2002 г. № 2

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ (с отменой Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям карбонатных пород, утвержденной Председателем ГКЗ СССР 31 декабря 1982 г.)

Настоящий технический кодекс не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Минприроды Республики Беларусь

**Содержание**

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Общие положения	3
5 Группировка месторождений карбонатных пород	4
6 Требования к изученности месторождений	5
7 Требования к подсчету запасов	15
8 Подготовленность разведанных месторождений к разработке	18
Библиография	20

Текст для ознакомления

Текст для ознакомлення

## ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

**Охрана окружающей среды и природопользование. Недра  
ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ КЛАССИФИКАЦИИ ЗАПАСОВ К  
МЕСТОРОЖДЕНИЯМ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД****Ахова навакольнага асяродзя і прыродакарыстанне. Нетры  
ПРАВІЛЫ ўжывання класіфікацыі запасаў  
да радовішчаў карбанатных пародаў**

Environmental Protection and Nature Use. Subsoil  
Use of regulation on the reserver classification for mineral deposits in carbonate  
rocks

Дата введения 2009-04-01

**1 Область применения**

Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее - ТКП) устанавливает правила применения классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых к месторождениям карбонатных пород.

Правила применения классификации запасов к месторождениям карбонатных пород разработаны в соответствии с [1] и [2] и обязательны для всех субъектов хозяйствования независимо от их подчиненности и форм собственности при проведении ими поисков, разведки и разработки месторождений и проявлений полезных ископаемых.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем ТКП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее - ТНПА):

СТБ 942-93 Портландцемент безусадочный. Технические условия

СТБ 1285-2001 Породы карбонатные для производства строительной извести. Технические условия

СТБ 1417-2003 Наполнитель доломитовый. Технические условия

СТБ ЕН 197-1-2000 Цемент

СТБ ЕН 459-1-2007 Известь строительная. Часть 1. Определения, требования и критерии соответствия

ГОСТ 17.5.3.04-83 Общие требования к рекультивации земель

ГОСТ 965-89 Портландцементы белые. Технические условия

ГОСТ 1581-96 Портландцементы тампонажные. Технические условия

ГОСТ 4415-75 Мел для электродных покрытий. Технические условия

ГОСТ 8253-79 Мел химически осажженный. Технические условия

ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

ГОСТ 12085-88 Мел природный обогащенный. Технические условия

ГОСТ 14050-93 Мука известняковая (доломитовая). Технические условия

ГОСТ 17498-72 Мел. Виды, марки и основные технические требования

ГОСТ 23672-79 Доломиты для стекольной промышленности. Технические условия  
ГОСТ 26826-86 Мука известняковая для производства комбикормов и подкормки сельскохозяйственных животных и птицы. Технические условия

Примечание - При пользовании настоящим ТКП целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим ТКП следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

В настоящем ТКП применяют термины установленные [1-3], а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 доломит:** Осадочная горная порода, состоящая главным образом из одноименного минерала с примесью кальцита, иногда гипса, содержащая 25-32 % оксида кальция, 14-22 % оксида магния, 36-48 % диоксида углерода и до 17 % примеси.

**3.2 мел:** Слабо сцементированная горная осадочная порода, состоящая преимущественно из кальцита с остатками морских многоклеточных организмов, раковин фораминифер и нерастворимых минералов.

**3.3 мергель:** Осадочная горная порода, состоящая на 40-60 % из кальцита, редко доломита и глинистого материала.

**3.4 классификация запасов месторождений:** Группировка запасов месторождений для целей разведки по сложности геологического строения, степени их изученности и экономическому значению.

**3.5 категории запасов:** Подразделения запасов по степени их разведанности (А и В – детально разведанные, С<sub>1</sub> – предварительно разведанные, С<sub>2</sub> – оцененные).

**3.6 плотность сети разведочных выработок:** Расстояния между горными выработками, принятые при разведке месторождения.

**3.7 коэффициент «К»:** Отвлеченное число, связанное с минимально необходимым количеством частиц в сокращенной пробе, обеспечивающим сохранение свойств исходной пробы.

**3.8 опробование разведочных выработок:** Процесс отбора проб для изучения качественного и количественного состава, а также инженерно-геологических свойств полезного ископаемого и горных пород, слагающих месторождения.

**3.9 бороздовое опробование:** Опробование полезного ископаемого методом выемки бороздой прямоугольного сечения, располагаемой по направлению наибольшей изменчивости опробуемого объекта на его полную мощность без перерывов в опробовании.

**3.10 валовое опробование:** Отбор объемных проб для изучения технологических свойств полезного ископаемого.

**3.11 лабораторный контроль:** Контроль анализов проб, осуществляемый лабораторией, выполняющей основные анализы проб, который производится по контрольным аналитическим пробам.

**3.12 внутренний геологический контроль:** Контроль анализов проб, осуществляемый лабораторией, выполняющей основные анализы проб, который производится по зашифрованным дубликатам проб.

**3.13 геологическая документация:** Всестороннее описание и отображение на картах, планах, профилях, разрезах геологических элементов, устанавливаемых при

производстве геологоразведочных работ, а также при промышленной эксплуатации месторождений полезных ископаемых.

**3.14 внешний геологический контроль:** Контроль анализов проб, осуществляемый лабораторией, определяемой Департаментом по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (далее – Департамент по геологии), который производится по остаткам дубликатов проб, прошедших внутренний геологический контроль.

**3.15 арбитражный контроль:** Контроль анализов проб, выполняемый третьей, наиболее квалифицированной, независимой лабораторией, определяемой Департаментом по геологии, который осуществляется по дубликатам рядовых проб и проводится в случае установления при внешнем контроле систематической ошибки, допускаемой основной лабораторией.

#### 4 Общие положения

**4.1** К карбонатным породам относятся известняк, мрамор, мел, доломит, мергель, магнезит и сидерит. Из них на территории Республики Беларусь наиболее распространенными являются: мел, доломит и мергель.

**4.2** Карбонатные породы используются в металлургической, химической промышленности, в строительстве, в сельском хозяйстве и других отраслях экономики.

**4.2.1** В металлургии доломит используется в сыром и обожженном виде.

В сыром виде доломит употребляется в качестве заправочного материала для мартеновских печей и конвертеров при переделе чугунов в сталь, для подсыпки порогов мартеновских печей, в качестве заполнителя в огнеупорных бетонах.

В обожженном виде доломит используется для получения металлургических порошков, трамбовочных масс, кирпича, блоков и огнеупорных изделий особого назначения.

В небольших количествах доломит используется в качестве флюса и для изготовления магнезиальных агломератов.

**4.2.2** В химической промышленности применяются мел и доломит согласно [4] и [5].

Мел используется, главным образом, для производства соды. В дробленном виде он должен содержать  $\text{CaCO}_3$  (в сумме с  $\text{MgCO}_3$  до 1,2%) 90-97 %, в товарном молотом – 96-98 %.

Из доломита возможно получение соды и оксида магния, при этом он должен содержать  $\text{CaO}$  не менее 30 % и  $\text{MgO}$  – не менее 19,5 %. При применении доломита в химической промышленности для каждого месторождения составляются свои технические условия с указанием возможных областей использования сырья.

**4.2.3** В строительстве доломит применяется для производства щебня, минерального порошка, асфальтобетонных смесей, наполнителей покровного слоя рубероида.

Для цементного производства необходимы мел и мергель, составляющие основную часть цементной шихты, а также глинистые породы. При использовании отдельных разновидностей мергеля, в которых карбонатная и глинистая составляющие находятся в оптимальном соотношении, в шихту не требуется добавлять глину. Для производства магнезиальных цементов применяется доломит.

Сырьем для портландцемента могут служить карбонатные породы, содержащие не менее 40 %  $\text{CaO}$ , не более 3,8 %  $\text{MgO}$ , не более 1,2 %  $\text{SO}_3$ . Содержание  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  должно обеспечивать необходимые значения коэффициента насыщения, силикатного и глиноземного модулей. Пригодность карбонатных пород при отклонении этих показателей от указанных значений определяется возможностью корректирования химического состава цементной сырьевой шихты путем добавок; зависит она и от состава глинистого компонента.

При одинаковом химическом составе карбонатных пород для цементного производства предпочтение отдается легко размалываемым породам. Для мела и мергеля учитывается их размокаемость.

При производстве строительной извести, необходимой для приготовления строительных растворов и бетонов, а также используемой при выпуске силикатного кирпича и блоков, применяются мел, мергель и доломит. Для производства воздушной извести пригодны карбонатные породы с содержанием  $\text{CaCO}_3$  не менее 86 % и  $\text{MgCO}_3$  не выше 6 %; для изготовления гидравлической извести – породы, содержащие не менее 72 %  $\text{CaCO}_3$  и не более 8 %  $\text{MgCO}_3$ .

**4.2.4** В стекольном производстве используются мел и доломит.

Мел применяется для введения в состав стекла оксида кальция. Содержание его в меле должно быть не менее 97 %. Вредной примесью являются оксиды железа. Содержание  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  не должно превышать 0,1 %.

Использование доломита в стекольной промышленности основано на свойстве оксида магния повышать химическую устойчивость, механическую прочность и прозрачность стекла, снимать склонность стекла к кристаллизации, уменьшать коэффициент расширения и рабочую температуру при формовке. Пригодными для этих целей является доломит с содержанием  $\text{MgO}$  не менее  $20 \pm 1$  %,  $\text{CaO}$  - не более  $31 \pm 1$  %,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - не более 0,1 %,  $\text{SiO}_2$  - не более 2,5 %,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - не более 1,5 % и  $\text{H}_2\text{O}$  - не более 0,5 %.

**4.2.5** В сельском хозяйстве используются доломит и мел с содержанием  $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$  не ниже 85 % и применяются в молотом виде для нейтрализации кислых подзолистых почв и в качестве минеральной подкормки животных и птиц. В карбонатных породах для сельского хозяйства регламентируется химический состав и кусковатость. В сырье, предназначенном для минеральных подкормок, содержание фтора должно быть не более 0,15 %, мышьяка 0,012 %, свинца 0,008 %.

**4.2.6** В целлюлозно-бумажной промышленности мел и доломит применяются в качестве наполнителя, при этом они должны иметь высокую степень белизны сырья с ограниченным содержанием красящих веществ.

**4.2.7** Для водоочистки может использоваться доломит в сыром и умеренно обожженном виде. Фильтры из доломита лучше фильтров из известняка, так как на их поверхности не образуется гипс в качестве побочного продукта. Для этой цели пригоден доломит, содержащий  $\text{MgO}$  не ниже 20 %,  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SiO}_2$  не более 3 %, в том числе,  $\text{SiO}_2$  не более 1 %.

**4.2.8** В резиновой промышленности в качестве наполнителя используется, в основном, мел благодаря его высокой дисперсности. Содержание  $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$  должно быть не ниже 98,2 % после размола мела и обогащения его воздушной сепарацией.

На новых месторождениях пригодность мела для производства резины окончательно устанавливается по результатам его испытаний в изделиях.

Тонко размолотый доломит может использоваться для придания твердости каучуковым изделиям и как ускоритель процесса вулканизации каучука. Вредными примесями в доломите являются соединения марганца, вызывающие раннее старение резины.

**4.3** Требования к карбонатным породам, используемым в той или иной отрасли экономики, регламентируются ГОСТ 4415, ГОСТ 8253, ГОСТ 12085, ГОСТ 17498, ГОСТ 23672 и [6].

## 5 Группировка месторождений карбонатных пород

**5.1** Месторождения карбонатных пород разделяются на коренные месторождения и месторождения, приуроченные к отторженцам.



**5.2** По величине запасов карбонатных пород выделяются месторождения (млн.т): для коренных месторождений – мелкие – менее 10, средние 10-100, крупные – более 100; для месторождений, связанных с отторженцами – крупные – более 10, средние - 1-10, мелкие – менее 1.

**5.3** По сложности строения месторождения карбонатных пород для целей разведки соответствуют первой, второй и третьей группам согласно [2].

**5.4** Коренные месторождения.

**5.4.1** К первой группе относятся крупные, средние и мелкие, выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого пластовые и пластообразные залежи.

**5.4.2** Ко второй группе относятся крупные, средние и мелкие, не выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого пластовые и пластообразные залежи.

**5.5** Месторождения, приуроченные к отторженцам.

**5.5.1** К первой группе относятся крупные, выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого линзообразные залежи.

**5.5.2** Ко второй группе относятся крупные, не выдержанные и средние, выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого изометричные и линзообразные залежи.

**5.5.3** К третьей группе относятся средние, не выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого и мелкие изометричные и линзообразные залежи.

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

## **6 Требования к изученности месторождений**

**6.1** Для наиболее эффективного изучения месторождений необходимо соблюдать установленную стадийность геологоразведочных работ согласно [7], строго выполнять требования к их полноте и качеству, осуществлять рациональное комплексирование методов и технических средств разведки, своевременно производить постадийную геолого-экономическую оценку результатов работ в соответствии с [8]. Изученность месторождения должна обеспечить возможность его комплексного освоения согласно [9], а также решение вопросов охраны окружающей среды.

**6.2** На всех выявленных месторождениях карбонатных пород до перехода к детальной разведке проводится предварительная разведка в объемах, необходимых для обоснованной оценки их промышленного значения.

По результатам предварительной разведки составляется отчет, разрабатываются и утверждаются в установленном порядке временные кондиции, составляется технико-экономический доклад (далее – ТЭД) о целесообразности проведения детальной разведки месторождения (предварительно разведанной части крупного месторождения).

В соответствии с временными кондициями, утвержденными в установленном порядке, подсчитываются запасы карбонатных пород и попутных полезных ископаемых, имеющих промышленное значение, по категориям  $C_1$  и  $C_2$ . На крупных месторождениях высококачественных флюсовых доломитов, карбонатных пород, пригодных для химической промышленности, и доломитов, применяемых для изготовления смолодоломитовых огнеупоров, оцениваются прогнозные ресурсы категории  $P_1$  согласно [2].

В ТЭД должны быть намечены границы площади и глубина детально разведываемой части месторождения с учетом минимального изъятия земель из сельскохозяйственного производства и применения добычного землеройного оборудования.

**6.3** Детальная разведка проводится на месторождении (части крупного месторождения или групп территориально сближенных мелких месторождений), получившем по результатам предварительной разведки положительную оценку и намечаемом к промышленному освоению в ближайшие 10 лет на основании прогноза показателей социально-экономического развития Республики Беларусь.

Методика детальной разведки (соотношение объемов буровых и горных работ, виды горно-разведочных выработок и способы бурения, геометрия и плотность разведочной сети, методы и способы опробования, изучение качества и технологических свойств полезных ископаемых) определяется исходя из геологических особенностей разведываемого месторождения с учетом возможностей буровых, горных, и геофизических средств разведки, а также опыта разведки и разработки месторождений аналогичного типа. При этом учитываются требования и рекомендации, изложенные в нормативных правовых актах по применению классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов соответствующих видов полезных ископаемых.

По результатам детальной разведки разрабатываются технико-экономическое обоснование постоянных кондиций на минеральное сырье.

**6.4** По детально разведанному месторождению необходимо иметь топографическую основу в масштабе, соответствующем его геологическому строению и рельефу поверхности. Топографические планы и карты по месторождениям карбонатных пород составляются в масштабах 1:1000 – 1:10000. На топографическую основу должны быть нанесены по данным инструментальной привязки все разведочные и эксплуатационные выработки (скважины, каналы, шурфы), а также документированные и опробованные обнажения. Карьеры наносятся на планы по данным маркшейдерской съемки. Маркшейдерские планы составляются в масштабах 1:1000 – 1:2000.

**6.5** По району месторождения необходимо иметь геологическую карту и карту полезных ископаемых в масштабе 1:200000 с разрезами и стратиграфическими колонками. На картах и разрезах отражаются геологическое строение района, положение основных геологических структур и литологических комплексов пород, условия их залегания, закономерности размещения известных месторождений и проявлений, а также перспективные площади.

Результаты выполненных геофизических исследований используются при составлении геологических карт и разрезов к ним.

**6.6** Геологическое строение месторождения должно быть детально изучено и отражено на детальных геологических разрезах. На разрезы наносятся контуры тел полезного ископаемого.

Геологические и геофизические материалы по месторождению должны обеспечивать представления о размерах, форме, условиях залегания, внутреннем строении, характере выклинивания, характере и степени фациальной изменчивости, закарстованности и трещиноватости тел полезного ископаемого, взаимоотношении их с вмещающими литологическими комплексами пород, с полнотой и детальностью, достаточной для подсчета запасов.

**6.7** Приповерхностные части месторождения должны быть изучены с детальностью, позволяющей установить мощность и состав вскрышных пород, выходы на поверхность карбонатных образований, верхнюю границу распространения кондиционных пород, наличие и степень проявления карста. С этой целью, кроме изучения естественных обнажений, используются расчистки, каналы, шурфы, вскрышные скважины, а также наземные геофизические методы.

**6.8** Разведка месторождений карбонатных пород на глубину должна проводиться в основном скважинами колонкового бурения; разведочные горные выработки (чаще всего шурфы) проходятся для контроля данных бурения, изучения приповерхностных частей месторождения (участка), определения объемной массы и отбора технологических проб. Необходимость проходки шурфов, канав и опытно-промышленных карьеров, их тип, назначение и соотношение объема этих работ с объемом бурения определяются в каждом конкретном случае, исходя из особенностей геологического строения месторождения.

Скважины бурятся на всю мощность полезной толщи или до заранее установленного горизонта разработки месторождения. В последнем случае необходимо пробурить единичные разведочные скважины с целью выявления распространения карбонатных пород ниже этого горизонта и определения возможной глубины разработки открытым способом.

**6.9** Виды разведочных выработок, их соотношение, расположение и расстояние между ними определяются с учетом сложности геологического строения месторождения – условий залегания, формы, размеров, характера размещения тел и изменчивости качества полезного ископаемого, а также предполагаемого способа отработки.

Обобщенные данные о плотности сети разведочных выработок при разведке месторождений карбонатных пород приводятся в таблицах 1 и 2.

**Таблица 1 – Плотность сети разведочных выработок при разведке коренных месторождений карбонатных пород**

Группы месторождений	Типы месторождений	Расстояния между выработками для запасов категорий, м.		
		А	В	С <sub>1</sub>
Первая	Крупные, выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого пластовые и пластообразные залежи	150-200	200-400	400-600
	Средние и мелкие, выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого пластовые и пластообразные залежи	50-100	100-200	200-300
Вторая	Крупные, не выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого пластовые и пластообразные залежи	-	100-150	150-300
	Средние и мелкие, не выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого пластовые и пластообразные залежи	-	50-100	100-200

**Таблица 2 – Плотность сети разведочных выработок при разведке месторождений карбонатных пород, приуроченных к отторженцам**

Группы месторождений	Типы месторождений	Расстояния между выработками для запасов категорий, м.		
		А	В	С <sub>1</sub>
Первая	Крупные, выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого линзообразные залежи	50-100	100-200	200-300
Вторая	Крупные, не выдержанные и средние выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого изометричные и линзообразные залежи	-	50-100	100-200
Третья	Средние не выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого и мелкие изометричные и линзообразные залежи	-	-	50-100

Примечание 1 – Для месторождений, разведка которых производится по линиям, расположенным вкрест протяженности залежей, указанные в таблицах 1 и 2 цифры отражают расстояние между этими линиями; расстояния между выработками на линиях должны быть сокращены в зависимости от формы, размеров и других геологических особенностей.

Примечание 2 – Приведенные в таблицах 1 и 2 обобщенные данные о плотности сети разведочных выработок рекомендуются при проектировании геологоразведочных работ.

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

При этом, особое внимание должно быть уделено карстовым проявлениям, разрушенным зонам, которые оконтуриваются дополнительными выработками. При сложном рельефе поверхности полезной толщи задаются дополнительные вскрышные выработки в промежутках между основными. Подобным же образом изучаются древние эрозионные врезы, погребенные тектонические нарушения, тальвеги эрозионной сети.

**6.10** Участки и горизонты месторождения, намеченные в технико-экономическом докладе для производства детальной разведки к первоочередной отработке, должны быть разведаны наиболее детально. Запасы на таких участках и горизонтах месторождений первой и второй групп должны быть разведаны преимущественно по категориям А+В и В соответственно.

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.

**6.11** Применяемая технология бурения должна обеспечить выход керна при пересечении тел полезного ископаемого не менее 80 %. Достоверность определения выхода керна должна систематически контролироваться геологической службой организации, выполняющей геологоразведочные работы согласно [10]. При низком выходе керна необходимо принимать меры, обеспечивающие получение представительного керна.

**6.12** Для поисков отторженцев мела, оконтуривания площади распространения карбонатных пород, литологического расчленения разреза, установления мощности и строения пород вскрыши, изучения рельефа поверхности полезной толщи, выявления карстовых полостей, а также исследования трещиноватости пород на глубине целесообразно использовать геофизические методы разведки и методы дистанционных исследований. Рациональный комплекс геофизических и дистанционных исследований устанавливается исходя из конкретных геологических особенностей месторождения. Достоверность геофизических материалов и материалов дистанционных методов исследований должна быть подтверждена данными бурения или проходки горных выработок.

**6.13.** При геологической документации разведочных, а также эксплуатационных выработок и обнажений должны устанавливаться литологический состав, структура и текстура пород, их трещиноватость и отдельность, степень выветрелости. В процессе геологической документации отмечаются изменения пород полезной толщи в зонах контакта с вмещающими породами, наличие окремнения, вторичная кальцитизация, доломитизация и другие изменения, включения и каверны, зоны дезинтегрированных пород и дробления, характер и интенсивность карстопроявления и выветривания. Слоистые толщи расчленяются на слои и пачки, различающиеся по литологическому составу, физико-механическим свойствам, степени закарстованности и трещиноватости. Выделенные по отдельным выработкам слои и пачки должны быть увязаны между собой в разрезах, построенных по простиранию и падению полезной толщи.

Полнота и качество первичной геологической документации, соответствие ее геологическим особенностям месторождения, правильность составления зарисовок, описания горных выработок и керна, а также соответствие сводных геологических материалов первичной геологической документации должны систематически контролироваться в установленном порядке комиссией, создаваемой в организации, выполняющей геологоразведочные работы. Результаты проверки оформляются актом.

**6.14** Все разведочные и эксплуатационные выработки, вскрывшие полезное ископаемое, а также характерные обнажения должны быть опробованы.

**6.14.1** Оценка качества карбонатных пород производится по рядовым пробам, которые должны отбираться из каждой вскрывшей полезное ископаемое выработки послойно, а при большой мощности пластов – секциями длиной от 1 до 4 м. Оптимальные интервалы опробования (длины проб) выбираются с учетом установленных кондициями мощностей тел полезного ископаемого и некондиционных прослоев. Прослой пустых пород, селективная обработка которых невозможна, включаются в пробу. При детальной разведке месторождений, особенно эксплуатируемых, где строение и состав полезной толщи уже достаточно хорошо изучены, длина секций может быть увеличена. Однако, она не должна превышать половины проектной высоты уступа карьера.

**6.14.2.** В том случае, когда породы, выполняющие крупные карстовые образования, могут быть селективно обработаны, они опробуются отдельно с целью определения возможности их использования.

**6.14.3.** Опробование залежей и их приконтактных зон в разведочных горных выработках и обнажениях должно осуществляться борздовым способом на всю вскрытую мощность полезной толщи. Сечение борозд выбирается в зависимости от степени однородности полезного ископаемого и обычно принимается 5х3-10х5 см.

**6.14.4** Керн скважин должен опробоваться непрерывно по всему разрезу карбонатных пород. В пробу обычно отбирается половина керна.

**6.14.5** Достоверность принятого способа опробования должна контролироваться более надежными способами. Борздовое опробование контролируется валовым способом. Кроме того, для контроля используются данные валовых проб, отобранных для определения объемной массы в целиках и технологических исследований. Керновое опробование там, где возможно, заверяется результатами опробования шурфов, пройденных по оси скважин, а на разрабатываемых месторождениях – материалами эксплуатационной разведки и разработки.

**6.14.6** Пробы, отобранные для изучения химического состава должны обрабатываться по схемам, составленным заранее для каждого месторождения. Величина коэффициента «К» при расчете веса и пробы принимается равной 0,05 при однородном качестве и равной 0,1 при неоднородном качестве карбонатных пород или содержании в них вредных компонентов, близком к предельному по техническим условиям. Правильность принятой схемы обработки проб и величина коэффициента «К» должны подтверждаться проверенными данными по аналогичным месторождениям или экспериментальными исследованиями.

**6.14.7** При разведке карбонатных пород для назначений, требующих определенных физико-механических свойств, производится отбор проб на физико-механические испытания. Пробы отбираются не менее чем в двух-трех пересечениях из характерных разновидностей пород. Число пересечений и отбираемых проб устанавливается с учетом выдержанности состава и строения полезной толщи, ее качества, мощности и площади распространения.

Из скважин для физико-механических испытаний отбираются монолиты - столбики керна длиной не менее 10 см, количество которых должно обеспечить определение инженерно-геологических показателей, предусмотренных программой работ.

В шурфах, канавах и опытно-промышленных карьерах в зависимости от вида анализов отбираются монолиты размером 5х5х8, 20х20х20, 30х30х30 см.

При слоистом строении толщи и небольшой мощности пластов монолиты должны отбираться вблизи кровли, подошвы и в средней части каждого пласта. В случае большой мощности и однородности пластов, а также при массивном строении полезной толщи производится отбор монолитов через каждые 5-10 м (по мощности).

**6.14.8** Групповые пробы состояются из навесок дубликатов рядовых проб с одинаковой степенью измельчения. Масса каждой навески должна быть пропорциональна длине соответствующей секционной пробы. Необходимо, чтобы групповые пробы характеризовали полные пересечения отдельных типов и сортов карбонатных пород шурфами, канавами или скважинами. При большой мощности однородных пластов карбонатных пород длину интервалов, характеризующих групповыми пробами, целесообразно ограничить высотой уступа карьера. Порядок объединения рядовых проб, расположение и общее число групповых проб, а также виды анализов обосновываются в каждом отдельном случае исходя из особенностей месторождений и требований промышленности.

**6.14.9** Технологические исследования в лабораторных условиях осуществляются на лабораторных, укрупненных лабораторных и технологических пробах.

Лабораторные пробы должны отбираться по одной - две из каждой природной разновидности карбонатных пород, имеющей промышленное значение. При

невыдержанности состава (или физико-механических свойств) исследуемой разновидности пород число отбираемых из нее проб следует увеличить.

Укрупненные лабораторные пробы характеризуют промышленные (технологические) типы карбонатного сырья. Эти пробы отбираются из рядовых проб различных природных разновидностей в соотношении, отвечающем среднему составу данного промышленного типа сырья для месторождения (участка).

Технологические пробы характеризуют отдельные промышленные (технологические) типы карбонатного сырья и отбираются, как правило, из одной или куста разведочных скважин.

Масса проб, необходимая для лабораторных технологических исследований, обычно составляет 50-200 кг.

**6.14.10** Укрупненные лабораторные и технологические пробы должны быть представительными, т.е. по химическому составу, текстурно-структурным особенностям, физическим и другим свойствам характеризовать средний состав карбонатного сырья данного промышленного (технологического) типа или всего месторождения.

Прослойки некондиционных карбонатных пород, а также прослойки других пород, материал карстовых заполнений и различные включения (кремнистый и прочий материал), которые нельзя исключить при разработке, должны входить в состав технологических проб.

**6.14.11** При разведке доломита для производства огнеупоров и термоизоляционных материалов отбираются одна-две технологические пробы. Пробы доломита отбираются по согласованию с проектирующей организацией или действующим заводом.

**6.14.12** Пробы для полупромышленных технологических исследований должны характеризовать промышленные сорта или смеси сортов в соотношениях, отвечающих объему их совместной добычи и переработки. Направление, характер, объем полупромышленных технологических исследований и масса проб определяются организацией, разведывающей месторождение, совместно с организацией, выполняющей технологические исследования.

**6.14.13** При отборе проб необходимо учитывать изменчивость качества карбонатных пород по простиранию и на глубину для наиболее полной характеристики технологических свойств кондиционного сырья на всей площади его распространения.

**6.15** Разнообразие требований к качеству карбонатных пород (химический и минеральный состав, физико-механические и технологические свойства) в связи с многочисленными областями их применения может вызвать неоправданные затраты на их изучение. Для уменьшения затрат необходимо при разработке ТЭД о целесообразности проведения детальной разведки определить рациональный комплекс использования этих пород, который, в свою очередь, будет положен в основу программы изучения их качества. С этой целью необходимо установить всех имеющихся и возможных потребителей карбонатных пород.

**6.16** Основными видами исследований, в результате которых оценивается пригодность карбонатных пород для тех или иных целей, являются химический, физико-механический, минералого-петрографический анализы, а также их технологические исследования.

**6.16.1** Химический состав карбонатных пород устанавливается с помощью методов, утвержденных ГОСТ 8253, ГОСТ 12085, ГОСТ 17498, ГОСТ 23672.

Все рядовые пробы карбонатных пород анализируются на CaO, MgO и нерастворимый в соляной кислоте остаток. Другие показатели, предусмотренные стандартами и техническими условиями для намечаемого комплекса направлений использования карбонатных пород, при детальной разведке месторождения определяются только в

части рядовых или в групповых пробах, равномерно характеризующих залежи в плане и разрезе.

Для получения представления об особенностях химического состава пород, определяющих возможные области их применения и основные технологические свойства, дополнительно анализируется часть рядовых проб, отобранных по разреженной сети на  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и потери при прокаливании. Это позволит получить представление об особенностях химического состава карбонатных пород, определяющих области их использования и технологические свойства.

В тех случаях, когда этих данных недостаточно для комплексной оценки месторождения, выполняется необходимый объем дополнительных анализов и испытаний. Для большинства назначений устанавливается содержание  $\text{SO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Cl}$ .

Доломит, который будет применяться для производства кальцинированной соды и строительной извести, дополнительно анализируется на содержание марганца. В породах, используемых при производстве цемента, карбида кальция и сахара устанавливается содержание  $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ , а в сырье для производства минеральной подкормки – концентрация вредных примесей ( $\text{Ba}$ ,  $\text{As}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{F}$ ). В породах, применяемых для резиновой промышленности, определяется содержание песка.

**6.16.2** Минеральный состав природных разновидностей карбонатных пород, а также их текстурно-структурные особенности могут быть изучены по данным минералогическим, петрографическим, физическим и другим видам анализа. Особое внимание необходимо уделять изучению распределения вредных примесей по формам минеральных соединений и характеру их локализации (в цементе карбонатной породы, в жильных образованиях, в глинистых заполнениях трещин).

**6.16.3** Физико-механические свойства карбонатных пород исследуются в зависимости от областей их использования в соответствии с требованиями СТБ 1285, ГОСТ 4415, ГОСТ 8253, ГОСТ 12085, ГОСТ 17498, ГОСТ 23672, [11] и [12].

При изучении физико-механических свойств, в основном, определяются прочность пород, объемная масса, плотность, пористость, водопоглощение, а также естественная влажность. Для большинства областей применения необходимо установить кусковатость карбонатных пород. Для карбонатных пород, используемых в цементном производстве, определяется размалываемость, а в резиновой, целлюлозно-бумажной промышленности и в производстве строительной извести – белизна.

В результате изучения химического, минерального состава и физико-механических свойств карбонатных пород на месторождении должны быть выделены природные разновидности сырья, намечены возможные промышленные (технологические) типы, а при необходимости – способы их обогащения. Окончательно промышленные (технологические) типы и сорта сырья выделяются по результатам технологического изучения.

**6.16.4** Технологические свойства карбонатных пород, как правило, изучаются в лабораторных, реже в полупромышленных условиях; при имеющемся опыте переработки аналогичного сырья. В промышленных (заводских) условиях допускается использование аналогии, подтвержденной результатами лабораторных исследований. Для новых типов карбонатного сырья, опыт переработки которых в промышленном масштабе отсутствует, технологические исследования производятся по специальной программе, согласованной с отраслевым министерством.

**6.16.5** При изучении и оценке качества карбонатных пород необходимо учитывать, что для ряда назначений используется лишь та часть пород, которая представлена кусковым материалом определенного размера, получаемым в результате дробления и отсеивания мелких фракций. Для более полного использования добытого полезного ископаемого



следует изучить пригодность мелких фракций (отходов основного производства) для тех назначений, где крупность кускового материала не нормируется.

С этой целью при технологических исследованиях должны быть проведены испытания дробимости карбонатных пород и изучены зерновой и химический состав технологических фракций и отходов.

В процессе технологических исследований карбонатных пород, которые предполагается применять для производства цемента, в качестве глинистой составляющей следует брать породы того месторождения, которое будет служить сырьевой базой цементного завода; в ряде случаев возможность и целесообразность использования конкретных глинистых пород может быть подтверждена расчетами.

**6.16.6** Результаты технологических исследований в лабораторных условиях при необходимости проверяются полупромышленными технологическими исследованиями. Проверке и уточнению подлежат технологические операции переработки карбонатного сырья и соответствие полученного в результате испытаний продукта или изделия требованиям СТБ 942, СТБ ЕН 197, СТБ ЕН 459, ГОСТ 965, ГОСТ1581, ГОСТ4415, ГОСТ 10178, ГОСТ 23672, ГОСТ 26826, [11] и [12].

**6.16.7** По результатам лабораторных и полупромышленных технологических исследований должны определяться свойства всех выделенных промышленных типов и сортов карбонатного сырья, определяющие возможность их промышленного использования (для основного и других назначений). В тех случаях, когда карбонатные породы по своему качеству в природном состоянии не отвечают требованиям промышленности, рассматривается целесообразность и возможность их обогащения, а в случае необходимости проводятся соответствующие исследования.

**6.16.8** Технологические свойства карбонатного сырья должны изучаться с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, достаточных для проектирования технологической схемы переработки с наиболее рациональным и комплексным использованием полезного ископаемого.

С этой целью необходимо изучить возможность использования отходов, получаемых при рекомендуемой технологической схеме переработки карбонатных пород, а также оценить принципиальную пригодность этих пород для других назначений.

**6.16.9** Карбонатным породам, разведываемым в качестве сырья для производства вяжущих материалов, дается радиационно-гигиеническая оценка в соответствии с [13].

**6.16.10** Объемная масса должна определяться для каждого выделенного типа и сорта полезного ископаемого лабораторным способом или путем выемки целиков, размер которых зависит от особенностей строения полезной толщи и обычно составляет 1-3 м<sup>3</sup>.

В том случае, когда месторождение разведывается только скважинами, определение объемной массы производится по керну в лабораторных условиях; из каждой разновидности пород отбирается 6-10 образцов. Объемная масса карбонатных пород определяется при естественной и других значениях влажности. Достоверность полученных результатов систематически контролируется по всем операциям – отбору, измерению, взвешиванию и расчетам.

При наличии на месторождении пластов различного литологического состава (доломиты, мел, мергели), зон или участков с различной степенью трещиноватости и дробления объемная масса должна устанавливаться для каждой разновидности пород.

**6.17** Качество аналитических работ должно систематически проверяться при проведении геологического контроля анализов проб (внутреннего, внешнего и арбитражного), который регулярно осуществляется геологическим персоналом независимо от лабораторного контроля.

**6.17.1** Внутренний контроль проводится для определения величин случайных погрешностей. С этой целью анализируются зашифрованные дубликаты аналитических проб в той же лаборатории, которая выполняла основные анализы.

**6.17.2** Внешний контроль проводится для оценки величин систематических расхождений между результатами, полученными в основной лаборатории и в контролирующей. На внешний контроль направляются дубликаты проб, прошедших внутренний контроль. Необходимо, чтобы пробы, направляемые на внутренний и внешний контроль, характеризовали все разновидности полезного ископаемого и все классы содержаний. Внешний контроль осуществляется лабораторией, определяемой Департаментом по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (далее – Департамент по геологии).

**6.17.3** Объем внутреннего и внешнего контроля должен обеспечить представительность выборки по каждому классу содержаний и периоду разведки.

При выделении классов учитываются требования кондиций для подсчета запасов. При большом числе анализируемых проб (2000 и более в год) на контрольные анализы направляется до 5 % от их общего количества, при меньшем числе проб по каждой разновидности пород выполняется не менее 30 контрольных анализов за контролируемый период. В обязательном порядке на внутренний контроль направляются все пробы, показывающие высокие содержания анализируемых компонентов.

**6.17.4** Обработка результатов внешнего и внутреннего контроля по каждому классу содержаний должна производиться по периодам (квартал, полугодие, год), для которых число контрольных анализов статистически достаточно для получения надежных выводов. При выполнении основных анализов разными лабораториями результаты обрабатываются отдельно.

**6.17.5** Арбитражный контроль проводится только при выявлении по данным внешнего контроля систематических расхождений между результатами анализов основной и контролирующей лаборатории, которые вызывают необходимость введения поправочных коэффициентов или влияют на достоверность оконтуривания тел полезного ископаемого и выделенных промышленных (технологических) типов. На арбитражный контроль направляются дубликаты рядовых проб (в исключительных случаях – остатки аналитических проб), по которым имеются результаты внешнего контроля.

Контролю подлежат 30-40 проб по каждому классу содержаний, где выявлены систематические расхождения.

При подтверждении арбитражным контролем систематических расхождений выясняются их причины, разрабатываются мероприятия по их устранению, а также принимаются решения о необходимости проведения повторного анализа всех проб данного класса и периода работы основной лаборатории или введении в результаты основных анализов соответствующего поправочного коэффициента. Без арбитражного контроля введение поправочного коэффициента не допускается.

**6.18** Гидрогеологическими исследованиями должны быть изучены основные водоносные горизонты, которые могут участвовать в обводнении месторождения, выявлены наиболее обводненные участки и зоны. По каждому водоносному горизонту следует установить его мощность, литологический состав, типы коллекторов, условия питания, взаимосвязь с другими водоносными горизонтами и поверхностными водами, положение уровня 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 бетону, металлам, полимерам, установлено содержание в них полезных компонентов и вредных примесей; оценена возможность использования этих вод для водоснабжения, а также возможное влияние их дренажа на действующие в районе месторождения водозаборы.

**6.19** Инженерно-геологическими исследованиями должны быть изучены: физико-механические свойства карбонатных пород, вмещающих и перекрывающих отложений, которые определяют характеристику их прочности в естественном и водонасыщенном состояниях, литологический и минеральный состав пород, их трещиноватость, слоистость и сланцеватость, а также возможность возникновения оползней и других физико-геологических явлений, которые могут осложнить разработку месторождения.

Наиболее детально следует изучить физико-механические свойства пород, определяющие устойчивость бортов карьеров. Объем и методика этих исследований зависят от конкретных геологических и горно-геологических особенностей месторождения.

Инженерно-геологические исследования должны проводиться в соответствии с действующими требованиями к их производству [8].

**6.20** Для характеристики разведываемого месторождения необходимо использовать данные о степени обводненности и инженерно-геологических условиях горных выработок, а также о применяемых мероприятиях по их осушению на разрабатываемых месторождениях, расположенных в том же районе в аналогичных гидро- и инженерно-геологических условиях.

**6.21** Горно-геологические и другие природные условия должны быть изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, необходимых для составления проекта разработки месторождения (участка).

**6.22** Необходимо дать оценку возможных источников хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, обеспечивающих потребность будущего предприятия по добыче карбонатных пород.

**6.23** Полезные ископаемые, образующие в перекрывающих и вмещающих породах самостоятельные залежи, должны быть изучены с детальностью, позволяющей определить их промышленную ценность и области возможного использования. При их оценке необходимо руководствоваться требованиями, предъявляемыми к комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов в соответствии с [7], [9] и [14].

**6.24** Должно быть указано местоположение площадей с отсутствием залежей полезных ископаемых, где могут быть размещены объекты производственного и жилищно-гражданского назначения, отвалы пустых пород. Необходимо дать рекомендации по разработке мероприятий по охране недр, предотвращению загрязнения окружающей среды и рекультивации земель. Для решения вопросов, связанных с рекультивацией земель, следует определить мощность почвенного покрова, привести данные по агрохимическим исследованиям, токсичности пород и возможности образования на них растительного покрова в соответствии с ГОСТ 17.5.3.04.

**6.25** При намечаемом использовании карбонатных пород в качестве цементного сырья необходимо дать оценку сырьевой базы глинистой составляющей цементной сырьевой шихты.

## **7 Требования к подсчету запасов**

**7.1** Подсчет запасов карбонатных пород производится в соответствии с требованиями [2], [7] и [8].

**7.2** При подсчете запасов должны учитываться следующие дополнительные условия, отражающие специфику месторождений карбонатных пород.

**7.2.1** К категории А могут быть отнесены запасы карбонатных пород тех участков, где отсутствуют или слабо развиты процессы карстообразования (степень закарстованности

не более 10%), а также где имеются крупные карстовые полости, которые можно геометризовать.

Запасы категории А подсчитываются на месторождениях, относимых к первой группе, в контурах разведочных выработок. На разрабатываемых месторождениях второй группы к этой категории могут быть отнесены запасы в контуре горно-эксплуатационных работ. На основании достаточного числа пересечений и анализов должны быть надежно определены мощности залежей и качество карбонатных пород; установлено с детальностью, исключая возможность других вариантов оконтуривания, положение выделенных промышленных (технологических) типов пород, а также границ между зонами выветрелых пород и пород, незатронутых выветриванием; изучена трещиноватость пород.

В пределах выделенных промышленных типов количественные соотношения карбонатных пород различного марочного и сортового состава, используемых для производства продукции одной и той же номенклатуры, при невозможности их геометризации могут быть определены статистически.

**7.2.2** Запасы категории В подсчитываются на месторождениях, относимых к первой и второй группам в контурах разведочных и эксплуатационных выработок, а на месторождениях первой группы – также в зоне геологически обоснованной экстраполяции, ширина которой не превышает половины расстояния между выработками, принятого для категории В.

Пространственное положение выделенных промышленных (технологических) типов пород, проявлений карста должно быть изучено с детальностью, допускающей возможность различных вариантов оконтуривания, существенно не влияющих на представления об условиях залегания и строении месторождения (участка).

В контурах запасов категории В необходимо оценить возможную степень развития трещиноватости. Границы между зонами выветрелых пород, а также пород, затронутых и незатронутых выветриванием, могут быть установлены приближенно. Количественные соотношения карбонатных пород различных промышленных (технологических) типов, марок и сортов допускается определять статистически.

**7.2.3** Запасы категории  $C_1$  подсчитываются в контуре разведочных и эксплуатационных выработок с включением зоны геологически обоснованной экстраполяции, ширина которой не превышает половины расстояния между выработками, принятого для категории  $C_1$ . Должны быть определены изменчивость мощности и качества карбонатных пород, количественные соотношения выделенных промышленных (технологических) типов пород, наличие зон интенсивной трещиноватости, наличие или отсутствие карста и их ориентировочную величину.

**7.2.4** Запасы категории  $C_2$  подсчитываются в зоне геологически обоснованной экстраполяции за контуры запасов более высоких категорий; показатели качества карбонатных пород, представления о характере распределения и соотношении промышленных (технологических) типов пород принимаются по аналогии с более детально разведанными участками месторождения или по данным единичных разведочных пересечений и естественных обнажений.

**7.2.5** Ширина зоны экстраполяции в каждом конкретном случае для запасов категорий В,  $C_1$  и  $C_2$  должна быть обоснована фактическими материалами. Не допускается экстраполяция в направлении зон повышенной закарстованности, выклинивания и расщепления пластов, ухудшения качества карбонатных пород и горно-геологических условий их разработки.

**7.2.6** Запасы подсчитываются отдельно по выделенным промышленным (технологическим) типам, сортам и маркам карбонатных пород в установленных при разведке контурах; при невозможности оконтуривания они определяются статистически. Запасы, находящиеся выше и ниже уровня подземных вод, подсчитываются отдельно.

На разрабатываемых месторождениях вскрытые, подготовленные и готовые к выемке, а также находящиеся в охранных целиках горно-капитальных и горно-подготовительных выработок запасы полезных ископаемых подсчитываются отдельно с подразделением по категориям в соответствии со степенью их изученности.

**7.2.7** Забалансовые запасы подсчитываются и учитываются в том случае, если ТЭО кондиций доказана возможность их сохранности в недрах для последующего извлечения или целесообразность попутного извлечения, складирования и сохранения для использования в будущем. При подсчете запасов производится их подразделение в зависимости от причин отнесения к забалансовым (экономических, технологических, гидрогеологических или горнотехнических).

**7.2.8** Запасы карбонатных пород, заключенные в охранных целиках крупных водоемов и водотоков, населенных пунктов, заповедников, памятников природы, истории и культуры, исключаются из подсчета.

Запасы, находящиеся в охранных целиках капитальных сооружений и сельскохозяйственных объектов, относятся к балансовым или забалансовым или исключаются из подсчета в соответствии с постоянными кондициями, в которых учитываются затраты на перенос сооружений.

**7.2.9** На крупных месторождениях доломитов и карбонатного сырья для химической промышленности осуществляется оценка общих запасов в геологических границах месторождения. На месторождениях других видов карбонатных пород такая оценка может не выполняться. В этом случае кроме запасов, разведанных на заданную потребность, предварительно оцениваются запасы, не превышающие разведанные более чем в два раза.

**7.2.10** При подсчете запасов и отнесении их к той или иной категории на разрабатываемых месторождениях должны учитываться фактические данные о морфологии, условиях залегания, мощности залежей и качестве карбонатных пород, полученные в результате разработки. С этой целью необходимо сопоставить данные разведки и разработки по запасам, всем указанным параметрам подсчета и геологическим особенностям месторождения.

В материалах сопоставления должны быть приведены контуры утвержденных ранее и погашенных запасов, площадей прироста, данные о запасах: погашенных (в том числе добытых), утвержденных ранее и числящихся на Государственном балансе запасов полезных ископаемых (в том числе – об остатке запасов, утвержденных ранее); представлены таблицы движения запасов по залежам и месторождению в целом. Результаты сопоставления должны быть иллюстрированы соответствующими графическими материалами, отражающими изменения представлений об условиях залегания и внутреннем строении залежей в соответствии с [8].

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

По месторождению, на котором установлено не подтверждение запасов или качества полезного ископаемого, сопоставление данных разведки и разработки должно производиться совместно организациями, разведывавшими и разрабатывающими месторождение.

**7.2.11** Подсчет запасов карбонатных пород как цементного сырья производится и представляется на апробацию Республиканской комиссии по запасам полезных ископаемых Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь одновременно с подсчетом запасов глинистого сырья того месторождения,

которое будет служить сырьевой базой соответствующего цементного завода. Если глинистую составляющую цементной сырьевой шихты намечено поставлять с разрабатываемого месторождения с утвержденными запасами, то в отчете с подсчетом запасов должны быть приведены сведения об оставшихся запасах и их качестве и дан расчет обеспеченности предприятия обоими компонентами цементной шихты на амортизационный срок.

Кроме того, в отчете с подсчетом запасов необходимо указать конкретные источники получения других компонентов цементной сырьевой шихты (гипс, пиритные огарки, гидравлические добавки) и привести сведения об их качестве, запасах или объемах поставки.

**7.2.12** Подсчет запасов попутных полезных ископаемых на месторождениях карбонатных пород производится в соответствии с требованиями, предъявленными к комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов.

## 8 Подготовленность разведанных месторождений к разработке

**8.1** Подготовленность разведанных месторождений карбонатных пород к разработке определяется в соответствии с [8] и [15]

**8.2.** Разведанные месторождения (участки) карбонатных пород считаются подготовленными к разработке, если их балансовые запасы в установленном порядке утверждены Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь при соблюдении соотношений запасов различных категорий.

**8.3** Соотношение запасов различных категорий устанавливается недропользователем (геологоразведочной организацией, горным предприятием) с учетом конкретных геологических особенностей месторождения, условий финансирования и строительства горного предприятия и принятого уровня предпринимательского риска капиталовложений в соответствии с [7].

Соотношение запасов промышленных категорий на разведанных месторождениях карбонатных пород приведено в таблице 3.

**Таблица 3 – Соотношение запасов промышленных категорий**

Категория запасов	Группы месторождений		
	Первая	Вторая	Третья
A+B	30	20	-
в том числе:			
A не менее	10	-	-
C <sub>1</sub>	70	80	80
C <sub>2</sub>	-	-	20

**8.4** Запасы категорий C<sub>2</sub> на месторождениях (участках) первой, второй и третьей групп утверждаются в количестве, полученном в результате разведки.

**8.5** Значительное превышение количества запасов, разведанных на месторождениях (участках) первой и второй групп по категориям A и B по сравнению с указанным без должного обоснования нецелесообразно.

**8.6** На вновь разведанных месторождениях (участках) карбонатных пород возможность разработки при соотношении балансовых запасов промышленных категорий, меньших против указанных в таблице 3, устанавливается геологоразведочной

организацией по согласованию с горным предприятием при утверждении запасов на основе экспертизы материалов подсчета запасов Республиканской комиссией по запасам полезных ископаемых.

**8.7** На разрабатываемых месторождениях (участках) соотношение утвержденных балансовых запасов промышленных категорий, принимаемое при проектировании строительства и реконструкции предприятия по добыче полезных ископаемых или дальнейшего развития горно-эксплуатационных работ, может быть меньше указанного и устанавливается геологоразведочной организацией по согласованию с горным предприятием на основе опыта разработки месторождения.

**8.8** Месторождение карбонатных пород как сырья для производства цемента считается подготовленным к разработке, если проектируемый цементный завод обеспечен разведанными запасами карбонатного и алюмосиликатного сырья промышленных категорий А+В+С<sub>1</sub> на амортизационный срок работы предприятия (25-30 лет), а также имеются двукратные запасы категорий С<sub>2</sub>, и конкретные источники поставки других компонентов цементной сырьевой шихты (гипса, пиритных огарков, гидравлических добавок).

Текст для ознакомления

## Библиография

- [1] Кодекс Республики Беларусь о недрах от 14 июля 2008 г. № 406-3
- [2] Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых  
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 25 января 2002 г. № 2
- [3] Геологический словарь. М.: Недра, 1978
- [4] Минеральное сырье. Мел. Справочник. М., ЗАО "Геоинформмарк", 1997
- [5] Минеральное сырье. Доломит. Справочник. М., ЗАО "Геоинформмарк", 1997
- [6] Технические условия Республики Беларусь  
ТУ РБ 1000135569.252-2004 Доломит дробленый фильтрующий
- [7] Инструкция о проведении геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые по этапам и стадиям  
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 11 мая 2007 г. № 52
- [8] Инструкция о содержании, оформлении и порядке представления в Республиканскую комиссию по запасам полезных ископаемых Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь материалов по подсчету запасов твердых полезных ископаемых  
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11 мая 2007 г. № 50
- [9] Инструкция о порядке комплексного изучения месторождений и подсчета запасов попутных полезных ископаемых и компонентов  
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11 мая 2007 г. № 51
- [10] Инструкция по отбору, документированию, обработке, хранению, сокращению и ликвидации керна скважин колонкового разведочного бурения  
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 14 июня 2006 г. №38
- [11] Технические условия Республики Беларусь  
ТУ РБ 590118065.2007 Мел мелкогранулированный. Технические условия
- [12] Технические условия Республики Беларусь  
ТУ РБ 300200623.001 Доломит сырой для металлургической промышленности
- [13] Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000) ГН 2.6.1.8-127-2000.  
Утверждена постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 25 января 2000 г. № 5
- [14] Инструкция о содержании, оформлении и порядке представления в Республиканскую комиссию по запасам полезных ископаемых Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь технико-экономических обоснований кондиций на минеральное сырье  
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11 мая 2007 г. № 48
- [15] Инструкция о государственном учете результатов работ по геологическому изучению недр, порядке хранения и пользования отчетными геологическими материалами  
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11 мая 2007 г. № 49