

Охрана окружающей среды и природопользование. Недра

**ПРАВИЛА СОДЕРЖАНИЯ, ОФОРМЛЕНИЯ И ПОРЯДОК
ПРЕДСТАВЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКАНСКУЮ КОМИССИЮ ПО ЗАПАСАМ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ
ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Нетры

**ПРАВІЛЫ ЗМЕСТА, АФАРМЛЕННЯ І ПАРАДАК ПРАДСТАЎЛЕННЯ
Ў РЭСПУБЛІКАНСКУЮ КАМІСІЮ ПА ЗАПАСАХ КАРЫСНЫХ ВЫКАПНЯЎ
МАТЭРЫЯЛАЎ ПАДЛІКУ ЗАПАСАЎ ЦВЁРДЫХ КАРЫСНЫХ ВЫКАПНЯЎ**

Издание официальное



Минприроды

Минск

Ключевые слова: правила, классификация запасов твердых полезных ископаемых, Республиканская комиссия по запасам полезных ископаемых, месторождения, категории запасов

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 и природопользования установлены Законом Республики Беларусь «Об охране окружающей среды».

1 РАЗРАБОТАН Республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный геологический центр».

ВНЕСЕН Управлением 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 _____.
№ _____.

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий технический кодекс не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

Содержание

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки.....	1
3	Термины и определения.....	2
4	Обозначения и сокращения.....	2
5	Общие положения.....	3
6	Содержание материалов подсчета запасов твердых полезных ископаемых	4
7	Оформление материалов подсчета запасов твердых полезных ископаемых	24
8	Порядок представления материалов подсчета запасов в Республиканскую комиссию по запасам полезных ископаемых	25
	Библиография.....	27

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

**Охрана окружающей среды и природопользование. Недра
ПРАВИЛА СОДЕРЖАНИЯ, ОФОРМЛЕНИЯ И ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ В
РЕСПУБЛИКАНСКУЮ КОМИССИЮ ПО ЗАПАСАМ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ****Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Нетры
ПРАВІЛЫ ЗМЕСТА, АФАРМЛЕННЯ І ПАРАДАК ПРАДСТАЎЛЕННЯ
Ў РЭСПУБЛІКАНСКУЮ КАМІСІЮ ПА ЗАПАСАХ КАРЫСНЫХ ВЫКАПНЯЎ
МАТЭРЫЯЛАЎ ПАДЛІКУ ЗАПАСАЎ ЦВЁРДЫХ КАРЫСНЫХ ВЫКАПНЯЎ**

Environmental protection and nature use. Subsoil
Rules for contents, design and the order of presentation to the Republican Commission for
Mineral Resources of materials over calculation reserves to the hard minerals

Дата введения 2014-04-01**1 Область применения**

Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее – технический кодекс) устанавливает единые требования к содержанию, оформлению и порядку представления материалов подсчета запасов твердых полезных ископаемых (далее – материалы подсчета запасов) в Республиканскую комиссию по запасам полезных ископаемых Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (далее - Комиссия по запасам).

Требования настоящего технического кодекса обязательны для всех субъектов хозяйствования, осуществляющих геологическое изучение недр на территории Республики Беларусь, независимо от их ведомственной подчиненности и форм собственности.

2 Нормативные ссылки

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

ТКП 17.04-16-2009 (02120) Охрана окружающей среды и природопользование. Недра. Правила построения, изложения и оформления отчета о геологическом изучении недр

СТБ 7.208-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления

Примечание – При пользовании настоящим техническим кодексом целесообразно проверить 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 техническим кодексом 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.

ТКП 17.04.-53-2014

3 Термины и определения

В настоящем техническом кодексе применяют термины и определения, установленные в [1] - [9], ТКП 17.04-16, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 геолого-технологическое картирование месторождения: Выявление на месторождении технологически однородных блоков и оценка прогнозных показателей обогащения в них [2].

3.2 геофизические методы разведки (разведочная геофизика или геофизическая разведка): Исследование строения земной коры физическими методами с целью поисков и разведки полезных ископаемых; разведочная геофизика основана на использовании различий физических свойств искомым полезных ископаемых и вмещающих их горных пород [3].

Примечание - В разведочных целях применяются гравитационный (плотность), магнитный (намагниченность), электрический (удельное электрическое сопротивление), сейсмический (волновое сопротивление и скорость распространения сейсмических волн), радиоактивный (радиоактивность) методы поисков и разведки в различных их модификациях.

3.3 горно-геологические условия месторождения: Характеристика и оценка сложности инженерно-геологических особенностей пород месторождения и их анизотропия, состав, трещиноватость, тектоническая нарушенность, текстурные и структурные особенности пород.

3.4 горно-геологические условия разработки месторождения: Условия разработки, обеспечивающие наиболее полное комплексное и безопасное использование недр на рациональной экономической основе с учетом экологических последствий эксплуатации месторождений.

3.5 горнотехнические особенности разработки месторождения: Способ и технология разработки месторождения с учетом рельефа местности, мощности и литологической характеристики покровных отложений, сложности строения тел полезных ископаемых, их мощности и выдержанности.

3.6 опробование геофизическое: Определение качества полезного ископаемого, основанное на зависимости его физических свойств от содержания различных элементов; нередко позволяет определить содержание компонентов без отбора проб, что особенно важно при бурении скважин [4].

Пример - Интенсивность α -, β - или γ -излучения зависит от содержания в руде радиоактивных элементов (Опробование радиометрическое).

3.7 промышленное освоение разведанного месторождения: Осуществление эксплуатационной разведки и добычи полезных ископаемых данного месторождения и при необходимости их переработки.

3.8 тело (или залежь) полезного ископаемого: Локальное скопление природного минерального сырья, приуроченное к определенному структурно-литологическому элементу или комбинации таких элементов [5].

3.9 шурф: Вертикальная, реже наклонная горная выработка, чаще прямоугольного сечения, проведенная с поверхности земли для поиска и разведки полезного ископаемого, а также для инженерно-геологических и гидрогеологических исследований [3].

4 Обозначения и сокращения

РКЗ - Республиканская комиссия по запасам полезных ископаемых при Министерстве природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

(до 1 апреля 1999 г. - ГКЗ СССР - Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых при Совете Министров Союза Советских Социалистических Республик, ТКЗ - Территориальная комиссия по запасам полезных ископаемых при производственном объединении «Белгеология»).

5 Общие положения

5.1 В целях установления достоверности и обоснованности оценки запасов полезных ископаемых, принятия решения об утверждении или списании этих запасов, определения полноты и качества изученности месторождения (его части), степени его подготовленности для разработки проводится государственная экспертиза геологической информации. [1 - ст.50, п.1].

5.2 Материалы подсчета запасов по всем разведанным, подготовленным к промышленному освоению и разрабатываемым месторождениям, независимо от вида, количества, качества и направления использования полезного ископаемого представляются на государственную экспертизу геологической информации недропользователями, осуществляющими геологическое изучение недр.

Состав и порядок представления материалов подсчета запасов определяются Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (далее - Минприроды) [1 - ст.50, п.3].

5.3 Государственная экспертиза геологической информации проводится Комиссией по запасам [1 - ст.50, п.4].

5.4 Запасы подсчитываются по месторождениям твердых полезных ископаемых или их участкам (далее - месторождения) на основании результатов геологоразведочных работ на этапе разведки (предварительная разведка, детальная разведка, доразведка месторождений) и эксплуатационных работ, выполненных в процессе промышленного освоения (эксплуатационная разведка).

5.5 Запасы подсчитываются в соответствии с утвержденными согласно [6] экономически обоснованными параметрами кондиций, подтвержденными государственной экспертизой геологической информации, без введения поправок на разубоживание при добыче, обогащении и переработке сырья.

5.6 Представляемые на Комиссию по запасам материалы подсчета запасов должны соответствовать [7], а также ТНПА, регулирующим порядок применения [7].

5.7 На месторождениях подлежат обязательному подсчету и учету запасы основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых, а также содержащихся в них основных и попутных полезных ископаемых (металлов, минералов, химических элементов и соединений), целесообразность промышленного освоения которых определена кондициями для подсчета запасов в соответствии с требованиями [8].

5.8 Результаты государственной экспертизы геологической информации оформляются протоколом Комиссии по запасам [1 - ст.50, п.6]., который является основанием для принятия Минприроды решения об утверждении или списании запасов полезных ископаемых [1 - ст.50, п.8].

5.9 Решение об утверждении или списании запасов полезных ископаемых оформляется приказом Минприроды, который является основанием для постановки на государственный баланс запасов полезных ископаемых или списания их с государственного баланса [1 - ст.50, п.10].

5.10 В случае, если Комиссия по запасам не утверждает подсчет запасов, все материалы подсчета запасов возвращаются представившему их недропользователю для пересчета запасов.

5.11 По разрабатываемым месторождениям в случае переоценки качества полезного ископаемого по результатам ранее проведенных работ по геологическому изучению недр материалы переоценки запасов представляются в виде пояснительной

ТКП 17.04.-53-2014

записки в произвольной форме, содержащей все необходимые сведения, обеспечивающие возможность проверки правильности произведенной переоценки.

5.12 К материалам подсчета запасов, представленным на рассмотрение Комиссии по запасам, согласно ТКП 17.04-16 должен быть представлен протокол рассмотрения их научно-техническими советами (далее - НТС) недропользователей, осуществляющих геологическое изучение недр.

По разрабатываемым месторождениям к материалам подсчета запасов прилагаются заключения соответствующих эксплуатирующих организаций.

6 Содержание материалов подсчета запасов твердых полезных ископаемых

6.1 Требования к содержанию представляемых на государственную экспертизу геологической информации материалов подсчета запасов определяются требованиями настоящего ТКП.

6.2 Представленные в Комиссию по запасам материалы подсчета запасов должны содержать все данные, необходимые для обоснования результатов подсчета запасов и выводов об их достоверности, а также для проектирования предприятия по добыче полезных ископаемых и переработке минерального сырья.

6.3 Материалы подсчета запасов должны быть составлены в форме, обеспечивающей возможность проверки.

6.4 Материалы подсчета запасов представляются в виде отчета о геологическом изучении недр с приложением материалов подсчета запасов, оформленного согласно ТКП 17.04-16.

6.5 Текстовая часть отчета должна содержать:

- введение;
- общие сведения о месторождении;
- геологическое строение месторождения;
- методика проведения геологоразведочных работ;
- вещественный состав и технологические свойства полезных ископаемых;
- гидрогеологические условия разработки месторождения;
- горно-геологические условия и горнотехнические особенности разработки месторождения;
- попутные полезные ископаемые;
- вопросы охраны окружающей среды;
- подсчет запасов;
- сопоставление данных разведки и разработки месторождения;
- оценка подготовленности месторождения для промышленного освоения;
- заключение.

В текстовой части отчета должны быть представлены анализ проведенных работ, обоснование выводов по всем вопросам, определяющим достоверность параметров подсчета запасов, разведанных запасов и подготовленность месторождения для промышленного освоения.

Объем текстовой части отчета, как правило, не должен превышать 300 листов. Объем материалов по объектам со сложным геологическим строением может быть увеличен.

Положения текстовой части отчета поясняются в табличных и графических приложениях.

6.5.1 Объем каждого раздела отчета определяется авторами самостоятельно в зависимости:

- от целей и характера проведенных геологоразведочных работ;

- от сложности рассматриваемых вопросов и их значимости для достоверной геолого-экономической оценки и степени подготовленности месторождения для промышленного освоения;

- от полноты и достоверности оценки технологических, горнотехнических, гидрогеологических, природоохранных и других условий разработки месторождения, изложенных в материалах технико-экономической оценки обоснования постоянных кондиций на минеральное сырье при подсчете запасов.

6.5.2 По технологическим, гидрогеологическим, инженерно-геологическим, экологическим и другим специальным видам исследований, методика и результаты которых изложены в отдельных отчетах (записках), составленных специализированными организациями, в текстовой части отчета приводятся данные о методике исследований и обобщающие выводы, включая оценку достоверности полученных результатов.

6.5.3 Текстовые приложения должны содержать необходимую распорядительную документацию, протоколы рассмотрения и утверждения материалов подсчета запасов НТС недропользователей, осуществляющих геологическое изучение недр.

6.5.4 Табличные приложения должны содержать исходные данные и промежуточные результаты, необходимые для проверки операций подсчета запасов.

6.5.5 Графические приложения должны отражать основные особенности геологического строения месторождения.

Перечень, содержание, масштаб графических материалов и детальность отображения геологического строения должны отвечать требованиям соответствующих действующих ТНПА по применению [7] к различным видам твердых полезных ископаемых.

6.6 Раздел «Введение» должен содержать:

- информацию о недропользователе;
- информацию об условиях пользования недрами с указанием статуса участка недр (горный или геологический отвод) и его местоположение;
- краткие сведения об открытии, разведке и разработке месторождения;
- даты и номера протоколов предыдущих рассмотрений материалов подсчета запасов Комиссией по запасам (если таковые были) и по рассмотрению технико-экономических обоснований (далее – ТЭО) постоянных (или временных) разведочных кондиций полезных ископаемых рассматриваемого месторождения;
- краткие сведения о запасах (раздельно для суммы категорий А+В+С₁ и отдельно С₂), утвержденных при последнем рассмотрении, и остатке запасов, числящихся на государственном балансе на дату проведения представляемых материалов подсчета запасов; для разрабатываемых объектов - баланс движения запасов полезных ископаемых; количество добытых, дополнительно разведанных, погашенных, списанных, как не подтвердившиеся с начала разработки месторождения, а также после последнего утверждения запасов;
- рекомендации, данные Комиссией по запасам при предыдущем утверждении запасов и утверждении кондиций полезных ископаемых по рассматриваемому месторождению, а также сведения об их выполнении.

По разрабатываемым месторождениям также указывается:

- фактическая и проектная производительность предприятия по добыче полезного ископаемого и переработке минерального сырья;
- возможное влияние дополнительно разведанных запасов на повышение экономической эффективности работы предприятия по добыче и переработке минерального сырья.

6.7 Содержание раздела «Общие сведения о месторождении» следующее.

6.7.1 Административное и географическое положение месторождения, его границы и площадь.

ТКП 17.04.-53-2014

6.7.2 Краткие сведения о климате, орогидрографии, экологической ситуации района.

6.7.3 Сведения об экономической освоенности района месторождения:

- транспортные коммуникации;
- расстояние до ближайшей железнодорожной станции, пристани, порта;
- наличие населенных пунктов;
- обеспеченность рабочей силой;
- энергетическая база;
- источники хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения;
- наличие в районе других разведанных и разрабатываемых месторождений того же полезного ископаемого.

6.7.4 По вновь разведанным месторождениям, кроме того, отражаются:

- предполагаемые способы разработки и производственная мощность будущего предприятия по добыче и переработке минерального сырья;
- намечаемые или возможные направления его использования;
- основные технико-экономические показатели работы предприятия на базе разведанных запасов (по данным ТЭО кондиций).

6.8 Содержание раздела «Геологическое строение месторождения» следующее.

6.8.1 Краткие сведения об изученности и геологическом строении района, позиция разведанного месторождения в общей геологической структуре района (четвертичной толщи, платформенного чехла, складчатого комплекса).

6.8.2 Геологическое строение месторождения, его границы, генезис, структурные, литологические и другие факторы, определяющие условия залегания, морфологию тел и качество полезного ископаемого.

6.8.3 Количество тел полезного ископаемого, их морфологические типы и распределение по месторождению, обоснованность увязки тел полезных ископаемых по простиранию и падению геологическими, геофизическими и другими данными; если увязка не однозначная - рассмотрение возможных вариантов и обоснование принятого.

6.8.4 Краткая характеристика формы и строения каждого тела полезного ископаемого:

- мощность;
- размеры по простиранию и падению;
- площадь;
- условия залегания;
- характер выклинивания тел полезных ископаемых, особенности их контактов с вмещающими породами;
- доля разведанных запасов полезных ископаемых от общих запасов месторождения полезных ископаемых;
- изменчивость параметров тел полезных ископаемых по простиранию и падению, внутреннее строение, распределение основных и попутных компонентов, а также вредных примесей;
- наличие и закономерности размещения обогащенных участков (в том числе "рудных столбов") месторождения полезных ископаемых;
- состав и характер распределения пустых и некондиционных прослоев в контуре тела полезного ископаемого, их доля (в процентах) в общей массе и возможность геометризации.

6.8.5 Для месторождений, запасы которых подсчитываются статистически, без геометризации конкретных тел полезных ископаемых в обобщенном контуре с использованием коэффициентов рудоносности - оценка пространственного положения, типичных форм и размеров участков кондиционных полезных ископаемых и обоснование возможности их селективной отработки.

6.8.6 Информация о проявлении внутреннего и поверхностного карста, обоснованность принятой методики статистического определения закарстованности полезного ископаемого.

6.8.7 Для россыпных месторождений приводятся:

- характеристика геоморфологических (палеогеографических) особенностей локализации россыпи, условия ее залегания;
- особенности формы, размеров, строения и состава продуктивного пласта (пластов), состав и мощность песков и торфов;
- геологическое строение плотика, содержание ценных компонентов в песках, торфах и породах плотика, размер, форма и степень окатанности зерен полезных минералов;
- содержание в минерале ценных компонентов или пробность для золота;
- зерновой состав, валунистость, глинистость, обводненность.

6.8.8 Изменение прежних представлений о геологическом строении месторождения с учетом информации, полученной в результате дополнительно проведенных геологоразведочных или горно-эксплуатационных работ (с приложением материалов, иллюстрирующих эти изменения и обосновывающих вновь принятую интерпретацию).

6.8.9 Группа месторождений по сложности геологического строения в соответствии с [7]; ее обоснование данными разведки, а для эксплуатационных месторождений - и данными разработки.

6.9 Содержание раздела «Методика проведения геологоразведочных работ» следующее.

6.9.1 Топографическая и маркшейдерская основы, время проведения съемки, система координат и способы инструментальной привязки разведочных и эксплуатационных выработок к опорной сети.

6.9.2 Глубина разведки, обоснование выбора технических средств и системы разведки, сводная таблица видов и объемов геологоразведочных работ (горных, буровых, геофизических и других), объем выработок (по видам), участвующих в подсчете запасов полезных ископаемых, метраж бурения.

6.9.3 Методика разведки, в том числе приповерхностных частей и глубоких горизонтов.

6.9.3.1 Обоснование принятой геометрии (схемы расположения, ориентировки) и плотности разведочной сети для подсчета запасов различных категорий разведанности в зависимости от:

- геологических особенностей месторождения полезных ископаемых;
- размеров, морфологии и внутреннего строения тел (залей) полезных ископаемых, характера распределения в них полезных компонентов.

6.9.3.2 Обоснование выделения участков детализации, степень их разведанности.

6.9.3.3 Полученные при детализации результаты, их анализ, сравнение с данными, полученными по разведочной сети, принятой для остальной части месторождения.

6.9.3.4 Возможность использования этой информации для обоснования параметров подсчета запасов по месторождению в целом.

6.9.3.5 Для месторождений четвертой группы сложности согласно [7] - предложения и рекомендации по совмещению дальнейшей разведки и разработки.

6.9.3.6 Назначение, система расположения и ориентировка разведочных горных выработок, протяженность штреков и восстающих горных выработок, прослеживающих тела (залей) полезных ископаемых, сечения горных выработок.

6.9.3.7 Способы и технология бурения разведочных скважин, их глубины, диаметры и конструкции.

6.9.3.8 Методика измерения искривления стволов скважин, применявшаяся аппаратура, результаты замеров зенитных и азимутных искривлений, оценка влияния искривления стволов скважин на выдержанность принятой сети разведочных

ТКП 17.04.-53-2014

наблюдений, случаи отсутствия данных по измерению искривления стволов скважин на отдельных интервалах, обоснование использования данных таких пересечений при подсчете запасов.

6.9.3.9 Достаточность материала, полученного при разных способах и диаметрах бурения, для изучения геологического строения месторождения и качества полезного ископаемого.

6.9.3.10 Сопоставимость данных, полученных при различных видах бурения; количество пересечений тел полезного ископаемого под острыми углами, обоснование возможности использования полученных по этим пересечениям данных при подсчете запасов.

6.9.3.11 Состояние керна (столбики, куски), линейный, весовой или объемный выход керна (в необходимых случаях - выход шлама):

а) средний по отдельным телам полезного ископаемого (в том числе средний по интервалам различной мощности и с различным содержанием полезных компонентов);

б) в целом по месторождению:

- пределы колебаний указанных величин отдельно по полезному ископаемому, некондиционным внутренним прослоям и вмещающим породам;

- объем и регулярность контроля за выходом керна и шлама, оценка представительности керна и шлама по количеству и качеству материала, комплекс мероприятий, применявшихся для повышения выхода керна, их эффективность;

- методы и результаты исследований по изучению избирательного истирания и представительности керна; оценка достоверности полученных данных;

- методика и объем работ по заверке данных бурения горными выработками, их результаты; в случае применения поправочных коэффициентов к результатам опробования скважин - их обоснование;

- доля скважин (интервалов) с низким выходом керна или шлама (в процентах) - степень влияния этих скважин на достоверность подсчитанных запасов.

6.9.3.12 Перечень интервалов горных выработок и скважин, а также разведочных линий, данные по которым не использованы при подсчете запасов; причины их исключения из подсчета запасов.

6.9.3.13 Геофизические методы исследований; перечень геологических задач, решаемых с применением геофизических методов исследований:

- обоснование использованного комплекса методов;

- сводная таблица объемов всех видов исследований;

- степень изученности месторождения методами разведочной геофизики;

- количество скважин и горных выработок, охваченных методами разведочной геофизики, в том числе участвующих в подсчете запасов.

6.9.3.14 Проводимые геофизические методы поисков и разведки месторождения (виды и их модификации):

- масштабы геофизических съемок, сеть наблюдений, участки и масштабы детальных наземных геофизических работ;

- масштабы и скорости записи физических параметров при геофизических исследованиях скважин и горных выработок;

- характеристика эталонных скважин (выход керна, качество документации, представительность по качеству полезного ископаемого), методика эталонирования аппаратуры;

- расстояния между скважинами (горными выработками), шаг наблюдений, разрешающая способность используемой аппаратуры и методов разведочной геофизики;

- методика построения корреляционных графиков при интерпретации результатов разведочной геофизики, полученные коэффициенты корреляции и уравнения

регрессии, использованная аппаратура, перечень технических характеристик, контроль стабильности ее работы; точность (погрешность) измерений.

6.9.3.15 Физические свойства вмещающих пород и полезного ископаемого; краткая методика и техника их изучения, объем исследований и их представительность;

- характеристика условий, наиболее благоприятных для применения методов разведочной геофизики;

- основные факторы, искажающие результаты методов разведочной геофизики.

6.9.3.16 Приемы качественной интерпретации физических полей, количественная интерпретация выявленных аномалий, сопоставление наблюдаемых и расчетных графиков по характерным профилям и опорным разведочным выработкам, определение параметров тел полезного ископаемого (размеров, мощности, содержания полезных компонентов и вредных примесей), глубины их залегания.

6.9.3.17 Заверка данных, полученных в результате проведения методов разведочной геофизики, бурением или горными выработками:

- объемы и результаты заверки;

- оценка надежности методов интерпретации и достоверности результатов разведочной геофизики;

- погрешности определения контактов, мощности, глубины залегания тела полезного ископаемого, содержания полезных компонентов и вредных примесей, а также других параметров по сравнению с геологическими данными.

6.9.3.18 По разрабатываемым месторождениям - материалы, характеризующие достоверность ранее проведенных методов разведочной геофизики.

6.9.3.19 Методы моделирования месторождений и физических полей, задачи и методика моделирования, используемые программы;

- характеристика геолого-геофизических моделей, результаты моделирования и их использования.

6.9.3.20 Детальное описание аномалий и результатов их интерпретации по скважинам (разведочным линиям)

Примечание – Данные сведения могут быть приведены в текстовых приложениях к отчету.

6.9.3.21 Обоснование принятой методики опробования полезных ископаемых, методы (геологические, геофизические), способы (керновое, шламовое, бороздовое) опробования.

6.9.3.22 Количество проб, отобранных различными способами, в том числе участвующих в подсчете запасов:

- расположение проб в горных выработках и скважинах;

- длина секций и сечений борозд;

- расстояние между опробуемыми забоями.

6.9.3.23 Качество опробования, соответствие методики отбора проб, их параметров особенностям вещественного состава и внутреннего строения тел полезных ископаемых;

- обоснование данными опробования контуров тел полезных ископаемых (полнота опробования по мощности, опробование приконтурных вмещающих пород);

- геологический контроль за соблюдением сечения проб и их массы;

- объем и регулярность контрольного опробования (анализ двух половинок керна, «борозда по борозде»);

- соотношение величин теоретических и фактических масс проб;

- оценка случайных погрешностей определения содержаний и мощности для разных методов и способов опробования (для пробы и интервала).

6.9.3.24 Оценка достоверности рядового опробования:

- его сопоставление с результатами крупнообъемного опробования (по полным пересечениям полезного ископаемого) - валового, технологического (в пределах

ТКП 17.04.-53-2014

геологически однородных участков отдельно для каждого интервала рядового опробования);

- объемы прямой заверки и косвенного сопоставления материалов, наличие (отсутствие) систематических погрешностей в определении содержаний полезных компонентов и вредных примесей;

- поправочные коэффициенты, обоснование их величины и методики применения.

6.9.3.25 Назначение групповых (объединенных) проб, метод их составления;

- общее число, в том числе участвующих в подсчете запасов;
- контроль правильности составления групповых проб;
- удельный вес интервалов полезного ископаемого (по его природным или технологическим типам), охарактеризованных групповыми пробами, отобранными для определения попутных полезных компонентов, вредных примесей и других подлежащих изучению показателей;

- равномерность охвата ими тел полезного ископаемого по площади и разрезу.

6.9.3.26 Обоснование схемы обработки проб, контроль качества обработки, ее объем, регулярность, результаты (в том числе контроль по продуктам сокращения, дубликатам, контроль качества очистки дробильного и измельчительного оборудования);

- оценка величин случайных погрешностей обработки проб, выводы о качестве обработки.

6.9.3.27 Геофизические методы опробования и использование их результатов при разведке и подсчете запасов.

6.9.3.28 Информация о проведенных аналитических работах:

- объемы, методы проведения основных, контрольных и арбитражных анализов с указанием выполнявших их лабораторий (в табличной форме), соответствие методов проведения анализов ТНПА, утвержденным и введенным в действие в установленном порядке;

- результаты обработки данных внутреннего, внешнего и арбитражного контроля, календарные периоды, в течение которых качество аналитических работ (на основные, попутные полезные компоненты, вредные примеси) было неудовлетворительным; количество проб этих периодов, участвующих в подсчете запасов;

- причины неудовлетворительного качества анализов, мероприятия, выполненные для их устранения, достигнутые результаты;

- оценка влияния неудовлетворительного качества анализов на достоверность оценки запасов (определение мощностей, содержаний, площадей, запасов) и обоснование возможности использования этих данных для подсчета запасов;

- предлагаемые поправочные коэффициенты (на базе статистически представительного объема арбитражных анализов) и способы их применения (для отдельных компонентов, вредных примесей и других показателей по типам полезного ископаемого, периодам работ, классам содержаний, а также для лабораторий, выполнявших основные анализы).

6.9.3.29 Методы и количество определений величины объемной массы (по образцам, целикам, геофизическими методами) для отдельных природных или технологических типов полезного ископаемого;

- результаты, полученные различными методами, их сопоставление;

- оценка представительности выполненных определений по охвату всех выделенных природных типов полезных ископаемых (с учетом их удельного веса в запасах) и достоверности полученных результатов;

- влияние химического и минерального состава полезного ископаемого и трещиноватости на величину объемной массы;

- обоснование значений объемной массы, принятых для подсчета запасов полезных ископаемых.

6.9.3.30 Количество и результаты определения естественной влажности полезного ископаемого, учет этих результатов при вычислении объемной массы.

6.9.4 Анализ экономических показателей геологоразведочных работ, их эффективности и качества:

- общие затраты на изучение месторождения, в том числе по стадиям и основным видам работ;

- средние стоимости проходки 1 м горных выработок и буровых скважин; при необходимости – средняя стоимость разведки единицы полезного ископаемого;

- проектные и фактические затраты на единицу прироста запасов и их перевода в более высокие категории.

6.10 Содержание раздела "Вещественный состав и технологические свойства полезных ископаемых" следующее.

6.10.1 Данные о природных разновидностях полезного ископаемого:

- их минеральный и химический состав;

- физико-механические свойства;

- текстурные, структурные и прочие особенности;

- закономерности распределения природных типов в пределах месторождения полезных ископаемых;

- изменение состава и физико-механических свойств полезного ископаемого в зоне выветривания (окисления);

- глубина развития зоны выветривания (в том числе вторичного обогащения);

- результаты фазовых анализов;

- критерии разделения полезного ископаемого по степени выветрелости (окисленности).

6.10.2 Распределение основных и попутных полезных компонентов, вредных и шлакообразующих примесей по минеральным формам:

- закономерности и степень равномерности распределения полезных компонентов и примесей в пределах месторождения полезных ископаемых и отдельных тел (залежей) полезного ископаемого по его природным типам.

6.10.3 Наличие корреляции между содержаниями отдельных основных и попутных компонентов;

- обоснование возможности подсчета запасов отдельных попутных компонентов методом корреляции при установлении преобладающей приуроченности их к минералам соответствующих основных компонентов.

6.10.4 Наличие зональности в распределении основных и попутных полезных компонентов, а также отдельных тел полезных ископаемых (или их частей), обогащенных попутными компонентами, и оценка возможности их селективной отработки:

- наличие тел полезных ископаемых (или их частей) с повышенным содержанием вредных и шлакообразующих примесей;

- влияние внутренних некондиционных участков на качество полезного ископаемого.

6.10.5 Обоснование достаточности выполненных исследований вещественного состава полезного ископаемого для определения его качества и подсчета запасов:

- полнота опробования каждого из попутных компонентов;

- достоверность определения содержаний;

- обоснование условий подсчета их запасов (по содержанию в рядовых или групповых пробах, в минералах или концентратах, в целом по месторождению, по отдельным телам полезного ископаемого, подсчетным блокам).

6.10.6 Методика и объемы геолого-технологического картирования [9]:

- методика отбора лабораторных, укрупненных лабораторных, полупромышленных и промышленных технологических проб (места отбора, количество и масса проб);

ТКП 17.04.-53-2014

- представительность укрупненных лабораторных, полупромышленных и промышленных проб (по массе, месту отбора, вещественному составу, содержанию основных и попутных компонентов и другим показателям) для участка, тела полезного ископаемого, горизонта;

- обоснование полноты технологического опробования отдельных тел полезного ископаемого, а также его природных и промышленных (технологических) типов и сортов, попутных компонентов;

- наименование организации, проводившей технологические исследования;

- программы исследований (при необходимости согласование программ с проектирующей организацией соответствующего министерства или ведомства).

6.10.7 По данным геолого-технологического картирования обоснование выделенных промышленных (технологических) типов и сортов полезного ископаемого:

- характер их размещения;

- обоснованность выделения;

- изменчивость технологических свойств полезного ископаемого;

- доля выявленных технологических типов и сортов в общих запасах месторождения; возможность их геометризации.

6.10.8 Рекомендуемая схема переработки минерального сырья:

- основные показатели переработки (выход товарной продукции, ее качество и соответствие стандартам или техническим условиям, извлечение основных компонентов в товарную продукцию и отходы производства, распределение вредных примесей по продуктам переработки);

- при несоответствии продуктов обогащения техническим требованиям – возможность их реализации или результаты технологических исследований по их переработке.

6.10.9 Поведение попутных полезных компонентов в процессе обогащения, металлургического или химического передела минерального сырья (раздельно по технологическим типам и сортам полезного ископаемого):

- содержание этих компонентов в продуктах обогащения и передела;

- содержание минералов-носителей в продуктах обогащения;

- баланс распределения каждого попутного компонента по минералам, продуктам обогащения и передела;

- возможность получения самостоятельных концентратов попутных компонентов, образующих собственные минералы.

6.10.10 Состав и свойства отходов основного производства:

- результаты их технологического изучения (или данные по обобщению опыта других субъектов хозяйствования, перерабатывающих минеральное сырье сходного состава);

- возможность промышленного использования отходов или заключенных в них компонентов, потребность в них;

- целесообразность учета количества отдельных видов отходов основного производства или утверждения их запасов, состоящих преимущественно из природных образований (отвальные породы, отходы добычи и распиловки стенового и облицовочного камня, хвосты обогащения), либо заключенных в них попутных полезных компонентов (в случае целесообразности их использования и наличия потребителя).

6.10.11 Сведения об использовании оборотной воды и ее влияние на технологические процессы - извлечение полезных компонентов и качество концентратов;

- рекомендуемые методы стабилизации солевого состава оборотной воды перед ее использованием.

6.10.12 Обоснование достаточности проведенного изучения вещественного состава и технологических свойств полезного ископаемого для проектирования технологической схемы его переработки с комплексным извлечением полезных компонентов.

6.10.13 Результаты сравнительного анализа полученных показателей переработки с показателями других предприятий по добыче и переработке минерального сырья сходного состава;

- соответствие полученных результатов данным, положенным в основу технико-экономического обоснования кондиций полезных ископаемых.

6.11 Содержание раздела "Гидрогеологические условия разработки месторождения" следующее.

6.11.1 Виды, методика и объемы гидрогеологических и гидрологических исследований (последние осуществляются в случае, когда воды поверхностных водотоков и водоемов участвуют в обводнении месторождения);

- перечень технических средств, с применением которых проводились работы, оборудование гидрогеологических скважин, средств откачек;

- обоснование полноты и качества проведенных работ, их достаточности для составления проекта разработки месторождения.

6.11.2 При выполнении вышеперечисленных исследований специализированными организациями приводятся результаты этих исследований и краткие выводы.

6.11.3 Краткая гидрогеологическая и гидрологическая характеристика района месторождения:

- поверхностные водотоки и водоемы;

- типы подземных вод;

- основные водоносные и водоупорные горизонты (комплексы);

- многолетний и годовой режим подземных и поверхностных вод.

6.11.4 Гидрогеологическая характеристика месторождения:

- водоносные горизонты (комплексы), которые участвуют или могут участвовать в обводнении месторождения;

- их взаимосвязь с другими горизонтами (комплексами) и поверхностными водотоками;

- условия и режим питания месторождения, наиболее обводненные участки или зоны;

- химический состав и бактериологическое состояние поверхностных и подземных вод, насыщенность их газами, агрессивность по отношению к металлам, полимерам, дереву и бетону.

6.11.5 Оценка степени сложности гидрогеологических условий месторождения:

- величина водопритоков (ожидаемых или фактических) в горные выработки;

- рекомендации по дренажным и водопонижительным мероприятиям и по проведению специальных изыскательских работ;

- прогноз величины депрессионной воронки, формирующейся в результате водопонижительных мероприятий.

6.11.6 При наличии в районе месторождения действующих предприятий по добыче полезных ископаемых, находящихся в аналогичных гидрогеологических условиях, должны быть приведены данные о степени их обводненности, применяемых дренажных и водопонижительных мероприятиях, которые учитываются при разработке рекомендаций по разведанному объекту.

6.11.7 Потребность и обеспеченность проектируемого предприятия по добыче полезного ископаемого и переработке минерального сырья источниками хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения;

ТКП 17.04.-53-2014

- данные о действующих в районе месторождения водозаборах, разведанных месторождениях пресных подземных вод (величина утвержденных эксплуатационных запасов, данные об их утверждении);

- оценка возможности выявления новых месторождений пресных подземных вод.

6.11.8 Оценка возможности использования вод, участвующих в обводнении месторождения, для целей водоснабжения или бальнеологических целей.

6.12 Содержание раздела "Горно-геологические условия и горнотехнические особенности разработки месторождения" следующее.

6.12.1 Общая характеристика горно-геологических условий месторождения, определяющих способ и технологию его разработки:

- рельеф местности;

- мощность и литологическая характеристика покровных отложений;

- сложность строения тел полезных ископаемых, их мощность и выдержанность;

- характеристика и оценка сложности инженерно-геологических особенностей пород месторождения и их анизотропия;

- состав, трещиноватость, тектоническая нарушенность, текстурные и структурные особенности пород, принятые в технико-экономическом обосновании постоянных кондиций при подсчете запасов;

- решения о способе вскрытия и разработки месторождения.

6.12.2 Методика физико-механических испытаний полезного ископаемого и вмещающих (вскрышных) пород:

- буримость и взрываемость полезного ископаемого и вмещающих горных пород;

- слеживаемость и кусковатость добытого полезного ископаемого;

- наименование предприятий-недропользователей, осуществляющих инженерно-геологические исследования на месторождении.

6.12.3 Пространственное положение участков с ослабленной устойчивостью вмещающих пород, зон выветривания, тектонического дробления, карстообразования;

- прогноз устойчивости вмещающих пород, которые могут осложнить разработку месторождения;

- прогноз изменения инженерно-геологических условий в процессе разработки месторождения.

6.12.4 Для месторождений, предназначенных к разработке открытым способом, необходимо указать следующие данные:

- о средних и максимальных коэффициентах вскрыши;

- о глубине разработки, углах откоса бортов карьера;

- о характере слоистости, межпластовых прослоях, направлении и углах падения пластов;

- о возможности проявления суффозионных процессов и оползней в бортах карьера;

- способность к самовозгоранию пород, залегающих во вскрыше полезного ископаемого, после их выемки из недр.

6.12.5 Для месторождений, предназначенных к разработке подземным способом, необходимо указать следующие данные:

- характеристика физико-механических свойств пород, залегающих непосредственно в кровле и почве тел полезного ископаемого, а также в ослабленных зонах (окисления, выветривания, карста, тектонического дробления);

- возможность динамического проявления горного давления (горные удары).

6.12.6 Характеристика газоносности месторождения;

- способность полезных ископаемых к самовозгоранию (в естественном залегании и после их извлечения из недр);

- опасность внезапных выбросов пород;

- геотермические условия.

6.12.7 Радиационная характеристика полезных ископаемых и вмещающих горных пород.

6.12.8 Наличие токсичных (органических и других) соединений.

6.12.9 Пневмокониозоопасность при ведении горных работ и другие факторы, влияющие на жизнь и здоровье граждан.

6.12.10 Местоположение площадей, лишенных залежей полезных ископаемых, где могут быть размещены объекты, не связанные с добычей полезных ископаемых, отвалы пустых пород.

6.13 В разделе "Попутные полезные ископаемые" приводится подсчет запасов попутных полезных ископаемых, который осуществляется в соответствии с необходимостью комплексного изучения месторождений согласно [8].

При этом запасы попутных компонентов, накапливающихся при обогащении в товарных концентратах или продуктах металлургического передела, подсчитываются и учитываются как в недрах, так и в извлекаемых вышеназванных продуктах.

Запасы отходов производства, представленные породами и минералами, слагающими тело полезного ископаемого (руды), отдельно не выделяются; при утверждении запасов основного полезного ископаемого указывается их выход и конкретная область промышленного использования.

Запасы отходов добычи, количество и состав которых отличается от вещественного состава основного полезного ископаемого (руды) за счет включения вмещающих пород и внутрирудных прослоев, не вошедших в цифры запасов основного полезного ископаемого, подсчитываются и утверждаются отдельно.

6.14 Содержание раздела "Вопросы охраны окружающей среды" следующее:

- характеристика земель и лесных угодий на площади разведанного (разрабатываемого) месторождения и их хозяйственного использования;
- влияние применяемой или намечаемой технологии переработки полезных ископаемых на окружающую среду;
- результаты исследований и оценка влияния сброса рудничных вод и промышленных стоков обогатительных фабрик на окружающую среду;
- возможность просадки горных пород в результате отработки месторождения и его последствия;
- влияние дренажа на действующие и проектируемые в районе месторождения водозаборы и окружающую среду;
- свойства направляемых в отвалы горных пород и некондиционных полезных ископаемых (кислотность, засоленность, содержание химически активных и токсичных веществ, самовозгорание и др.); оценка их влияния на окружающую среду;
- физическая и агрохимическая характеристика удаляемого при открытом способе разработки месторождения почвенного слоя и пород вскрыши, возможность последующей рекультивации земель;
- рекомендуемые мероприятия по охране окружающей среды и рекультивации земель.

6.15 Содержание раздела "Подсчет запасов" следующее.

6.15.1 Кондиции, установленные для подсчета запасов; кем и когда утверждены, номер протокола, соответствие кондиций геологическим особенностям месторождения, требованиям к его комплексному освоению и условиям разработки.

6.15.2 Соответствие материалам разведки количества и качества полезного ископаемого, горно-геологических условий разработки месторождения полезных ископаемых, показателей переработки минерального сырья и других исходных данных, принятых при обосновании кондиций;

- при наличии существенных расхождений необходимо представить укрупненные технико-экономические расчеты, подтверждающие возможность применения ранее утвержденных кондиций или обосновывающие вносимые в них изменения.

ТКП 17.04.-53-2014

6.15.3 Исходя из геологического строения месторождения полезных ископаемых, методики его разведки и способов разработки, обоснование принятых методов подсчета запасов основного полезного ископаемого;

- виды подсчетной графики, соответствие ее масштаба условиям подсчета запасов.

6.15.4 При автоматизированном подсчете запасов полезных ископаемых необходимо представить описание используемых методов вычислений и обеспечение возможности просмотра, проверки и корректировки:

а) исходных данных:

- 1) координаты разведочных выработок;
- 2) данные инклинометрии;
- 3) отметки литолого-стратиграфических границ;
- 4) результаты опробования;
- 5) планы опробования;
- 6) параметры кондиций.

б) результатов промежуточных расчетов и построений:

1) рудные пересечения, выделенные в соответствии с кондициями на минеральное сырье;

2) геологические разрезы или планы с контурами промышленного оруденения;

3) проекции рудных тел на горизонтальную или вертикальную плоскость;

4) параметры подсчета запасов полезных ископаемых по блокам, уступам, разрезам.

в) сводных результатов подсчета запасов.

6.15.5 Принципы оконтуривания тел полезных ископаемых;

- принятая методика экстраполяции;

- результаты геостатистического моделирования, геологических, геофизических, технологических, инженерно-геологических и других видов исследований, используемые при оконтуривании тел полезных ископаемых;

- обоснование отступлений от утвержденных кондиций при оконтуривании тел полезных ископаемых;

- оценка их влияния на результаты подсчета запасов.

6.15.6 В случае применения геофизических методов разведки месторождения необходимо представить сведения:

а) о степени использования полученных данных:

1) для оконтуривания тел полезного ископаемого по мощности, простиранию, падению;

2) для уточнения внутреннего строения;

3) для определения средних содержаний полезных компонентов и вредных примесей, степени закарстованности, трещиноватости и других параметров.

б) о количестве рудных интервалов, по которым содержание полезных компонентов принято по геофизическим данным, их доле в общем количестве интервалов, участвующих в подсчете запасов;

в) о блоках, участках тела полезного ископаемого, запасы которого подсчитаны по геофизическим данным полностью или частично.

6.15.7 Принципы и обоснованность выделения в пределах месторождения геологических блоков (подблоков), по которым подсчитаны запасы, обоснование категорий запасов по степени их разведанности согласно [7], при этом на месторождении должна быть единая сквозная нумерация блоков (подблоков), номера блоков обозначаются римскими цифрами.

6.15.8 Методика определения средних величин параметров для подсчета запасов полезных ископаемых (мощностей, содержаний основных компонентов и вредных примесей, объемной массы, влажности), площадей подсчета, объемов блоков и запасов полезных ископаемых и их технологических типов;

- принятые статистические методы учета:

- а) внутренних некондиционных участков;
- б) запасов технологических типов полезных ископаемых;
- в) выхода сортов и марок минерального сырья;
- г) примененный коэффициент рудоносности при подсчете запасов.

- применяемые при расчете отдельных параметров подсчета запасов полезных ископаемых поправочные коэффициенты.

6.15.9 Обоснование методики выявления выдающихся («ураганных») содержаний полезных компонентов и мощностей тел полезных ископаемых;

- способы, применяемые для ограничения их влияния при подсчете запасов, и их обоснование;

- анализ влияния проведенного ограничения выдающихся («ураганных») содержаний полезных компонентов на результаты подсчета запасов отдельных блоков, залежей, природных или (и) технологических типов полезных ископаемых и месторождения в целом (по данным вариантов подсчета с учетом и без учета «ураганных» содержаний и мощностей);

- влияние проведенного ограничения «ураганных» содержаний и мощностей на подсчет запасов (в процентах от величины общих запасов).

6.15.10 Для россыпных месторождений - определение и учет валунистости, для месторождений карбонатных пород определение содержания гипса и ангидрита, учет их закарстованности.

6.15.11 Результаты подсчета по группам и категориям запасов:

- для забалансовых запасов - их распределение в соответствии с причинами, по которым они отнесены к забалансовым согласно [7];

- данные о запасах, подсчитанных геолого-маркшейдерской службой в блоках, затронутых разработкой или подготовленных к выемке, а также в охранных целиках.

6.15.12 Принятые методы подсчета запасов попутных полезных компонентов:

- по содержанию в рядовых или групповых пробах;

- по содержанию в минералах (мономинеральных пробах) или концентратах;

- в целом по месторождению, по отдельным рудным телам или в блоках, по которым подсчитаны запасы;

- для попутных компонентов 3-й группы запасов согласно [7] методика подсчета валовых и извлекаемых запасов, в том числе специальными методами (по минералам, лабораторным концентратам, методом корреляции).

6.15.13 Обоснование отнесения запасов попутных полезных компонентов к различным категориям в зависимости от:

- категории запасов и изученности технологических свойств заключающего их полезного ископаемого;

- равномерности распределения;

- изученности форм нахождения этих компонентов.

6.15.14 Результаты подсчета запасов попутных полезных компонентов (для компонентов 3-й группы запасов согласно [7] - валовых и извлекаемых запасов) по месторождению в целом, рудным телам, промышленным типам полезного ископаемого, группам и категориям запасов и способам разработки полезного ископаемого.

6.15.15 Обоснование принятых методов подсчета попутных полезных ископаемых (включая породы вскрыши), способы оконтуривания, принципы выделения блоков, по которым подсчитаны запасы, и отнесения их к различным категориям, методика определения средних величин параметров подсчета запасов попутных полезных ископаемых;

- результаты подсчета запасов отдельных видов попутных полезных ископаемых по категориям и для различных назначений использования.

ТКП 17.04.-53-2014

6.15.16 Сопоставление подсчитанных запасов полезных ископаемых и ценных компонентов месторождения с запасами, учтенными в государственном балансе;
- при наличии расхождений - анализ причин несоответствия.

6.15.17 В случае, когда месторождение разделено на участки различными сооружениями, перенос которых не возможен или экономически не целесообразен, запасы следует утверждать отдельно по участкам. Нормативное соотношение запасов различных категорий при условии, что месторождение обрабатывается одним карьероуправлением, может устанавливаться для месторождения в целом.

6.16 Раздел «Сопоставление данных разведки и разработки» обязателен в материалах по подсчету запасов разрабатываемого месторождения и должен содержать следующие материалы.

6.16.1 Данные разведки и разработки в контурах запасов, ранее утвержденных ГКЗ СССР, ТКЗ, РКЗ, а также с учетом отработки запасов за пределами этих контуров; сравнению подлежат запасы полезных ископаемых и их компоненты, а также все параметры для подсчета запасов.

6.16.2 Сопоставлению подлежат все погашенные и подготовленные к отработке запасы.

6.16.3 В разделе должны быть приведены следующие данные, проиллюстрированные графическими материалами – разрезами, погоризонтными картами, продольными проекциями и т. д.:

- анализ выявленных изменений в представлении об особенностях геологического строения месторождения;

- влияние этих изменений на количество запасов и качество полезного ископаемого;

- причины расхождения данных разведки и разработки.

6.16.4 Баланс движения запасов по отдельным категориям запасов и по месторождению в целом с даты последнего утверждения запасов полезных ископаемых.

6.16.5 Обоснование достоверности результатов, использованных для сравнения с данными детальной разведки (эксплуатационной разведки, эксплуатационного опробования очистных выработок, геолого-маркшейдерского учета, фабричного учета и др.).

6.16.6 Надежность оценки величин потерь (учтенных и скрытых) и разубоживания.

6.16.7 Контуры утвержденных и погашенных запасов, площадей прироста запасов.

6.16.8 Данные о погашенных запасах (в том числе добытых) и запасах, числящихся на государственном балансе (в том числе об остатках утвержденных запасов).

6.16.9 Доля запасов, участвующих в сопоставлении, от общего количества утвержденных.

6.16.10 Анализ подтверждаемости горнотехнических условий разработки месторождения, соответствие применяемых систем разработки этим условиям.

6.16.11 Предложения по уточнению методики разведки, вытекающие из результатов сопоставления.

6.17 Содержание раздела "Оценка подготовленности месторождения для промышленного освоения" следующее.

6.17.1 Краткий обобщающий анализ соответствия геологической, технологической, гидрогеологической, горнотехнической, экологической и экономической изученности месторождения основным требованиям к оцененным или разведанным месторождениям согласно [7].

6.17.2 Обоснование достоверности подсчитанных запасов.

6.17.3 Обоснование возможности полного или частичного использования балансовых запасов категории С₂, а также забалансовых запасов всех категорий при проектировании предприятия по добыче полезных ископаемых;

- возможность вовлечения в промышленное освоение забалансовых запасов и их влияние на технико-экономические показатели работы предприятия.

6.17.4 Соответствие изученности попутных полезных ископаемых и компонентов, имеющих промышленное значение, положениям [8];

- возможность использование отходов основного производства.

6.17.5 Общие запасы месторождения полезных ископаемых в соответствии со степенью их разведанности.

6.17.6 Оценка общих запасов месторождения в его геологических границах в соответствии со степенью их разведанности, а также оценка прогнозных ресурсов категории P_1 .

6.17.7 Возможность повышения обеспеченности разведанными запасами предприятия по добыче полезного ископаемого или увеличения его производственной мощности в результате дальнейшего проведения на месторождении геологоразведочных работ.

6.17.8 Выводы о подготовленности оцененных месторождений полезных ископаемых к проведению дальнейших геологоразведочных работ или подготовленности разведанных месторождений к промышленному освоению.

6.17.9 Информацию об основных нерешенных вопросах и проблемах, которые нуждаются в дополнительной проработке на стадии проектирования и подготовительных работ в процессе промышленного освоения месторождения.

6.17.10 При проектировании строительства и реконструкции предприятий по добыче полезных ископаемых должны быть:

- учтены как утвержденные, так и рассмотренные РКЗ, а также учтенные государственным балансом запасов полезных ископаемых Республики Беларусь запасы данного месторождения (включая запасы категории C_2 и забалансовые) и запасы расположенных вблизи не освоенных промышленностью месторождений;

- предусмотрены добыча и использование или временное раздельное складирование попутных полезных ископаемых, залегающих совместно с основными полезными ископаемыми, рассмотрена возможность отработки и переработки утвержденных по месторождению забалансовых запасов совместно с балансовыми или предусмотрены мероприятия по сохранению забалансовых запасов для использования в будущем;

- разрешается использование рассмотренных РКЗ выявленных на разрабатываемом месторождении балансовых запасов категорий $A+B+C_1$ в количестве, суммарно не превышающем 20 процентов общих запасов этих категорий, утвержденных Минприроды.

6.18 Раздел "Заключение" должен содержать.

6.18.1 Основные выводы о степени изученности:

- геологического строения месторождения полезных ископаемых;
- вещественного состава и технологических свойств полезного ископаемого;
- природных условий разработки месторождения полезных ископаемых.

6.18.2 Основные выводы о наиболее полном, комплексном использовании разведанных запасов полезного ископаемого, а также попутных полезных ископаемых и ценных компонентов, имеющих промышленное значение.

6.18.3 Оценка общих перспектив месторождения полезных ископаемых;

- рекомендации по направлению дальнейших геологоразведочных работ и специальных исследований.

6.18.4 Для разрабатываемых месторождений полезных ископаемых – рекомендации по совершенствованию системы разработки, технологической схемы, снижению потерь полезных ископаемых, рациональному и комплексному использованию полезных ископаемых (как основных, так и попутных) и заключенных в них полезных компонентов, имеющих промышленное значение.

ТКП 17.04.-53-2014

6.19 Раздел «Список использованных источников» составляется в соответствии с требованиями ТКП 17.04-16 и СТБ 7.208.

6.20 К текстовой части материалов по подсчету запасов полезных ископаемых прилагаются:

- копии документов, определяющих задание на проведение геологоразведочных работ;

- разрешительные документы:

- а) решение районного или областного исполнительного комитета о предоставлении геологического отвода в соответствии с [1];

- б) акт, удостоверяющий геологический отвод;

- в) согласования с постоянными землепользователями, на землях которых производилось геологическое изучение недр;

- г) при необходимости – согласования размеров охранных зон и (или) целиков;

- акты проверки соответствия первичной геологической документации натуре, а также проверки качества первичных геофизических материалов, технического состояния аппаратуры, правильности обработки первичной полевой геофизической документации;

- акты отбора и паспорта технологических проб;

- перечень (таблица) горных выработок и скважин, не использованных при подсчете запасов (с указанием причин);

- данные о фактических показателях обогащения;

- выписка из протокола об утверждении кондиций на минеральное сырье;

- протокол рассмотрения материалов по подсчету запасов на НТС предприятия по добыче и переработке минерального сырья.

6.20.1 По разрабатываемым месторождениям дополнительно представляются:

- справка о добыче полезного ископаемого, потерях, разубоживании и списании запасов за период, прошедший после последнего утверждения запасов;

- справка о фактических водопритоках в горно-эксплуатационные выработки;

- данные о выделении газов, проявлениях горного удара;

- при наличии в составе предприятия обогатительной фабрики – данные о фактических показателях обогащения.

6.20.2 При применении новых геофизических методов и приемов интерпретации к текстовой части отчета прилагается заключение специализированной организации или соответствующего НТС об их апробации.

6.21 В табличные приложения к материалам по подсчету запасов включаются следующие материалы.

6.21.1 Ведомость координат скважин, горных выработок, а в необходимых случаях - пересечений ими кровли и подошвы тел полезных ископаемых.

6.21.2 Таблицы, характеризующие качество горных и буровых работ, опробования, обработки проб аналитических работ.

6.21.2.1 Выход керна и его состояние в интервалах полезного ископаемого, вошедших в подсчет запасов.

6.21.2.2 Результаты анализа данных контрольных перебурок и контрольных горных выработок.

6.21.2.3 Характер избирательного истирания керна или избирательного выкрашивания бороздовых проб.

6.21.2.4 Результаты заверки рядового опробования более представительными пробами.

6.21.2.5 Данные сравнения теоретических и фактических масс отобранных проб.

6.21.2.6 Результаты обработки внутреннего, внешнего и арбитражного контроля аналитических работ, при необходимости - таблицы расчета поправочных коэффициентов.

6.21.2.7 Таблицы результатов химических и других видов анализов, физико-механических испытаний и определений других качественных показателей полезного ископаемого и вмещающих пород.

6.21.2.8 Таблицы определения объемной массы и влажности.

6.21.2.9 Табличные материалы по результатам инженерно-геологических, гидрогеологических и других исследований; при необходимости – таблицы измерения искривления стволов скважин.

6.21.2.10 Таблицы вычисления средних случайных погрешностей и систематических расхождений химических и других видов анализов по каждому определяемому компоненту или показателю с использованием всех контрольных проб и обоснованием исключений из сопоставления каждой контрольной пробы.

6.21.3 Обязательные табличные материалы к подсчету запасов, отражающие порядок получения параметров подсчета, его операций и результатов; расположение граф и таблиц в них должно соответствовать порядку, в котором проводятся вычисления; таблицы должны содержать исходные и промежуточные данные, необходимые для проверки операций по подсчету запасов.

6.21.3.1 Таблицы вычисления средних содержаний, средних мощностей, средних объемных масс и других параметров для подсчета запасов по горным выработкам, скважинам, отдельным сечениям, разрезам и блокам по каждому из выделенных типов и сортов полезного ископаемого.

6.21.3.2 Таблицы вычисления площадей и объемов блоков.

6.21.3.3 Таблицы подсчета запасов полезных ископаемых, основных и попутных ценных компонентов по блокам, отдельным телам и участкам с подразделением их по категориям и группам запасов (при возможности несколько вариантов увязки тел полезных ископаемых приводятся соответствующие варианты подсчета запасов полезных ископаемых и результаты их сравнения между собой).

6.21.3.4 Сводные таблицы балансовых и забалансовых запасов полезных ископаемых, основных и попутных ценных компонентов по промышленным типам и сортам, а также категориям запасов А, В, С₁, С₂ с указанием средних величин основных показателей их качества для каждой категории запасов и для суммарных запасов по категориям А+В и А+В+С₁; для месторождений 3-й и 4-й групп сложности – также по категориям С₁+С₂; для забалансовых запасов распределение их в соответствии с причинами, по которым они отнесены к забалансовым в соответствии с [10].

6.21.3.5 По разрабатываемым месторождениям, кроме того, таблица (баланс) движения запасов полезных ископаемых.

6.22 В случае применения геофизических методов разведки и опробования в табличные приложения к материалам по подсчету запасов включаются следующие материалы.

6.22.1 Таблица соотношения объемов буровых, горных и геофизических работ (по методам исследований).

6.22.2 Исходные геологические и геофизические данные, используемые для построения корреляционных зависимостей.

6.22.3 Таблицы сопоставления основных и контрольных измерений по методам с расчетами среднеквадратических погрешностей измерений.

6.22.4 Глубина залегания тел полезного ископаемого по данным каротажа и бурения.

6.22.5 Мощности интервалов полезного ископаемого по данным каротажа и бурения с расчетами среднеквадратических расхождений между этими данными по классам выхода керна.

6.22.6 Содержаний полезных компонентов по данным геологического и геофизического опробования с расчетами случайных и систематических расхождений между геологическими и геофизическими данными.

ТКП 17.04.-53-2014

6.23 К материалам по подсчету запасов прилагаются следующие графические приложения.

6.23.1 Обзорная карта района месторождения в масштабе 1:100000 - 1:200000 с указанием гидросети, путей сообщения, населенных пунктов, местоположения разведанного и других месторождений полезных ископаемых.

6.23.2 Геологическая карта (или карта полезных ископаемых) района месторождения со стратиграфической колонкой и разрезами, проходящими через месторождение или в непосредственной близости от него; для рудных месторождений (металлов и некоторых видов неметаллических полезных ископаемых) – геологическая карта рудного поля.

6.23.3 Геологическая (геолого-геофизическая) карта месторождения, отражающая также рельеф местности, геологические разрезы, а при необходимости - погоризонтные планы, составленные в единых условных обозначениях и в едином масштабе.

6.23.4 Содержание, масштаб этих графических материалов и детальность отображения на них геологического строения должны соответствовать требованиям ТНПА для соответствующего полезного ископаемого.

6.24 На геологической карте должны быть нанесены следующие данные.

6.24.1 Все поверхностные разведочные и эксплуатационные горные выработки с пересечениями в них основного и попутных полезных ископаемых.

6.24.2 Задokumentированные и опробованные естественные обнажения.

6.24.3 Устья всех разведочных горных выработок.

6.25 Планы опробования тел полезных ископаемых в масштабах 1:100 – 1:2000, позволяющих выделить каждую отобранную пробу, в которых должны быть:

- выделены интервалы, представленные отдельными технологическими типами полезного ископаемого;
- указаны контуры подсчета балансовых и забалансовых запасов, а также разрывные нарушения, смещающие тела полезного ископаемого;
- приведены результаты определения во всех отобранных пробах содержания основных и попутных компонентов или других показателей качества;
- в отдельных случаях (при слабо расчлененном рельефе и разведке приповерхностных частей месторождения неглубокими шурфами с рассечками) - план опробования приповерхностной части месторождения.

Примечание - При простом геологическом строении месторождения, для мелких месторождений и месторождений общераспространенных полезных ископаемых геологическая карта и план опробования могут быть объединены.

6.26 Подсчетные планы, разрезы и продольные проекции тел полезных ископаемых, на которых должны быть нанесены следующие данные.

6.26.1 Контуры блоков, по которым произведен подсчет запасов, с указанием для каждого из них:

- номера блока, группы, категории и величины запасов полезного ископаемого (с разделением по технологическим типам);
- средних содержаний и запасов основных и попутных полезных ископаемых или других средних показателей их качества, предусмотренных утвержденными условиями на минеральное сырье.

6.26.2 Для каждого промышленного (технологического) типа необходимо указать:

- их мощности, содержания основных и учитываемых при оконтуривании по мощности попутных полезных компонентов;
- выход керна или другие показатели качества полезного ископаемого, определяющие в соответствии с утвержденными условиями на минеральное сырье

контур его балансовых запасов и разделение на промышленные (технологические) типы и сорта.

6.27 На геологических разрезах должны быть показаны все пересечения основных и попутных полезных ископаемых (как учтенных, так и не учтенных при подсчете запасов) и их параметры:

- мощность и содержание основных компонентов;
- горизонтальные положения скважин.

6.28 При наличии значительных искривлений стволов скважин необходимо представить вертикальные или горизонтальные проекции, иллюстрирующие фактическую сеть всех разведочных пересечений полезного ископаемого.

6.29 В случае подсчета запасов методом вертикальных разрезов все указанные данные должны быть нанесены на геологические разрезы для использования их в качестве подсчетной графики.

6.30 По разрабатываемым месторождениям на этих графических приложениях необходимо показать контуры ранее утвержденных, отработанных и разведанных запасов (площадей прироста запасов).

6.31 В случае необходимости предоставляются дополнительные карты, планы, разрезы и блок-диаграммы, характеризующие форму, условия залегания и строение тел полезных ископаемых (планы в изолиниях мощности тел полезного ископаемого, содержания полезных компонентов и вредных примесей, разрезы, отражающие распределение полезного ископаемого по сортам), а также газоносность, гидрогеологические, инженерно-геологические и другие природные условия, влияющие на разработку месторождения.

6.32 В случае применения геофизических методов разведки для изучения геологического строения района и подсчета запасов должны быть нанесены следующие данные.

6.32.1 Картограмма геофизической изученности месторождения с нанесением площади (профилей) геофизических съемок, устьев всех разведочных скважин, с указанием использованных при бурении методов геофизических исследований.

6.32.2 Карты детальных наземных геофизических съемок площади месторождения с указанием местоположения расчетных профилей.

6.32.3 Результаты интерпретации выявленных аномалий.

6.32.4 Сводный план геофизических аномалий масштаба 1:10000 - 1:2000 по данным комплексных геофизических исследований с контурами разведанных тел полезного ископаемого.

6.32.5 Геолого-геофизические разрезы в масштабе, соответствующем масштабу геологических разрезов, на которые должны быть нанесены следующие данные.

6.32.5.1 Положение отдельных маркирующих (опорных) горизонтов по данным каротажа.

6.32.5.2 Границы интервалов полезного ископаемого, их мощность, глубина залегания, содержание полезных компонентов и вредных примесей.

6.32.5.3 При сходном характере каротажных кривых должна показываться корреляция литологических горизонтов и интервалов полезного ископаемого между скважинами.

6.32.6 Графики наблюдаемых и расчетных значений физических параметров по методам наземной и скважинной геофизики, позволившие определить местоположение, морфологию и внутреннее строение тел полезного ископаемого.

6.32.7 Контуры тел полезного ископаемого, установленные и предполагаемые по геофизическим данным; результаты заверочных работ.

6.32.8 Исходные геометрические и физические параметры, использованные для построения геолого-геофизической модели.

ТКП 17.04.-53-2014

6.32.9 Каротажные диаграммы или их фрагменты по опорным скважинам, подтверждающие обоснованность литологического расчленения разреза и надежность выделения интервалов полезного ископаемого, а также по всем скважинам, в которых мощность рудных интервалов и содержание полезных компонентов приняты для подсчета запасов по данным каротажа.

7 Оформление материалов подсчета запасов твердых полезных ископаемых

7.1 Материалы подсчета запасов оформляются в отдельные книги с присвоением им порядковых номеров.

Технические требования к построению, изложению и оформлению, представляемых на государственную экспертизу геологической информации отчетов по геологическому изучению недр с материалами подсчета запасов, определяется требованиями ТКП 17.04-16 с учетом следующих дополнений:

- наименование вышестоящей организации недропользователя, наименование недропользователя, структурное подразделение недропользователя, проводившего геологическое изучение недр и выполнившего подсчет запасов, и (или) недропользователя, разрабатывающего месторождение;

- гриф ограничения доступа к отчету (если он имеется);
- государственный регистрационный номер объекта и номер экземпляра отчета;
- гриф утверждения и согласования (при необходимости);
- сведения об ответственном исполнителе с указанием фамилии и инициалов, при необходимости – других исполнителей отчета (согласно ТКП 17.04-16 не более двух фамилий);

- полное название материалов подсчета запасов с указанием:

- а) наименования месторождения или его участка;

- б) вида полезного ископаемого;

- в) района расположения месторождения;

- г) даты, на которую проводится подсчет запасов;

- д) места и года составления.

7.2 Титульный лист первой книги материалов подсчета запасов должен быть подписан уполномоченными должностными лицами недропользователя, представившего на рассмотрение материалы подсчета запасов, и недропользователя, разрабатывающего месторождение (или который будет его разрабатывать) и заверены их печатью.

Титульные листы каждой последующей книги подписываются ответственным исполнителем отчета.

7.3 В первой книге материалов подсчета запасов после титульного листа помещаются:

- список исполнителей с подписями;

- реферат;

- оглавление книг;

- содержание всех книг и перечень всех приложений.

После титульного листа каждой последующей книги дается только ее содержание.

Текстовая часть материалов и таблицы к подсчету запасов подписываются авторами подсчета запасов, остальные текстовые и табличные приложения – исполнителями; подписи печатям не скрепляются.

7.4 При больших объемах текстового материала по выполненным геофизическим, гидрогеологическим, инженерно-геологическим, технологическим и другим специальным исследованиям соответствующие разделы оформляются в виде отдельных книг.

7.5 Графические материалы должны быть наглядными и составленными в единых условных обозначениях.

На каждом чертеже должны быть указаны:

- его название и номер;
- числовой и линейный масштабы;
- наименование недропользователя, проводившего разведку месторождения;
- наименование должностей, фамилий и инициалов авторов, составивших чертеж и лиц, утвердивших его;
- чертежи должны быть подписаны указанными лицами и заверены печатью недропользователя, проводившего разведку месторождения.

7.6 Графические приложения помещаются в папки, но не сшиваются.

Если чертеж выполнен на нескольких листах, они должны быть пронумерованы, а схема их расположения показана на каждом листе.

К каждой папке прилагается внутренняя опись с наименованием чертежей и их порядковыми номерами; в конце описи указывается общее количество листов.

7.7 Все экземпляры графических приложений изготавливаются полиграфическим способом с оригинала, вычерченного тушью на кальке или с применением компьютерных технологий.

8 Порядок представление материалов подсчета запасов в Республиканскую комиссию по запасам полезных ископаемых

8.1 Организации, планирующие представить материалы подсчета запасов на государственную экспертизу геологической информации, обязаны до 1 января наступающего года направить в Комиссию по запасам список месторождений, запасы которых подлежат рассмотрению.

График предоставления материалов подсчета запасов должен быть предварительно согласован с Комиссией по запасам.

8.2 Материалы подсчета запасов представляются в Комиссию по запасам в четырех экземплярах.

Одновременно к ним в четырех экземплярах представляется авторская справка об особенностях геологического строения месторождения, методике, объемах и результатах проведенных работ по геологическому изучению недр и подсчете запасов полезных ископаемых.

Объем справки, как правило, не должен превышать 20 листов печатного текста, а содержание соответствовать текстовой части материалов подсчета запасов.

8.3 Материалы подсчета запасов должны представляться на государственную экспертизу геологической информации. В случае некомплектности датой принятия считается срок представления последнего из материалов.

8.4 На период рассмотрения материалов подсчета запасов по требованию Комиссии по запасам представляются оригиналы:

- журналов опробования;
- таблиц результатов химических и других видов анализов, физико-механических испытаний и определения других качественных показателей полезного ископаемого и вмещающих пород;
- табличных материалов по результатам инженерно-геологических, гидрогеологических и экологических исследований;
- геологической документации всех горных выработок и скважин:
 - а) зарисовки и описания горных выработок;
 - б) колонки, описание, каротажные диаграммы скважин;
 - в) данные, которые использованы для оконтуривания и подсчета запасов, или построения опорных геологических разрезов (профилей);

ТКП 17.04.-53-2014

г) отчеты по технологическим, инженерно-геологическим, гидрогеологическим, газовым условиям месторождения.

8.4.1 При необходимости, в исключительных случаях, представляются журналы интерпретации данных скважинной геофизики по каждому методу.

8.4.2 В случае необходимости по требованию Комиссии по запасам представляются дополнительные карты, планы, разрезы и блок-диаграммы, характеризующие:

- форму, условия залегания и строение тел полезных ископаемых;
- планы в изолиниях мощности тел полезного ископаемого;
- содержания полезных компонентов или вредных примесей;
- разрезы, отражающие распределение полезного ископаемого по сортам;
- газоносность, гидрогеологические, инженерно-геологические и другие природные условия, влияющие на разработку месторождения;
- оригиналы отчетов (записок), составленных специализированными организациями по результатам геофизических, технологических, гидрогеологических, инженерно-геологических, экологических и других специальных исследований.

8.5 К материалам подсчета запасов по разрабатываемым месторождениям, запасы которых утверждались ранее, прилагаются материалы данных сопоставления, иллюстрирующие изменение представлений или подтверждающие представления об условиях залегания и внутреннем строении тел полезных ископаемых и отражающих полноту отработки:

- планы и разрезы с контурами ранее утвержденных и отработанных запасов и площадей прироста запасов;
- сопоставление данных детальной и эксплуатационной разведок;
- состояние балансовых запасов.

8.6 Для сокращения объема графических материалов следует (по возможности):

- избегать представления чертежей, дублирующих одни и те же данные;
- совмещать необходимые данные на единых чертежах (например, наносить на один чертеж геологические, геофизические, гидрогеологические и другие данные, подтверждающие те или иные построения и выводы).

Библиография

- [1] Кодекс Республики Беларусь о недрах от 14 июля 2008 г. № 406-3
- [2] Поротов Г.С. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых: Учебник / Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет). СПб. 2004. 244 с.
- [3] Горная энциклопедия. «Советская энциклопедия». М., 1991
- [4] Геологический толковый словарь
- [5] В.И.Смирнов. Геология полезных ископаемых. М., Недра, 1989
- [6] Инструкция о порядке разработки разведочных кондиций полезных ископаемых и (или) геотермальных ресурсов недр и эксплуатационных кондиций полезных ископаемых
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 30 декабря 2008 г. № 124
- [7] 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
- [8] 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 11 мая 2007 г. № 51
- [9] Ермолов В.А. Геология. Часть II. Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых. М., 2005

ТКП 17.04.-53-2014

Начальник управления по геологии
Министерства природных ресурсов и
охраны окружающей среды
Республики Беларусь

М.П. подпись

В.В. Варакса

Директор республиканского
унитарного предприятия «Белорусский
государственный геологический
центр»

М.П. подпись

В.Д.Коркин

Ответственный исполнитель,
руководитель группы организационно-
технического и методического
обеспечения работы Республиканской
комиссии по запасам полезных
ископаемых

подпись

Т.И.Ковалева