

**Охрана окружающей среды и природопользование. Недра**

**ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ КЛАССИФИКАЦИИ ЗАПАСОВ  
К МЕСТОРОЖДЕНИЯМ ПЕСКА И ГРАВИА (ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНОЙ  
СМЕСИ)**

**Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Нетры**

**ПРАВИЛЫ ПРЫМЯНЕННЯ КЛАСІФІКАЦЫІ ЗАПАСАЎ  
ДА РАДОВІШЧАЎ ПЯСКУ І ГРАВІЯ (ПЯШЧАНА-ГРАВІЙНАЙ СУМЯСІ)**

Издание официальное



**Минприроды**

**Минск**

**Ключевые слова:** песок, песчано-гравийные породы, песчано-гравийная смесь, группы месторождений, классификация запасов, стадийность, требования к изученности, разведочная сеть, опробование, качество, технология, промышленное освоение

---

## 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 Республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный геологический центр»

ВНЕСЕН Министерством 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 \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

3 ВЗАМЕН ТКП 17.04-37-2012 (02120)

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

---

Издан на русском языке

**Содержание**

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки.....	1
3	Термины и определения.....	3
4	Общие положения.....	3
5	Группировка месторождений по сложности геологического строения для целей разведки.....	10
6	Требования к изученности месторождений.....	10
7	Требования к подсчету запасов.....	20
8	Подготовленность разведанных месторождений для промышленного освоения .....	22
Приложение А	(справочное) Перечень стандартов на материалы и изделия из песка и гравия.....	24
Библиография.....		27

---

**ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ**

---

**Охрана окружающей среды и природопользование. Недр  
ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ КЛАССИФИКАЦИИ ЗАПАСОВ  
К МЕСТОРОЖДЕНИЯМ ПЕСКА И ГРАВИЯ (ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНОЙ  
СМЕСИ)**

**Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Нетры  
ПРАВІЛЫ ПРЫМЯНЕННЯ КЛАСІФІКАЦЫІ ЗАПАСАЎ  
ДА РАДОВІШЧАЎ ПЯСКУ І ГРАВІЯ (ПЯШЧАНА-ГРАВІЙНАЙ СУМЯСІ)**

Environmental Protection and Nature Use. Subsoil  
Rules of application of classification of stocks  
for the mineral deposits to sand and grit (mixture sand and grit)

---

**Дата введения 2014-08-01**

## **1 Область применения**

Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее – технический кодекс) устанавливает правила применения классификации запасов к месторождениям песка и гравия (песчано-гравийной смеси).

Требования настоящего технического кодекса являются обязательными для всех субъектов хозяйствования независимо от их ведомственной подчиненности и форм собственности при поиске, разведке и разработке месторождений песка и гравия (песчано-гравийной смеси).

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящем техническом кодексе использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты (далее – ТНПА):

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

ТКП 45-3.03-19-2006(02250) Автомобильные дороги. Нормы проектирования

СТБ 943-2007 Грунты. Классификация

СТБ 1033-2004 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия

СТБ 1117-98 Блоки из ячеистых бетонов стеновые. Технические условия

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 17.04-54-2013

СТБ 1158-2008 Материалы противогололедные для зимнего содержания автомобильных дорог. Общие технические условия

СТБ 1228-2000 Кирпич и камни силикатные. Технические условия

СТБ 1307-2012 Смеси растворные и растворы строительные. Технические условия

СТБ 1521-2005 Материалы, укрепленные неорганическими вяжущими, для покрытий и оснований автомобильных дорог. Технические условия

СТБ 1535-2009 Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон для защитных слоев покрытий автомобильных дорог. Технические условия

СТБ 1544-2005 Бетоны конструкционные тяжелые. Технические условия

СТБ 1570-2005 Бетоны ячеистые. Технические условия

СТБ 1727-2007 Песок для производства силикатных изделий. Технические условия

СТБ 1957-2009 Щебень и песок шлаковые для дорожного строительства. Технические условия

СТБ 2115-2010 Портландцемент песчаный. Технические условия

СТБ 2140-2010 Смеси арболитовые. Технические условия

СТБ 2221-2011 Бетоны конструкционные тяжелые для транспортного и гидротехнического строительства. Технические условия

СТБ 2318-2013 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия

СТБ ЕН 771-4-2007 Требования к строительным блокам. Часть 4. Строительные блоки из автоклавного ячеистого бетона

СТБ ЕН 13043-2007 Заполнители для битумоминеральных смесей и поверхностных обработок дорог, аэродромных покрытий и стоянок для автомобильного транспорта

СТБ ЕН 13450-2007 Щебень для балластного слоя железнодорожного пути

ГОСТ 2138-91 Пески формовочные. Общие технические условия

ГОСТ 4417-75 Песок кварцевый для сварочных материалов

ГОСТ 6139-2003 Песок для испытаний цемента. Технические условия

ГОСТ 7031-75 Песок кварцевый для тонкой керамики

ГОСТ 7392-2002 Щебень из плотных горных пород для балластного слоя железнодорожного пути. Технические условия

ГОСТ 7394-85 Балласт гравийный и гравийно-песчаный для железнодорожного пути. Технические условия

ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 8269.0-97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний

ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний

ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 9077-82 Кварц молотый пылевидный. Общие технические условия

ГОСТ 10178—85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

ГОСТ 12536-79 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава

ГОСТ 22551-77 Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Технические условия

ГОСТ 22552.7-77 Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Метод определения гранулометрического состава

ГОСТ 23409.24-78 Пески и смеси формовочные. Методы определения гранулометрического состава, модуля мелкости и среднего размера зерна песчаной основы

ГОСТ 23735-79 Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 24100-80 Сырье для производства песка, гравия и щебня из гравия для строительных работ. Технические требования и методы испытания

ГОСТ 25214-82 Бетон силикатный плотный. Технические условия

### 3 Термины и определения

В настоящем техническом кодексе применяются термины, установленные в [1] - [9], а также следующие термины с соответствующими определениями:

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

**3.2 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.

**3.3 категория запасов полезных ископаемых:** Подразделение запасов полезных ископаемых по степени их разведанности.

Примечания

1 Категории А и В – детально разведанные.

2 Категория С<sub>1</sub> – предварительно разведанные.

3 Категория С<sub>2</sub> – оцененные.

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

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

**3.6 опробование разведочных выработок:** Процесс отбора проб для изучения качественного и количественного состава полезного ископаемого, а также его инженерно-геологических свойств.

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

### 4 Общие положения

**4.1 Песок и гравий (песчано-гравийная смесь)** – рыхлые породы, представляющие собой смесь в разной степени окатанных обломков минералов и горных пород (далее – зерен).

Песок и гравий (песчано-гравийная смесь) относятся к числу полезных ископаемых многоцелевого назначения и потребляются в количествах, исчисляемых ежегодно миллионами тонн.

К песчаным породам относят зерна размером от 0,05 до 2,0 мм, к гравийным – от 2,0 до 10,0 мм.

Существуют различные классификации песка и гравия в зависимости от отрасли народного хозяйства, которая использует их.

К пескам относят материал с размером зерен от 0,16 до 5,00 мм (ГОСТ 8736) , к гравию - от 5,00 до 70,00 мм (ГОСТ 8267).

Если количество обломков, превышающих по размерам песчаные частицы (5,0 мм), в общей массе породы составляет от 7 до 15 %, она называется гравелистым песком, более 15 % – гравийно-песчаной смесью и более 30 % – песчано-гравийной смесью.

## ТКП 17.04-54-2013

При одинаковом или близком содержании разных фракций пески называют разнозернистыми.

Окатанные обломки горных пород размером больше 70 мм относят к валунам.

**4.1.1** Основными составляющими песка являются кварц и полевые шпаты. В качестве примесей в песках обычно встречаются слюда, карбонаты, гипс, магнетит, ильменит, циркон, монацит; реже – другие минералы.

Гравий состоит, в основном, из обломков прочных пород – гранита, гнейса, диабаз, кварцита и твердых минералов – кварца и др.

Часто гравий содержит обломки более слабых пород – сланцев, известняков, доломитов, песчаников и др.

**4.1.2** Минералого-петрографический, химический состав, соотношение различных по крупности фракций, содержание алевритовых, пелитовых, органических и других примесей, физико-механические и другие свойства определяют возможность и рациональное направление использования песков и гравия в той или иной области народного хозяйства в природном или обогащенном (отмытом, классифицированном, фракционированном) виде.

**4.1.3** В Республике Беларусь месторождения песка широко распространены; месторождения гравия в чистом виде почти не встречаются.

Гравий совместно с песком образует гравийно-песчаную смесь, которая из-за наличия в ней глинистого материала и валунов в природном виде используется редко.

Обычно требуется сортировка природной смеси на гравий и пески, а также отмыв их от вредных примесей (глинистого материала и др.) и удаление валунов.

**4.2** Зерна песка и гравия подразделяют:

а) по форме:

- 1) на округлые;
- 2) округло-угловатые;
- 3) угловатые;

б) по степени окатанности:

- 1) окатанные;
- 2) полуокатанные;
- 3) остроугольные;

в) по характеру поверхности:

- 1) зерна с выровненной (ровной) поверхностью;
- 2) зерна с неровной поверхностью;
- 3) зерна с шероховатой поверхностью.

**4.2.1** По вещественному составу различают:

- мономинеральные пески, обломочный материал которых состоит преимущественно из зерен одного минерала;
- олигомиктовые пески, сложенные зернами двух – трех минералов с преобладанием одного;
- полимиктовые пески, состоящие из обломков горных пород и минералов различного состава.

**4.2.2** В зависимости от запасов и вида полезного ископаемого месторождения песков и гравия (песчано-гравийной смеси) подразделяются на:

а) крупные – с запасами:

- 1) свыше 15 млн. м<sup>3</sup> – гравийно-песчаного материала или строительных песков;
- 2) свыше 8 млн. т – песков формовочных;
- 3) свыше 5 млн. т – песков стекольных;

б) средние – с запасами:

- 1) от 10 до 15 млн. м<sup>3</sup> – гравийно-песчаной смеси или строительных песков;
- 2) от 5 до 8 млн. т – песков формовочных;
- 3) от 1 до 5 млн. т – песков стекольных;

в) мелкие – с запасами:

- 1) до 10 млн. м<sup>3</sup> – гравийно-песчаной смеси или строительных песков;
- 2) до 5 млн. т – песков формовочных;
- 3) до 1 млн. т – песков стекольных.

**4.3** Среди месторождений песков и гравия (песчано-гравийной смеси) по генезису выделяют:

- аллювиальные;
- озерные;
- ледниковые;
- золотые.

**4.3.1** Наиболее распространенными являются аллювиальные месторождения. Для них характерна удлиненно-линзовидная форма залежей, длина которых достигает нескольких километров при мощности от долей до десятков метров.

Зерновой и минеральный состав гравийно-песчаной смеси по разрезу и в плане обычно не выдержан.

Аллювий равнинных рек представлен преимущественно песками и гравийно-песчаными смесями.

Образующиеся в современных руслах и поймах рек залежи песка и песчано-гравийной смеси часто имеют временный характер, перемещаясь в пространстве, изменяя свои формы и размеры.

**4.3.2** Озерные месторождения подразделяются на современные и древние (дочетвертичные). Они приурочены к береговым скатам, озерным косам, береговым валам и донным залежам. Эти месторождения отличаются хорошей сортировкой и окатанностью, относительно однородным зерновым составом.

Для озерных месторождений песков характерна большая протяженность, достигающая десятков километров.

Месторождения, связанные с озерными осадками, как правило, сложены более мелкозернистыми глинистыми песками и занимают незначительную площадь.

**4.3.3** Ледниковые месторождения представлены флювиогляциальными и моренными месторождениями.

Флювиогляциальные (водно-ледниковые) месторождения приурочены к специфическим формам ледникового ландшафта – озам, камам, зандровым полям и равнинам.

Обломочный материал флювиогляциальных отложений частично отмыт от глинисто-илистых примесей, но слабо окатан и плохо отсортирован.

Моренные (собственно ледниковые) месторождения характеризуются полным отсутствием сортировки материала и представлены преимущественно валунно-галечными отложениями.

**4.3.4** Месторождения золотого происхождения представлены холмами, реже линзообразными залежами, сложенными песками, обычно мелкозернистыми (0,25 – 0,05 мм), реже среднезернистыми, относительно равномерного зернового состава, со значительной примесью глинистого материала.

Золотые пески отличаются наиболее совершенной сортировкой материала. Для них характерно почти полное отсутствие крупных зерен.

**4.3.5** Крупные месторождения песка наиболее часто связаны с древними осадочными толщами, образовавшимися в прибрежно-морских, озерных и дельтовых условиях, а также с современными аллювиальными отложениями, месторождения песчано-гравийной смеси – с флювиогляциальными, аллювиальными и современными отложениями.

**4.4** Разработку песчаных и песчано-гравийных месторождений производят:

- до уровня грунтовых вод – карьерами с экскавацией;
- до 15 м ниже уровня грунтовых вод – драглайнами;



## **ТКП 17.04-54-2013**

– до 30 м ниже уровня грунтовых вод – плавучими земснарядами.

**4.5** Песок и гравий, в основном, применяются в качестве заполнителей бетонов, строительных растворов, асфальтобетонных и битумоминеральных смесей для строительства дорог.

Большое количество песка и гравия используется в балластном слое железнодорожного пути.

Пески в значительных количествах применяются также в стекольном производстве, при литейных работах (формовочные пески), в производстве цемента, силикатного кирпича и изделий из автоклавных бетонов, для локомотивных песочниц.

В сравнительно небольших количествах песок используется для производства тонкой и строительной керамики, огнеупоров, абразивов, для фильтрования водопроводной воды, как закладочный материал при рекультивации земель и других назначений.

**4.6** Требования к качеству песка и гравия для различных назначений их использования определяются государственными и межгосударственными стандартами согласно приложению А или техническими условиями предприятий.

**4.6.1** Для изготовления бетонов песок, гравий (песчано-гравийная смесь) используются как заполнители.

Качество заполнителя влияет на прочность бетона и расход цемента. Оценка качества песка как заполнителя для бетонов производится по СТБ 1033, СТБ 1544, СТБ 2221, ГОСТ 8736.

Природные пески по зерновому составу и содержанию примесей, как правило, не отвечают требованиям стандартов для бетонов и нуждаются в промывке, классификации и фракционировании. Технические требования к мытым и классифицированным пескам для бетонов содержатся в вышеназванных стандартах.

Основные требования к песку для бетонов предъявляются по зерновому составу и чистоте (лимитируется содержание в песке пылевидных, илистых и глинистых частиц, а также органических примесей, чешуек слюды, сернистых и сернокислых соединений).

Пригодность для тяжелого бетона песка природного и дробленого, содержащего вредные примеси (зерна рудных минералов, реакционноспособных разновидностей кремнезема, слюды, сернистых и сернокислых соединений), определяется специальными исследованиями с учетом условий эксплуатации сооружений.

**4.6.2** Оценка качества гравия как заполнителя для бетонов производится по СТБ 1033, СТБ 1544, СТБ 2221, ГОСТ 8267, ГОСТ 25607.

Гравий должен содержать как крупные, так и мелкие зерна в соотношениях, обеспечивающих минимальный расход цемента. Для гравия регламентируется также содержание зерен игловатой и пластинчатой (лещадной) форм и зерен слабых пород.

Механическая прочность при оценке качества гравия как заполнителя бетона определяется дробимостью при сжатии (раздавливании) в цилиндре по ГОСТ 8269.0.

Методы испытания гравия установлены ГОСТ 8267.

**4.6.3** Гравий и песок для гидротехнического бетона должен соответствовать требованиям СТБ 2221.

Согласно СТБ 2221 для окончательного заключения о пригодности гравия как заполнителя в гидротехнический бетон необходимы его испытания в бетоне, которыми определяются морозостойкость бетона, предел прочности бетона на сжатие (марка гидротехнического бетона), степень опасного взаимодействия реакционноспособных заполнителей (опала) со щелочами цемента.

**4.6.4** В цементном производстве пески используются в качестве инертной и корректирующей добавок для различных видов портландцемента, а также при изготовлении песчанистого цемента (СТБ 2115, ГОСТ 6139, ГОСТ 10178).

В качестве инертной добавки к портландцементному клинкеру при его помоле применяются кварцевые пески с содержанием  $\text{SiO}_2$  не менее 70%.

Кварцевые пески используются в качестве корректирующей добавки в цементную шихту для повышения значения силикатного модуля и снижения значения глиноземного модуля.

**4.6.5** Для изготовления строительных растворов применяются пески, отвечающие по качеству требованиям СТБ 1307, ГОСТ 8736 и [2].

Основные требования к качеству песка для строительных работ предъявляются по зерновому составу. Кроме того, регламентируется содержание пылеватых, илистых и глинистых частиц, посторонних и органических засоряющих примесей.

**4.6.6** В строительстве автомобильных дорог пески, гравий и их смеси применяют для устройства различных слоев дорожной одежды (подстилающего, морозозащитного или дренирующего основания, покрытия) в необработанном или обработанном вяжущими (органическими или неорганическими) материалами.

К качеству песка и гравия и их смесям, используемым в конструктивных слоях дорожной одежды, предъявляются требования в зависимости от назначения материалов и климатических условий.

Перечень требований и методов оценки определен ТКП 45-3.03-19, СТБ 943, СТБ 1033, СТБ 1158, СТБ 1521, СТБ 1535, СТБ 1957, СТБ 2221, СТБ ЕН 13043, ГОСТ 8267, ГОСТ 8269.0, ГОСТ 8736, ГОСТ 23735, а также соответствующими ТНПА в области дорожного строительства.

Для всех видов автодорожных строительных работ регламентируются зерновой состав, степень загрязненности (пылевато-глинистые частицы, в т. ч. глина в комках), содержание зерен потенциально реакционных пород, способных вступать в реакцию со щелочами цемента.

Для гравия и гравийной составляющей песчано-гравийных смесей нормируются прочность по дробимости и износостойкости в полочном барабане, морозостойкость, содержание зерен слабых и выветрелых пород (СТБ 2221), а при назначении в асфальтобетонные смеси – зерен кремнистых пород (СТБ 1033).

**4.6.7** Для устройства балластного слоя железнодорожных путей применяются природная смесь гравия и песка, а также щебень из гравия и валунов.

Оценка качества природной смеси гравия и песка для указанного назначения производится по ГОСТ 7392, ГОСТ 7394, которыми нормируется содержание (по массе) в смеси зерен разных размеров.

Пригодность щебня из гравия и валунов для балластного слоя железнодорожных путей оценивается по СТБ ЕН 13450, который регламентирует для щебня зерновой состав, прочность к истираемости в полочном барабане, морозостойкость, содержание дробленых и слабых зерен, а также частиц размером менее 0,16 мм.

**4.6.8** Стекольная промышленность является одним из основных потребителей кварцевого песка.

Качество кварцевого песка для стекольной промышленности нормируется требованиями ГОСТ 22551, согласно которому допускается:

- минимальное содержание  $\text{SiO}_2$  в пределах от 95,0 % - для низких марок и до 99,8 % – для высоких марок;
- содержание  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 0,01 – 0,26 %;
- содержание  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 0,1 – 4,0 %;
- содержание тяжелой фракции для высоких марок – 0,05 %, для низких марок содержание тяжелой фракции не нормируется;
- ограничивается зерновой состав песка;
- лимитируется содержание  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  и  $\text{Na}_2\text{O}$ , пылеватых и глинистых частиц, равномерность зернового состава.

## ТКП 17.04-54-2013

В наиболее чистых природных кварцевых песках содержание  $\text{SiO}_2$  достигает 99,8 %, однако такие разности в природе встречаются сравнительно редко и в большинстве случаев сырье для стекольной промышленности получают путем обогащения песков.

Для этой цели чаще всего применяются флотооттирка, иногда оттирка с промывкой, реже – эти методы в сочетании с электромагнитной сепарацией.

**4.6.9** В литейном производстве пески используются как формовочные – в качестве основного компонента смесей, применяемых для литейных форм и стержней. Обычно это кварцевые пески, чистые или с примесью глинистого материала.

Требования к качеству песков регламентирует ГОСТ 2138.

Формовочные пески должны обладать достаточной огнеупорностью, высокой газопроницаемостью и не содержать вредных примесей (сульфидная сера, растительные остатки, торф, уголь и пр.).

Огнеупорность определяется, в основном, содержанием кремнезема, окислов железа, щелочных и щелочноземельных металлов и степенью глинистости.

Газопроницаемость песка тем выше, чем окатаннее и однороднее по размеру его зерна.

**4.6.10** Для стального и чугунного литья используются, главным образом, кварцевые крупно- и среднезернистые пески с содержанием  $\text{SiO}_2$  не менее 90 %, окислов железа не более 1,5 %, окислов щелочных и щелочноземельных металлов не более 2 % и глинистой составляющей не более 2 % в соответствии с ГОСТ 9077.

При изготовлении форм для медного, алюминиевого, магниевое литья могут применяться мелкозернистые пески с содержанием глинистой составляющей более 2 %.

Для тонкого цветного литья требуются глинистые тонкозернистые пески.

**4.6.11** Формовочные смеси должны иметь достаточную механическую прочность на сжатие. Для повышения прочности кварцевых песков при приготовлении формовочных смесей в них добавляют глину, бентонит, жидкое стекло и др.

Глинистые пески такой добавки обычно не требуют. Поэтому для полужирных и жирных песков обязательно определение их прочности в естественном состоянии, пределы которой установлены ГОСТ 2138.

**4.6.12** В производстве силикатных строительных материалов (силикатного кирпича, изделий из армированного и неармированного силикатного бетона плотного и ячеистого) применяются относительно чистые кварцевые пески.

Технические требования к пескам, используемым для указанного производства, определяет СТБ 1228, СТБ 1727.

Оценка качества готовой продукции производится в соответствии с СТБ 1117, СТБ 1570, СТБ ЕН 771-4, ГОСТ 25214.

**4.6.13** Требования к зерновому составу песков предъявляются при их использовании для приготовления плотного бетона и силикатного кирпича. Зерновой состав для остальных назначений не нормируется.

Если пески в естественном виде не удовлетворяют требованиям СТБ 1727, то оценка их пригодности осуществляется по результатам испытаний готовой продукции.

**4.6.14** В производстве стеновых блоков на известково-песчаном вяжущем, используемых для малоэтажного строительства, применяются пески соответствующие СТБ 2140, существенно не отличающиеся по качеству от песков, пригодных для производства силикатного кирпича.

Единых требований к пескам для производства силикатных стеновых блоков нет. Оценка их пригодности осуществляется в каждом конкретном случае по результатам испытаний готовой продукции. Для изготовления стеновых блоков могут быть использованы разнозернистые пески, состоящие более чем на 50 % из зерен размером 0,6 – 2,0 мм.

Использование мелкозернистых песков (состоящих более чем на 50 % из зерен размером 0,15 - 0,6 мм) возможно при условии дополнительного введения крупнозернистых заполнителей (щебня, гравия, шлака и т. п.).

Крупно- и среднезернистые пески, применяемые в качестве заполнителя, не должны содержать более 10 % глинистых, илистых и пылеватых частиц. Пески с содержанием указанных частиц от 10 до 15 % могут быть использованы только при изготовлении стеновых блоков методом пропаривания.

**4.6.15** Для изготовления сварочных материалов, согласно ГОСТ 4417, пригоден кварцевый песок с содержанием  $\text{SiO}_2$  не менее 97 %, P не более 0,015 % и S – следы. Допускается наличие прочих примесей до 3 %.

Для песочниц локомотивов наиболее пригоден однородный чистый кварцевый песок с размером частиц 0,1 - 2,0 мм. Песок для указанного назначения должен содержать  $\text{SiO}_2$  не менее 75 % и глинистой составляющей (частиц размером менее 0,022 мм) не более 3 %.

Лимитируются потери при прокаливании, содержание глинозема, CaO, MgO,  $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и  $\text{SiO}_2$ , который находится в связанном состоянии в примесях.

Основным показателем качества песка для данного назначения является его зерновой и минеральный состав.

**4.6.16** Песок, применяющийся в качестве отошающей добавки к жирным глинам при производстве строительного кирпича и прочих формованных изделий, как правило, должен быть достаточно крупнозернистым, преимущественно кварцевым, без включений карбонатных пород, гипса, а также зерен гравия. Наибольший интерес представляют фракции от 0,15 до 1,5 мм.

Стандартов и технических условий к качеству песка для указанного назначения нет. Пригодность его определяется по результатам испытаний готовой продукции.

**4.6.17** В фарфорофаянсовом производстве используется кварцевый песок, который вносится в фарфорофаянсовые массы в качестве отошающей добавки для уменьшения усадки керамических изделий; основное требование, предъявляемое к песку, – чистота его химического состава. Вредными примесями являются красящие окислы (железа и титана), лимитируются также содержание CaO, каолина и потери при прокаливании.

**4.6.18** Требования к качеству песка для тонкой керамики регламентирует ГОСТ 7031, который для разных марок песка допускает содержание  $\text{SiO}_2$  не менее 93 – 95 %. Для этого назначения используется также кварц-полевошпатовый песок в природном виде или после разделения на составляющие.

Для окончательной оценки качества песка необходимо проведение соответствующих технологических испытаний.

**4.6.19** Как абразивный материал пески применяются для шлифовки стекла, в пескоструйных аппаратах для очистки поверхности металла и облицовочного камня в строительной и литейной промышленности, для производства искусственного абразивного материала – карбида кремния (карборунда).

Требования к качеству песков для указанных назначений устанавливаются техническими условиями предприятий.

Для абразивных целей используются кварцевые пески. Присутствие зерен песка игольчатой и пластинчатой форм не допускается. Крупность зерен зависит от его назначения.

**4.6.20** Для стандартных определений прочности цементных растворов используется кварцевый песок по ГОСТ 6139, который ограничивает содержание (не более 0,3 %) глинистых, илистых и пылевидных примесей, а также крупность зерен песка.

## **5 Группировка месторождений по сложности геологического строения для целей разведки**

**5.1** По сложности геологического строения месторождения песка и гравия (песчано-гравийной смеси) соответствуют 1-й, 2-й и 3-й группам согласно [3].

**5.1.1** 1-й группе соответствуют крупные, весьма крупные и средние пластовые и пластообразные месторождения песка и песчано-гравийной смеси с выдержанным строением, мощностью и качеством полезной толщи.

К ним относятся месторождения кварцевых и полимиктовых песков, образовавшиеся в прибрежно-морских, озерно-аллювиальных условиях, пролювиального происхождения (например, Городное, Ленино, Бережное, Лениндар - кварцевых песков; Ленинское, Борисковичи – силикатных песков; Загузье, Гора Товарная - песчано-гравийной смеси и др.).

**5.1.2** 2-й группе соответствуют крупные и средние пластовые и пластообразные месторождения с невыдержанным строением и мощностью полезной толщи, с прослоями некондиционных пород, часто с непостоянным качеством песков и песчано-гравийного смеси, а также небольшие линзообразные или неправильной формы месторождения с невыдержанным строением и резко изменчивой мощностью полезной толщи или непостоянным качеством песков и песчано-гравийной смеси.

К этой группе относятся месторождения (например, Минковичи, Подстаринье, Правдино, Кошели, Швабовское – песчано-гравийной смеси; Зосинское, Слобода, Рось, Быхов и др. – песков).

**5.1.3** 3-й группе соответствуют месторождения очень сложного геологического строения со средними и мелкими по размерам телами полезных ископаемых с интенсивно нарушенным залеганием, характеризующимися очень изменчивыми мощностью и внутренним строением, невыдержанным качеством полезного ископаемого и очень неравномерным распределением основных полезных компонентов.

Месторождения песков и песчано-гравийной смеси, соответствующие 3-й группе согласно [3], в настоящее время используются широко для дорожного строительства по ТКП 45-3.03-19.

**5.1.4** Месторождения 4-й группы согласно [3], как правило, практического значения не имеют.

**5.2** Принадлежность месторождения (участка) к той или иной группе устанавливается исходя из степени сложности геологического строения основных тел полезного ископаемого, заключающих не менее 70 % общих запасов месторождения. При несоблюдении этого условия определение группы производится дифференцированно для отдельных участков месторождения.

## **6 Требования к изученности месторождений**

**6.1** Для наиболее эффективного изучения месторождений необходимо соблюдать установленную стадийность геологоразведочных работ, строго выполнять требования к их полноте и качеству, осуществлять рациональное комплексирование методов и технических средств разведки, своевременно производить постадийную геолого-экономическую оценку результатов работ согласно [4], [5].

Изученность месторождения должна обеспечить возможность его комплексного освоения согласно [6], а также решение вопросов охраны окружающей среды.

**6.2** На вновь выявленных месторождениях песка и песчано-гравийной смеси до перехода к детальной разведке проводится предварительная разведка в объемах, необходимых для обоснованной оценки их промышленного значения.

Мелкие и средние месторождения строительного песка и песчано-гравийной смеси, как правило, разведываются в одну стадию.

**6.2.1** Обоснованное решение о целесообразности и сроках проведения предварительной разведки принимается на основании технико-экономических соображений (далее - ТЭС) о перспективах выявленного месторождения полезных ископаемых по данным поисково-оценочных работ [4].

ТЭС должно содержать анализ возможности удовлетворения заявленной потребности за счет освоения аналогичных разведанных месторождений или других источников.

Для современных подводных русловых и террасовых месторождений песка и песчано-гравийной смеси по завершении оценочных работ на основе специализированных исследований рассматриваются и оцениваются гидрологические, гидрографические и экологические последствия предполагаемой отработки месторождений.

В случае неоднозначной оценки промышленного значения месторождения по результатам оценочных работ до перехода к детальной разведке в необходимых объемах выполняется предварительная разведка.

**6.2.2** По результатам предварительной разведки месторождения, проведенной в объеме, достаточном для определения промышленного значения месторождения и обоснования выводов о целесообразности перехода к его детальной разведке или отбраковки, как не имеющего промышленного значения, разрабатываются и утверждаются в установленном порядке предварительные временные кондиции, составляется технико-экономический доклад (далее - ТЭД) о целесообразности проведения детальной разведки месторождения (предварительно разведанной части крупного месторождения) [4].

При производстве технико-экономических расчетов, обосновывающих временные кондиции, учитываются разведанные запасы категорий  $C_1+C_2$ , а также результаты технологических исследований.

Разведочные временные (предварительные) кондиции утверждаются Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (далее - Минприроды) [7].

Подсчет запасов песка и песчано-гравийной смеси производится по категориям  $C_1$  и  $C_2$ , а попутных полезных ископаемых и компонентов – в соответствии со степенью их изученности.

На месторождениях стекольных и формовочных песков за контуром разведанной части оцениваются прогнозные ресурсы категории  $P_1$ .

**6.3** По району месторождения необходимо иметь геологическую карту масштаба 1:50000 – 1:200000 с разрезами, отвечающими требованиям ТНПА к картам этого масштаба. Карты и разрезы должны отражать геологическое строение района, положение основных литолого-фациальных комплексов четвертичных или дочетвертичных отложений, закономерность размещения месторождений и проявлений, а также площадей; перспективных на выявление новых месторождений.

Результаты проведенных в районе геофизических исследований следует использовать при составлении геологических карт и разрезов к ним и отражать на сводных планах интерпретации геофизических аномалий в масштабе представляемых геологических карт.

**6.4** Геологическое строение месторождения должно быть детально изучено и отражено на детальных геологических разрезах, соответствующих масштабу плана подсчета запасов 1:1000 – 1:5000 (в зависимости от размеров и сложности).

Необходимо, чтобы геологические и геофизические материалы по месторождению давали представление о форме, условиях залегания, размерах, внутреннем строении,

## **ТКП 17.04-54-2013**

характере фациальной изменчивости и выклинивания тел полезного ископаемого в степени, необходимой и достаточной для обоснования подсчета запасов.

Для крупных месторождений стекольных и формовочных песков эти материалы должны содержать обоснование геологических границ месторождений и местоположение участков, на которых оценены прогнозные ресурсы категории  $P_1$ .

**6.5** Разведка месторождений песков и безвалунной гравийно-песчаной смеси производится скважинами при подчиненной роли горных выработок (шурфов и расчисток), которые проходятся для определения объемной массы, отбора крупнообъемных технологических проб и контроля данных бурения.

Необходимость проходки горных выработок, их виды и объемы, назначение и соотношение со скважинами определяются в каждом конкретном случае исходя из особенностей геологического строения месторождения.

В связи с тем, что при разведке месторождений песчано-гравийной смеси применяемый тип разведочных выработок (скважины, шурфы или расчистки) и диаметр скважин определяются крупностью гравия и наличием валунов, гранулометрическая характеристика этих отложений должна быть установлена уже на стадии поисков.

Основные разведочные выработки следует проходить на всю мощность полезной толщи или до заранее установленного горизонта разработки месторождения.

В последнем случае необходимо пройти единичные выработки с целью определения распространения полезного ископаемого до глубины его возможной разработки открытым способом.

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

Приведенные в таблице 1 данные о плотности сетей, применявшихся при разведке месторождений песка и гравия (песчано-гравийной смеси), могут быть использованы при проектировании геологоразведочных работ, но не являются универсальными.

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 и предполагаемой степени изменчивости качества полезной толщи обосновать наиболее рациональную сеть разведочных выработок.

В случае сложного рельефа дневной поверхности и поверхности полезной толщи проходятся дополнительные выработки с целью установления мощности и характера распределения вскрышных пород, оконтуривания размывов полезной толщи и определения гипсометрии ее поверхности.

**6.7** Участки и горизонты месторождения, намеченные при технико-экономическом обосновании производства детальной разведки к первоочередной отработке, должны быть разведаны наиболее детально. Запасы на таких участках и горизонтах месторождений 1-й и 2-й групп должны быть разведаны преимущественно по категориям А+В и В соответственно, для месторождений 3-й группы – по категории  $C_1$ .

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.

**Таблица 1 – Данные о плотности сетей разведочных выработок, применяемые при разведке месторождений песка и песчано-гравийной смеси**

Группа месторождений	Размер и тип месторождений	Расстояния между выработками (в м) для категории		
		A	B	C <sub>1</sub>
1-я	Крупные и средние пластовые и пластообразные месторождения песка и песчано-гравийной смеси, моренного, флювиогляциального, озерно-аллювиального происхождения, а также аллювиальные месторождения песка и песчано-гравийной смеси с выдержанным строением, мощностью и качеством полезной толщи	100-200	200-300	300-600
2-я	Крупные и средние пластовые и пластообразные месторождения всех генетических типов с невыдержанным строением (с прослоями некондиционных пород) и мощностью полезной толщи или изменчивым качеством песков и гравия (различные сорта и марки не геометризуются в пространстве).	-	100-200	200-400
	Небольшие линзообразные или неправильной формы месторождения всех генетических типов с невыдержанным строением и изменчивой мощностью полезной толщи или непостоянным качеством песка и песчано-гравийной смеси	-	50-100	100-200
1-2-я	Современные русловые и террасовые залежи песка и песчано-гравийной смеси, изменяющие в годовом или многолетнем цикле пространственное положение, форму и размеры	-	-	200-400
3-я	Средние и мелкие линзообразные или неправильной формы месторождения всех генетических типов с невыдержанным строением и изменчивой мощностью полезной толщи или непостоянным качеством песка и песчано-гравийной смеси	-	-	50-100
<p>Примечания</p> <p>1 Для залежей вытянутой формы, разведка которых производится по линиям, расположенным вкрест протяженности залежей, указанные в таблице цифры отражают расстояние между этими линиями; расстояния между выработками на линиях могут быть сокращены в зависимости от формы, размеров и других геологических особенностей залежей.</p> <p>2 При разведке месторождений песков для стекольной, литейной промышленности и для производства карбида кремния принимается обычно нижний предел расстояний между выработками.</p> <p>3 Для месторождений 3-й группы приуроченных к моренным отложениям плотность разведочной сети выработок должна соответствовать нижнему пределу.</p>				

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

Для подводных месторождений песка и гравия участки первоочередного освоения не выделяются.

**6.8** Все разведочные и эксплуатационные выработки документируются в соответствии с [8].



Полнота и качество первичной документации, соответствие ее геологическим особенностям месторождения, правильность составления зарисовок и описания горных выработок и керна путем сличения их с натурой, а также соответствие сводных геологических материалов первичной документации контролируются геологической службой недропользователя.

**6.9** С целью изучения вещественного состава горных пород, состоящих из окатанных в различной степени обломков и зерен минералов, и предназначенных к использованию в качестве сырья для производства песка, гравия и щебня для строительных работ (ГОСТ 24100), а также с целью выделения технологических проб сырья все разведочные и эксплуатационные выработки, вскрывшие полезное ископаемое, а также характерные естественные обнажения должны быть опробованы для определения химического и зернового состава песка и песчано-гравийной смеси.

Отбор проб производится недропользователем с учетом особенностей строения полезной толщи и намечаемых способов обработки месторождения.

Способ и методика опробования определяются с учетом морфологии и внутреннего строения залежей песка и песчано-гравийных отложений, степени изменчивости качества, вещественного состава и распределения отдельных разновидностей и типов сырья, а также целевого назначения исследований и способа их производства.

Отбор проб производится послойно, а в случае большой мощности слоев, неясно выраженной слоистости или частоты чередования маломощных слоев – секциями длиной два – три метра. При выборе оптимальных интервалов опробования (длин проб) следует учитывать установленные кондициями мощности тел полезного ископаемого и некондиционных прослоев. Прослой некондиционных и пустых пород, селективная обработка которых невозможна, включаются в пробу. Минимальная мощность прослоев некондиционных пород, подлежащих селективной обработке, обычно принимается в один – два метра и уточняется в кондициях.

**6.10** На стадии детальной разведки и при доразведке разрабатываемых месторождений, когда строение и состав полезной толщи уже в достаточной степени известны, размер секций при ее однородном строении может быть увеличен до намечаемой или принятой высоты эксплуатационного уступа, а при неоднородном – пробы отбираются по слоям, которые могут быть отработаны отдельно.

В случаях, когда месторождение сложено маломощными слоями с неоднородным зерновым составом и наличием в полезной толще прослоев глинистых, суглинистых или супесчаных пород, удаление которых при разработке невозможно, кроме послойного или секционного, производится валовое опробование части или всей мощности полезного ископаемого с учетом высоты эксплуатационного уступа.

**6.10.1** В скважинах пробы песка и песчано-гравийной смеси отбираются из каждого слоя или секции.

Пробы безгравийных песков сокращаются до требуемой массы путем квартования. При опробовании отложений песчано-гравийной смеси гравийная часть пробы отделяется и отсеивается по фракциям, а песчаная – сокращается до требуемой массы квартованием.

**6.10.2** Отбор проб песка и песчано-гравийной смеси в разведочных горных выработках производится разными способами в зависимости от устойчивости обломочного материала.

При устойчивом (не осыпающемся) обломочном материале, не содержащем валунов, опробование осуществляется способом борозды.

При разведке песчаного месторождения сечение борозды принимается размером 5x10 или 10x10 см в зависимости от крупности зерен песка.

При разведке песчано-гравийного месторождения сечение борозды принимается размером 40x40 см, а иногда и больше в зависимости от содержания крупных фракций.

При неустойчивом обломочном материале или при наличии в полезной толще валунов опробование производится способом кратной бадьи и реже – валовым способом.

При способе кратной бадьи в пробу отбирается обломочный материал каждой кратной 8-й, или 6-й, или 4-й, или 2-й бадьи. Кратность отбора устанавливается в зависимости от массы обломочного материала, извлекаемого из выработки.

При разведке шурфами с каркасно-кольцевым телескопическим креплением стенок кратность бадьи изменяется по мере изменения сечения ствола выработки.

При валовом способе опробования материал из каждого слоя или секции ссыпается в отдельный отвал, из которого после перемешивания и квартования отбирается проба требуемой массы.

При опробовании песчано-гравийной смеси, содержащей валуны, проба песчано-гравийной смеси отбирается способом кратной бадьи, а валуны (фракция 70 мм) отбираются от всей песчано-гравийной породы, извлекаемой из разведочной выработки.

В случае поуступной или валовой отработки из послонных или секционных проб составляются объединенные пробы, в которых материал послонных и секционных проб входит в количестве, пропорциональном длине интервала опробования.

**6.10.3** В эксплуатационных горных выработках и естественных обнажениях производится послонное или секционное опробование способом борозды в наиболее характерных участках, для чего закладываются расчистки.

Число расчисток устанавливается в зависимости от протяженности обнажения или забоев в карьере и однородности строения полезной толщи.

Если бороздовое опробование невозможно, обломочный материал отбирается из каждого слоя или секции и складывается отдельно; пробы из этого материала отбираются валовым способом.

**6.10.4** При отборе проб необходимо принимать меры предосторожности для предотвращения потерь мелких фракций, а также загрязнения полезного ископаемого железом от применяемых инструментов и оборудования, органическим веществом растительного слоя и т. д.

**6.10.5** Достоверность принятого способа опробования должна быть проконтролирована другими способами:

- бороздовое опробование контролируется валовым; для контроля также используются данные технологических проб, валовых проб, отобранных для определения объемной массы в целиках, и результаты разработки;

- керновое опробование заверяется проходкой и опробованием шурфов, а на разрабатываемых месторождениях – также сравнением с данными эксплуатационной разведки и разработки.

**6.11** Обработка и сокращение проб, отобранных для изучения химического состава полезного ископаемого, производится по схемам, разработанным для каждого месторождения. При этом величина коэффициента  $K$  (отвлеченное число, связанное с минимально необходимым количеством частиц в сокращенной пробе, обеспечивающим сохранение свойств исходной пробы) для месторождения песка и гравия (песчано-гравийной смеси) в большинстве случаев принимается равной 0,04.

Правильность принятой схемы обработки проб и величина коэффициента  $K$  должны быть подтверждены проверенными данными по аналогичным месторождениям или экспериментальными работами.

**6.12** Изучение качества песка и гравия производится исходя из намечаемых направлений их промышленного использования в качестве сырья.

Оценка качества сырья производится на основании изучения его химического, зернового и минерального состава, физико-механических свойств и по результатам

## ТКП 17.04-54-2013

технологических исследований с полнотой, обеспечивающей их оценку для всех возможных назначений.

В зависимости от стадии поисково-разведочных работ и особенностей строения полезной толщи разведываемого месторождения испытания проводятся по полной или сокращенной программе.

Сокращенный комплекс исследований может включать только определение зернового и петрографического состава. Однако если возможность использования сырья зависит и от другого фактора, имеющего ведущее значение в конкретной области применения, в программу испытаний следует включить и его определение (например, определение коэффициента фильтрации песков, предназначенных для устройства морозозащитного и фильтрующего слоев автодорог и т.д.).

Полный комплекс испытаний в дополнение к сокращенному включает все те определения, которые необходимы для полной оценки песка, гравия (песчано-гравийной смеси) применительно к требованиям промышленности, применяемой их в качестве сырья.

Перечень компонентов, на которые должны анализироваться пробы, устанавливается, исходя из направления использования разведываемого сырья.

**6.12.1** Для стекольных, керамических и формовочных песков в стадию предварительной разведки по всем рядовым (послойным, секционным) пробам производятся сокращенные химические анализы с определением содержания  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

По всем групповым (объединенным) пробам и по части послойных, секционных (рядовых) проб производятся полные химические анализы с определением содержания  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ , сульфатной и сульфидной серы, потерь при прокаливании.

В стекольных песках, кроме приведенных выше компонентов, определяется также содержание  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  и других красящих окислов, фосфора, в отдельных случаях – фтора.

**6.12.2** В стадию детальной разведки полным химическим анализам подвергаются объединенные (групповые) пробы и часть рядовых (послойных, секционных) проб с таким расчетом, чтобы этими пробами была освещена вся мощность полезной толщи и все имеющиеся на участке разведки разновидности полезного ископаемого (по редкой сети равномерно по всему месторождению). Основная же масса проб подвергается сокращенным анализам.

Для силикатных изделий опробуется 10 % рядовых проб с определением  $\text{SiO}_2$  не связанного,  $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ , сернистых, сернокислых соединений в пересчете на  $\text{SiO}_3$ , слюды и глины в комках.

**6.12.3** Групповые пробы составляются из навесок от дубликатов рядовых проб с одинаковой степенью измельчения и должны равномерно характеризовать отдельные промышленные (технологические) или природные типы полезного ископаемого по разреженной сети их полных пересечений горными выработками или скважинами.

При большой мощности однородных пластов песка или песчано-гравийной смеси длину интервалов, характеризующихся отдельной групповой пробой, ограничивают величиной высоты уступа.

Массы навесок, отбираемых из дубликатов рядовых проб, должны быть пропорциональны их длинам.

Число групповых проб, порядок их составления, а также определяемые в них компоненты обосновываются исходя из конкретных особенностей месторождений и требований промышленности.

**6.13** При оценке песчано-гравийных месторождений обязательной операцией является расчет зернового состава полезного ископаемого с указанием выхода гравия и песка каждой фракции, который необходим для определения направления

использования и проектирования технологической схемы дробильно-сортировочного завода.

**6.13.1** Содержания валунов, гравия и песка в песчано-гравийной смеси определяются по всем выработкам на всех стадиях геологоразведочных работ.

Рассев по фракциям песка и гравия, предусмотренный соответствующими стандартами или техническими условиями, производится в полевых условиях по всем выработкам.

К полевым методам относится также петрографическая разборка гравия и определение содержания в нем зерен слабых пород, а также лещадных и игловатых зерен.

На стадии предварительной разведки эта разборка может производиться по пробам, отобранным для определения зернового состава из выработок, равномерно расположенных на площади разведки.

В стадию детальной разведки количество проб для разборки определяется в зависимости от степени однородности материала.

Обычно разборка гравия производится по 20 % пройденных выработок. В песках определяются содержание гравийных зерен, их окатанность и примерный минеральный состав. Другим не менее важным показателем является содержание глинистых и пылевидных частиц, которые могут находиться в виде комьев, пленки на зернах и в распыленном состоянии. Определение содержания пылевидных и глинистых частиц, а также органического вещества целесообразно проводить по всем выработкам.

По ограниченному числу проб устанавливается распределение тонких частиц по фракциям.

**6.13.2** Рассев песчано-гравийной смеси на фракции должен подвергаться обязательному контролю, для чего производится контрольный рассев 5 – 10 % зашифрованных проб от общего их количества в лаборатории, проводившей гранулометрический анализ. Расхождения в результатах не должны превышать  $\pm 1$  % от взятой навески.

**6.14** Для кварцевых и тощих формовочных песков определяется газопроницаемость, а для полужирных и жирных – прочность во влажном состоянии.

Гранулометрический состав и содержание глинистых и пылевидных частиц определяются:

- для песков всех назначений по всем рядовым пробам - по ГОСТ 8735;
- для стекольных песков – по ГОСТ 22552.7;
- для формовочных песков – по ГОСТ 23409.24;
- для использования в качестве грунтов – по ГОСТ 12536.

Дополнительно для строительного песка определяется содержание органических примесей; для песка и грунтов дренирующих и морозозащитных слоев по редкой сети – коэффициент фильтрации при максимальной плотности при стандартном уплотнении.

Эти показатели должны определяться как по рядовым пробам для установления марочного состава всей полезной толщи, так и по объединенным пробам, характеризующим пески на выемочную мощность.

**6.15** Минеральный состав песков не нормируется требованиями стандартов, однако имеет большое значение для качественной характеристики и оценки пригодности сырья для отдельных назначений, особенно для стекольного производства.

В результате минералогических исследований устанавливается минеральный состав песков в целом и по фракциям и дается количественная оценка распространенности отдельных минералов.

Для формовочных песков изучаются форма зерен кварца, их окатанность, угловатость. Особое внимание должно уделяться установлению минеральных форм

## **ТКП 17.04-54-2013**

вредных примесей и характера их распределения (в виде пленки на зернах, в виде отдельных зерен или их скоплений и т. д.).

**6.16** Физико-механические испытания валунов производятся только для тех фракций, добыча и переработка которых на щебень экономически целесообразна – обычно для фракций крупностью до 400 – 500 мм.

Пробы валунов на эти испытания отбираются из тех же выработок, из которых отбирались пробы гравия и песка. Опробуются все основные разности пород, а также породы, сомнительные в отношении прочности.

При назначении песчано-гравийного месторождения для дорожного строительства, а также для его комплексной оценки дополнительно исследуется щебень, получаемый путем дробления гравия и валунов крупностью 50 – 150 мм.

**6.17** Технологические свойства песка и гравия изучаются в лабораторных условиях.

При имеющемся опыте переработки сырья в промышленных условиях допускается проведение технологических исследований в полупромышленных условиях с использованием аналогии, подтвержденной результатами лабораторных исследований.

Полупромышленные технологические пробы служат для проверки технологических схем и уточнения показателей обогащения полезного ископаемого, полученных на лабораторных пробах.

Кроме полных и сокращенных исследований, возможны и специальные виды испытаний, например, гравия в бетоне, который испытывается, как правило, совместно с песком того же месторождения.

**6.17.1** Направление, характер и объем технологических испытаний устанавливаются программой исследований, разработанной недропользователем совместно с организацией, проводящей технологическое изучение сырья. Программа исследований предусматривает изучение технологических свойств, всех выделенных природных типов и сортов полезного ископаемого (песка, гравия, песчано-гравийной смеси) для обоснованных выводов о возможных областях их использования. В тех случаях, когда качество сырья в природном виде не удовлетворяет требованиям промышленности, следует предусмотреть исследования по его обогащению.

Направления, характер и объем полупромышленных технологических испытаний, а также масса проб устанавливаются программой исследований, разработанной организацией, выполняющей технологические исследования, совместно с недропользователем.

Изучаются возможности применения гидромеханизированного способа разработки (с учетом наличия источников водоснабжения, характера рельефа, рыхлости пород вскрыши и т. д.), при котором частичное обогащение песков (удаление глинистых фракций, мелких фракций песка) происходит в процессе добычи, а также использования отходов при добыче и обогащении песчано-гравийных пород.

**6.18** Лабораторные испытания промышленных (технологических) типов изучаемого сырья производятся на пробах, составленных из соответствующих природных разновидностей в соотношении, пропорциональном среднему для месторождения (участка).

Эти пробы отбираются отдельно по гравийной и песчаной части отложений. Пробы гравия составляются путем взятия материала каждой фракции в количествах, пропорциональных содержанию этих фракций по массе в песчано-гравийной смеси и обеспечивающих получение в сумме пробы требуемой массы (ГОСТ 24100).

Для лабораторных технологических испытаний отбираются одна – две, иногда больше проб от каждого промышленного (технологического) типа сырья в зависимости от размеров и запасов разведываемого месторождения.

**6.18.1** Технологические исследования в полупромышленных условиях проводятся:

- при изучении песков для изготовления силикатного кирпича и блоков из ячеистого бетона, пылевидного и тонкодисперсного песка для производства песчано-известковых блоков;

- при оценке стекольных песков с повышенным содержанием железа (с целью установления возможности их обогащения);

- при оценке вновь разведанных месторождений формовочных песков невысокого качества и при несоответствии требованиям строительного песка для бетонов.

**6.18.2** Пробы для полупромышленных испытаний отбираются из куста скважин, который определяется расчетным путем, валовым способом с учетом горизонтов отработки, а при значительной массе пробы с опытного карьера.

Количество проб для полупромышленных испытаний определяется в зависимости от постоянства вещественного состава полезной толщи и размеров месторождения.

**6.18.3** Технологические пробы должны быть представительными, т. е. отвечать по химическому, зерновому составу, физическим и другим свойствам среднему составу песчано-гравийного и песчаного сырья данного технологического типа.

Некондиционные прослои, а также прослои других пород и различные включения, которые не могут быть выделены при разработке, должны входить в состав технологических проб.

При отборе проб необходимо учитывать изменчивость качества сырья по простиранию и на глубину с тем, чтобы обеспечить полноту характеристики технологических свойств полезного ископаемого на всей площади его распространения с учетом такой изменчивости.

**6.18.4** Вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого (песка, гравия, песчано-гравийной смеси) изучаются с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, достаточных для проектирования технологической схемы его переработки с комплексным извлечением содержащихся в нем компонентов. Технологическая схема проектируется в зависимости от потребностей промышленности в сырье, исходя из намечаемых направлений его использования.

**6.19** Определение объемной массы проводится отдельно для песков и песчано-гравийной смеси. Объемная масса песков и песчано-гравийных пород определяется в целиках. Размеры целиков зависят от строения полезной толщи и обычно колеблются от 1 до 3 м<sup>3</sup>. Одновременно с объемной массой на том же материале определяются коэффициент разрыхления и естественная влажность пород, а также объемная масса отдельных фракций песков и гравия в разрыхленном состоянии. Эти параметры должны определяться не только для различных типов сырья, но и для отдельных участков и горизонтов месторождения. Пробы, по которым изучаются объемная масса, влажность, коэффициент разрыхления, следует охарактеризовать минералогически.

Для гравийно-песчаных месторождений, разработка которых производится с выделением нескольких фракций гравия и песка, определяется также выход (объем) каждой фракции в разрыхленном состоянии, который может быть получен при добыче из одного кубического метра плотной горной массы.

Объемная масса песка и гравия подводных месторождений не определяется.

**6.20** 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 уровней подземных вод и другие параметры, необходимые для расчета возможных водопритоков в горные выработки и разработки водопонижительных и дренажных мероприятий. Должны быть изучены химический состав и бактериологическое состояние вод, участвующих в обводнении месторождения, их агрессивность по отношению к бетону, металлам,

## **ТКП 17.04-54-2013**

полимерам, содержание в них полезных компонентов и вредных примесей; оценена возможность использования этих вод для водоснабжения или извлечения из них ценных компонентов, а также влияние их дренажа на действующие в районе месторождения водозаборы; даны рекомендации по проведению в последующем необходимых специальных изыскательских работ.

**6.21** Инженерно-геологическими исследованиями должны быть изучены физико-механические свойства песка и гравия, вмещающих и перекрывающих отложений, определяющие характеристику их прочности в естественном и водонасыщенном состоянии; литологический и минеральный состав пород, их слоистость и другие особенности, 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.

**6.22** Песку и гравию должна быть дана радиационно-гигиеническая оценка, по результатам которой устанавливается область его применения (ГОСТ 8736). При установлении повышенной радиоактивности пород необходимо произвести их разделение на классы по концентрации радионуклидов в соответствии с [9].

**6.23** Должны быть указаны местоположение площадей с отсутствием залежей полезных ископаемых, где могут быть размещены объекты производственного и жилищно-гражданского назначения.

**6.24** Другие полезные ископаемые, образующие во вмещающих и перекрывающих породах самостоятельные залежи, должны быть изучены в степени, позволяющей определить их промышленную ценность и области возможного использования.

При их оценке следует руководствоваться [6].

## **7 Требования к подсчету запасов**

**7.1** Подсчет запасов песка и гравия производится в соответствии с требованиями [3].

**7.2** При подсчете запасов учитываются следующие дополнительные условия, отражающие специфику месторождений песка и гравия (песчано-гравийной смеси).

**7.2.1** Запасы категории А подсчитываются на вновь разведанных месторождениях, относимых к 1-й группе, в контурах разведочных выработок, а на месторождениях 2-й группы – в контурах горно-эксплуатационных работ и скважин эксплуатационной разведки, по которым по достаточному числу пересечений и анализов надежно определены мощности залежей и качество песка и песчано-гравийной смеси.

Пространственное положение выделенных промышленных (технологических) типов, сортов и марок песка и песчано-гравийной смеси должно быть установлено в степени, исключающей возможность других вариантов их оконтуривания; при намечаемом использовании гравия и валунов определено их содержание, выход и размерность.

**7.2.2** Запасы категории В подсчитываются на вновь разведанных месторождениях, относимых к 1-й и 2-й группам, в контурах разведочных выработок.

Пространственное положение выделенных промышленных (технологических) типов песков и песчано-гравийных пород должно быть изучено в степени, допускающей возможность различных вариантов оконтуривания, существенно не влияющих на представления об условиях их залегания и строении месторождения (участка).

Выход песков различных марок, сортов и классов на месторождениях стекольного и формовочного сырья может быть оценен статистически.

Содержание гравия и валунов, их выход и размерность на месторождениях 2-й группы определяется по данным рассева песчано-гравийной смеси.

**7.2.3** Запасы категории  $C_1$  подсчитываются в контуре разведочных выработок. Соотношение запасов выделенных промышленных (технологических) типов песков и песчано-гравийных отложений, а также выход песков различных сортов, марок и классов определяются статистически.

**7.3** Подсчет запасов песка и песчано-гравийной смеси производится в соответствии с разработанными и утвержденными разведочными постоянными кондициями [7]

В случае, если в результате подсчета запасы по сравнению с принятым в ТЭО кондиций существенно уменьшатся или качество полезного ископаемого ухудшится, возможность использования для подсчета запасов утвержденных кондиций должна быть подтверждена укрупненными технико-экономическими расчетами.

**7.4** Запасы песка и гравия (песчано-гравийной смеси) подсчитываются отдельно по выделенным промышленным (технологическим) типам, сортам и маркам в установленных при разведке контурах, а при невозможности оконтуривания – статистически. Запасы, находящиеся ниже и выше уровня подземных вод, подсчитываются отдельно.

**7.5** Забалансовые запасы подсчитываются и учитываются в том случае, если в технико-экономическом обосновании кондиций доказана возможность их сохранности в недрах или целесообразность попутного извлечения, складирования и сохранения для использования в будущем.

**7.6** Запасы стекольных, керамических и формовочных песков, а также песков для производства карбида кремния, заключенные в охранных целиках крупных водоемов и водотоков, находящиеся в охранных целиках капитальных сооружений и сельскохозяйственных объектов, на территории населенных пунктов, заповедников, памятников природы, истории и культуры, относятся к балансовым или забалансовым, или исключаются из подсчета в соответствии с постоянными кондициями.

Запасы песка для других назначений, а также песчано-гравийной смеси, заключенные в этих охранных целиках, не подсчитываются.

**7.7** На месторождениях стекольных, керамических и формовочных песков, а также песков для производства карбида кремния производится оценка общих запасов в геологических границах месторождения.

На месторождениях песка и гравия (песчано-гравийной смеси) для других назначений такая оценка может не производиться. В этом случае кроме запасов, разведанных на заданную потребность, предварительно оцениваются запасы, не превышающие разведанные больше чем в два раза.

Количественная оценка прогнозных ресурсов категории  $P_1$  производится только на месторождениях стекольных, керамических и формовочных песков, а также песков для производства карбида кремния.

**7.8** При подсчете запасов и отнесении их к той или иной категории, на разрабатываемых месторождениях должны учитываться фактические данные о морфологии, условиях залегания, мощности и качестве полезного ископаемого, полученные в результате разработки.

Необходимо производить сопоставление данных разведки и разработки по запасам, подсчетным параметрам и особенностям геологического строения месторождения.

В материалах сопоставления должны быть приведены контуры запасов, утвержденных Минприроды или по состоянию до 1 апреля 1999 года – Государственной комиссией по запасам полезных ископаемых при Совете Министров Союза Советских Социалистических республик (далее - ГКЗ СССР), и погашенных запасов, площадей прироста; данные о запасах, утвержденных Минприроды (до 1 апреля 1999 года – ГКЗ СССР), погашенных (в том числе добытых) и числящихся на государственном балансе (в том числе – об остатках запасов, утвержденных



## ТКП 17.04-54-2013

Минприроды (до 1 апреля 1999 года – ГКЗ СССР), представлены таблицы движения запасов по отдельным залежам и месторождению в целом.

Результаты сопоставления следует иллюстрировать соответствующей графикой, отражающей изменение представлений об условиях залегания и внутреннем строении тел полезного ископаемого.

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

По месторождению, на котором установлено неподтверждение запасов или качества полезного ископаемого, сопоставление данных разведки и разработки, а также анализ причин расхождения должны производиться совместно организациями, разведывавшими и разрабатывающими месторождение.

**7.9** Технические требования к построению, изложению и оформлению отчетов о геологическом изучении недр с материалами подсчета запасов оформляется в соответствии с ТКП 17.04-16.

## 8 Подготовленность разведанных месторождений для промышленного освоения

**8.1** Подготовленность разведанных месторождений песка и гравия (песчано-гравийной смеси) для промышленного освоения осуществляется в соответствии [3].

**8.2** Разведанные месторождения считаются подготовленными для промышленного освоения при соблюдении следующих условий:

- балансовые запасы основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых, а также содержащихся в них компонентов, имеющих промышленное значение, утверждены Минприроды;

- утвержденные в установленном порядке балансовые запасы полезных ископаемых, используемые при проектировании предприятия по добыче полезных ископаемых, должны иметь следующее соотношение различных категорий (в процентах):

**Таблица 2 – Соотношение балансовых запасов песка и гравия (песчано-гравийной смеси) различных категорий**

Категория запасов	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа
A+B	30	20	–	–
в том числе:				
A не менее	10	–	–	–
C <sub>1</sub>	70	80	80	50
C <sub>2</sub>	–	–	20	50

**8.3** Запасы категории C<sub>2</sub> на месторождениях 1-й, 2-й и 3-й групп утверждаются в количестве, полученном в результате разведки. При этом Минприроды устанавливает возможность полного или частичного использования запасов этой категории при

проектировании предприятия по добыче песка и гравия (песчано-гравийной смеси). Значительное превышение количества запасов, разведанных на месторождениях 1-й и 2-й групп по категориям А и В, по сравнению с указанным без должного обоснования нецелесообразно.

**8.4** Возможность промышленного освоения вновь разведанных месторождений всех групп при соотношениях балансовых запасов различных категорий, меньших против указанного в таблице 2, устанавливается при утверждении запасов на основе государственной экспертизы геологической информации.

**8.5** На разрабатываемых месторождениях соотношение категорий утвержденных балансовых запасов, принимаемое при проектировании реконструкции предприятия по добыче полезных ископаемых или дальнейшего развития горно-эксплуатационных работ, может быть меньше указанного и устанавливается недропользователем на основе опыта разработки месторождения.

**8.6** Участки и горизонты месторождения, намеченные при технико-экономическом обосновании производства детальной разведки к первоочередной отработке, должны быть разведаны наиболее детально. Запасы на таких участках и горизонтах месторождений 1-й и 2-й групп должны быть оценены преимущественно по категориям А+В и В (соответственно), а на месторождениях 3-й и 4-й групп – по категории С<sub>1</sub>.

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.

**8.7** Установленное соотношение балансовых запасов различных категорий, как один из критериев подготовленности разведанного месторождения для промышленного освоения, должно быть достигнуто применительно к суммарным запасам категорий А+В+С<sub>1</sub>, принятым в ТЭО постоянных кондиций.

При уменьшении подсчитанных запасов этих категорий, ухудшении качества песка по сравнению с принятыми в ТЭО кондиций возможность использования утвержденных кондиций необходимо подтвердить укрупненными технико-экономическими расчетами.

Нормативное соотношение категорий должно быть соблюдено для утверждаемых запасов.

При увеличении подсчитанных запасов против принятых в ТЭО кондиций и соответствии качества сырья установленным кондициями требованиями они используются при проектировании предприятия по добыче песка и гравия (песчано-гравийной смеси).

**8.8** Современные русловые залежи строительного песка и песчано-гравийной смеси, изменяющиеся в годовом или многолетнем цикле свою работу и пространственное положение, считаются подготовленными к промышленному освоению при обеспечении заявленной потребности разведанными запасами категории С<sub>1</sub> в количествах, обеспечивающих 2 - 5 - летний период эксплуатации месторождения.

**Приложение А**  
(справочное)

**Перечень стандартов на материалы  
и изделия из песка и гравия**

**А.1 Заполнители строительных растворов и бетонов**

- СТБ 1035-96 Смеси бетонные. Технические условия  
СТБ 1217-2000 Гравий, щебень и песок искусственные пористые. Технические условия
- СТБ 1310-2002 Бетоны. Классификация. Общие технические требования  
СТБ 1311-2002 Щебень кубовидный из плотных горных пород. Технические условия  
СТБ 1414-2003 Добавка СПС для бетонов и растворов. Технические условия  
СТБ 2074-2010 Смеси асфальтобетонные вибролитные и вибролитой асфальтобетон. Технические условия  
СТБ 2101-2010 Бетоны напрягающие. Технические условия  
СТБ 2175-2011 Смеси органо-минеральные складированные ремонтные. Технические условия
- СТБ ЕН 12620-2010 Заполнители для бетона  
СТБ ЕН 13139-2007 Заполнители для раствора  
СТБ П 1698-2009 Смеси из неукрепленных зернистых минеральных материалов для покрытий и оснований автомобильных дорог. Методы лабораторного определения максимальной плотности и оптимального зернового состава  
ГОСТ 4.233-86 Строительство. Растворы строительные. Номенклатура показателей  
ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия  
ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия  
ГОСТ 9757-90 Гравий, щебень и песок искусственные пористые. Технические условия  
ГОСТ 10832-91 Песок и щебень перлитовые вспученные. Технические условия  
ГОСТ 16557-2005 Порошок минеральный для асфальтобетонных и органо-минеральных смесей. Технические условия  
ГОСТ 22263-76 Щебень и песок из пористых горных пород. Технические условия  
ГОСТ 22856-89 Щебень и песок декоративные из природного камня. Технические условия  
ГОСТ 23558-94 Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия  
ГОСТ 23845-86 Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические требования и методы испытаний  
ГОСТ 25137-82 Материалы нерудные строительные, щебень и песок плотные из отходов промышленности, заполнители для бетона пористые. Классификация  
ГОСТ 25877-83 Смеси дегтебетонные дорожные и дегтебетон. Технические условия  
ГОСТ 26644-85 Щебень и песок из шлаков тепловых электростанций для бетона. Технические условия

**А.2 Производство цемента**

- ГОСТ 30515-97 Цементы. Общие технические условия  
ГОСТ 31108-2003. Цементы общестроительные. Технические условия



### **А.3 Литейное производство**

- ГОСТ 29234.0-91 Пески формовочные. Общие требования к методам испытаний
- ГОСТ 29234.1-91 Пески формовочные. Методы определения глинистых частиц
- ГОСТ 29234.2-91 Пески формовочные. Методы определения диоксида кремния
- ГОСТ 29234.3-91 Пески формовочные. Метод определения среднего размера зерен и коэффициента однородности
- ГОСТ 29234.4-91 Пески формовочные. Метод определения предела прочности при сжатии во влажном состоянии
- ГОСТ 29234.5-91 Пески формовочные. Метод определения влаги
- ГОСТ 29234.6-91 Пески формовочные. Метод определения концентрации водородных ионов водной вытяжки (рН)
- ГОСТ 29234.7-91 Пески формовочные. Метод определения оксида железа (III)
- ГОСТ 29234.8-91 Пески формовочные. Метод определения оксида кальция
- ГОСТ 29234.9-91 Пески формовочные. Метод определения оксида магния
- ГОСТ 29234.10-91 Пески формовочные. Метод определения оксидов калия и натрия
- ГОСТ 29234.11-91 Пески формовочные. Метод определения газопроницаемости
- ГОСТ 29234.12-91 Пески формовочные. Метод определения формы зерен песка
- ГОСТ 29234.13-91 Пески формовочные. Метод определения потери массы при прокаливании

### **А.4 Производство абразивных материалов**

- ГОСТ 3647-80 Материалы шлифовальные. Классификация. Зернистость и зерновой состав. Методы контроля
- ГОСТ Р 52381-2005 Материалы абразивные. Зернистость и зерновой состав шлифовальных порошков. Контроль зернового состава

### **А.5 Производство силикатных изделий**

- СТБ 1034-96 Плиты теплоизоляционные из ячеистых бетонов. Технические условия
- СТБ 1185-99. Панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для зданий и сооружений. Общие технические условия
- СТБ 1261-2001 Изделия бетонные и железобетонные для укрепления откосов земляных сооружений

### **А.6 Производство стекла**

- СТБ ЕН 572-1-2007 Стекло в строительстве. Основные изделия из натрий-кальций-силикатного стекла. Часть 1. Термины и определения, общие физические и механические характеристики
- ГОСТ 22552.0-77 Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Общие требования к методам анализа
- ГОСТ 22552.1-77 Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Метод определения диоксида кремния
- ГОСТ 22552.2-93 Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Методы определения оксида железа
- ГОСТ 22552.3-93 Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Методы определения оксида алюминия

ГОСТ 22552.4-77 Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Метод определения диоксида титана

ГОСТ 22552.5-77 Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Метод определения влаги

ГОСТ 22552.6-77 Песок кварцевый, молотые песчаник, кварцит и жильный кварц для стекольной промышленности. Метод определения тяжелых минералов

### **А.7 Производство прочих строительных материалов**

СТБ 1002-2003 Черепица цементно-песчаная. Технические условия

СТБ 1008-95 Камни бетонные стеновые. Общие технические условия

СТБ 1071-2007 Плиты бетонные и железобетонные для тротуаров и дорог. Технические условия

СТБ 1115-2004 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Методы испытаний

СТБ 1374-2003 Плиты облицовочные бетонные. Технические условия

СТБ 2036-2010 Смеси асфальтобетонные литые холодные для устройства защитных слоев. Технические условия

СТБ 2221-2011 Бетоны конструкционные тяжелые для транспортного и гидротехнического строительства. Технические условия

СТБ ЕН 1340-2007 Камни бордюрные бетонные. Требования и методы испытаний

ГОСТ 9479-2011 Блоки из горных пород для производства облицовочных, архитектурно-строительных, мемориальных и других изделий. Технические условия

ГОСТ 10923-93 Рубероид. Технические условия

ГОСТ 15879-70 Стеклорубероид. Технические условия

### **А.8 Другие отрасли народного хозяйства**

ГОСТ 17.5.1.03-86 Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель

ГОСТ 7031-75 Песок кварцевый для тонкой керамики

## Библиография

- [1] Кодекс Республики Беларусь о недрах от 14 июля 2008 г. № 406-3
- [2] Пособие к строительным нормам и правилам П 1-03 к СНиП 3.04.01-87  
Смеси растворные и растворы строительные. Приготовление и применение
- [3] 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
- [4] Инструкция о проведении геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые по этапам и стадиям  
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11 мая 2007 г. № 52.
- [5] Инструкция об установлении критериев оценки качества и эффективности геологоразведочных работ и геологических отчетов с подсчетом запасов полезных ископаемых и (или) геотермальных ресурсов недр  
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 14 мая 2007 г. № 56
- [6] 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
- [7] 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. N 124
- [8] Инструкция по отбору, документированию, обработке, хранению, сокращению и ликвидации керн скважин колонкового разведочного бурения  
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11 июня 2006 г. № 38
- [9] Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности», Гигиенический норматив «Критерии оценки радиационного воздействия»  
Утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 декабря 2012 г. № 213

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