

Охрана окружающей среды и природопользование. Недра

**ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ КЛАССИФИКАЦИИ ЗАПАСОВ К МЕСТОРОЖДЕНИЯМ
КАОЛИНОВ**

Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Нетры

ПРАВИЛЫ ЎЖЫВАННЯ КЛАСІФІКАЦЫІ ЗАПАСАЎ ДА РАДОВІШЧАЎ КААЛІНАЎ

Официальное издание

*Настоящий проект технического кодекса
не подлежит применению до его утверждения*

Минприроды

Минск

**ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС
УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ**

ТКП 17. ХХ-ХХ-2009/РП (02120)



Ключевые слова: месторождения каолинов, классификация запасов месторождений твердых полезных ископаемых, опробование разведочных выработок, запасы каолинов

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 научно-исследовательский геологоразведочный институт».

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

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от ____ 2009 г. № ____

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки.....	1
3	Термины и определения.....	2
4	Общие положения	2
5	Группировка месторождений по сложности геологического строения для целей разведки.....	3
6	Требования к изученности месторождений	4
7	Требования к подсчету запасов	12
8	Подготовленность разведанных месторождений для промышленного освоения	13
9	Библиография.....	15

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

**Охрана окружающей среды и природопользование. Недр
ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ КЛАССИФИКАЦИИ ЗАПАСОВ К МЕСТОРОЖДЕНИЯМ
КАОЛИНОВ**

**Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Нетры
ПРАВІЛЫ УЖЫВАННЯ КЛАСІФІКАЦЫІ ЗАПАСАЎ ДА РАДОВІШЧАЎ КААЛІНАЎ**

Environmental Protection and Nature Use. Subsoil
Rules of application of classification of stocks to kaolins deposits

Дата введения 2009-03-31

1 Область применения

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

Правила настоящего ТКП обязательны для всех субъектов хозяйствования, осуществляющих поиск, разведку и разработку месторождений каолинов на территории Республики Беларусь.

2 Нормативные ссылки

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

ГОСТ 19607-74 Каолин обогащенный для химической промышленности. Технические условия

ГОСТ 19608-84 Каолин обогащенный для резинотехнических и пластмассовых изделий, искусственных кож и тканей. Технические условия

ГОСТ 19285-73 Каолин обогащенный для производства бумаги и картона. Технические условия

ГОСТ 21286-82 Каолин обогащенный для керамических изделий. Технические условия

Примечание – При пользовании настоящим ТКП 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 ТКП следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем ТКП применяют термины, установленные в [1]-[7], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 запасы полезных ископаемых: Количество полезных ископаемых, подсчитанное в результате геологического изучения недр.

3.2 месторождения каолинов: Скопления глинистых пород, состоящие преимущественно из минерала каолинита $Al_4[Si_4O_{10}](OH)_8$ и пригодные для промышленного использования.

3.3 кондиции полезных ископаемых: Качественные и количественные показатели, позволяющие определить пригодность полезных ископаемых для их промышленного использования.

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

3.5 геологоразведочные работы: Комплекс специальных геологических, инженерно-геологических и других работ, которые производятся для обнаружения и подготовки к промышленному освоению месторождений полезных ископаемых.

3.6 категории запасов: Подразделения запасов по степени их разведанности (А и В – детально разведанные, С₁ – предварительно разведанные, С₂ – оцененные).

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

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

3.9 балансовые запасы: Запасы полезных ископаемых, извлечение которых экономически эффективно в данное время.

3.10 забалансовые запасы: Запасы полезных ископаемых, использование которых на момент их оценки нецелесообразно.

4 Общие положения

4.1 Каолины представляют собой светло-окрашенные глинистые породы, состоящие преимущественно из каолинита $Al_4[Si_4O_{10}](OH)_8$ с примесью других глинистых минералов – диккита, накрита, галлуазита, монтмориллонита, а также опала, кристобалита, тридимита, частично разложившихся зерен полевых шпатов и других минералов.

4.2 По условиям образования месторождения каолинов делятся на первичные и вторичные. Месторождения первичных каолинов представлены остаточными месторождениями кор выветривания и гидротермально-метасоматическими.

4.2.1 Первичные месторождения остаточных кор выветривания образуются при выветривании изверженных, метаморфических и осадочных пород, богатых алюмосиликатами.

Окраска каолинов - белая, светло-серая или желтоватая. Обычно они загрязнены примесями неразложившейся материнской породы. Залежи имеют пласто- и линзообразную форму и в плане иногда достигают нескольких десятков квадратных километров. Мощность залежей колеблется от сантиметров до нескольких десятков метров. Распространены они на водораздельных плато древних поверхностей выравнивания. Приурочены к верхней (каолиновой) зоне коры выветривания и связаны с материнскими породами постепенными переходами.

По химическому и минеральному составу первичные каолины остаточных кор выветривания делятся на бесщелочные или нормальные и щелочные. Щелочные каолины слагают, как целые залежи, так и отдельные их части. От нормальных каолинов

они отличаются повышенным содержанием щелочей и величиной калиевого модуля $K_2O:Na_2O$, который у щелочных каолинов выше в 15-20 раз. Содержание K_2O в щелочных каолинах составляет от 1,5-2 % до 4-6 %, в то время как в нормальных оно не превышает 0,3-0,5 %. Щелочные каолины содержат значительное количество реликтовых зерен микроклина, что обуславливает возможность получения при обогащении, наряду с кварцевым, полевошпатового концентрата.

4.2.2 Гидротермально-метасоматические месторождения первичных каолинов образуются в результате воздействия постмагматических растворов на вулканогенные породы – андезиты, порфириды, альбитофиры, туфы и др.

Для каолинов месторождений этого типа характерен пестрый и непостоянный минеральный состав, обусловленный высоким содержанием гидрослюд, кварца, алунита, барита, галлуазита, диккита, а также значительная щелочность. Они представлены небольшими залежами сложной формы с невыдержанной мощностью.

4.2.3 Месторождения вторичных каолинов образуются в результате перемива и переотложения материала каолиновой коры выветривания. Распространены они в районах развития первичных каолинов, но нередко удалены от последних на значительное расстояние. Представлены пластовыми, пластообразными или линзовидными залежами среди песчаных отложений. Размеры залежей в плане достигают нескольких квадратных километров при мощности от долей до нескольких десятков метров.

4.3 По величине запасов месторождения каолинов подразделяются на: очень крупные (более 50 млн. т), крупные (20-50 млн. т), средние (5-20 млн. т) и мелкие (менее 5 млн. т).

В Беларуси залежи каолинов связаны с корами выветривания кристаллических пород Микашевичско-Житковичского выступа фундамента и южного склона Украинского кристаллического щита. Выявлены четыре мелких месторождения (Ситница, Дедовка, Березина, Люденевичи) и несколько проявлений. Все они требуют доизучения.

4.4 Залежи каолинов обычно расположены вблизи поверхности и разрабатываются открытым способом с последующим обогащением добытой горной массы.

4.5 Очистка от примесей ведется гравитационными методами в классификаторах, центрифугах, гидроциклонах, либо комбинацией этих аппаратов.

4.6 Качество обогащенного каолина определяется белизной, дисперсностью, химическим составом, содержанием алевритовых и песчаных частиц.

Используются белый и светлоокрашенный каолины, состав и свойства которых в сыром виде или после обогащения отвечают требованиям согласно ГОСТ 19607, ГОСТ 19285, ГОСТ 21286 и ГОСТ 19608.

4.7 Необогащенный каолин (каолин-сырец) используется для производства огнеупорных изделий и строительной керамики.

5 Группировка месторождений по сложности геологического строения для целей разведки

5.1 По сложности геологического строения месторождения (участки крупных месторождений) каолина соответствуют 1-й, 2-й и 3-й группам «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» согласно [4].

5.2 К 1-й группе относятся месторождения каолинов и каолинсодержащих песков, представленные крупными и средними по размерам пластовыми, пласто- и линзообразными залежами, выдержанными по строению, мощности и качеству полезного ископаемого.

5.3 Ко 2-й группе относятся месторождения каолинов, представленные крупными и средними пласто- и линзообразными залежами, не выдержанными по строению, мощности и качеству полезного ископаемого.

5.4 К 3-й группе относятся месторождения каолинов со средними и мелкими по размерам залежами с резко изменчивым строением, мощностью и качеством полезного ископаемого. К ним относятся месторождения белорусских каолинов.

6 Требования к изученности месторождений

6.1 Для наиболее эффективного изучения месторождений каолинов необходимо соблюдать 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. Изученность месторождения должна обеспечить возможность его комплексной оценки и комплексного освоения, а также решение вопросов охраны окружающей среды согласно [5], [9]-[14].

6.2 На всех выявленных месторождениях каолинов, до перехода к их детальной разведке, должна проводиться предварительная разведка в объемах, необходимых для обоснованной оценки их промышленного значения согласно [5].

6.3 По результатам предварительной разведки составляется технико-экономическое обоснование (далее - ТЭО) целесообразности проведения детальной разведки месторождения и разрабатываются временные кондиции. В соответствии с временными кондициями, утвержденными в установленном порядке, подсчитываются запасы каолина и попутных полезных ископаемых, имеющих промышленное значение, по категориям C_1 и C_2 . За контуром подсчета запасов оцениваются прогнозные ресурсы по категории P_1 согласно [6] и [7].

6.4 В ТЭО должны быть определены границы площади и глубина детально разведываемой части месторождения с учетом минимального изъятия площадей из сельскохозяйственного производства.

6.5 Детальная разведка проводится на месторождениях (участках), получивших положительную промышленную оценку по данным предварительной разведки в границах, установленных ТЭО с учетом требований потребителей по количеству запасов и качеству каолина.

6.6 По детально разведанному месторождению (участку) должна составляться топографическая основа в масштабе, который соответствовал бы его размерам, геологическим особенностям и рельефу местности. Топографические карты и планы, как правило, составляются в масштабах 1:1000 – 1:2000.

Все разведочные и эксплуатационные выработки, задокументированные и опробованные естественные обнажения должны быть инструментально привязаны согласно [6].

6.7 По району месторождения должна быть составлена геологическая карта в масштабе 1:50000 – 1:200000 с разрезами и стратиграфическими колонками. На ней должны быть выделены литологические разновидности пород, а для месторождений первичных каолинов, также и петрографические разновидности пород кристаллического субстрата. Карта и разрезы к ней должны отражать геологическое строение района, положение основных геологических структур и литолого-петрографических комплексов пород, закономерности размещения всех известных в районе месторождений, а также площадей, перспективных на выявление новых месторождений согласно [6].

6.8 Результаты проведенных в районе геофизических исследований необходимо использовать при составлении геологических карт и разрезов к ним и отражать на сводных планах интерпретации геофизических аномалий в масштабе представляемых геологических карт согласно [6].

6.9 Геологическое строение месторождения (участка) должно быть детально изучено и отражено на геологической карте масштаба 1:2000 – 1:10000 (в зависимости от

размеров и сложности), детальных геологических разрезах и других графических материалах согласно [6].

6.10 Графические материалы должны отражать форму, условия залегания, размеры и внутреннее строение полезной толщи, особенности рельефа ее подошвы и кровли и размещение различных типов каолинов с детальностью, достаточной для подсчета запасов и составления проекта разработки месторождения согласно [6].

6.11 Разведка месторождений каолинов на глубину ведется в основном скважинами колонкового бурения при подчиненной роли других горных выработок (шурфы, канавы), которые проходятся для контроля данных бурения, изучения приповерхностных частей месторождений, определения объемной массы, отбора крупнообъемных технологических проб.

6.12 Разведочные горные выработки должны пересекать полезную толщу на всю ее мощность или до принятого в ТЭО детальной разведки горизонта разработки месторождения.

6.13 На месторождениях первичных каолинов по опорным профилям или редкой сети опорных скважин должны изучаться материнские породы для определения их влияния на качество сырья. Скважины опорной сети бурятся на всю мощность дресвы с углублением на 1 – 2 м в слабовыветрелые материнские породы.

6.14 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 группы должны быть разведаны преимущественно по категориям А+В и В соответственно.

6.15 Обобщенные данные о плотности сетей разведочных горных выработок, применявшихся при разведке месторождений каолинов, приводятся в таблице 1.

Таблица 1 - Обобщенные данные о плотности сетей разведочных выработок, применяемых при разведке месторождений каолинов

Группа месторождений	Типы месторождений	Расстояние между выработками (в м) по категориям запасов		
		А	В	С ₁
1-я	Крупные пластовые, пласто- и линзообразные, выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого	100-150	150-200	300-400
	Средние пластовые, пласто- и линзообразные, выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого	50-100	100-200	200-300
2-я	Крупные и средние пласто- и линзообразные, не выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого	–	50-100	100-200
3-я	Мелкие пласто- и линзообразные, не выдержанные по строению, мощности и качеству полезного ископаемого	–	25-50	50-100

6.16 По скважинам колонкового бурения линейный выход керна при пересечении тел полезного ископаемого должен быть не менее 80 %.

6.17 Достоверность определения выхода керна необходимо систематически контролировать. Если полезная толща представлена несколькими слоями различного качественного состава, необходимо определять выход керна отдельно для каждого слоя.

6.18 При разведке месторождений каолинов следует, с учетом конкретных геолого-геофизических условий, осуществлять рациональный комплекс наземных и скважинных методов геофизических исследований, используя их для оконтуривания площадей распространения тел полезного ископаемого, установления их мощностей и условий залегания, а также положения поверхности залежи и мощности вскрышных пород. Достоверность геофизических данных должна быть подтверждена скважинами или другими горными выработками согласно [6].

6.19 Все разведочные, а также имеющиеся на месторождении эксплуатационные выработки, выходы тел полезного ископаемого на поверхность должны быть тщательно задокументированы.

6.19.1 При документировании в выработках интервалов полезной толщи особое внимание необходимо уделять определению и описанию пород с указанием их литологических разновидностей, цвета, физического состояния, а для первичных каолинов – текстуры и структуры с установлением, по возможности, петрографических разновидностей материнских пород.

6.19.2 Особенно тщательно следует описывать признаки, которые влияют на оценку каолинов в качестве сырья для намечаемого использования. При документировании нужно выделять в полезной толще прослойки некондиционных пород.

6.19.3 Полевая геологическая документация контролируется и уточняется производителями полевых и камеральных работ по результатам химического, минералого-петрографического, электронно-микроскопического, рентгеновского, термического и других методов лабораторного изучения пород. При этом наиболее тщательно исследуются минеральные формы нахождения вредных примесей (железа, титана и др.), их взаимоотношения с каолинитом и другими минералами, форма и размеры частиц каолинита, степень их окристаллизованности.

6.19.4 Действующие карьеры должны быть задокументированы и опробованы по всему доступному для производства работ фронту. Результаты документирования необходимо сопоставлять с данными геологоразведочных работ, на базе которых осуществлялось проектирование карьера.

6.20 Все разведочные, а также имеющиеся на месторождении эксплуатационные горные выработки, вскрывшие полезное ископаемое, должны быть опробованы.

6.20.1 Пробы необходимо отбирать послойно по разновидностям каолинов, а при значительных мощностях однородных литологических разновидностей каолинов – секционно.

6.20.2 Для первичных каолинов, при установленной целесообразности организации селективной выемки каолина-сырца, длина секций, как правило, принимается 1-3 м, а для вторичных каолинов – 0,5-1,0 м; при валовой отработке длина секций может быть принята равной половине высоты добычного уступа.

6.20.3 В скважинах интервалы с разным выходом керна должны опробоваться раздельно. Пробы отбираются после тщательной очистки керна от загрязняющей «рубашки».

6.20.4 Прослойки некондиционных пород, селективная отработка которых невозможна, включаются в пробы.

6.20.5 Отбор проб в карьерах, канавах и шурфах производится бороздой на всю вскрытую мощность полезной толщи. Сечение борозды обычно принимается 5X10см.

6.21 Обработка рядовых проб каолинов заключается в их сушке и дезинтеграции при условии сохранения естественного зернового состава и исключения возможности привноса красящих оксидов.

6.22 Измельчению подвергаются только пробы, отобранные для химических анализов. Их обработка и сокращение производятся по схемам, разработанным для каждого месторождения и обоснованным в проекте на разведку месторождения.

6.23 По отобранным пробам изучается химический, минеральный и зерновой составы каолина, проводятся керамические испытания. С целью установления пригодности каолина в обогащенном виде (главным образом для использования в бумажной промышленности и производстве тонкой керамики), исследования проводятся на отмученном каолине. Он выделяется из материала проб на ситах № 0056 или № 0063, при этом устанавливаются его выходы. Исследования с целью определения пригодности каолина для производства огнеупоров и изделий строительной керамики выполняются на природном каолине (сырце).

6.24 Изучение состава и свойств каолина должно производиться комплексно, чтобы установить не только его пригодность для намечаемого использования, но и оценить возможность его применения в иных целях, как в природном так и в обогащенном состоянии.

6.25 Необходимо изучить также состав и свойства песчаной части (песков-отсевов) каолинов, оставшейся после выделения из материала проб отмученного каолина, для определения ее пригодности к использованию (непосредственно или после дополнительной переработки) в качестве стекольного, формовочного или строительного песка, для получения кварцевого или полевошпатового концентрата и для других целей.

6.26 Химический состав каолинов должен быть установлен на основании анализов проб химическими, спектральными и другими методами, согласно утвержденному проекту на разработку месторождения.

6.27 Минеральный состав каолинов необходимо изучать с применением минералого-петрографического, физического, химического и других видов анализа.

6.28 Зерновой состав каолина-сырца устанавливается главным образом на месторождениях, обогащение каолина которых не намечается. На других месторождениях отдельно определяются зерновой состав собственно каолиновой и песчаной фракций.

6.29 На месторождениях, каолины которых предполагается обогащать, в отмученном каолине всех рядовых проб определяется содержание Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , потери при прокаливании (далее – п. п. п.), белизна, дисперсный состав. Другие показатели качества каолина нормируемые стандартами и техническими условиями (содержания SiO_2 , Fe_2O_3 , SO_3 , CaO , MgO , K_2O , Na_2O , огнеупорность и прочность высушенного каолина на изгиб), определяются в отмученном каолине групповых (объединенных) проб согласно ГОСТ 19607, ГОСТ 19285, ГОСТ 21286 и ГОСТ 19608.

6.30 Групповые пробы составляются из дубликатов соседних (обычно трех-пяти), близких по составу рядовых проб. Длину интервала, характеризуемого групповой пробой, следует принимать близкой высоте добычного уступа или его половине. Массы навесок дубликатов проб берутся пропорционально длине соответствующих секционных (рядовых) проб согласно [6].

6.31 Если в пробах каолина содержание CaO и SO_3 превышает пределы, допустимые стандартами или техническими условиями, необходимо установить приуроченность проб с повышенным содержанием указанных компонентов к определенной части разреза (обычно это наблюдается в зоне инфильтрационных изменений). С целью установления границы между кондиционными и некондиционными каолинами рядовые пробы, характеризующие эти части разреза (зоны), анализируются на содержание CaO и SO_3 .

6.32 При содержании в каолине щелочей ($NaOH$ и KOH) меньше лимитируемых стандартами (техническими условиями), они могут в последующем определяться только в групповых пробах. По отдельным типичным групповым пробам в отмученном каолине устанавливаются также содержания водорастворимых солей Ca , Mn и величина pH , проводится термический и минералогический анализы. Кроме того, в единичных

групповых пробах отмученный каолин разделяется на фракции с размером частиц 50, 20, 10, 5, 2 и 1 мкм, определяются химический и минеральный составы каждой фракции.

6.33 Состав песчаной фракции каолинов изучается на материале песков-отсевов групповых проб. Во всех пробах необходимо установить содержание SiO_2 и Fe_2O_3 , а также зерновой состав.

6.34 Все пробы кварц-каолиновых песков и пробы первичных каолинов, отобранные из зоны щелочных каолинов, дополнительно анализируются на K_2O и Na_2O . При разведке первичных каолинов содержание двух этих компонентов следует предварительно определить в песчаной части отдельных рядовых проб, расположенных вблизи предполагаемой границы зоны щелочных каолинов, для уточнения ее положения.

6.35 Пески-отсевы групповых проб, в которых содержание Na_2O и K_2O превышает 2 %, следует подвергать минералогическому анализу. По его результатам (совместно с данными химических анализов) устанавливается содержание в песках-отсевах кварца, полевого шпата и гидрослюд.

6.36 По пескам-отсевам групповых проб, характеризующих типичные разновидности первичных каолинов (по 3-4 пробы на каждую разновидность), необходимо выполнить шлиховой анализ (в особенности, если месторождение находится в районе, где развиты титановые россыпи коры выветривания). При обнаружении повышенных содержаний ильменита, циркона, монацита или ксенотима, которые могут иметь промышленное значение, анализ следует произвести по числу групповых или рядовых проб, которое достаточно для установления содержания этих минералов в целом по залежам.

6.37 На месторождениях каолинов, намечаемых к использованию в природном виде, во всех рядовых пробах каолина-сырца определяется содержание Al_2O_3 , TiO_2 , Fe_2O_3 , п. п., огнеупорность и зерновой состав. По части выработок (обычно 20-25 % от их общего числа), равномерно характеризующих залежь по площади, рядовые пробы дополнительно анализируются на CaO , MgO , SO_3 , Na_2O , K_2O . В случае установления сравнительно выдержанного качества каолинов допустимо в последующем ограничиться определением этих компонентов в групповых (объединенных) пробах, которые составляются по части разведочных выработок (обычно примерно по 10 %) для определения прочности сухого каолина на изгиб. Они также анализируются на SiO_2 , Al_2O_3 , TiO_2 , Fe_2O_3 , CaO , MgO , Na_2O , K_2O (или $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$), SO_3 и п. п. (если указанные анализы не были проведены по входящим в их состав рядовым пробам).

6.38 Для комплексной оценки каолинов необходимо дополнительно изучить материал рядовых или групповых проб, которые отбираются из 15-20 % выработок, равномерно характеризующих залежь по площади.

Если каолины планируется обогащать, проводится дополнительное изучение каолина-сырца групповых проб. Дополнительное исследование каолинов, которые предполагается использовать в природном состоянии, выполняется на отмученном каолине рядовых проб.

6.39 Качество аналитических работ должно систематически проверяться путем производства внутреннего, внешнего, а при необходимости – и арбитражного контроля.

6.39.1 Внутренний контроль осуществляется с целью определения величин случайных ошибок путем анализа зашифрованных дубликатов проб в той лаборатории, которая выполняла основные анализы.

6.39.2 Внешний контроль проводится по дубликатам проб, прошедшим внутренний контроль для оценки величины систематических расхождений между результатами, полученными в основной и контролирующей лабораториях, в каждом конкретном случае по согласованию с Департаментом по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

6.39.3 Объем внутреннего и внешнего контроля должен обеспечить получение представительной выборки по каждому классу содержаний, участвующему в подсчете запасов и каждому периоду разведки.

При большом числе анализируемых проб (более 200 в год) на контрольные анализы направляется 5 % от их общего объема; при меньшем числе проб по каждому выделенному классу содержаний должно быть выполнено не менее 30 контрольных анализов за контролируемый период.

В обязательном порядке на внутренний контроль направляются пробы с аномально высокими содержаниями анализируемых компонентов.

6.39.4 Обработка результатов внутреннего и внешнего контроля по каждому выделенному классу содержаний производится по периодам (квартал, полугодие, год), для которых число контрольных анализов статистически достаточно для получения надежных выводов.

6.39.5 Арбитражный контроль осуществляется только при выявлении по данным внешнего контроля систематических расхождений между результатами анализов основной и контролирующей лабораторий. Контроль проводится по дубликатам рядовых проб (30-40 анализов по каждому классу содержаний), по которым имеются результаты внешнего контроля, в наиболее квалифицированной лаборатории, определяемой в каждом конкретном случае Департаментом по геологии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

6.40 На месторождениях, каолины которых намечается использовать для производства керамических или огнеупорных изделий, рядовые пробы должны подвергаться сокращенным керамическим испытаниям для оценки их пригодности в качестве керамического сырья согласно ГОСТ 21286. В каолинах, используемых в огнеупорной промышленности, определяется огнеупорность и водопоглощение, полное водосодержание, воздушная усадка и кажущаяся плотность образцов, обожженных на контрольную температуру; для производства керамических изделий – дисперсность, пластичность, механическая прочность в воздушно-сухом состоянии, температура спекания согласно ГОСТ 21286.

6.40.1 Полным керамическим испытаниям подвергаются пробы, отобранные от каждой литологической разновидности в нескольких выработках (не менее трех), размещенных равномерно на разведанной площади. При этом должны быть установлены: полное водосодержание, коэффициент чувствительности к сушке, воздушная усадка. Для огнеупорного сырья изготавливаются пробные керамические массы, определяется температура спекания, проводится при разных температурах обжиг образцов, изготовленных пластическим или полусухим способом. На обожженных образцах устанавливаются: водопоглощение, полная усадка, временное сопротивление сжатию и изгибу, пластичность (в отдельных случаях – число пластичности), связность, описывается внешний вид сырца и обожженных изделий, примерная марка и сорт изделий.

6.41 Контроль качества керамических испытаний осуществляется сопоставлением результатов испытаний разных образцов одной и той же пробы, а также путем анализа и взаимной увязки отдельных показателей физико-механических свойств. При установлении резких расхождений в результатах испытаний и неувязке показателей необходимо провести испытания другой пробы, взятой в той же точке.

6.42 По результатам изучения химического, минерального и зернового составов, а также керамических испытаний каолинов выделяются их природные разновидности и предварительно намечаются промышленные (технологические) типы и сорта. Окончательно промышленные типы, сорта и марки каолинов выделяются по результатам технологического изучения согласно ГОСТ 19607, ГОСТ 19285, ГОСТ 21286 и ГОСТ 19608.

6.43 Технологические исследования каолинов производятся с целью подтверждения их пригодности для намечаемых областей потребления и выбора наиболее целесообразной схемы переработки, обеспечивающей комплексное использование сырья.

6.43.1 Технологические свойства каолинов изучаются, как правило, в лабораторных и полупромышленных условиях. При имеющемся опыте переработки аналогичного сырья в промышленных условиях допускается использование аналогии, подтвержденной результатами лабораторных исследований.

Для новых типов каолинов, опыт переработки которых в промышленных условиях отсутствует, и для каолинов, предназначенных для новой области использования, технологические исследования проводятся по специальной программе, согласованной с проектной организацией.

6.43.2 Направление, характер и объемы технологических исследований устанавливаются программой, разработанной организацией производившей разведку месторождения каолинов и организацией, производящей технологическое изучение каолинов.

6.43.3 Технологические пробы должны быть представительными, т. е. отвечать по химическому, минеральному и зерновому составам, физическим и другим свойствам среднему составу каолинов данного промышленного (технологического) типа или всего месторождения (участка), если все каолины предполагается перерабатывать совместно.

6.43.4 В лабораторных условиях технологические испытания проводятся на пробах, отобранных из выделенных природных разновидностей, имеющих самостоятельное значение, в соотношении, которое отвечает среднему составу промышленных (технологических) типов. Изучение должно обеспечить комплексную оценку сырья. Если каолины предполагается использовать в обогащенном виде, необходимо установить возможность применения отходов обогащения в качестве стекольных, формовочных или строительных песков (непосредственно или после дополнительной переработки), а также получения из них кварцевого и полевошпатового концентратов, а в некоторых случаях и других продуктов.

6.43.5 В результате лабораторных технологических исследований должны быть установлены принципиальные технологические схемы обогащения (если оно предусматривается) и переработки всех выделяемых промышленных (технологических) типов каолинов, определены основные технологические параметры. Отходы обогащения каолинов, а также получаемые из них кварцевый и полевошпатовый концентраты должны быть оценены согласно соответствующим требованиям. Устанавливаются области возможного их использования и технологические параметры переработки (если в природном виде они не могут быть использованы).

6.43.6 Результаты лабораторных исследований, как правило, должны проверяться в полупромышленных условиях. Проверке и уточнению подлежат намечаемая технологическая схема обогащения каолинов и производства готовых изделий, а также соответствие качества получаемых продуктов согласно ГОСТ 19607, ГОСТ 19285, ГОСТ 21286 и ГОСТ 19608.

6.43.7 В результате исследований технологические свойства каолинов должны быть изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, достаточных для проектирования технологической схемы их переработки с комплексным извлечением содержащихся в них попутных компонентов, имеющих промышленное значение (кварц, полевой шпат и другие минералы).

6.44 Определение объемной массы каолинов должно производиться для каждого типа каолинов, имеющегося на месторождении.

Объемная масса каолинов определяется, преимущественно, путем выемки целиков, а также лабораторным способом. Размеры целиков зависят от строения полезной толщи и могут колебаться от 1 до 3 м³.

6.45 Одновременно с объемной массой на том же материале определяется влажность каолинов. Ее необходимо установить не только для различных их типов, но и для отдельных участков и горизонтов месторождения. Пробы, по которым изучаются

объемная масса и влажность, следует охарактеризовать минералогически, гранулометрически и химически.

6.46 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 для разработки водопонижительных дренажных мероприятий.

6.46.1 Должны быть изучены химический состав и бактериологическое состояние вод, участвующих в обводнении месторождения, их агрессивность по отношению к бетону, металлам, полимерам, содержание в них полезных компонентов, вредных примесей, оценены 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 специальных изыскательских работ.

6.47 Инженерно-геологическими исследованиями должны быть изучены: физико-механические свойства каолинов, вмещающих пород и перекрывающих отложений, которые характеризуют их прочность в естественном и водопасыщенном состояниях, литологический и минеральный составы пород, их трещиноватость, слоистость, сланцеватость, физические свойства пород в зоне выветривания.

6.47.1 Наиболее детально следует изучить физико-механические свойства пород, определяющие устойчивость бортов карьера и оценить влияние состава пород на здоровье человека. Объем и методика этих исследований определяются проектом на разведку месторождения.

6.48 Гидрогеологические, инженерно-геологические, горно-геологические и другие природные условия должны быть изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, необходимых для составления проекта разработки месторождения (участка).

6.49 Должна быть дана оценка возможных источников хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, обеспечивающих потребность будущего предприятия по добыче полезного ископаемого и переработке минерального сырья.

6.50 Необходимо указать местоположение площадей, где отсутствуют залежи полезных ископаемых и могут быть размещены объекты различного коммунального назначения и отвалы пустых пород; дать рекомендации по разработке мероприятий по охране недр, предотвращению загрязнения окружающей среды и рекультивации земель.

6.51 По районам новых месторождений должны быть обобщены данные о наличии местных строительных материалов.

7 Требования к подсчету запасов

7.1 Подсчет балансовых запасов каолинов производится в соответствии с [6], [7], и по параметрам кондиций, разработанным по материалам предварительной разведки (временные кондиции), детальной разведки (постоянные кондиции), обоснованных в ТЭО для конкретных месторождений.

7.2 При подсчете запасов должны учитываться следующие дополнительные условия, отражающие специфику месторождений каолинов.

7.2.1 Запасы **категории А** подсчитываются на вновь разведанных месторождениях 1-й группы и (или) на разрабатываемых месторождениях 1-й и 2-й групп в контурах определенных требованиями кондиций по результатам опробования горных выработок.

При этом пространственное положение выделенных залежей каолинов должно исключать возможность других вариантов их оконтуривания.

7.2.2 Запасы категории В подсчитываются на месторождениях 1-й, 2-й и 3-й групп в контурах, определенных требованиями кондиций по результатам опробования горных выработок, а на месторождениях 1-й группы – и в зоне геологически обоснованной экстраполяции, ширина которой не должна превышать половины расстояния между горными выработками, принятого для запасов категории В. При этом локальные изменения условий залегания отдельных залежей могут быть выявлены неполностью, допускаются различные варианты их увязки, исключающие возможность существенных изменений представлений об условиях залегания пластов или линз в строении месторождения.

7.2.3 Запасы категории С₁ подсчитываются на месторождениях 1-й и 2-й групп в контурах, определенных требованиями кондиций по результатам опробования горных выработок и в зоне геологически обоснованной экстраполяции за их пределами или за контурами запасов более высоких категорий. При этом ширина данной зоны не должна превышать половинного расстояния между выработками, принятого для запасов категории С₁. На месторождениях 3-й группы запасы категории С₁ подсчитываются в контурах разведочных выработок без экстраполяции.

7.3 Ширина зоны экстраполяции в каждом конкретном случае для всех категорий запасов должна быть обоснована фактическими материалами. Не допускается экстраполяция в сторону выклинивания и расщепления пластов, ухудшения качества каолинов и горно-геологических условий их разработки.

7.4 Запасы подсчитываются отдельно по выделенным промышленным (технологическим) типам, сортам и маркам в установленных при разведке контурах; при невозможности оконтуривания они могут быть определены статистически. Запасы, находящиеся выше и ниже уровня подземных вод, подсчитываются отдельно. На разрабатываемых месторождениях вскрытые, подготовленные и готовые к выемке, а также находящиеся в охранных целиках горно-капитальных и горно-подготовительных выработок, запасы каолинов подсчитываются отдельно с подразделением их по категориям в соответствии со степенью изученности.

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

7.6 Запасы каолинов, заключенные в охранных целиках крупных водоемов и водотоков, населенных пунктов, заповедников, памятников природы, истории и культуры, капитальных сооружений и сельскохозяйственных объектов относятся к балансовым, забалансовым или исключаются из подсчета в соответствии с ТЭО кондиций.

7.7 На месторождениях каолинов производится оценка общих запасов в геологических границах месторождения и прогнозных ресурсов по категории Р₁.

7.8 На разрабатываемых месторождениях при подсчете запасов и отнесении их к той или иной категории, обосновании ширины зоны экстраполяции должны учитываться фактические данные о морфологии, условиях залегания, мощности и качестве каолинов, полученные в результате разработки. С этой целью необходимо производить сопоставление данных разведки и разработки по запасам, подсчетным параметрам и особенностям геологического строения месторождения. В материалах сопоставления должны быть приведены контуры ранее утвержденных и погашенных запасов, площадей прироста, 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 согласно [6].

7.9 При анализе результатов сопоставления необходимо оценить достоверность данных эксплуатации, установить изменения отдельных подсчетных параметров (площадей подсчета запасов, мощностей тел, качественных показателей объемной массы 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 согласно [6].

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

7.10 Подсчет запасов попутных полезных ископаемых и компонентов на месторождениях каолинов производится в соответствии с требованиями, представленными к комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов согласно [5]-[7], [10] и [12].

7.11 Подсчет запасов оформляется в соответствии с [6] и [7].

8 Подготовленность разведанных месторождений для промышленного освоения

8.1 Подготовленность разведанных месторождений каолинов для промышленного освоения определяется в соответствии с [6], [7].

8.1.1 Усредненное соотношение промышленных запасов различных категорий на разведанных месторождениях каолинов приводится в таблице 2.

Таблица 2 – Соотношение категорий промышленных запасов

в процентах

Категория запасов	Группы месторождений		
	1-я	2-я	3-я
А+В	30	20	–
в том числе:			
А - не менее	10	–	–
С ₁	70	80	80
С ₂	–	–	20

8.2 Запасы категории С₂ на месторождениях (участках) 1-й, 2-й и 3-й групп утверждаются в количестве, полученном в результате разведки.

8.3 Значительное превышение количества запасов, разведанных на месторождениях (участках) 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 (участков) при соотношениях балансовых запасов различных категорий, меньших по сравнению с указанными в таблице 2, устанавливается при утверждении запасов по результатам государственной экспертизы геологической информации по конкретным месторождениям.

8.5 На вовлеченных в промышленное освоение месторождениях каолинов недропользователи должны осуществлять доразведку и эксплуатационную разведку. В случае получения в результате этих работ новой информации о запасах, превышающих

ТКП 17.04-07-2008

более чем на 50 % или уменьшающих более чем на 20 % ранее разведанные запасы, а также в случае изменения их качества, должна проводиться повторная государственная экспертиза полученной геологической информации.

Библиография

- [1] Геологический словарь. М., Недра, 1978
- [2] Горная энциклопедия. М., Советская энциклопедия, 1986
- [3] Кодекс Республики Беларусь о недрах от 14 июля 2008 г. № 406-3
- [4] 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
- [5] 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
- [6] Инструкция о содержании, оформлении и порядке представления в Республиканскую комиссию по запасам полезных ископаемых Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь материалов по подсчету запасов твердых полезных ископаемых
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11.05.2007 г. № 50
- [7] Инструкция о содержании, оформлении и порядке представления в Республиканскую комиссию по запасам полезных ископаемых Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь технико-экономических обоснований кондиций на минеральное сырье
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11.05.2007 г. № 48
- [8] Полезные ископаемые Беларуси. Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2002
- [9] Государственная программа геологоразведочных работ по развитию минерально-сырьевой базы Беларуси на 2006-2010 годы и на период до 2020 года
Утверждена Указом Президента Республики Беларусь 28 марта 2006 г. № 184
- [10] Инструкция о порядке комплексного изучения и подсчета запасов попутных полезных ископаемых и компонентов
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11.05.2007 г. № 51
- [11] Инструкция о порядке составления отчетов о геологическом изучении недр
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 14.05.2007 г. № 58
- [12] Инструкция о государственном учете результатов работ по геологическому изучению недр, порядке хранения и пользования геологическими материалами
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11.05.2007 г. № 49
- [13] Инструкция по отбору, документированию, обработке, хранению, сокращению и ликвидации керна скважин колонкового разведочного бурения
Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 14.06.2006 г. № 38

- [14] Инструкция об установлении критериев оценки качества и эффективности геологоразведочных работ и геологических отчетов с подсчетом запасов полезных ископаемых

Утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 14.05.2007 г. № 56

Примечание – При пользовании настоящим ТКП целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные документы заменены (изменены), то при пользовании настоящим ТКП следует руководствоваться замененными (измененными) документами.

Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Первый заместитель Министра природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь	_____	А.Н. Апацкий
	подпись, дата	
Директор Учреждения «Центр международных экологических проектов, сертификации и аудита «Экологияинвест»	_____	В.В. Курилов
	подпись, дата М.П.	
Начальник отдела регулирования использования природных ресурсов Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь	_____	В.В. Варакса
	подпись, дата М.П.	
Директор Департамента по геологии	_____	В.В. Карлук
	подпись, дата М.П.	
Директор Республиканского унитарного предприятия «Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт», академик	_____	А.А. Махнач
	подпись, дата М.П.	
Руководитель темы, кандидат технических наук	_____	В.П. Ильин
	подпись, дата	
Ответственный исполнитель, ведущий специалист по приоритетным направлениям геологоразведочных работ РУП «Белгеология»	_____	П.З. Хомич
	подпись, дата	