

Техническое задание
на отбор проб, аналитические исследования, пополнение базы данных
структурно-петрофизических параметров пород месторождения Антей на
XII-XIV горизонтах для прогноза проявления горных ударов

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ

РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ.

Подраздел 2.1 Выбор направлений исследований

Подраздел 2.2 Цель и задачи работы

Подраздел 2.3 Стадийность

РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ РАБОТ.

РАЗДЕЛ 4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Подраздел 4.1 Исходные данные

Подраздел 4.2 Прочие материалы

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ

Подраздел 5.1 Основные требования к выполнению работы

Подраздел 5.2 Внедрение результатов работы

Подраздел 5.3 Используемая нормативная документация

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ К РАЗРАБОТКЕ
ПРИРОДООХРАННЫХ МЕР И МЕРОПРИЯТИЙ

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЕ К СРОКУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

РАЗДЕЛ 9. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ

Подраздел 9.1 Требования к документации для приемки

Подраздел 9.2 Порядок рассмотрения и приемки результатов работы

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОСТИ

Подраздел 9.1 Отчетные материалы

Подраздел 9.2 Формат отчетной документации

РАЗДЕЛ 11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

РАЗДЕЛ 12. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЫ

Отбор проб, аналитические исследования, пополнение базы данных структурно-петрофизических параметров пород месторождения Антей на XII-XIV горизонтах для прогноза проявления горных ударов.

РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Подраздел 2.1 Выбор направлений исследований

Начиная с 2003 г. на глубоких горизонтах месторождения Антей специалистами ОАО «ППГХО» отмечается резкое увеличение количества и интенсивности событий, связанных с проявлениями горного давления (удары, вывалы, шелушение, стреляние пород), что существенным образом сказывается на условиях отработки месторождения и безопасности проведения работ. Для ведения горно-добычных работ в условиях удароопасности необходимо провести мероприятия по оконтуриванию удароопасных зон, а также по разработке методов прогнозирования и контроля напряженного состояния горного массива. Необходимое условие этого - создание трехмерной геологоструктурной модели, включающей инфраструктуру подземных горных выработок, каркас разрывных нарушений и положение в пространстве блоков пород с различным составом и петрофизическими свойствами.

В 2008-2013 гг. сотрудниками ИГЕМ РАН на гипсометрических уровнях 9-13 горизонтов проводились структурно-геологические, петрографо-минералогические и структурно-петрофизические исследования. Выявлена отчетливая зависимость физико-механических свойств пород от характера и интенсивности их метасоматической проработки, а также установлена динамика формирования каркаса разрывных нарушений и неоднородность современного напряженно-деформированного состояния массива, которая обуславливает специфику деформаций пород в приконтурной зоне горных выработок. Для увязки элементов геологического строения массива было создано «ядро» трехмерной компьютерной модели нижней части месторождения (гор. 9-13), которое объединяет инфраструктуру горных выработок, плоскости разломов 160, 160г, 161 и 13, а также блоки метасоматитов, отличающиеся по минеральному составу, петрофизическим свойствам и структурному контролю. При формировании модели использовались оцифрованные погоризонтные планы и разрезы масштаба 1:500, предоставленные геолого-маркшейдерской службой ОАО «ППГХО». Применен пакет программ «орепGeo» (разработка БГР, Германия), в котором набор вводимых в реальной системе координат данных обрабатывается с помощью метода триангуляции. Это позволяет определить точное местоположение геологических тел и структур в любом сечении, а также корректировать и дополнять созданное «ядро» модели вновь поступающей (геологической, геофизической, маркшейдерской, минералогической, петрофизической и т.д.) информацией.

Такой дополнительной информацией являются морфоструктурные особенности каркаса разрывных нарушений, пространственное положение блоков разновозрастных метасоматитов, структурно-петрофизические свойства пород и характер их напряженно-деформированного состояния на гипсометрических уровнях горизонтов 12-14. Сбор, анализ и обобщение этих данных на основе детального структурно-геологического и минералого-петрографического картирования горных выработок в сочетании с документацией керна вееров скважин, пространственно «увязанные» в трехмерной геологоструктурной модели, позволяют создать информационную базу для концептуальной и расчетной моделей геомеханического поведения горного массива месторождения.

Тема на 2014 г. «Отбор проб, аналитические исследования, пополнение базы данных структурно-петрофизических параметров пород месторождения Антей на XII-XIV горизонтах для прогноза проявления горных ударов», являющаяся логическим

продолжением исследований 2013 г., направлена на решение этой задачи.

Подраздел 2.2 Цель и задачи работы

Ведение и пополнение базы данных (БД) основных структурно-петрофизических параметров и минералого-геохимических свойств пород глубоких XII-XIV горизонтов месторождения Антей на основе картировочных изысканий, отбора ориентированных в пространстве и керновых образцов, их лабораторных тестов для получения исходных данных прогнозной модели геомеханического поведения массива и прогноза проявления горных ударов.

Объект изучения – гранитоидные породы XII-XIV горизонтов месторождения Антей.

Подраздел 2.3 Стадийность (этапы)

Работы проводятся в два этапа:

1 Этап: Анализ ранее полученных данных картировочных и лабораторных геоструктурных, минералого-петрографических и структурно-петрофизических работ.

2 Этап: Проведение полевых изысканий в подземных горных выработках и лабораторные исследования, в том числе:

- Геологоструктурное, структурно-петрофизическое и минералогическое картирование разностей гранитоидов и характера их гидротермально-метасоматических преобразований на горизонтах XII-XIV месторождения Антей с отбором ориентированных в пространстве образцов;

- Структурно-петрофизическая и петрографо-минералогическая документация керна подземных скважин, пробуренных с помощью станка ONRAM-100 на горизонтах;

- Пробоподготовка каменного материала для лабораторных минералого-геохимических и петрофизических исследований;

- Оптическая микроскопия шлифов для определения состава гранитоидов и характера их гидротермально-метасоматических преобразований;

- Минерально-химический анализ пород (рентгенофлуоресцентный анализ);

- Определение петрофизических свойств пород (плотность, эффективная пористость, динамика водонасыщения, анизотропия скоростей Р и S- волн, расчет динамических модулей сжатия и сдвига, коэффициента Пуассона);

- Пополнение базы данных основных структурно-петрофизических параметров и минералого-геохимических свойств гранитоидов месторождения Антей в программе Microsoft Office Excel в системе координат ОАО «ППГХО» (на структуре БД, созданной в 2011-2012 гг. и актуализированной в 2013 г.);

- Подготовка и выпуск отчетной документации.

РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ РАБОТ

Ведение и пополнение базы данных (БД) основных структурно-петрофизических параметров и минералого-геохимических свойств пород глубоких XII-XIV горизонтов месторождения Антей на основе картировочных изысканий, отбора ориентированных в пространстве и керновых образцов, их лабораторных исследований для получения исходных данных прогнозной модели геомеханического поведения массива и прогноза проявления горных ударов.

РАЗДЕЛ 4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Подраздел 4.1 Исходные данные

Исследования основаны на геолого-структурных данных по строению массива гранитов месторождения Антей в целом (литературные источники, фонды ИГЕМ РАН и ОАО «ППГХО»), а также на данных, полученных Исполнителем в 2008-2013 гг. при изучении глубоких горизонтов месторождения Антей и других объектов Стрельцовского рудного поля.

Подраздел 4.2 Прочие материалы, предоставляемые Заказчиком для выполнения процедуры закупки

Опубликованные данные в высокорейтинговых журналах: отечественных (Геология рудных месторождений, Геология и геофизика, Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых, Физика Земли, Доклады академии наук и др.) и зарубежных (Tectonophysics, Journal of Structural Geology и др.).

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКИМ РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ

Подраздел 5.1 Основные требования к выполнению работы

Текстовая часть отчетных материалов должна быть оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Для оптической микроскопии шлифов, определения состава гранитоидов и характера их гидротермально-метасоматических преобразований использовать микроскоп Olympus BX-51, оснащенный цифровой камерой Olympus Camedia C7070zoom (Япония) и пакетом программ обработки изображений ImageScope Lite (США).

Для определения скоростей Р и S- волн в сухом и водонасыщенном состоянии образцов, дальнейшего расчета динамических модулей сжатия и сдвига, коэффициента Пуассона использовать комплекс аппаратуры, состоящий из генератора-приемника ультразвуковых сигналов «Panametric PR5072» (США) и пары излучателей Р- и S-волн «Panametric» с собственной частотой колебаний 1 МГц. Получаемые волновые картины оцифровывать с помощью осциллографа «TiePie508» (Нидерланды). В качестве контактной смазки применять гель полисахаридов. Скорости волн измерять в сухом состоянии после просушивания при температуре 70°C в течение 4 ч и в водонасыщенном после постепенного погружения в воду в течение 7 сут. Погрешность определения скоростей Р- и S-волн после калибровки на эталонных образцах кварца и стали не должна превышать 1%.

Для расчета вариаций петрофизических параметров использовать ГОСТ 20522-96 «Грунты. Методы статистической обработки информации». М.: МНТКС, 1996.

Для минерально-химического анализа пород (рентгенофлуоресцентный анализ) использовать спектрометр AXIOS MAX, Panalitical, Нидерланды.

Подраздел 5.2 Внедрение результатов работы

В результате проведения комплекса работ, включающего методы структурной геологии, минералогии, геохимии, структурной петрофизики и компьютерной обработки атрибутов (параметров, характеристик) образцов горизонтов XII-XIV, будет пополнена БД основных структурно-петрофизических и минералого-геохимических свойств гранитоидов месторождения Антей. Полученные данные будут являться информационной базой для разработки моделей геомеханического поведения горного массива для прогноза проявления горных ударов.

Данные, полученные в процессе проведения работ по договору, обеспечивают информационную базу для работ по следующим направлениям:

- определение граничных параметров геомеханических моделей поведения массива горных пород месторождения Антей;
- повышение эффективности прогноза и предупреждения горных ударов на удароопасных участках;
- интерпретация материалов, получаемых в рамках доизучения рудоносных структур месторождения Антей.

Также полученные данные необходимы для разработки методов и технических средств контроля напряженного состояния пород и прогноза проявления горных ударов в специфических геотектонических условиях Стрельцовского рудного поля.

Рекомендации по результатам работ могут быть использованы на подготавливаемых к эксплуатации объектах ОАО «ППГХО», в частности на месторождении Аргунское.

Подраздел 5.3 Используемая нормативная документация

ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» - требования к оформлению текстовой части отчетных материалов.
ГОСТ 20522-96 «Грунты. Методы статистической обработки информации» - требования к расчету вариаций петрофизических параметров пород.
Руководство пользователя (на английском языке) – требования по работе с рентгенофлуоресцентным спектрометром AXIOS MAX, Panalitical (Нидерланды).
Руководство пользователя (на английском языке) – требования по работе с микроскопом Olympus BX-51 с цифровой камерой Olympus Camedia C7070zoom (Япония) и пакетом программ обработки изображений ImageScope Lite (США).
Руководство пользователя (на английском языке) – требования по работе с комплексом «Panamatrix PR5072» (США).

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ К РАЗРАБОТКЕ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕР И МЕРОПРИЯТИЙ

Работы должны быть выполнены согласно требованиям промышленной безопасности.

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Работы должны быть выполнены качественно и в срок.

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЕ К СРОКУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Начало выполнения работ – с момента подписания договора.
Окончание выполнения работ – «02» декабря 2014 г.

РАЗДЕЛ 9. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ

Подраздел 9.1 Требования к документации для приемки

Для рассмотрения и приемки работы в составе документации должен быть отчет, содержащий данные о научно-техническом уровне разработанной продукции, ссылка на объекты интеллектуальной собственности, защищенные охраняемыми документами.

Подраздел 9.2 Порядок рассмотрения и приемки результатов работы

Результаты (промежуточные и окончательные) работы рассматриваются на научно-техническом совете (НТС) с составлением соответствующих протоколов.

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТНОСТИ

Подраздел 10.1 Отчетные материалы

Результаты работы оформляются в виде информационных материалов (отчета) с описанием выполненных работ, приложениями и перечнем результатов интеллектуальной деятельности (интеллектуальной собственности). Сдача-приемка работы оформляется соответствующим актом сдачи-приемки, являющимся основанием для финансовых расчетов между Заказчиком и Исполнителем.

Подраздел 10.2 Формат отчетной документации

Отчетная документация включает 2 (два) экземпляра отчета на бумажном носителе и 1 (один) в электронном виде на оптическом носителе информации (компакт-диск CD-ROM). При выполнении и передаче документации на электронном носителе должны соблюдаться требования ГОСТ 2.051. Состав и структура электронной версии ПСД

должна быть идентична бумажному оригиналу.

РАЗДЕЛ 11. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
1	БД	База данных
2	ГТЦ	Геотектонический цикл
3	ГОСТ	Государственный стандарт РФ
4	КП	Календарный план
5	МПа	Мегапаскаль
6	НДС	Напряженно-деформированное состояние (среды)
7	ТЗ	Техническое задание
8	ТМА	Тектономагматическая активизация

РАЗДЕЛ 12. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер приложения	Наименование приложения	Номер страницы
1	Техническое задание на выполнение работ по теме: «Отбор проб, аналитические исследования, пополнение базы данных структурно-петрофизических параметров пород месторождения Антей на XII-XIV горизонтах для прогноза проявления горных ударов»	
2	Календарный план	
3	Смета расходов	
4	«Антикоррупционная оговорка»	

Главный геолог ОАО «ППГХО»



С.И.Щукин

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

проведения работ по теме

«Отбор проб, аналитические исследования, пополнение базы данных структурно-петрофизических параметров пород месторождения Антей на XIII-XIV горизонтах для прогноза проявления горных ударов»

Этап	Содержание работ	Вид отчетности	Срок исполнения	Стоимость работ
1	Анализ данных картировочных и лабораторных геологоструктурных, минералогический и петрографический и структурно-петрофизических работ.	Таблица минералогический и петрографический и структурно-петрофизических свойств пород	С момента заключения договора по 31.06.2014 г.	600 000 руб.00 коп., в том числе НДС 18% - 91 525 руб. 42 коп.
2	Проведение полевых изысканий и лабораторных исследований, в том числе: • Геологоструктурное, структурно-петрофизическое и минералогическое картирование разностей гранитоидов и характера их гидротермально-метасоматических преобразований на горизонтах XIII и XIV месторождения Антей с отбором ориентированных в пространстве образцов (орт ба-1310 и штр. ба-1401); • Структурно-петрофизическая и петрографо-минералогическая документация керны подземных скважин, пробуренных с помощью станка ONRAM-100 на XIII (штр. ба-1301, орт ба-1300, штр. ба-1303) и XIV (штр. ба-1401, орт ба-1400) горизонтов; • Пробоподготовка каменного материала для лабораторных минералогических и петрофизических исследований; • Оптическая микроскопия шлифов для определения состава гранитоидов и характера их гидротермально-метасоматических преобразований; • Минерально-химический анализ пород (рентгенодифрактометрический методы); • Определение петрофизических свойств пород (плотность, эффективная пористость, динамика водонасыщения, анизотропия скоростей P и S- волн, расчет ди-	Актуализированная база данных	01.07.2014 г. по 02.12.2014 г.	900 000 руб.00 коп., в том числе НДС 18% - 137 288 руб. 14 коп.

Этап	Содержание работ	Вид отчетности	Срок исполнения	Стоимость работ
	намических модулей сжатия и сдвига, коэффициента Пуассона); • Пополнение БД основных структурно-петрофизических параметров и минералого-геохимических свойств гранитоидов месторождения Антей в программе Microsoft Office Excel в системе координат ОАО «ППГХО» (на структуре БД, созданной в 2011 г. и актуализированной в 2013г.); • Тестирование актуализированной базы данных .			
				1 500 000,00 в том числе НДС 18% - 228 813 руб. 56 коп.

Главный геолог ОАО «ППГХО»



С.И.Щукин