

**2-я МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА
АКАДЕМИКА К. Н. ТРУБЕЦКОГО**



**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ
И СОХРАНЕНИЯ ЗЕМНЫХ
НЕДР**

**Москва
2016**

**Российская академия наук
Отделение наук о Земле РАН
Российский фонд фундаментальных исследований
Научный совет РАН по проблемам горных наук
Институт проблем комплексного освоения недр РАН**

**2-я МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА
АКАДЕМИКА К.Н. ТРУБЕЦКОГО**

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ
И СОХРАНЕНИЯ ЗЕМНЫХ НЕДР**

**20-24 июня 2016
Москва**

Проблемы и перспективы комплексного освоения и сохранения земных недр. Под редакцией академика К.Н. Трубецкого. // Составители: канд.техн.наук А.З. Вартаков, канд.техн.наук А.Г. Красавин, канд.техн.наук Н.А. Милетенко – М.: ИПКОН РАН. – 2016. – 494 с.

В сборнике опубликованы тезисы докладов 2-й Международной научной школы академика К.Н. Трубецкого, видного ученого и признанного лидера в области горных наук, комплексного освоения недр Земли и экологии.

Конференция организована Российской академией наук, Отделением наук о Земле, Научным советом РАН по проблемам горных наук, Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институтом проблем комплексного освоения недр РАН.

В представленных докладах и сообщениях показано дальнейшее развитие идей и разработок академика К.Н. Трубецкого в трудах его учеников и исследователей. Изложены современные представления в области совершенствования техники и технологии комплексного освоения месторождений твердых полезных ископаемых, геомеханики и разрушения горных пород, управления производством, решения экономических и социальных проблем комплексного освоения недр, техники безопасности и охраны окружающей среды.

Сборник представляет интерес для широкой горной общественности, связанной с исследованиями в области горных наук.

*Финансовая поддержка оказана
Российским фондам фундаментальных исследований
Грант РФФИ 16-05-20347 Г
ФАНО России*

ПРИВЕТСТВИЕ

Уважаемые коллеги, друзья!

Приветствую Вас на очередной, проводимой в стенах нашего института, Международной научной школе-конференции по проблемам и перспективам комплексного освоения и сохранения земных недр!

Всему современному человечеству очевидно, что основополагающее место в богатстве стран и общем развитии цивилизации занимают ресурсы земных недр и именно ученые и специалисты горного профиля ответственны за качество решения комплекса задач по обеспечению народного хозяйства земными богатствами, при сохранении окружающей среды для будущего поколения.

Поэтому получение полезных ископаемых является сегодня и в обозримом будущем безальтернативной необходимостью для самого факта существования человека. От того, как в наше время будет организовано это производство, какие ограничения и допуски будут наложены на его развитие, в широком смысле зависит сохранение или необратимое разрушение подвижного равновесия в природной среде, сложившегося за геологические периоды развития планеты.

В этой связи важным и актуальным является поиск грамотных и взвешенных решений всех специалистов, ответственных за реализацию задач по освоению богатства земных недр от самого начального этапа взаимодействия с ними.

Выражаю уверенность, что наша школа станет важным вкладом в поиск новых решений вопросов освоения и сохранения недр Земли, еще одной возможностью для создания творческих научных связей между учеными и специалистами-горняками, станет настоящей школой для принимающей в ее работе научной молодежи, основанной на принципах преемственности.

Желаю всем участникам конференции плодотворной работы, эффективного поиска решений в вопросах рационального природопользования!



академик К.Н. Трубецкий

Трехмерные модели эффективны для применения в самых различных сферах деятельности человека. Поэтому на сегодняшний день одной из основных тенденций мирового рынка в области проектирования является переход от двухмерного проектирования к трехмерному моделированию, а также внедрение современных трехмерных геоинформационных систем и их выход на первый план.

Список литературы

1. Киргизбаева Д.М. и др. Создание трехмерных моделей объектов. //Маркшейдерия и недропользование. №4(72) 2014. Москва. С.55-57.
2. Kirgizbaeva D., Nurpeisova M., Use of geographic information systems at creation three-dimensional models of mine objects//Балкена. 2015г.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСТАВЛЕННЫХ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ ЗАПАСОВ В ВИДЕ ЦЕЛИКОВ ПРИ ПОДЗЕМНОЙ ПОВТОРНОЙ РАЗРАБОТКЕ ЖЕЗКАЗГАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Бекбергенов Д.К., Жангулова Г.К., Бектур Б.К.

ИГД им. Д. А. Кунаева, г. Алматы, Казахстан

В условиях ограниченности и невозполнимости запасов полезных ископаемых при их разработке особое значение приобретает задача бережливого отношения к богатствам недр, что требует совершенствования и применения новых вариантов подземной технологии добычи полезных ископаемых.

В течение последних лет эксплуатации на Жезказганском месторождении, начата повторная обработка оставленных природно-техногенных запасов с применением технологии камерно-столбовой системы с извлечением междуканальных (МКЦ), панельных (ПЦ), барьерных (БЦ) целиков [1].

В настоящее время при эксплуатации на Жезказганском месторождении добыто более 1 млрд. т. промышленных запасов медной руды, и все это фактически вступило в фазу доработки [2]

На Жезказганском месторождении эксплуатационным является традиционная технология при обработке пологих и наклонных залежей с углом падения до 20°, характеризуемая экономическими показателями добычи руды, сопоставимыми с открытым способом разработки с производительностью рабочих в забое 3000 т/сутки, себестоимостью добычи руды – 12 долл/т, показателями разубоживания руды – 5-7%.

Освоенная в течение десятилетий традиционная подземная технология обработки участков месторождения при переходе на обработку

наклонных залежей снижает свою эффективность, и зачастую приводит к появлению ослабленных и неустойчивых участков, что естественно, усложняет геомеханические условия повторной отработки целиковых (МКЦ, БЦ, ПЦ) запасов.

По результатам проведенного анализа горно-геологических и горнотехнических условий доработки месторождения, возникла потребность современного подхода к эффективной доработке залежей крепких руд, представляющих наклонные рудные тела [3].

При всех вариантах системы разработки выемка руды в панелях или блоках ведется камерами, разделенными опорными междуканальными (МКЦ), панельными целиками (ПЦ) и барьерными целиками (БЦ). Недостатком системы разработки с естественным поддержанием очистного пространства являются высокие потери в опорных целиках, достигающие 35-40%.

Исходя из вышесказанного, нами предложена схема систематизации оставленных природно – техногенных запасов по типу распределения запасов и по технологии выемки (рисунок 1).

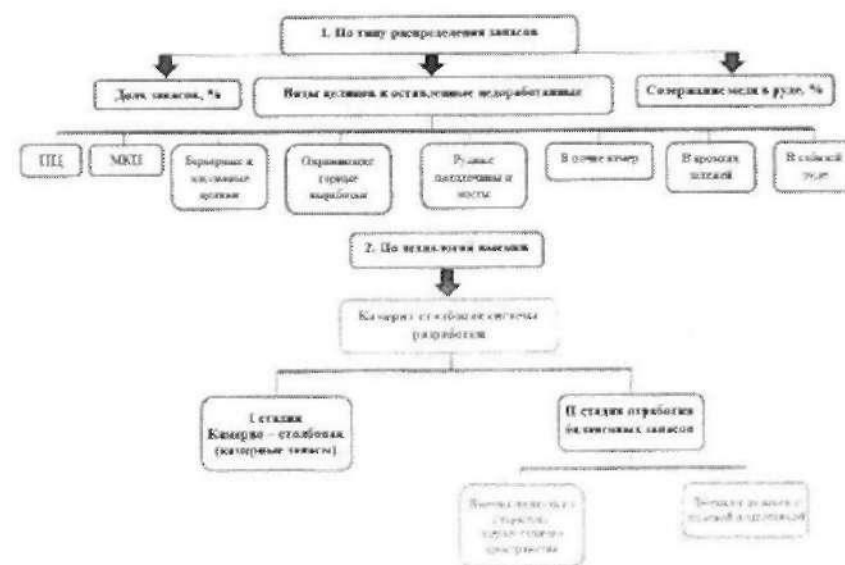


Рис. 1. Систематизация оставленных природно-техногенных запасов

Согласно систематизации оставленных природно – техногенных запасов, технология выемки МКЦ из открытого выработанного пространства обеспечивает общее извлечение руды из погашаемой, очистной панели на уровне 0,85-0,97, при разубоживании руды налегающими породами 6-8%. Производительность панели по выемке целиков 400-600 т/сутки, значительно уступает камерной выемке запасов, составляющей до 3000 т/сутки. Себестоимость руды при повторной разработке 650-750 тенге/т.

Содержание меди в целиках, планируемых к повторной отработке проектным институтом корпорации, превышает содержание меди в активных балансовых запасах руды месторождения в 1,67 раза. С учетом заметно различающихся показателей потери качества руды при первичной и повторной разработке месторождения, содержание меди в руде, добытой при извлечении целиков, будет в 1,41 раза превышать содержание меди в руде текущей добычи [4].

Исходя из вышесказанного, выявлены главные основные факторы, влияющие на технологию разработки в зависимости от горно-геологических и горнотехнических условий месторождения, позволяющие рекомендовать рациональный выбор и его эффективное применение по определенной и конкретной системе разработки.

На основе обзора и анализа были рассмотрены вопросы систематизации оставленных природно-техногенных запасов в виде МКЦ, БЦ и ПЦ на Жезказганском месторождении по следующим параметрам:

1. По типу распределения запасов.
2. По технологии выемки.

Представленная систематизация обуславливает необходимость глубокого исследования научно-технического вопроса по обоснованию методики и эффективной технологии разработки запасов отработки меднорудных запасов на Жезказганском месторождении и требует создания новых способов повторной разработки природно-техногенных запасов с минимальными потерями руды, предстоящих к ее отработке.

Список литературы

- 1 ТОО "Генеральный план развития Жезказганского месторождения", том 6. Предварительные проработки и предложения по направлениям развития и порядку ведения подземных горных работ" (Пояснительная записка) П13-19/05. Головной проектный институт ТОО "Корпорация Казахмыс" 2013.- 114 с.
- 2 Методические рекомендации по подземной отработке запасов пологих и наклонных рудных залежей жезказганского месторождения, в том числе в районах, примыкающих к ослабленным и обрушенным участкам. ИГД им. Д.А. Кунаева» ПО "Жезказганцветмет» ТОО "Корпорация Казахмыс". Алматы – Жезказган, 2010 – 122 с.

3 Герасименко В.И., Макаров А.Б., Зотеев О.В. Анализ геомеханического состояния выработанных пространств Жезказганского месторождения. Часть 1. ГГУ ТОО «Корпорация Казахмыс», Караганда –Жезказган, 2010. – 52 с.

4 Бекбергенов Д.К., Аймышов Б.Ш. О перспективной доработке оставшихся запасов в обрушенных районах Жезказганского месторождения технологией с самообрушением руды //Труды филиала РГП «НЦ КРМС РК» «ИГД им. Д.А. Кунаева», Научно-техническое обеспечение горного производства, том 83. – Алматы. – 2012. – С. 70-74.

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ОТКРЫТОЙ И ЗАКРЫТОЙ ПОРИСТОСТИ В ГАЗОНАСЫЩЕННОМ УГОЛЬНОМ ВЕЩЕСТВЕ

Бобин В.А.

Институт проблем комплексного освоения недр РАН

Теория структурной трансформации газонасыщенного угольного вещества [1] определяет необходимость учета состава органического вещества (ОВ) и минеральных включений (МВ) [2, 3] при решении задач, связанных с добычей шахтного метана. При этом минерал-включения, равномерно распределенные в кристаллической и аморфной структурах угля, в процесс трансформации структуры угольного вещества являются центрами концентрации напряжений и генерации дефектов.

Кроме того, их наличие приводит к образованию открытой и закрытой пористости в угольном веществе, что обуславливает актуальность дальнейших исследований в этой области, а их новизна заключается в научном обосновании роли минеральных включений в развитии фильтрационного порового пространства угля и его коллекторских свойств.

В работе [2] показано, что трансформация структуры угля за счет запасенной в наномикропорах угольного вещества потенциальной энергии отталкивания молекул метана в первую очередь будет происходить в наномикропорах, содержащих минерал-включения. Именно за

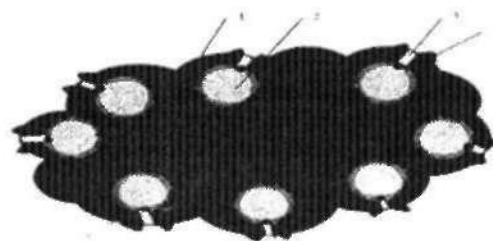


Рис. 1. СЧ (1) с наномикропорами (2) образовавшимися ТК (3) в ее объеме и «холмами» (4) угольного вещества на ее поверхности

СОДЕРЖАНИЕ

ПРИВЕТСТВИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

Каплунов Д.Р. Современные горные науки: Школа становления и развития.....	4
Рыльникова М.В. Энергетические георесурсы геотехнологических процессов.....	6
Викторов С.Д., Закалинский В.М. Инновационная технология разрушения горного массива при освоении пластовых месторождений.....	8
Владимиров Д.Я. Перспективы развития роботизированной геотехнологии при открытой разработке месторождений твердых полезных ископаемых.....	14
Рахимбеков С.М. Синтез адаптивной системы ведения подземных горных работ.....	16
Пацкевич П.Г. Создание подземных геотехнологий разработки коренных месторождений алмазов в экстремальных условиях криолитозоны Якутии.....	19
Федоров Е.В., Нофис М.А., Еременко В.А., Есина Е.Н., Лагутин Д.В. Геомеханическое обеспечение проектирования отработки запасов соли на Илецком месторождении.....	23

ПРОБЛЕМЫ ГЕОМЕХАНИКИ И РАЗРУШЕНИЯ ПОРОД

Айтказинова Ш.К., Копжасарулы К., Орманбекова А.Е. Маркшейдерский мониторинг состоянием прибортовых массивов.....	25
Анциферов А.В., Глухов А.А., Анциферов В.А. Об особенностях формирования волновых полей на угольных пластах Карагандинского угольного бассейна.....	28
Байгулин Ж.Д., Кожиев Ж.Т., Имансакипова З.Б., Стиция А.А. Способ зонного районирования поверхности рудного месторождения по степени потенциальной опасности к обрушению.....	31
Бек А.А., Киргизбаева Д.М., Нурпеисова М.Б. Создание трехмерных моделей горных объектов.....	35
Бекбергенов Д.К., Джангулова Г.К., Бектур Б.К. Исследование оставленных природно-техногенных запасов в виде целиков при подземной повторной разработке Жезказганского месторождения.....	38

Бобин В.А. Модель формирования открытой и закрытой пористости в газонасыщенном угольном веществе.....	41
Викторов С.Д., Кочанов А.Н. К вопросу о субмикронных частицах и их значение применительно к процессам горного производства.....	44
Викторов С.Д., Тюрин А.И., Кочанов А.Н., Шуклинов А.В., Пирожкова Т.С., Шуварин И.А. Нано- и микроидентификация как новый метод определения прочностных и упругих свойств горных пород на разных масштабных уровнях.....	47
Городцова Е.Н., Боровков Ю.А. Обоснование концентраторов напряжений в шпуре при направленном невзрывном методе разрушения гипса на основе расширяющейся цементной смеси.....	50
Дорохин К.А. Оценка устойчивости массивов горных пород сейсмоакустическими методами.....	53
Дрибан В.А., Дуброва Н.А., Полякова Л.П. Оценка изменения проницаемости трещиноватой деформируемой среды.....	57
Дрибан В.А., Хламов Д.М. Об одном критерии потери устойчивости горной выработки.....	60
Закалинский В.М., Франтов А.Е., Аверин А.П., Белоусов Ф.С., Мингазов Р.Я. Система сейсмического контроля воздействия массовых взрывов в карьере на подземные выработки.....	63
Закалинский В.М., Франтов А.Е., Осокин А.А., Мингазов Р.Я., Белоусов Ф.С. Об эффективности модификации взрывчатых составов при разномасштабной взрывной отбойке.....	67
Нофис М.А., Есина Е.Н., Ковалев Д.О. Развитие механики горных пород в школе академика К.Н.Трубецкого.....	74
Касымканова Х.М., Джангулова Г.К., Бектур Б.К., Туреханова В.Б. Геомеханическая оценка горного массива в сложных горно-геологических условиях.....	77
Кочанов А.Н. Разрушение горных пород взрывом, некоторые результаты и их приложение.....	81
Кулибаба С.Б., Хохлов Б.В., Рожко М.Д. О зоне разгрузки породного массива под выработанным участком угольного пласта в Донбассе.....	84
Локина Л.Я., Костанов Ю.А., Феофилов С.П. Контактная задача для образцов трапецевидной формы при одноосном сжатии.....	87
Милишников О.Н., Трофимов В.А., Филиппов Ю.А. Расчет нагруженности податливых целиков.....	90