РЕШЕНИЕ
ПЯТОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД»

Санкт-Петербург 25-29 сентября 2006 г.

В соответствии с постановлением Бюро ОГГГГН РАН (ныне ОНЗ РАН) от 07.04.1999 г. № 13100/10-38 Институтом проблем комплексного освоения недр РАН и Санкт-Петербургским государственным горным институтом в Санкт-Петербурге на базе Санкт-Петербургского горного института с 25 по 29 сентября 2006 г. проведена Пятая международная научная конференция «Физические проблемы разрушения горных пород» при содействии Отделения геологии, геофизики, геохимии и горных наук РАН, Ростехнадзора России, Института динамики геосфер РАН, Московского государственного горного университета, НПК «Механобр-техника», Российского фонда фундаментальных исследований, Национальной организации инженеров-взрывников, ЗАО «Нитро-Сибирь», ЗАО «Взрывиспытания» и ООО НТФ «Взрывтехнология».

Конференция посвящена рассмотрению результатов: фундаментальных, теоретических и экспериментальных исследований в области разрушения горных пород в геотехнологических целях, в том числе процессов образования и распределения в разрушенном геоматериале частиц субмикронного и нанодиапазона; дальнейшего развития научных знаний в области физики взрыва; создания новых типов ВВ и аппаратурно-технологических комплексов обеспечения взрывных работ, новых технологий их применения, в том числе в условиях криолитозоны; математических моделей описания разрушения горных пород; методов расчета действия взрыва; проблем промышленной и экологической безопасности, в том числе решения вопросов экспертизы промышленной безопасности.

В работе конференции приняли участие свыше 180 человек из 45 организаций – представители ведущих академических и отраслевых институтов, университетов, научно-технических журналов, предприятий горной промышленности и предприятий-изготовителей взрывчатых веществ, в том чиле 10 академических институтов, 14 вузов, Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, Национальной организации инженеров-взрывников, ЗАО «Нитро-Сибирь», ЗАО «Взрывиспытания», ООО НТФ «Взрывтехнология», ОАО ГМК «Норильский никель», ОАО «Алроса», ОАО «Апатит», ОАО «Гранит-Кузнечное», ОАО «Евразруда», ОАО «Каменногорское карьероуправление», ОАО «Высокогорский ГОК», ОАО «Комбинат КМАруда», ФГУП «ГосНИИ «Кристалл», ЗАО «Высокотехнологические системы инициирования», ФГУП «НПЗ «Искра», ОАО «Возрождение – взрывпром», ЗАО «Сибирит-3», ФГУП «КНИИМ», зарубежных фирм: «Eksplozivi Rudeks», «Монмаг», Казахвзрывпром и др.

В конференции участвовали ученые и специалисты России, Вьетнама, Казахстана, Китая, Сербии, Украины.

Конференция отмечает, что научно-исследовательские работы ее участников охватывают следующие направления:

- теоретические проблемы физики и механики разрушения горных пород;
- технологические проблемы разрушения в процессах горного производства;
- математическое моделирование процессов разрушения горных пород;
- методы дезинтеграции и вскрытия минеральных комплексов;
- развитие физико-технических основ разрушения высоких уступов крупномасштабными взрывами;

• возникновение и локализация различных структур разрушения в массиве горных пород и их влияние на процессы горного производства;

• исследование свойств горного массива с целью их целенаправленного использования для повышения эффективности горного производства;

• исследование изменения свойств горных пород (образование нано- и микрочастиц) в результате интенсивного динамического нагружения;

• исследования по физике взрывных процессов в нитрате аммония и смесях на его основе, разработке способов повышения безопасности и эффективности их применения при разрушении горных пород;

• разработка и применение взрывчатых веществ в горной промышленности;

• проблемы промышленной и экологической безопасности.

Основная тема конференции – физические проблемы разрушения горных пород.

На пленарном заседании и двух секциях было заслушано свыше 80 докладов и сообщений, которые затрагивали вопросы физики и механики разрушения горных пород, технологические проблемы разрушения в процессе горного производства, вопросы разработки и применения взрывчатых веществ для горной промышленности и проблемы промышленной и экологической безопасности.

Отмечено, что за период, истекший с момента прошлой конференции, достигнуты существенные успехи в теоретических и экспериментальных исследованиях процессов разрушения горных пород при взрывном, механическом, тепловом, электромагнитном и других видах воздействий.

В области разрушения горных пород наиболее интересные практические результаты были получены при крупномасштабных взрывах на открытых горных работах с применением новых технологий реализации таких взрывов, а также при использовании взрыва зарядов большой массы в подземных условиях при разработке месторождений полезных ископаемых. Основная идея новых технологий отбойки заключается в использовании преимуществ крупномасштабных взрывов. Проведенные теоретические и экспериментальные исследования процессов деформирования твердой среды, распределения энергии и сейсмического воздействия позволили выявить наиболее благоприятные условия крупномасштабной отбойки в подземных геотехнологиях. Реализация новой технологии осуществлена на подземных рудниках Сибири (ИПКОН РАН, ИГД СО РАН, ОАО «Евразруда»), а также на открытом руднике Мурунтау Республики Узбекистан. На основе установленных в подземных геотехнологиях механизмов разрушения пород созданы физико-технические основы и обоснованы концепцептуальные подходы к созданию на открытых горных работах технологий разрушения высоких уступов крупномасштабными взрывами.

Продолжено изучение актуальной тематики по образованию нано- и микрочастицах в геотехнологических переделах, образующихся при химическом взрыве, с учетом изменения свойств и состояния массива в результате интенсивного динамического нагружения (ИПКОН РАН, ИДГ РАН, СПГГИ).

Разработана модель передачи энергии удара в иерархически структурируемую гранулированную среду (Институт геофизики им. С.И.Субботина НАН Украины) и проведено моделирование деформирования разрушения такой среды (ИПКОН РАН).

Обоснованы критерии применения конверсионных ВВ в геотехнологиях и рассмотрены особенности действия зарядов с осевой полостью (ИПКОН РАН).

Исследуются процессы разрушения призабойной зоны угольных пластов при изменении вида напряженного состояния и при механическом воздействии (ИПКОН РАН) и возможности управления выделением газа в выработанном пространстве при разработке угольных пластов на больших глубинах (СПГГИ).

Разработаны научные основы автоматизированного оперативного проектирования буровзрывных работ на карьерах, предложены новые критерии эффективности и последова-

тельности расчета их параметров при взрывном дроблении горных пород (ИПКОН РАН, СПГГИ, МГГУ), технология автоматизированного проектирования карьерных массовых взрывов на базе компьютерного моделирования в горной интегрированной системе MINEFRAME (ГИ КНЦ РАН).

Обобщен опыт взрывного обрушения технологических блоков на удароопасных участках железорудных месторождений Горной Шории и Хакасии, проведена оценка особенностей распространения ударных и деформационных волн при массовых взрывах (ИГД СО РАН, ОАО «Шерегешское рудоуправление»). Представляется оригинальным решением метод оперативной оценки качества дробления горных пород (НТФ «Рудвзрыв»).

Интересно предложение по проветриванию глубоких карьеров с использованием оборудования и технологии каскадного взрыва ТВС (БГТУ «Военмех», ОАО «Гранит-Кузнечное»).

Представляет практический интерес разработка технологических схем отбойки рудных блоков, которые учитывают особенности напряженного состояния обрушаемых пород через системы непрерывного автоматизированного прогноза сейсмических и динамических явлений при взрывных работах (СПГГИ, ИГД СО РАН, ОАО «Алроса»).

В области изготовления и применения взрывчатых веществ для горной промышленности, проблем промышленной и экологической безопасности были заслушаны доклады о новых технологиях более эффективного действия взрыва зарядов при отбойке пород, о разработках и применении современных взрывчатых веществ, гранулированных, водосодержащих суспензионных и эмульсионных, изготавливаемых на пунктах или в зарядных машинах, о тенденциях в развитии промышленного производства и применении взрывчатых материалов, о современном состоянии и проблемах использования энергии взрыва в горнодобывающей промышленности и о критериях безопасности.

Интересные результаты были сообщены о технологии изготовления новых видов порошковых эмульсионных взрывчатых веществ в Китае (Пекинский НИИ по горному делу и металлургии), об изготовлении и применении современных эмульсионных взрывчатых веществ на карьерах Сибири (ЗАО «Нитро-Сибирь»), об исследовании по сенсибилизации эмульсионного взрывчатого вещества с тяжелой добавкой (Национальный горный университет Украины), о разработке технологии по изготовлению порошкообразных эмульсионных взрывчатых веществ, предназначенных для применения в угольных шахтах (компания «Синлянь» по взрывному инжинирингу, Китай), о безопасности эмульсионных ВВ (ФГУП «ГосНИИ «Кристалл»), о совершенствовании средств взрывания (ФГУП «НМЗ «Искра», ЗАО «Высокоточные системы инициирования»), об анализе современных критериев и методов оценки, применяемых для классификации веществ по степени взрывоопасности (ИПХФ РАН), об особенностях ведения взрывных работ на горных предприятиях Сербии («Eksplozivi Rudeks»), Монголии (компания «Монмаг»), Вьетнама, Украины (ИГТМ НАН Украины, концерн «Южруда»), Казахстана (Казахский национальный технический университет), о некоторых особенностях параметров взрывов промышленных взрывчатых материалов на гелевой основе (НИЦ 26 ЦНИИ МО РФ).

Конференция считает, что назрела необходимость качественных преобразований в области разработки месторождений полезных ископаемых, пересмотра существующей концепции, базирующейся многие годы лишь на совершенствовании одних и тех же процессов, методов, оборудования и взрывчатых материалов. Технические и экономические трудности, связанные с углублением горных работ и ухудшением условий разработки месторождений, делают актуальным поиск новых направлений в решении физических проблем разрушения горных пород и связанного с ним буровзрывного комплекса для повышения эффективности процессов добычи и первичной переработки минерального сырья.

Конференция рекомендует воплотить концепцию сокращения потребления горной промышленностью взрывчатых сенсибилизаторов и расширения потребления ВВ, изготавливаемых на прикарьерных пунктах, и ставит на повестку дня вопрос о необходимости раз-

работать новую научно-обоснованную техническую и законодательную базу перехода на использование нитрата аммония как основного компонента таких смесей с учетом их взрывоопасности.

Конференция считает целесообразным продолжение научно-исследовательских работ и развитие исследований по следующим направлениям:

- Исследование физики разрушения горных пород при крупномасштабных взрывах высоких уступов на открытых разработках полезных ископаемых с использованием численных и экспериментальных методов, разных моделей деформирования и разрушения твердых пород с учетом горно-геологического и технологического разнообразия процессов разрушения.
- Изучение свойств горных пород в массиве и их изменения в технологических процессах с целью интенсификации добычи полезных ископаемых.
- Дальнейшее развитие фундаментальных исследований в процессах, происходящих при взрыве ВВ, по установлению исходных связей между компонентами ВВ и их взрывного взаимодействия со средой.
- Разработка методов оперативной оценки безопасности и эффективности ВВ местного изготовления, а также стандартных методик испытаний с учетом международных нормативов.
- Разработка показателей и экспресс-методов оценки безопасности и вредного экологического воздействия взрыва ВВ местного изготовления.
- Разработка новых расчетных и экспериментальных средств и методов определения взрывчатых и детонационных параметров промышленных и конверсионных ВВ.
- Создание способов оценки и значительного повышения КПД взрыва с учетом реальных параметров детонации взрывчатых веществ и свойств разрушаемой среды.
- Разработка новых способов разрушения горных пород и установление закономерностей дробления горных пород взрывом при больших ЛНС.
- Дальнейшее изучение вопросов комплексной механизации взрывных работ на открытых и подземных горных предприятиях с разработкой и изготовлением простейших и других ВВ на стационарных пунктах и в смесительно-зарядных машинах.
- Изучение возникновения и распространения нано- и микрочастиц в процессе горного производства.
- Взрывное обрушение технологических блоков в условиях сейсмо- и удароопасности.
- Разработка новых принципов и способов производства и бурения взрывных полостей и скважин на открытых и подземных горных работах.
- Изучение закономерностей распространения ударных и деформационных волн при массовых взрывах в условиях отработки удароопасных рудных месторождений Горной Шории и Хакасии.
- Разработка научно обоснованных областей рационального применения типов буровых станков с учетом их потенциала эффективности разрушения породы в забое скважины.
- Разработка методов и способов ведения взрывных работ, обеспечивающих повышение безопасности и эффективности применения взрывчатых материалов на угольных шахтах, опасных по газу и (или) пыли, в том числе с использованием порошковых эмульсионных составов, средств механизации их доставки и заряжания.

При обсуждении результатов участники конференции высказали ряд практических предложений о совершенствовании технологии изготовления простейших взрывчатых веществ местного приготовления, продолжение исследований по созданию программных средств автоматизированного проектирования массовых взрывов для открытых и подземных горных работ.

Целесообразно повысить ответственность федеральных органов управления по координации работ, связанных с разработкой и применением промышленных ВМ. Считать не-

обходимым подготовить федеральную программу по созданию нового поколения взрывчатых материалов, не уступающих по уровню эффективности, технической, экологической безопасности лучшим зарубежным аналогам, а также проработать вопрос о создании научных коллективов горняков и обогатителей для решения задач разработки энергосберегающих технологий по цепочке отбойка руды – рудоподготовка – обогащение – металлургия.

Поручить ИПКОН РАН, ИДГ РАН, СПГГИ, МГГУ разработку технического задания по решению задачи расчета массового взрыва в реальной геологической среде для различных времени и расстояний, а также программы и методик по сертификации взрывчатых материалов.

Оргкомитету постоянно действующей Международной конференции «Физические проблемы разрушения горных пород» поручено определить место и сроки проведения следующей (шестой) конференции.