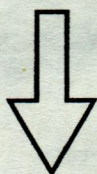


ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
VII МЕЖДУНАРОДНОЙ ШКОЛЫ-СЕМИНАРА

Геофизическая обсерватория «Борок»
17–21 октября 2005 года



ЛАБОРАТОРНЫЙ
ЭКСПЕРИМЕНТ



ТЕОРИЯ



МОСКВА 2005

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Российский фонд фундаментальных исследований
Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта
Геофизическая обсерватория «Борок» ИФЗ
Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе

**ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗРУШЕНИЯ
ГОРНЫХ ПОРОД**

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

VII МЕЖДУНАРОДНОЙ ШКОЛЫ-СЕМИНАРА,
Борок, 17–21 октября 2005 года

МОСКВА 2005

УДК 550.343

Физические основы прогнозирования разрушения горных пород : тезисы докладов 7-й Международной школы-семинара, Борок, 17–21 октября 2005 г. – М.: ИФЗ РАН, 2005 – 68 с.

В сборник включены тезисы докладов, представленных на 7-ю Международную школу-семинар «Физические основы прогнозирования разрушения горных пород» (Борок, 17–21 октября 2005 г.). Тематика докладов достаточно обширна. В них рассматриваются вопросы теории, результаты лабораторных и полевых экспериментов. Главная задача настоящей школы – лучше понять природу многопараметрических, нелинейных процессов, приводящих к разрушению горных пород (землетрясения, горные удары, оползни и т.п.).

Публикуемые материалы дают представление о проблемных, нерешенных вопросах, связанных с пониманием физической природы и закономерностей процессов, протекающих при подготовке макроразрушения горных пород и землетрясений.

Для геофизиков, горняков, геологов, специалистов по физике разрушения, аспирантов и студентов соответствующих специальностей.

ОРГКОМИТЕТ 7-й МЕЖДУНАРОДНОЙ ШКОЛЫ-СЕМИНАРА:

Председатель **Соболев Г.А.**, чл.-корр. РАН, д-р физ.-мат. наук, заведующий отделением Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН

Зам. председателя **Куксенко В.С.**, д-р физ.-мат. наук, заведующий отделом Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН

Ученый секретарь **Завьялов А.Д.**, д-р физ.-мат. наук, заведующий лабораторией Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН

Члены оргкомитета: **Гапеев А.К.**, канд. хим. наук, директор геофизической обсерватории «Борок»

Тюпкин Ю.С., д-р физ.-мат. наук, заместитель директора Геофизического центра РАН

Маловичко А.А., чл.-корр. РАН, д-р техн. наук, директор Геофизической службы РАН

Смирнов В.Б., канд. физ.-мат. наук, доцент Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
Авагимов А.А., Зейгарник В.А., Ключкин В.Н. Воздействие физическими полями модельных образцов при квазистатическом нагружении	8
Аладьев А.В., Богомолов Л.М., Ильичев П.В. О влиянии слабых вибраций и магнитных полей на акустическую эмиссию нагруженных образцов гранита	9
Бабазаде О.Б. Разномасштабные миграционные проявления динамики грязевулканической активности в процессах подготовки главных землетрясений с магнитудой 5.0 – 9.0	10
Бабазаде О.Б., Раджабов С.М., Романов Б.О. Сейсмические методы изучения дилатантных зон среды землетрясений	11
Бабазаде О.Б., Романов Б.О. Взаимосвязь изменения уровня Каспийского моря с динамикой сейсмичности готовящихся главнейших землетрясений мира	11
Беляков А.С., Лавров В.С., Николаев А.В., Худзинский Л.Л. Акустические признаки начала разрушения горных пород в их естественном залегании и прогноз землетрясений	14
Богомолов Л.М., Сычев В.Н. Феноменологическая модель потока эмиссионных сигналов геосреды для единообразного описания триггерных эффектов и афтершоков	13
Борняков С.А., Шерман С.И., Гладков А.С., Черемных А.В., Дзюба И.А., Савитский В.А. Разрывные диссипативные структуры зон крупных разломов как области сейсмогенерации	14
Веттегрень В.И., Куксенко В.С., Крючков М.А. Динамика и иерархия землетрясений	15
Виноградов С.Д., Луцкий В.А., Терентьев В.А. Регистрация и обработка данных напряжений, смещений берегов разрыва и акустических сигналов с помощью системы ALINE-3D в опытах на модели сдвигового разрыва	15
Воевода О.Д., Савенко О.Ю. О модели деформирования трещиноватого образца горной породы	16
Вознесенский А.С., Тамарин Д.В. Совместный электромагнитный и акустоэмиссионный мониторинг гипсосодержащих пород при их нагружении	17
Воинов К.А., Селивоник В.Г. Сейсмологический мониторинг в системе мероприятий по предотвращению горных ударов на шахтах ОАО «СЕВУРАЛБОКСИТРУДА»	18
Гаврилов В.А. Предвестниковые аномалии перед землетрясениями Камчатской зоны субдукции по данным комплексного геофизического мониторинга	18
Герман В.И. Масштабирование распределений временных и пространственных характеристик в сейсмологии	19
Герцик В.М. Использование физических представлений о разрушении для построения предвестников сильных землетрясений	20
Гиляров В.Л., Веттегрень В.И. Модель формирования самоорганизованной критичности при разрушении горных пород	21

Гитис В.Г. Опыт геоинформационного комплексного анализа пространственно-временных процессов по многодисциплинарным наблюдениям	21
Дамаскинская Е.Е., Томилин Н.Г., Павлов П.И. Масштабное самоподобие формирования и развития очага разрушения горных пород	22
Дещеревская Е.В., Сидорин А.Я. Сопоставление разных версий каталога землетрясений Гармского полигона	23
Дубровский В.А., Сергеев В.Н. Кратко- и среднесрочные предвестники землетрясений	24
Дьяур Н.И., Ребецкий Ю.Л., Насимов Р.М., Патонин А.В., Михайлова А.В., Луцкий В.А., Лементуева Р.А. Изменение акустических свойств образцов горных пород при деформировании внешними и внутренними источниками напряжения	25
Жуков В.С., Кузьмин Ю.О. Критерии подобия при лабораторных исследованиях динамики деформационных параметров образцов горных пород	26
Журавлев В.И., Сидорин А.Я. Спектральные особенности временных рядов сейсмичности в области около- и внутрисуточных периодов	27
Завьялов А.Д. От кинетической теории прочности и концентрационного критерия разрушения к плотности сейсмогенных разрывов и прогнозу землетрясений	28
Закупин А.С., Богомолов Л.М. Моделирование геодинамических процессов на образцах гетерогенных материалов при воздействии внешних физических полей	28
Ивашенко А.И., Ким Чун Ун, Коновалов А.В., Сычев А.С. Пространственные и временные вариации наклона графика повторяемости для ряда землетрясений на юге Сахалина в 200 г.	29
Каримов Ф.Х. Перераспределение внутренних механических напряжений в горных породах при вибрациях	30
Киреевкова С.М., Ефимова Г.А. Изучение дефектообразования в образцах горных пород при высоких давлениях	31
Ключевский А.В. Проблемы сейсмичности Байкальской рифтовой зоны	31
Константинова С.А., Терпугов В.Н., Чернопазов С.А. О триггерном механизме одного негативного события в Верхнекамском промышленном регионе	32
Кочарян Г.Г., Кулюкин А.А., Павлов Д.В. Инициирование блоковых движений динамическими возмущениями	32
Кузнецов И.В. Самоорганизованные структуры в моделях на решетке	33
Курскев А.К., Белослюдцев О.М., Узбеков Н.Б. Комплексирование сейсмических параметров при среднесрочном прогнозе землетрясений в северном Тянь-Шане	34
Лементуева Р.А., Михайлова А.В., Дьяур Н.И., Ребецкий Ю.Л. Экспериментально-теоретические исследования процесса разрушения в неоднородно нагруженном образце горных пород	35
Лементуева Р.А., Хромов А.А., Гвоздев А.А. Исследования кажущегося сопротивления, поляризуемости и естественного электрического потенциала при развитии трещиноватости горных пород	36

Лулева М., Касахара М. ИЗУЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАСЩЕПЛЕННЫХ S-ВОЛН ПОД ВОСТОЧНЫМ ХОККАЙДО В ПЕРИОД ПОДГОТОВКИ ТОКАЧИ-ОКИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ (M=8.0; 6.09.2003)	37
Лутиков А.И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДЕКСА УПОРЯДОЧЕННОСТИ ПРИ МОНИТОРИНГЕ ОЧАГОВЫХ ЗОН СИЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ	38
Майбук З.-Ю.Я. ТРИГГЕРНЫЙ МЕХАНИЗМ НЕЛИНЕЙНЫХ МЕХАНОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В ОРУДЕННЫХ РАЗЛОМАХ	39
Манжиков Б.Ц. АКУСТО-ЭМИССИОННЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ПЛАСТИЧНОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД	40
Махмудов Х.Ф., Куксенко В.С., Пономарев А.В. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ПРИ ДЕФОРМИРОВАНИИ И РАЗРУШЕНИИ ТВЕРДЫХ ДИЭЛЕКТРИКОВ	41
Мельникова В.И., Радзиминович Н.А., Гилева Н.А., Добрынина А.А. РАЗВИТИЕ ОЧАГОВОЙ ОБЛАСТИ КИЧЕРСКОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ 1999 Г. С $M_w=6.0$ (РАЙОН СЕВЕРНОГО БАЙКАЛА)	41
Насимов Р.М., Дьяур Н.И., Петров В.А., Полуэктов В.В. АКУСТИЧЕСКАЯ ЭМИССИЯ И МИКРОТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЕ ПРИ РАЗОГРЕВЕ ГРАНИТОИДОВ	42
Никифорова Н.Н., Кубицки М. АНАЛИЗ АНОМАЛИЙ АТМОСФЕРНО-ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА ПОЛЬСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ «СВИДЕР» ВО ВРЕМЯ СИЛЬНЫХ КАРПАТСКИХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ	43
Осокина Д.Н., Ребецкий Ю.Л. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗРУШЕНИЯ КУЛОНОВСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ ПРОГНОЗА ОБЛАСТЕЙ ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ГЕОМАССИВА В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛОМА)	43
Патонин А.В. ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «INOVA», МЕТОДИКА И ТЕХНИКА СОВРЕМЕННОГО ЛАБОРАТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА.	44
Петров В.А., Мострюков А.О., Лыков В.И. НОВЫЕ ВИДЫ МОНИТОРИНГА ДЕФОРМАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД СЕЙСМОАКТИВНЫХ РЕГИОНОВ (НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРНОЙ КАЛИФОРНИИ, США)	45
Петрова Л.Н., Орлов Е.Г., Карпинский В.В. КРУПНОМАСШТАБНЫЕ ДЕФОРМАЦИИ ЗЕМЛИ ПЕРЕД СИЛЬНЫМИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯМИ ПО НАБЛЮДЕНИЯМ С ПОМОЩЬЮ СЕЙСМОГРАВИМЕТРОВ	46
Пронин А.П., Башорин В.Н. ПРИРОДНЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД И ГАЗ-ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРЕДВЕСТНИКИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ	47
Пустовитенко Б.Г., Поречнова Е.И. О ПРОЦЕССАХ ПОДГОТОВКИ СИЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ СРЕДИЗЕМНОМОРЬЯ	48
Ребецкий Ю.Л. О РЯДЕ ПОЛОЖЕНИЙ, ЛЕЖАЩИХ В ОСНОВЕ ТЕОРИЙ ПОДГОТОВКИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ	49
Ребецкий Ю.Л., Маринин А.В. НАПРЯЖЕНИЯ, ПРЕДШЕСТВОВАВШИЕ СУМАТРА-АНДАМАНСКОМУ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЮ 16.12.2004	50
Родкин М.В. В РАЗВИТИЕ ФЛЮИДОМЕТАМОРФОГЕННОЙ (ФМ) МОДЕЛИ СЕЙСМОТЕКТОГЕНЕЗА – НЕКОТОРЫЕ НОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	51
Розанов А.О. ВЛИЯНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА АКУСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРАНИТА (ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ)	52
Сидорин А.Я. О НЕГРАВИТАЦИОННЫХ МЕХАНИЗМАХ ВЛИЯНИЯ СОЛНЦА НА СЕЙСМИЧНОСТЬ И СЕЙСМОАКУСТИЧЕСКУЮ ЭМИССИЮ	52

Силаева О.И., Горбунова И.В., Мострюков А.О. ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ СЛАБОЙ СЕЙСМИЧНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ СУСАМЫРСКОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ)	53
Смирнов В.Б. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ЦИКЛА РАЗРУШЕНИЯ ВЕЩЕСТВА ЛИТОСФЕРЫ	53
Смирнов В.Б., Пономарев А.В. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РЕЛАКСАЦИИ СЕЙСМИЧЕСКОГО РЕЖИМА	54
Соболев Г.А., Любушин А.А. (мл) ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ И ВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ УРОВНЯ МИКРОСЕЙСМ ПЕРЕД ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕМ	55
Соболев Г.А., Пономарев А.В., Кольцов А.В. РЕАКЦИЯ АКУСТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ИНЖЕКЦИЮ ВОДЫ В ДОЛГОВРЕМЕННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ	55
Соболев Г.А., Пономарев А.В., Никитин А.Н., Васин Р.Н., Балагуров А.М. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ СВОЙСТВ КВАРЦИТА В ТЕМПЕРАТУРНОМ ИНТЕРВАЛЕ ПОЛИМОРФНОГО α - β ПЕРЕХОДА МЕТОДАМИ НЕЙТРОННОЙ ДИФРАКТОМЕТРИИ И АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ	56
Терпугов В.Н. О ПОСТРОЕНИИ РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ АНАЛИЗА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СКАЛЬНОГО МАССИВА НА ВОЛНОВЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ	56
Томилин Н.Г., Павлов П.И. КИНЕТИКА ОЧАГА РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД И ПРОГНОЗ СЕЙСМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ	57
Турунтаев С.Б. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ НЕЛИНЕЙНОЙ ДИНАМИКИ ДЛЯ АНАЛИЗА СЛАБОЙ СЕЙСМИЧНОСТИ В РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ	58
Тюпкин Ю.С. СЕЙСМИЧНОСТЬ И ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ: ВОЗМОЖНЫЕ АНАЛОГИИ	59
Устинов А.А., Комиссаров В.В., Еманов А.Ф., Хабиров В.В., Матвеев Е.Е. КОНТРОЛЬ СЕЙСМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ГОРНЫХ ПОРОДАХ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ПОДЗЕМНЫЕ СООРУЖЕНИЯ	60
Устинов А.А., Комиссаров В.В., Сибгатулин В.Г., Матвеев Е.Е., Шевченко И.В. ИЗУЧЕНИЕ СЕЙСМИЧЕСКИХ, ГЕОФИЗИЧЕСКИХ, ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ И ГЕОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРОГНОСТИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГХК	61
Уткин В.И., Косякин И.И., Юрков А.К. ОБ ОДНОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ ТЕКТОНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ	62
Французова В.И. О ЦИКЛИЧЕСКОЙ МИГРАЦИИ ОЧАГОВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ КАНДАЛАКШСКОЙ СЕЙСМОГЕННОЙ ЗОНЫ	63
Чепкунас Л.С., Рогожин Е.А., Коломиец М.В. ИЗУЧЕНИЕ ФОРШОКОВЫХ ПРОЦЕССОВ В КАМЧАТСКОМ РЕГИОНЕ ПО СПЕКТРАМ ПРОДОЛЬНЫХ ВОЛН В СВЯЗИ С ПРОГНОЗОМ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ	64
Чирков Е.Б. МОНИТОРИНГ ПАРАМЕТРОВ ЛОКАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ С КРУТЫМИ ФРОНТАМИ В УНЧ ДИАПАЗОНЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.	65
Чирков Е.Б., Кондорская Н.В., Лагова Н.А., Чубунова Е.В., Рыкунова Е.Л. МЕТОД ФОРМАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВОЛНОВЫХ ФОРМ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ СНИ-СН1 (1999, ТАЙВАНЬ)	65
УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ	66