

# ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
<b>РАЗДЕЛ 1. Беларусь. Развитие спутниковых мониторинговых систем контроля деформационных процессов при отработке калийных солей Старобинского месторождения (Журавков М.А., Коновалов О.Л., Денкевич Э.Т.) ...</b>	<b>9</b>
<b>ГЛАВА 1.1. Современные технологии изучения деформационных процессов .....</b>	<b>—</b>
1.1.1. Состояние вопроса и формулировка цели исследований .....	—
1.1.2. Критерии выбора SAR-платформы и режимов съемки .....	12
<b>ГЛАВА 1.2. Структура и состав системы мониторинга крупномасштабных техногенных процессов Старобинского месторождения с использованием SAR-технологий ...</b>	<b>16</b>
1.2.1. Пакет программ для обработки интерферограмм Doris .....	—
1.2.2. Пакет для визуализации и привязки SAR-изображений на базе ГИС платформы SAGA ...	17
1.2.3. Преобразование данных между местной системой координат и системой WGS84 .....	18
1.2.4. Модуль корпоративной автоматизированной системы геолого-маркшейдерского сопровождения и проектирования горных работ ОАО «Беларуськалий» для построения полей оседаний и сдвижений .....	—
1.2.5. Активный уголковый отражатель .....	19
<b>ГЛАВА 1.3. Экспериментальные исследования на полигоне .....</b>	<b>20</b>
1.3.1. Выбор и обустройство испытательного полигона .....	—
1.3.2. Проведение экспериментов и обработка материалов .....	21
<b>ГЛАВА 1.4. Анализ проведенных экспериментов .....</b>	<b>22</b>
1.4.1. Анализ точности построения центров мульд оседаний .....	—
1.4.2. Анализ точности расчета абсолютной величины оседаний .....	—
1.4.3. Анализ надежности выделения изменений мульд оседаний со временем .....	23
1.4.4. Аналитическая проверка формы мульды .....	24
<b>ГЛАВА 1.5. Изучение деформационных процессов в районах геодинамической активности Старобинского месторождения калийных солей на основе GPS-измерений .....</b>	<b>27</b>
<b>РАЗДЕЛ 2. Фенноскандия, Кольский полуостров. Управление геомеханическими процессами при разработке рудных месторождений в евроарктическом регионе РФ .....</b>	<b>30</b>
<b>ГЛАВА 2.1. Особенности развития геомеханических процессов в массивах пород глубоких карьеров (Козырев А.А., Каспарьян Э.В., Рыбин В.В.) .....</b>	<b>—</b>
<b>ГЛАВА 2.2. Геомеханическая оценка взаимного влияния планируемых горных работ на восточном участке Хибинской апатитовой дуги (Козырев А.А., Семенова И.Э., Земцовский А.В.) .....</b>	<b>36</b>
<b>ГЛАВА 2.3. Результаты геофизического мониторинга геомеханического состояния пород в бортах карьеров Кольского региона (Козырев А.А., Рыбин В.В., Панин В.И., Константинов К.Н., Старцев Ю.А.) .....</b>	<b>46</b>
2.3.1. Методика геомеханического и геофизического мониторинга состояния массива пород в окрестности карьерных выемок .....	—
2.3.2. Карьер рудника «Железный» АО «Ковдорский ГОК» .....	—
2.3.3. Карьер Восточного и Центрального рудников АО «Апатит» .....	50
2.3.4. Карьер рудника «Олений ручей» ЗАО «Северо-Западная фосфорная компания» .....	—
<b>ГЛАВА 2.4. Природная и техногенная сейсмическая активизация массива в геомеханическом пространстве рудников АО «Апатит» для выявления условий перехода участков геологической среды в критическое состояние (Федотова Ю.В., Журавлева О.Г.) ...</b>	<b>54</b>

<b>ГЛАВА 2.5.</b> Взаимосвязь сейсмичности и обводненности массива горных пород (Федотова Ю.В., Жукова С.А.) .....	60
<b>ГЛАВА 2.6.</b> Результаты микросейсмического мониторинга бортов карьера «Железный» АО «Ковдорский ГОК» (Каган М.М., Козырев А.А., Чернобров Д.С.) .....	64
<b>РАЗДЕЛ 3. Калийные месторождения Урала</b> .....	68
<b>ГЛАВА 3.1.</b> Контроль состояния пород приконтурного массива на рудниках Верхнекамского месторождения калийных солей (Асанов В.А., Токсаров В.Н., Евсеев А.В., Паньков И.Л., Бельтюков Н.Л., Ударцев А.А.) .....	—
3.1.1. Контроль характера деформирования и разрушения элементов камерной системы разработки .....	69
3.1.2. Методика оценки устойчивости кровли очистных камер .....	70
3.1.3. Контроль напряженного состояния пород приконтурного массива .....	72
3.1.3.1. Определение напряжений в приконтурном массиве соляных пород на основе использования акустоэмиссионного эффекта памяти (АЭЭП) соляных пород при испытании керна геолого-разведочных скважин .....	73
3.1.3.2. Оценка напряженного состояния пород приконтурного массива на основе использования акустоэмиссионного эффекта памяти соляных пород при нагружении стенок скважины гидродомкратом .....	74
3.1.3.3. Анализ результатов определения естественных напряжений на калийных и соляных месторождениях мира .....	76
<b>ГЛАВА 3.2.</b> Техногенная сейсмичность в калийных рудниках Верхнекамского месторождения (Дягилев Р.А., Злобина Т.В., Шулаков Д.Ю.) .....	80
3.2.1. Модель влияния природных и техногенных факторов на сейсмичность в калийных рудниках .....	81
3.2.2. Методика исследований .....	82
3.2.3. Влияние горнотехнических условий отработки .....	—
3.2.3.1. Возраст горных выработок .....	83
3.2.3.2. Количество отработанных пластов .....	85
3.2.3.3. Закладочные работы .....	86
3.2.3.4. Ширина камеры .....	88
3.2.3.5. Буровзрывные работы и удаленные землетрясения .....	90
<b>ГЛАВА 3.3.</b> Экспериментальное определение напряжений в окрестности подземных выработок на калийных рудниках г. Соликамска (Леонтьев А.В., Рубцова Е.В., Скулкин А.А.) .....	95
3.3.1. Совершенствование методики выполнения тестов измерительного гидроразрыва .....	—
3.3.2. Выбор мест заложения и конструкции замерных станций для контроля параметров поля напряжений в подземных выработках .....	97
3.3.3. Разработка конструкции и результаты применения специального бурового инструмента для выполнения измерительных скважин .....	99
3.3.3.1. Буровой снаряд для проведения скважин диаметром 76 мм .....	—
3.3.3.2. Устройства для создания иницирующих щелей в скважинах .....	100
3.3.4. Совершенствование технических средств комплекса «Гидроразрыв» .....	—
3.3.5. Условия проведения экспериментов и анализ экспериментальных данных .....	101
3.3.5.1. Условия проведения экспериментов и оценка НДС массива на руднике СКРУ-3 .....	—
3.3.5.2. Условия проведения экспериментов и оценка НДС массива на руднике СКРУ-2 ...	102
3.3.5.3. Условия проведения экспериментов и оценка НДС массива на руднике СКРУ-1 ...	103
<b>РАЗДЕЛ 4. Исследование геомеханических процессов на месторождениях углеводородного сырья в Западной Сибири (Каленицкий А.И., Дементьев Ю.В.)</b> .....	106
<b>ГЛАВА 4.1.</b> Предпосылки к включению гравиметрии в комплекс геодезического мониторинга природной и техногенной геодинамики .....	—
4.1.1. Выявление особенностей реакции измерительной системы гравиметра на структуру и изменение физического состава изучаемой среды .....	—
4.1.2. Некоторые результаты геодезическо-гравиметрического изучения геолого- тектонического строения закрытых территорий при поисковых работах в Западной и Восточной Сибири .....	108

4.1.3. Результаты мониторинга техногенной геодинамики при строительстве Богучанской ГЭС (БоГЭС) .....	109
<b>ГЛАВА 4.2.</b> Рациональная методика и технология развития системы автономного мониторинга вертикальных и горизонтальных смещений земной поверхности, изменения силы тяжести на пунктах (реперах) геодинамических полигонов .....	111
<b>ГЛАВА 4.3.</b> Результаты геодезическо-гравиметрического мониторинга природной и техногенной геодинамики на месторождениях углеводородов, расположенных к северу от широтного течения Оби .....	115
4.3.1. Результаты геодезическо-гравиметрического мониторинга природной и техногенной геодинамики на Спорышевском месторождении .....	—
4.3.2. Результаты комплексной интерпретации данных нивелирования и гравиметрии по расчетным профилям .....	133
<b>ГЛАВА 4.4.</b> Результаты мониторинга природной и техногенной геодинамики на Вынгапуровском месторождении .....	139
4.4.1. Геодинамические исследования на Вынгапуровском месторождении .....	140
4.4.2. Результаты комплексной интерпретации данных гравиметрических и геодезических натурных измерений по расчетным профилям .....	150
<b>РАЗДЕЛ 5. Рудные месторождения Казахстана и Киргизии</b> .....	163
<b>ГЛАВА 5.1.</b> Комплексная оценка природного напряженного состояния породного массива на подземном руднике «Нурказган» (Леонтьев А.В., Макаров А.Б., Тарасов А.Ю.) .....	163
5.1.1. Определение направлений главных напряжений в массиве .....	—
5.1.2. Результаты инструментального определения природных напряжений .....	164
5.1.3. Модель природного напряженного состояния массива на руднике «Нурказган» .....	167
<b>ГЛАВА 5.2.</b> Комплексные экспериментальные исследования геомеханических процессов на месторождениях Кыргызстана (Кожогоулов К.Ч., Чукин Б.А., Никольская О.В.) .....	170
5.2.1. Физико-механические свойства горных пород в зонах проявления метаморфизма на золоторудных месторождениях Кыргызстана .....	—
5.2.2. Напряженное состояние участков массива горных пород в зонах повышенной нарушенности .....	174
5.2.2.1. Напряженное состояние горных пород стабилизированных участков горно- складчатых областей .....	177
5.2.3. Обоснование критерия устойчивости борта карьера по данным мониторинга на примере рудника Кумтор .....	178
<b>ГЛАВА 5.3.</b> Сопоставление результатов расчета тензора приращений сейсмотектонических деформаций с результатами расчета скорости деформаций земной поверхности по GPS-измерениям (Сычева Н.А., Мансуров А.Н., Сычев В.Н.) .....	183
5.3.1. Бишкекский геодинамический полигон .....	—
5.3.2. Методика и результаты расчетов СТД .....	184
5.3.3. GPS-данные и методика расчета полной деформации дневной поверхности .....	190
<b>РАЗДЕЛ 6. Рудные месторождения Сибири и Дальнего Востока</b> .....	200
<b>ГЛАВА 6.1.</b> Техногенная сейсмичность на рудниках Норильска и методы ее анализа .....	—
6.1.1. Закономерности развития и методика оперативной оценки техногенной сейсмической активности (Яковлев Д.В., Цирель С.В., Мулев С.Н.) .....	—
6.1.2. Верификация критерия удароопасности массивов горных пород $\chi$ для сопряженных групп волн маятникового типа (Опарин В.Н., Востриков В.И., Усольцева О.М., Мулев С.Н., Родионова Е.В.) .....	209
6.1.2.1. Сейсмический мониторинг на руднике «Октябрьский» .....	—
6.1.2.3. Сейсмоактивные зоны .....	—
6.1.2.4. Диагностический параметр $\chi(t)$ .....	210
6.1.2.5. Верификация диагностического параметра $\chi(t)$ .....	212

<b>ГЛАВА 6.2. Геомеханические процессы при отработке железорудных месторождений</b>	
Кузнецкого бассейна .....	216
6.2.1. Анализ результатов экспериментального определения напряжений в массиве горных пород Таштагольского месторождения ( <i>Леонтьев А.В.</i> ) .....	–
6.2.2. Особенности сейсмоактивности Таштагольского месторождения перед горными ударами ( <i>Линдин Г.Л., Лобанова Т.В.</i> ) .....	227
6.2.2.1. Распределение сейсмособытий и сейсмической энергии .....	–
6.2.2.2. Вероятность горного удара .....	229
6.2.2.3. Статистический анализ распределения сейсмособытий .....	232
6.2.3. Выявление опасных зон в массиве горных пород на основе энергетических потоков по данным сейсмомониторинга ( <i>Линдин Г.Л., Лобанова Т.В.</i> ) .....	234
6.2.3.1. Восточный участок Таштагольского месторождения .....	235
6.2.3.2. Линии тока энергии в плане .....	236
6.2.3.3. Критерии удароопасности .....	239
6.2.4. Анализ условий формирования областей концентрации напряжений и деформаций в породных массивах и механизмов их катастрофического высвобождения ( <i>Хачай О.А., Хачай О.Ю., Климко В.К., Шупеев О.В.</i> ) .....	241
6.2.4.1. Изучение и контроль состояния горных массивов методом фазовых диаграмм .....	–
6.2.4.2. Опыт изучения явления самоорганизации в массиве горных пород Естюнинской шахты с использованием системы активного электромагнитного мониторинга ...	247
6.2.4.3. О построении нелинейной динамической модели реакции массива горных пород на взрывные воздействия .....	250
6.2.4.4. Отражение процессов неравновесной двухфазной фильтрации в нефтенасыщенных иерархических средах в данных активного волнового геофизического мониторинга .....	258
6.2.4.4.1. Разработка математической модели с использованием результатов активного и пассивного геофизического мониторинга ( <i>совместно с Хачай А.Ю.</i> ) .....	–
6.2.4.4.2. Алгоритм моделирования распространения продольной волны в среде с иерархическими включениями ( <i>совместно с Хачай А.Ю.</i> ) .....	259
<b>ГЛАВА 6.3. Геомеханические процессы при отработке кимберлитовых месторождений</b>	
Якутии .....	265
6.3.1. Сдвигения рудной потолочины при частичном затоплении карьера «Айхал» ( <i>Барышников В.Д., Гахова Л.Н.</i> ) .....	–
6.3.1.1. Сведения об объекте исследований .....	–
6.3.1.2. Методические положения .....	267
6.3.1.3. Оценка изменений НДС подкарьерной потолочины при заполнении карьера водой .....	269
6.3.1.4. Анализ и прогноз осадок почвы ортов .....	272
6.3.2. Мониторинг геодинамического состояния бортовых откосов карьера трубки «Удачная» ( <i>Востриков В.И., Полотнянко Н.С., Федеряев О.В.</i> ) .....	–
6.3.2.1. Организация мониторинга на карьере трубки «Удачная» .....	–
6.3.2.2. Мониторинг геодинамического состояния участка бортового откоса на гор. 10 м за период 11.06 – 08.09.2014 г. ....	273
6.3.2.3. Мониторинг геодинамического состояния участка бортового откоса на гор. 70 м за период 11.06 – 08.09.2014 г. ....	275
6.3.2.4. Мониторинг геодинамического состояния участка бортового откоса на гор. +160 м за период 26.11 – 06.12.2014 г. ....	276
6.3.3. Экспериментальные исследования энергоемкости разрушения горных пород карьера «Удачный» ( <i>Захаров Е.В., Курилко А.С.</i> ) .....	–
6.3.3.1. Исследование влияния отрицательных температур на прочность и энергоемкость разрушения горных пород .....	277
6.3.3.1.1. Влияние отрицательных температур на прочность горных пород .....	–
6.3.3.1.2. Влияние отрицательных температур на удельную энергоемкость разрушения карбонатных пород с различной пористостью .....	278
6.3.3.2. Исследование влияния циклов замораживания–оттаивания на прочность и энергоемкость разрушения горных пород .....	281
6.3.3.2.1. Влияние циклического замораживания–оттаивания на прочность горных пород .....	–

6.3.3.2.2. Влияние циклического замораживания–оттаивания на удельную энергоемкость разрушения карбонатных пород .....	284
---	-----

<b>ГЛАВА 6.4.</b> Особенности геодинамики и современного напряженного состояния верхней части земной коры Центрального Сихотэ-Алиня в Восточном Приморье (Рассказов И.Ю., Саксин Б.Г., Шевченко Б.Ф., Усиков В.И.) .....	288
--	-----

6.4.1. Геолого-структурная и неотектоническая позиция региона .....	–
6.4.2. Состояние геодинамической изученности месторождений территории и некоторые актуальные задачи повышения эффективности прогнозных оценок .....	289
6.4.3. Новые неотектонические данные по Сихотэ-Алинскому полигону .....	292
6.4.4. Характер и условия динамических проявлений горного давления на Николаевском полиметаллическом месторождении .....	297

<b>ГЛАВА 6.5.</b> Природные короткопериодные сейсмические активизации разломов и деформационные волны как их возбуждающие механизмы (Шерман С.И.) .....	302
---	-----

6.5.1. О короткопериодных активизациях разломов в границах голоцена .....	–
6.5.2. Деформационные волны как важнейший критерий и триггерный механизм короткопериодной активизации разломов и разломно-блоковых структур литосферы ...	306
6.5.3. О пластическом течении в высоковязких и твердых средах. Деформационные волны в геофизической среде .....	310

<b>РАЗДЕЛ 7. Угольный Кузбасс</b> .....	317
---	-----

<b>ГЛАВА 7.1.</b> Горно-экспериментальные исследования параметрических особенностей развития нелинейных геомеханических процессов и их опасных газодинамических следствий при подземной разработке угольных месторождений .....	–
---	---

7.1.1. Горно-геологические особенности углеметановых месторождений Кузбасса (Полевщиков Г.Я., Козырева Е.Н., Киряева Т.А.) .....	317
7.1.1.1. Основные характеристики углеметановых месторождений Кузбасса .....	–
7.1.1.2. Современные представления о формах существования метана в угольных пластах и особенности реализации ресурсов метана в зонах техногенных геомеханических процессов .....	319
7.1.1.3. Некоторые особенности распределения ресурсов метана по площади и глубине горного отвода шахт .....	322
7.1.2. Газодинамические следствия зональной дезинтеграции угольного пласта в окрестности подготовительных выработок (Полевщиков Г.Я., Плаксин М.С.) .....	329
7.1.2.1. Исследование газодинамических следствий зональной дезинтеграции пласта с учетом условий существования твердых углегазовых растворов .....	330
7.1.2.1.1. Анализ параметров деформационно-волновых процессов в приконтурной части массива .....	–
7.1.2.1.2. Обоснование геометрической схемы объемной зональной дезинтеграции пород для оценки ее газодинамических следствий .....	332
7.1.2.1.3. Горно-технологические особенности экспериментального участка .....	334
7.1.2.1.4. Обоснование метода оценки устойчивости приконтурной части газоносного пласта .....	337
7.1.2.1.5. Оценка газокинетических следствий нарушения устойчивости приконтурной части угольного пласта на основании явления зональной дезинтеграции пород .....	339
7.1.2.2. Особенности текущего контроля выбросоопасности по данным систем аэрогазового мониторинга с применением канонической шкалы структурной иерархии массива В.Н. Опарина .....	342
7.1.2.2.1. Динамика метанообильности выработки в выбросоопасных зонах угольного пласта .....	–
7.1.2.2.2. Методика контроля уровня газодинамической активности угольного пласта при проведении подготовительной выработки .....	347
7.1.2.2.3. Уточнение ширины пояса газового дренирования пласта подготовительной выработкой по динамике ее метанообильности .....	348
7.1.3. Параметрическая модель формирования и развития зон разгрузки массива горных пород при движении очистного забоя (Полевщиков Г.Я., Козырева Е.Н., Шинкевич М.В.) .....	350

7.1.3.1. Закономерности изменений геометрических параметров зон разгрузки массива при движении очистного забоя в условиях напряжений, линейно возрастающих с глубиной .....	350
7.1.4. Динамика метанообильности выемочных участков как следствие нелинейных геомеханических процессов в массиве горных пород (Полевщиков Г.Я., Козырева Е.Н., Киряева Т.А.) .....	354
7.1.4.1. Горно-экспериментальные наблюдения по выявлению особенностей волнообразных изменений метанообильности высокопроизводительных выемочных участков .....	—
7.1.4.2. Влияние скорости подвигания очистного забоя на реализацию газового потенциала массива .....	355
7.1.4.3. Газокинетические следствия разгрузки от горного давления подрабатываемых и надрабатываемых пластов .....	356
7.1.4.4. Расчет относительной метанообильности выемочного участка .....	358
7.1.4.5. Прогноз динамики метанообильности выемочного участка на интервалах отработки выемочного столба при заданной производительности очистного забоя .....	359
7.1.4.6. Оценка эмиссионного потенциала углеметанового месторождения, разрабатываемого открытым способом .....	361
7.1.5. Динамика выделения метана в очистной забой в условиях зональной дезинтеграции массива (Шинкевич М.В.) .....	365
7.1.5.1. Связь волнообразных изменений метанообильности очистного забоя с геомеханическими процессами в подрабатываемом массиве .....	—
7.1.5.1.1. Некоторые особенности методов оценки периодичности изменений давления пород основной кровли на призабойную часть пласта .....	365
7.1.5.1.2. Газокинетическая реакция призабойной части углеметанового пласта на формирование свода сдвижений пород при отходе лавы от монтажной камеры .....	370
7.1.5.1.3. Динамика горного давления в призабойной части массива по данным о давлениях в секциях механизированной крепи .....	374
7.1.5.1.4. Динамика выделения метана из отрабатываемого пласта в очистной забой .....	379
7.1.5.2. Динамика выделения метана из отбитого угля при движении очистного забоя ...	383
7.1.5.2.1. Особенности выделения метана из отбитого угля .....	—
7.1.5.2.2. Экспериментально-аналитические основы расчета метановыделения из отбитого угля .....	386
7.1.5.2.3. Горно-экспериментальная проверка адаптивности метода для расчета метановыделения из отбитого угля .....	388
7.1.5.2.4. Расчет максимально допустимой скорости отбойки угля выемочным комбайном .....	393
<b>ГЛАВА 7.2.</b> Оценка сейсмической опасности территории Кузбасса (Еманов А.А., Еманов А.Ф., Новиков И.С., Фатеев А.В., Лескова Е.В.) .....	400
7.2.1. Оценка представительности и точности определения параметров эпицентров в АСФ ГС СО РАН .....	—
7.2.2. Моделирование зон ВОЗ .....	402
7.2.3. Геологическое обоснование зон ВОЗ и оценка максимальной возможной магнитуды по геологическим и геоморфологическим данным .....	404
7.2.4. Параметры зон ВОЗ: закон повторяемости и максимальная возможная магнитуда землетрясения .....	408
7.2.5. Оценка $M_{\max}$ для каждой зоны ВОЗ .....	410
7.2.6. Затухание сейсмических колебаний для среднего грунта на основе макросейсмических наблюдений .....	415
7.2.7. Создание карт пиковых ускорений грунта и карт сейсмических интенсивностей .....	416
<b>ГЛАВА 7.3.</b> Мониторинг наведенной сейсмичности в Кузбассе (Еманов А.А., Еманов А.Ф., Фатеев А.В., Ситников В.В., Лескова Е.В., Корабельщиков Д.Г., Дураченко А.А.) .....	419
7.3.1. Центр сбора и обработки сейсмологических данных .....	—
7.3.2. Сеть сейсмологических станций в Кузбассе .....	422
7.3.3. Мониторинг наведенной сейсмичности в Кузбассе .....	—
7.3.4. Бачатское землетрясение 18 июня 2013 г., $M_L = 6,1$ .....	426
7.3.5. Наведенная сейсмичность около шахты «Распадская» .....	434

7.3.6. Микросейсмичность около шахты «Ерунаковская-8» .....	436
<b>ГЛАВА 7.4.</b> О некоторых особенностях взаимодействия между тепловыми и деформационно-волновыми процессами на примере угольных образцов Кузбасса ( <i>Опарин В.Н., Киряева Т.А., Гаврилов В.Ю., Шутилов Р.А., Танайно А.С.</i> ) .....	440
7.4.1. О связи между напряженно-деформированным состоянием угольных образцов и температурой: основные положения, методика и результаты лабораторных экспериментов .....	442
7.4.1.1. Температурные измерения в образцах угля при их одноосном нагружении до разрушения .....	447
7.4.1.2. Анализ зависимостей температурных изменений испытанных угольных образцов и их сравнение с натурными данными .....	452
7.4.2. Влияние температуры и микроструктуры угольного вещества в энерго-массообменных процессах: изменение массы, выхода летучих, удельной поверхности частиц угля, внутренней энергии релаксации метаноносности и влагосодержания .....	454
7.4.3. Обсуждение результатов лабораторных экспериментов в сравнении с данными натуральных наблюдений .....	461
7.4.4. Обобщенный показатель количественного описания петрографических свойств углей: классификация и распределение петрографических групп пластов по угленосным районам Кузбасса .....	463
<b>ГЛАВА 7.5.</b> К проблеме возникновения очаговых зон подземных пожаров ( <i>Опарин В.Н., Киряева Т.А., Гаврилов В.Ю., Танашев Ю.Ю., Болотов В.А.</i> ) .....	474
7.5.1. Исследование параметров пористой структуры природных углей различной стадии метаморфизма и массо-газообменные процессы в воздушной среде при их нагревании .....	—
7.5.2. О продуктах пиролиза в очаговых зонах подземных пожаров и возможном механизме взрыва метана .....	482
7.5.3. Состав примесных элементов угольных образцов Кузбасса .....	483
7.5.4. О возможном составе газовой фазы природных углей при различных температурах их нагревания в очаговых зонах подземных пожаров .....	486
<b>ГЛАВА 7.6.</b> О геодинамическом влиянии железорудных месторождений Горной Шории и Хакасии на метаноносность и газодинамическую активность угольных месторождений Кузбасса ( <i>Опарин В.Н., Потапов В.П., Киряева Т.А.</i> ) .....	492
7.6.1. «Осцилляционная геодинамика» и гипотеза о «геокрекинговом механизме» возникновения месторождений углеводородного ряда .....	493
7.6.2. О современных методах и моделях расчета сорбционной метаноемкости углей на основе их физико-химических характеристик .....	499
7.6.2.1. Влияние физико-химических параметров природных углей на их метаноемкость .....	500
7.6.2.2. Применение технологии big data для анализа многопараметрических данных .....	505
7.6.2.3. Уточнение эмпирической зависимости сорбционной метаноемкости углей Кузбасса от глубины залегания угольного пласта на основе данных геологической разведки по газовому опробованию .....	510
7.6.3. О геолого-структурных, тектономагматических и геомеханических факторах взаимного влияния при формировании рудных и угольных месторождений полезных ископаемых .....	514
7.6.3.1. Общие геолого-структурные и тектонические сведения по объектам исследования .....	—
7.6.3.2. Кузнецкий угольный бассейн .....	519
7.6.3.3. О геотермальных процессах углефикации органогенно-насыщенных осадочных горных пород .....	523
7.6.3.4. Об особенностях распределения выхода летучих веществ и удельной энергии релаксации метаноносности угольных месторождений Кузбасса от расстояния до Таштагола и возраста угленосных толщ .....	530