

1. Ультразвуковой тестер UK1401

Ультразвуковой тестер UK1401 предназначен для измерений времени и скорости распространения продольных ультразвуковых волн в твёрдых материалах с целью определения прочности и целостности материалов, горных пород и конструкций.



2. Ультразвуковой толщиномер ТУЗ-2

Ультразвуковой толщиномер ТУЗ-2 предназначен для измерения толщины различных изделий из металлов и неметаллов



3. Лазерный дальномер Leica DISTO D5

Незаменим при проведении шахтных и полевых исследований.



4. Измеритель прочности ИПС-МГ4.03

Предназначен для оперативного неразрушающего контроля прочности и однородности материалов.

5. Графическая станция Forsite 450D/ Рабочая станция HP Workstation

Предназначена для выполнения численного моделирования особо сложных задач геомеханики и прочностного анализа



Современные  
программные комплексы

1. Simulia ABAQUS

Программный комплекс используется для выполнения численного моделирования особо сложных задач геомеханики и прочностного анализа



2. Datamine Studio

Система моделирования предназначена для построения блочных и каркасных геологических моделей месторождений и анализа геологических, геохимических и других данных.



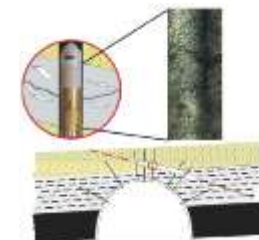
- оборудованием для контроля деформаций массива горных пород;
- штанговывергиватель;

1. видеоэндоскоп с неуправляемой цветной камерой Wohler VIS 240 длина зонда: 20м

видеоэндоскоп для визуального определения слоистости и трещиноватости пород кровли горных выработок



2. комплект оборудования взрывозащищенного видеоэндоскопического для осмотра шпуров SlimBorehole Scanner



Определение ориентации разрывов горной породы для расчета потенциальных раздвижных клиньев.

3. Штанговывергиватель ВШГ 20

определения фактической несущей способности закрепленного анкера





## 1. Испытательная машина Testometric M350-5 CT.

Предназначена для испытания образцов из эквивалентных материалов (ЭМ) и малых моделей как простыми, так и сложными многоступенчатыми процедурами тестирования на одноосное сжатие, растяжение, изгиб и др. Управляется при помощи полностью настраиваемого интерактивного интерфейса Wintest Analysis с возможностью экспорта результатов с стандартные программы.



## 2. Комплекс устройств для определения статических и динамических параметров смещений в модели.

**Состоит** из фоторегистратора разрешением до 200 Мпикс, скоростного видеорегистратора до 1 млн. кадров/сек и ПО ТЕМА Motion 2D.

**Обеспечивает:** отслеживание смещений реперных марок, устанавливаемых на поверхности модели на различных горизонтах; автоматическое определение их координат; вычисления линейных и угловых перемещений, скоростей и ускорений; импорт, экспорт и обработку фото- и видеофайлов в стандартных форматах.



## 3. Информационно-измерительная система

Состоит из 2-ух крейтов LTR-EU-16 с тезноизмерительными модулями LTR212 (28 шт.) и модулями регистрации широкополосных сигналов LTR-22 (2 шт.) и программным обеспечением для регистрации и визуализации ACtest Pro. Применяется для регистрации, сбора и первичной обработки информации от различных типов микродинамометров, тензо- и терморезисторов, акустических датчиков, акселерометров, установленных в модели из эквивалентных материалов.

## 1. Сейсмограф Minimate PR04

Прибор, служащий для фиксирования и мониторинга сейсмических волн, возникающих на добывающем предприятии и вызывающих деформации в массиве. Используется лабораторией непосредственно в карьере, при проведении взрывных работ и для наблюдения за текущим состоянием массива.



## 1. Электромеханические универсальные испытательные машины Insight 200 и Insight 50 кН

Испытательные машины предназначены для определения прочностных и деформационных свойств горных пород и конструкционных материалов при условиях одноосного нагружения.

Основные технические характеристики:

- максимальная нагрузка - 200 кН (Insight 200)  
- 50 кН (Insight 50)
- жесткость рамы - 460 кН/мм (Insight 200)  
- 100 кН/мм; (Insight 50)
- перемещение траверсы – 1200 мм;
- скорость перемещения траверсы - 0.001-500 мм/мин;
- максимальные размеры образцов при одноосном сжатии:  
- диаметр – 150 мм, высота - 300 мм.

Для моделирования температурных условий реального массива пород при проведении лабораторных испытаний машины Insight дополнены климатической камерой MTS 651-06E, полностью интегрированной в их рабочее пространство:

-температурный диапазон - от  $-120$  до  $+315^{\circ}\text{C}$ .



## 2. Система оптического измерения деформаций Aramis 3D 12M

Система Aramis 3D 12M является бесконтактной оптической измерительной системой 3D деформаций и позволяет выполнять анализ, математическую обработку и документирование измеренных деформаций образцов горных пород и конструкционных материалов.

Основные технические характеристики:

- количество камер высокого разрешения – 2 шт.;
- разрешение камер высокого разрешения - 4096 x 3072 пикселей;
- частота кадров, в зависимости от разрешения – от 24 до 367 Гц;
- размеры измеряемой области - от 23x18 мм до 5000x3800 мм;
- точность измеряемых деформаций образца -  $\pm 0,01\%$ .



### 3. Сервогидравлическая система MTS 816

Система предназначена для проведения исследований процессов энергообмена в массиве горных пород при техногенном воздействии. Позволяет проводить испытания скальных и полускальных горных пород и бетонов на сдвиг со сжатием. Прикладное значение результаты найдут в области борьбы с горными ударами, выбросами пород и газа, обеспечении устойчивости бортов карьеров.

Основные технические характеристики:

- максимальная нагрузка:
  - при сжатии - 1500 кН;
  - при растяжении - 2600 кН;
- жесткость силовой рамы –  $2.6 \times 10^9$  Н/м;
- максимальные размеры образцов:
  - при сдвиге - 150x150x150;
  - при одноосном сжатии: диаметр – 300 мм, высота - 600 мм.



#### 4. Сервогидравлическая система MTS 815

Система предназначена для проведения исследований процессов деформирования и разрушения горных пород и других материалов на микро- и макро уровне и фильтрационно-емкостных параметров пород коллекторов. Позволяет проводить испытания скальных, полускальных горных пород и бетонов на сжатие, растяжение и объемную прочность с одновременной регистрацией целого ряда показателей (деформация, нагрузка, акустическая эмиссия, скорости упругих волн, поровое давление) и визуализацией процесса зарождения и развития трещин.

Основные технические характеристики:

- максимальная осевая нагрузка:
  - при сжатии - 4600 кН;
  - при растяжении - 2600 кН;
- жесткость силовой рамы –  $10,5 \times 10^9$  Н/м;
- максимальная величина бокового давления - 80 МПа;
- максимальные размеры образцов:
  - при трехосном сжатии: диаметр – 100 мм, высота - 250 мм;
  - при одноосном сжатии: диаметр – 300 мм, высота - 600 мм.





### 5. Система акустической эмиссии горных пород

Система предназначена для изучения акустической эмиссии образцов горных пород в условиях объемного напряженного состояния.

Основные технические характеристики:

- количество датчиков акустической эмиссии – 18 шт;
- количество ультразвуковых датчиков P-S<sub>1</sub>-S<sub>2</sub> – 6 шт;
- центральная частота датчиков – 1,3 МГц;
- частота дискретизации аналого-цифрового преобразователя – 40 МГц;
- диапазон усиления сигнала - 20/40/ 60дБ;
- полностью адаптирована для стабилометра MTS 815



## 6. Сервогидравлическая система GCTS 1500

Система предназначена для проведения исследований процессов деформирования и разрушения горных пород в условиях объемного напряженного состояния с учетом создания температурных условий, порового давления, процесс фильтрации жидкости. Позволяет определять статические и динамические деформационные показатели горных пород и материалов на всех этапах испытания.

Основные технические характеристики:

- максимальная осевая нагрузка - 1500 кН;
  - максимальная величина бокового давления - 80 МПа;
  - максимальная величина порового давления - 80 МПа;
  - максимальные размеры образцов при трехосном сжатии
- диаметр - 100 мм, высота - 250 мм;
- создаваемая температура в камере трехосного сжатия – от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+200^{\circ}\text{C}$ ;
  - встроенная в стабилومتر система ультразвуковых датчиков.



## ПЕРЕНОСНАЯ ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ СЕЙСМИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА PASAT M

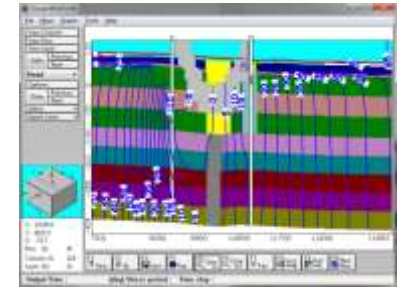
❖ Аппаратно-программный комплекс в искробезопасном исполнении на 24 измерительных модуля, позволяющий экспресс-методом производить прогноз удароопасности, а также структурные ослабления массива в шахтах опасных по газу и пыли.



❖ С каждого геофона передается сигнал на модуль PDA, после обработки которых и интерпретации устанавливается поле распределения сейсмического сигнала в плоскости угольного пласта.

1. Программный комплекс Visual Modflow для численного моделирования геофильтрационных и геомиграционных процессов.

Позволяет решать широкий круг задач гидродинамики таких как подсчет запасов подземных вод, расчет притоков в карьер и оценка эффективности системы заградительного дренажа, определение скорости затопления горных выработок и возможности техногенного подтопления территории.



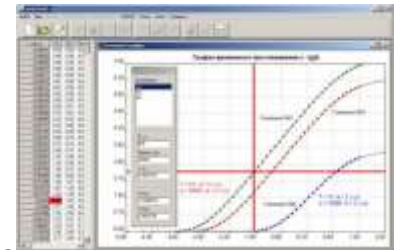
2. ANSDIMAT – программный комплекс для аналитической и численной обработки опытно-фильтрационных опробований прямыми и обратными методами

В программный комплекс включены модули:

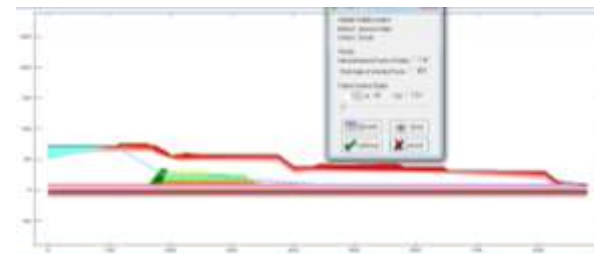
AMWELLS - для аналитического моделирования скважинных систем, используется для оценки эксплуатационных запасов подземных вод проектированием водозаборов в различных гидрогеологических условиях, оценки влияния действующих водозаборов на окружающую среду.

ANSRADIAL применяется для моделирования скважин в сложных гидрогеологических условиях. Модуль незаменим в тех случаях, когда аналитическая интерпретация опытных опробований исключена.

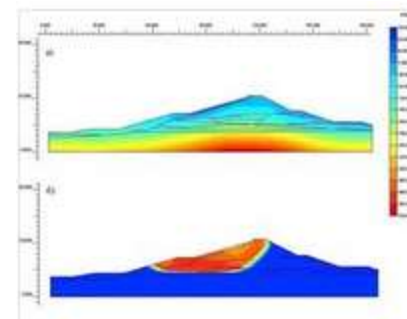
ANSPIT используется для аналитического расчета водопритока подземных вод в котлованы и траншеи при строительстве зданий, а также в карьеры при отработке месторождений полезных ископаемых открытым способом.



3. Программный комплекс GALENA для расчета устойчивости откосов, плотин, отвалов, гиrootвалов, бортов карьеров по различным схемам с учетом землетрясений



4. PLAXIS – программный комплекс для определения степени уплотнения пород, для определения избыточного порового давления в массиве, для определения устойчивости



**5. Уровнемер электроконтактный скважинный Solinst Модель 101 TLC** предназначен для определения положения уровня воды в скважине а также электропроводности и температуры воды, позволяет проводить профилирование скважин без применения громоздких каротажных станций.



**6. Регистратор уровня, температуры и проводимости (солености) воды Solinst Модель 3001 LTC Levelogger Junior** используется для автоматизированной регистрации параметров при опытно-миграционных опытах или для режимных наблюдением за подземными водами.



**7. Датчики гидростатического давления Geokon** используются для наблюдений за уровнем и температурным режимом подземных вод. Датчики гидростатического давления являются единственным надежным инструментом при оценке напоров в слабопроницаемых отложениях.

**8. Тестер Ultrameter II™** используется для измерения качественных показателей воды: pH, Eh, электропроводности, температуры. Поддерживает беспроводное соединение с компьютером через Bluetooth® модуль с сохранением на ПК измеренных величин с соответствующими временем и датой. Эта функция позволяет быстро и точно обрабатывать данные полевых исследований.



**9. Акустический цифровой измеритель скорости открытых потоков воды OTT ADC** является современным аналогом гидрометрической вертушки. Его использование приводит к увеличению точности замеров благодаря применению чувствительных акустических датчиков и позволяет повысить скорость проведения замеров в связи с автоматизированной обработкой

