



Система исследований механических характеристик горных пород СМП-ГЕО



Специальные исследования керна



1. Назначение

Система предназначена для определения прочностных и петрофизических (геомеханических) свойств образцов горных пород в условиях, моделирующих термобарические условия естественного залегания.

2. Характеристики оборудования

Установка состоит из трёх основных блоков: блока камеры прочности, блока гидравлической системы и блока электроники. На рабочем месте оператора располагаются: моноблок, клавиатура и манипулятор «мышь», а также источник бесперебойного питания компьютера.

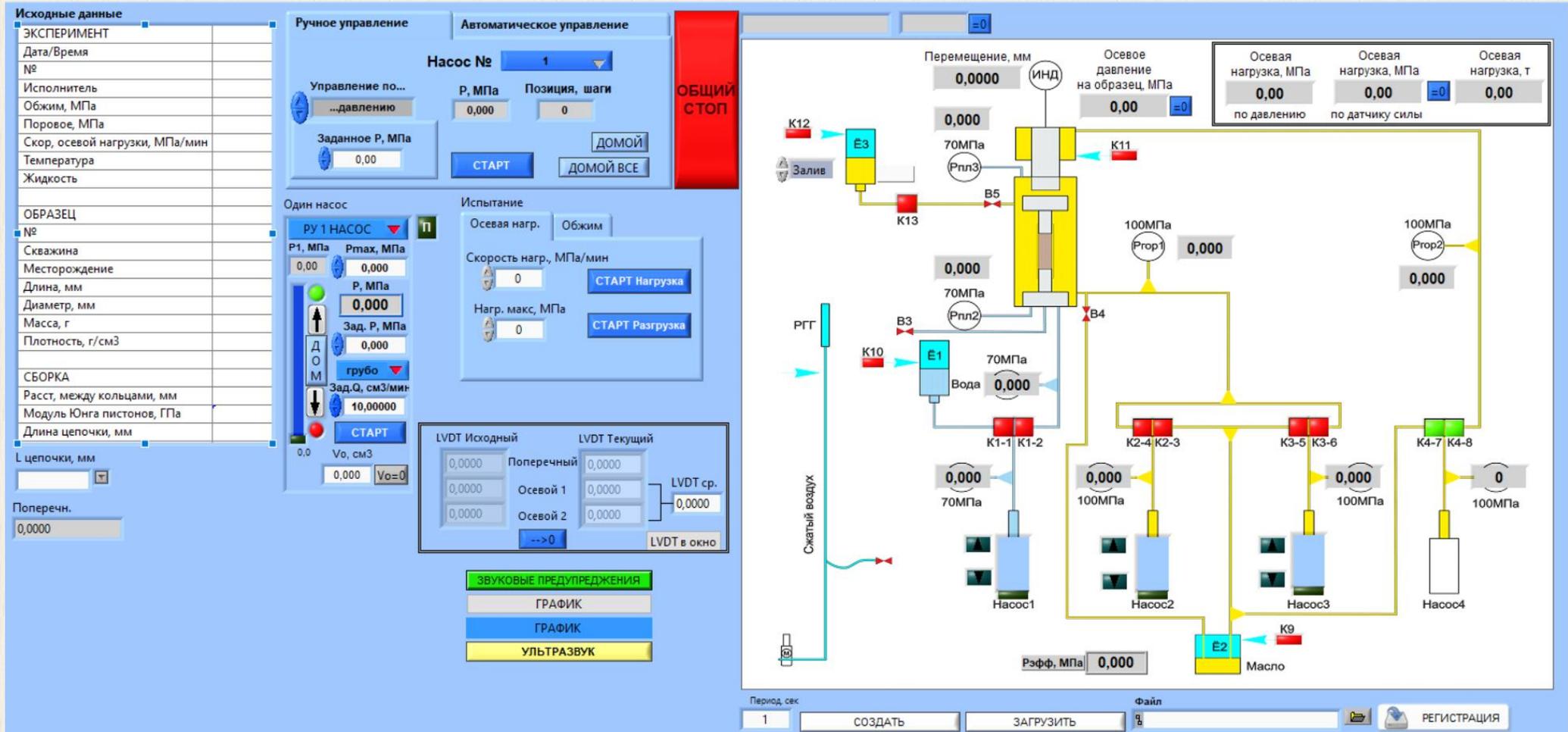
Определяемые параметры:

- Изменение пористости в зависимости от изменения давления обжима и осевой нагрузки;
- Изменение размеров образца в зависимости от изменения давления обжима и осевой нагрузки;
- Определение предела прочности при полном разрушении при одноосном сжатии;
- Определение предела прочности при полном разрушении при одноосном не прямом растяжении;
- Определение предела прочности и остаточной прочности при различном всестороннем сжатии вплоть до пластового;
- Модуль Юнга и коэффициент Пуассона в статике и в динамике;
- Удельная работа, затрачиваемая на разрушение;
- Время распространения продольных (p) и поперечных (s) акустических волн в образцах горных пород;
- Проницаемость керн по жидкости при однофазной фильтрации в пластовых условиях;
- Построение паспорта прочности для пределов прочности в координатах нормальных и касательных напряжений и определение основных параметров паспорта прочности для каждого объекта.



3. Программное обеспечение

Управление работой системы автоматизировано и обеспечивается управляющей программой, разработанной на базе специализированного пакета LabView.



Вид управляющей программы СМП-ГЕО



4. Комплектация

- Кернадержатель (камера прочности) с электрическим нагревателем, домкратом и подъёмным механизмом – 1 шт,
- Пластовая гидравлическая система (подача пластовых жидкостей) – 1 компл.;
- Горная гидравлическая система (создание горного (обжимного) давления) – 1 компл.;
- Осевая гидравлическая система (создание осевой нагрузки) – 1 компл.;
- Система исследований механических характеристик горных пород – 1 компл.;
- Система создания противодействия при фильтрации – 1 компл.;
- Ультразвуковая система измерения скорости – 1 шт.;
- Датчики контрольно-измерительной системы – 1 компл.;
- Стандартные образцы для системы измерения скоростей распространения акустических волн – 1 компл.;
- ПК со специализированным русифицированным ПО – 1 компл.;
- Комплект ЗИП на 2 года работы.

5. Технические параметры системы

1) Кернадержатель со следующими характеристиками:

- Диаметр исследуемых кернов, мм – 30, 38, 50;
- Длина исследуемых кернов, мм – 60, 80, 100;
- Всестороннее давление обжима – 100 МПа;
- Пластовое давление – 70 МПа;
- Осевая статическая нагрузка – 1000 кН;
- Диапазон регулирования температуры керна – до +150 °С;



Кернадержатель



- Скорость нагружения по напряжению максимальная – 60 МПа/мин;
- Скорость нагружения по деформации максимальная – 5 мм/мин;
- Материал частей кернодержателя, контактирующих с пластовой жидкостью – нержавеющая сталь, титан;
- Автоматическое управление осевым и всесторонним давлением обжима;
- Десять 4-х контактных гермовыводов для подключения встраиваемых в камеру прочности датчиков (осевые, окружные датчики деформаций, датчики измерения УЗ волн, датчик температуры).

2) Ультразвуковая система измерения скорости распространения продольных и поперечных волн, которая включает:

- Рабочая частота – 1 МГц;
- Диапазон измерения скоростей распространения УЗ волн – от 500 до 9000 м/с;
- Независимое возбуждение продольной и поперечной волн (два независимых канала, усиление до +40 Дб, цифровой интерфейс управления);
- Плавная регулировка мощности сигнала;
- Компьютерное и дополнительно ручное управление;
- Маркерное определение времени первого вступления волны;
- Автоматический расчет упругих констант образца;

3) Система прокачки жидкости при фильтрации, со следующими характеристиками:

- Рабочие среды – вода, керосин, нефть;
- Минерализация воды – до 300 г/л;
- Минимальный расход жидкости – 0,001 см³/мин;



Сборка с образцом



- Максимальный расход жидкости – 30 см³/мин;
 - Точность поддержания расхода (от текущего значения) – 0,5%;
 - Датчик дифференциального давления – 1 шт.;
 - Верхний предел датчика дифференциального давления – 1,6 МПа;
 - Погрешность датчика дифференциального давления – 0,1%;
 - Поддержание постоянного перепада давления.
- 4) Система исследований механических характеристик горных пород
- Возможность проведения испытаний с управлением по напряжению или деформации;
 - Комплект монтажных колец (верхнее и нижнее) для двух датчиков деформации LVDT, расположенных на противоположных сторонах под углом 180° для контроля осевой деформации устанавливаемых на непосредственно образце;
 - Роликовая цепь и приспособление для монтажа датчика для измерений поперечных (окружных) деформаций устанавливаемая непосредственно на образце;
 - Диапазон измерения датчиков поперечных деформации – ±2 мм;
 - Диапазон измерения датчиков осевой деформации – ±3 мм;
 - Точность измерения линейных размеров – ±0,002 мм.

6. Рабочие условия применения

- Напряжение сети – 380 ± 5%;
- Частота – 50 Гц;
- Суммарная потребляемая мощность – не менее 13 кВт;
- Температура окружающего воздуха при эксплуатации – +25°С ±5°С;



7. Гарантия

- Гарантийный срок службы составляет 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию;
- Год выпуска оборудования и материалов, поставляемых к оборудованию не ранее предшествующего/текущего года.
- Документальное подтверждение полномочий на осуществление поставки, пуско-наладочных работ, сервисного, технического, гарантийного и постгарантийного обслуживания системы (договор или письмо).

8. Метрологическое обеспечение:

Система сопровождается:

- программой и методикой первичной и периодической аттестации, утвержденной в установленном порядке. После монтажа системы проводится первичная аттестация в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.586 с оформлением протокола первичной аттестации и аттестата;
- Тип средств измерений (СИ), входящий в комплект поставки утвержден в установленном порядке, и внесен в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;

СИ сопровождаются следующей документацией:

- свидетельством об утверждении типа СИ;
- описанием типа (приложением к свидетельству);
- методикой поверки СИ;
- свидетельство о первичной поверке.

Срок до окончания действия свидетельства о поверке СИ на дату поставки составляет не менее 2/3 межповерочного интервала.

9. Обеспечение безопасности:

Оборудование не создаёт опасных и вредных производственных факторов и не требует применения специальных средств защиты персонала. Воздействие на работников вредных факторов не превышает гигиенических нормативов, установленных соответствующими ГОСТ, санитарными правилами.

141006, Россия, г. Мытищи, 2-ой Рупасовский переулок, литера 3 ИНН 5029202619 КПП 502901001 ОГРН 1155029009024