

2016

Комплекс исследования нефти и газа КИНГ - «Сапфир»



ООО «Кортех»

Телефон: +7 926 334 90 28

e-mail: coreteh@gmail.com

www.кортех.рф



Комплекс исследования нефти и газа (газоконденсата)**(PVT - исследований)****КИНГ - «Сапфир»****1. Возможности установки**

Установка для исследования объемно-фазовых соотношений (PVT - исследований) КИНГ - «Сапфир» представляет собой набор специальных систем, позволяющих проводить комплексное исследование природных углеводородных систем и получать все данные о пластовом флюиде необходимые для проектирования разработки и обустройства месторождений.

Установка позволяет проводить все основные эксперименты PVT для пластовой нефти:

- Исследование при постоянной массе CCE (PV-соотношение).
- Стандартная сепарация Flash Vaporization.
- Ступенчатая сепарация Separator test .
- Дифференциальное разгазирование Differential test.

И для пластового газа (газоконденсата):

- Исследование при постоянной массе CCE (PV-соотношение).
- Исследование при постоянном объеме на истощение CVD.
- Стандартная сепарация Flash Vaporization.
- Ступенчатая сепарация Separator test.

Также установка позволяет определить следующие свойства пластового флюида:

- Объемный коэффициент нефти.
- Газосодержание или Конденсатогазовый фактор.
- Плотность.
- Давление насыщения или Давление точки росы.
- Вязкость нефти.
- Температура насыщения нефти парафином.

Специальная система дает возможность удобного проведения рекомбинирования пластового флюида.

Полностью прозрачная ячейка позволяет проводить дополнительные научные исследования и визуально наблюдать процессы, происходящие при переходе критических точек.

2. СОСТАВ КОМПЛЕКСА

В состав комплекс входят следующие системы:

- РVT-Система с прозрачной ячейкой высокого давления и подсистемой поддержания давления, объема и температуры.
- Система рекомбинирования.
- Автоматический газометр с устройством замера газосодержания.
- Плотномер высокого давления.
- Вискозиметр высокого давления.
- Визуальная ячейка высокого давления (ВЯВД) для определения температуры насыщения нефти парафином.

ПРЕИМУЩЕСТВА КОМПЛЕКСА

1. Полностью прозрачная ячейка объемом 300 см³, давление до 70 МПа, позволяющая визуально определять давление точки росы в газе, а также давление насыщения светлых нефтей.
2. Прозрачная ячейка и замер объема посредством катетометра позволяют максимально сократить время замера жидкой фазы, что ускоряет время проведения эксперимента.
3. Малый мертвый объем.
4. Прозрачная ячейка в совокупности с малым мертвым объемом делает установку универсальным средством для исследования как тяжелых нефтей с низким газосодержанием, так и газоконденсатных систем с конденсатным фактором менее 200 см³/м³.
5. Рабочая температура до 150°С.
6. Система интенсивного перемешивания.
7. Возможность замера плотности и вязкости жидкой фазы на ступенях сепарации без отбора пробы из общего объема.
8. Программное обеспечение автоматизации позволяет проводить автоматизированные исследования.
9. Наличие автоматической системы промывки.

2.1 PVT-Система с прозрачной ячейкой

Представляет собой прозрачный цилиндр высокого давления с системой насосов для поддержания давления или объема, помещенный в термостатируемый шкаф. Замер объема производится индикатором линейных перемещений и цифровым катетометром. Схема системы приведена на рис.1б, состав системы и технические характеристики элементов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Состав и технические характеристики элементов PVT-Системы с прозрачной ячейкой.

Позиция на схеме	Наименование элемента	Кол-во, шт	Технические данные
1	Прозрачная PVT-ячейка	1	Рабочее давление 70 МПа, Погрешность поддержания давления 0,15% от ДИ, Температура 0-150°C, Погрешность поддержания температуры в образце флюида 0,2 °С; Объем ячейки 300 см ³ , Разрешающая способность катетометра 0,01 мм.
2	Цифровой катетометр	1	
3	Смотровое окошко - "Глазок"	1	
4	Насос высокого давления	2	
5	Зона термостабилизации	1	
6	Поршневой контейнер	10*	
7	Вакуумный насос	1	
8	Индикатор линейных перемещений	1	
-	Поршень специальной формы и ответная вставка на дно ячейки для исследования газоконденсатов с малым конденсато-газовым фактором.	1	
P1-P3	Преобразователи давления цифровые	3	
T1	Термопара	1	
ВИ1-ВИ4	Вентиль игольчатый	4	
K1-K4	Пневматический клапан	4	

* Необходимое количество определяет заказчик

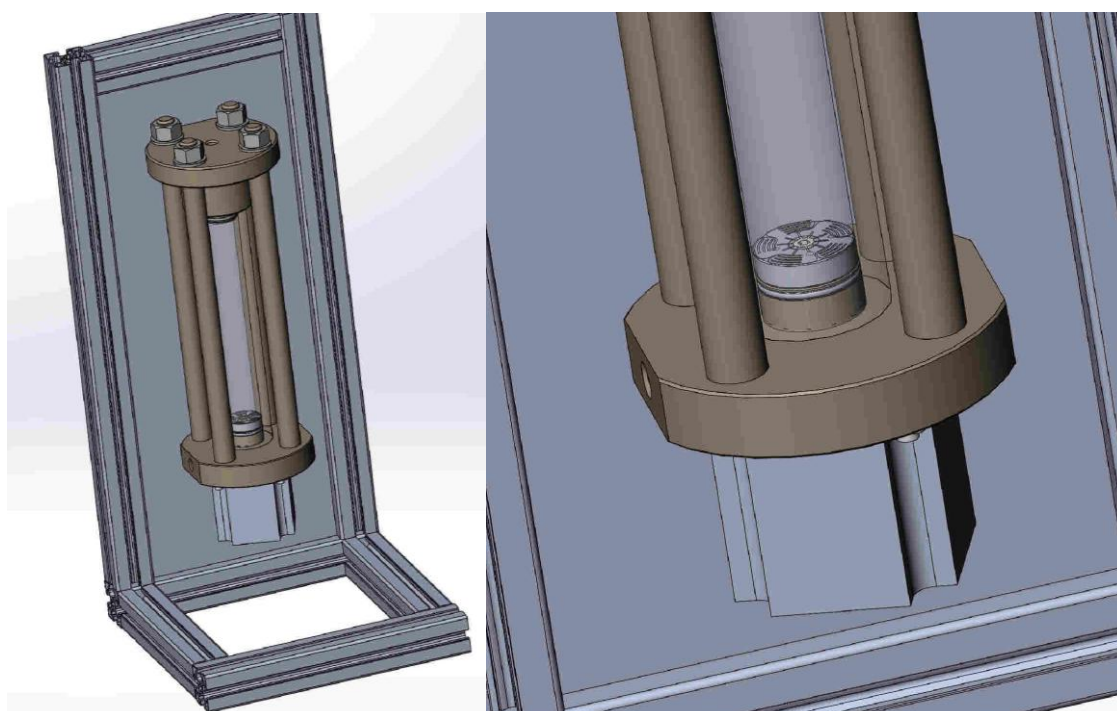




Рисунок 1а - Прозрачная PVT ячейка с магнитной мешалкой

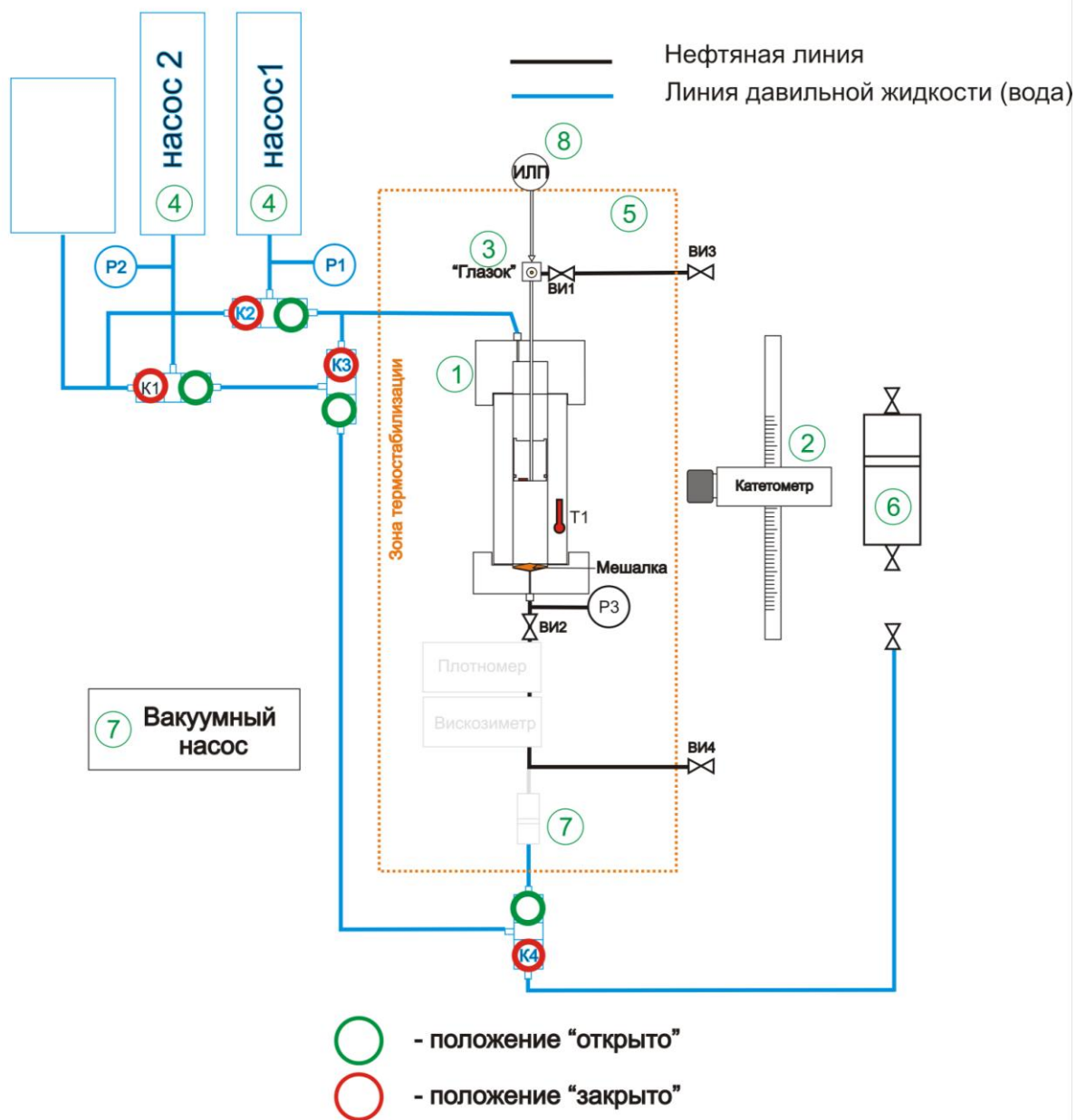


Рисунок 16 - PVT-Система с прозрачной ячейкой

2.2 Система рекомбинирования

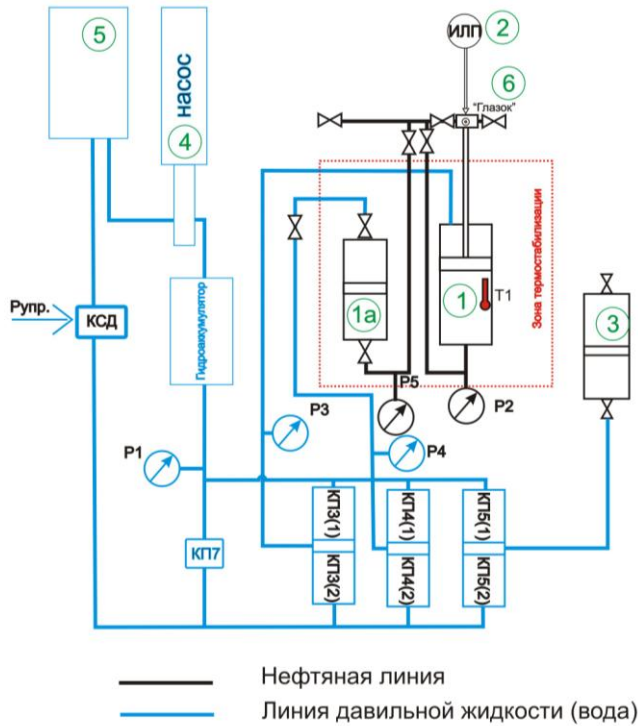
Данная система предназначена для приготовления рекомбинированных образцов пластового флюида. Наличие смотрового окошка «глазка» и системы поддержания давления позволяет получать рекомбинированные пробы с заданным газожидкостным соотношением или заданным давлением насыщения. Точная дозировка газа осуществляется по показаниям манометра и индикатора линейных перемещений (по объему). Дозировка жидкости и газа осуществляется термостатируемым дозирочным цилиндром. Перемешивание организовано путем перекачивания смеси из сосуда 1 в сосуд 1а и обратно.

Схема системы приведена на рис.2, состав системы и технические характеристики элементов приведены в таблице 2.

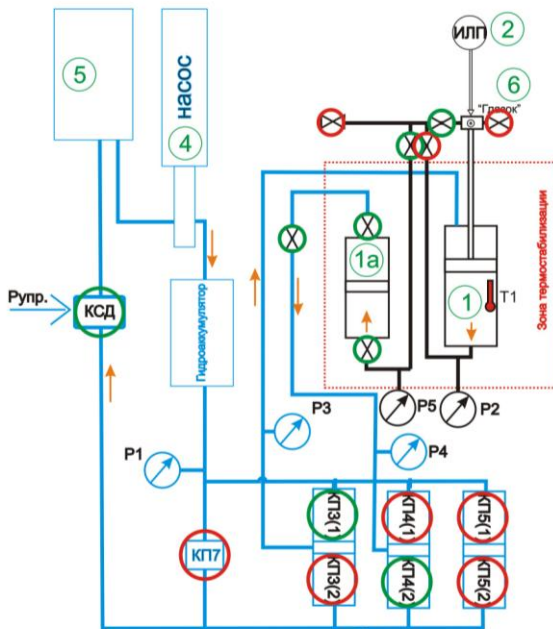
Таблица 2 – Состав и технические характеристики элементов системы рекомбинирования.

Номер на схеме	Наименование элемента	Кол-во, шт	Технические данные
1	Дозировочный цилиндр	1	Рабочее давление 50 МПа, Погрешность поддержания давления 0,15% от ДИ, Температура 0-150°С, Погрешность поддержания температуры в образце флюида 0,2 °С; Объем дозирочного цилиндра 2000 см ³ , Разрешающая способность ИЛП 0,01 мм.
1а	Контейнер с рекомбинированной пробой	1*	
2	Индикатор линейных перемещений	1	
3	Контейнер с загружаемой пробой (нефть, газ, конденсат)	1*	
4	Насос давяльной жидкости	1	
5	Буферная емкость	1	
6	Смотровое окошко “Глазок”	1	
P1	Электроконтактный манометр электронный	1	
P2-P5	Преобразователь давления цифровой (возможна установка стрелочного манометра)	4	
КСД	Клапан сброса давления	1	
КП	Пневмоклапан	4	
T1	Термопара	1	
ВИ	Вентиль игольчатый	4	

* Необходимое количество определяет заказчик

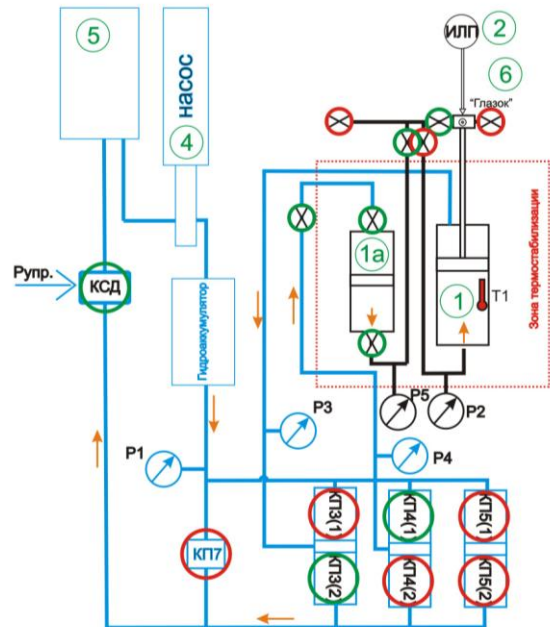


1. Дозировочный сосуд давление до 60 МПа,
 - 1а. Контейнер с рекомбинированной пробой,
 2. ИЛП точность 0,01 мм,
 3. Контейнер с загружаемой пробой (Нефть, газ, конденсат),
 4. Насос давление 600 кгс/см2. С частотным преобразователем для регулировки расхода
 5. Буферная емкость.
 6. Глазок (ВЯОН).
- Термостатирование - теплоизолированная емкость с водой в которой стоит два сосуда. Поддержание температуры термостатом



Перемешивание - перевод смеси из сосуда 1 в 1а

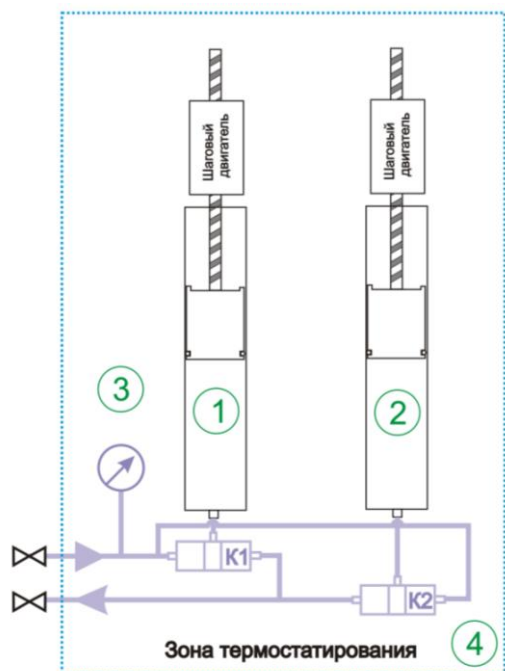
- - положение "открыто"
- - положение "закрыто"



Перемешивание - перевод смеси из сосуда 1а в 1

Рисунок 2 - Система рекомбинирования

2.3 Автоматический газометр



Предназначен для автоматического замера объема газа при заданном давлении (в пределах 0-0,2 МПа) и температуре. Наличие системы поддержания давления и температуры позволяет проводить прямой замер объема газа при стандартных или нормальных условиях. Два цилиндра позволяют обеспечить циркуляцию газа, что в совокупности с системой замера газосодержания позволяет добиться равновесных условий в системе газ-жидкость. Автоматический газометр и система замера газосодержания позволяют получать значения газосодержания не только в условиях дросселирования но и в условиях равновесия (максимально приближенных к контактной сепарации).

Схема системы приведена на рис.3, состав системы и технические характеристики элементов приведены в таблице 3

Рисунок 3 – Автоматический газометр

Таблица 3 – Состав и технические характеристики элементов автоматического газометра.

Номер на схеме	Наименование элемента	Кол-во, шт	Технические данные
1, 2	Цилиндр переменного объема для замера объема газа при текущих условиях	2	$P=0-0,2$ МПа, $V=2000-3000$ см ³ , погрешность замера объема не более 0,1%.
3	Цифровой манвакуумметр	1	$P=0,1-0,2$ МПа, класс точности 0,15
4	Система термостатирования*	1	$T=10-30^{\circ}\text{C}$, точность поддержания температуры $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$
K1, K2	Пневматический клапан	2	–
	Вентиль игольчатый	2	–



2.4 Система замера газосодержания



Предназначена для проведения стандартной сепарации. В совокупности с автоматическим газометром позволяет получать жидкую и газовую фазу в равновесных условиях (контактная сепарация).

Схема системы приведена на рис.4, состав системы и технические характеристики элементов приведены в таблице 4.

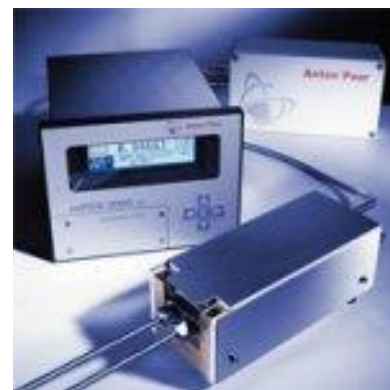
Рисунок 4 – Система замера газосодержания

Таблица 4 – Состав и технические характеристики элементов системы замера газосодержания.

Номер на схеме	Наименование элемента	Кол-во, шт	Технические данные
1	Пикнометр заданного объема.	1	P=70 МПа, V=20 см ³
2	Ловушка	1	P=70 МПа, V=10 см ³
3	Система термостатирования	1	T=10-30°C, точность поддержания температуры ±0,1°C
ВИ1, ВИ2	Игольчатый вентиль	2	–

2.5 Плотномер

Комплекс комплектуется плотномером **Anton Paar DMA НРМ**. Внешняя измерительная ячейка DMA НРМ измеряет плотность и удельный вес образцов при давлениях до 1400 атм. и температурах от -10 до 200 °С.



2.6 Вязкозиметр высокого давления



Вязкозиметр высокого давления с катящимся шариком. Рабочее давление до 70 МПа, температура до 150 °С.

2.7 Визуальная ячейка высокого давления (ВЯВД) для определения температуры насыщения нефти парафином

Поредназначена для измерения температуры насыщения парафином газонасыщенных и дегазированных флюидов фотометрическим методом в диапазоне температур от -5 до 80°С (при давлениях до 70 МПа). Система состоит из Визуальной ячейки высокого давления и криотермостата. Управление системой осуществляется через ПК.

