

**НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ СМЕСЕЙ В
УСЛОВИЯХ МАКСИМАЛЬНО ПРИБЛИЖЕННЫХ К
ПЛАСТОВЫМ / NECESSITY OF LABORATORY RESEARCH
OF GAS-CONDENSATE MIXTURES IN CONDITIONS OF
THE MAXIMUM APPROXIMATED TO PLASTIC**

Юшков Антон Юрьевич

кандидат технических наук, доцент, кафедры разработки нефтяных и газовых месторождений, Тюменский индустриальный университет, Институт геологии и нефтегазодобычи, г.Тюмень, Российская Федерация. Место работы: компания ООО «Тюменский нефтяной научный центр» старший эксперт экспертного совета. Адрес: 625002, Российская Федерация, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Осипенко, 79/1.

Yushkov Anton Yuryevich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Oil and Gas Field Development, Tyumen Industrial University, Institute of Geology and Oil and Gas Production, Tyumen, Russian Federation. Place of employment: Tyumen Oil Research Center LLC, Senior Expert of the Expert Council. Address: 625002, Russian Federation, Tyumen Region, Tyumen, ul. Osipenko, 79/1.

Герасименко Никита Сергеевич

магистрант кафедры разработки нефтяных и газовых месторождений, Тюменский индустриальный университет, Институт геологии и нефтегазодобычи, г.Тюмень, Российская Федерация. Место работы:

компания ООО «МНП «ГЕОДАТА» директор лабораторно – аналитического центра. Адрес: 625002, Российская Федерация, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Немцова, 22, этаж 7.

Gerasimenko Nikita Sergeevich

Master of the Department of Oil and Gas Field Development, Tyumen Industrial University, Institute of Geology and Oil and Gas Production, Tyumen, Russian Federation. Place of employment: MNP GEODATA LLC, Director of the Laboratory and Analytical Center. Address: 625002, Russian Federation, Tyumen Region, Tyumen, ul. Nemtsova, 22, floor 7.

gns@mnpgedata.ru

nikitas.93@mail.ru

8-912-993-67-94

8-982-942-79-55

Аннотация

Лабораторные исследования газоконденсатных смесей в условиях максимально приближенных к пластовым очень важны для нефтегазовой отрасли. Данным аспектом нельзя пренебрегать. Сотые и тысячные значения тех или иных физических величин, могут нести в себе огромное влияние на весь процесс разработки месторождения.

Ключевые слова: лабораторные исследования, газ, газовый конденсат, эксплуатация, PVT исследования, пластовые условия.

Keywords: laboratory research, gas, gas condensate, exploitation, PVT research, reservoir conditions.

Данная научно исследовательская работа является высоко актуальной, т.к. газоконденсатные запасы относятся к полезным ископаемым Земли, насколько мы знаем полезные ископаемые не восстанавливаются самопроизвольно или с течением времени, они только уменьшаются с каждым годом [1].

Лабораторные исследования газоконденсатных смесей имеют огромное значение для нефтегазовой отрасли, ведь без лабораторных исследований невозможно определить [3]:

- состав газоконденсатных смесей;
- физико-химические свойства;
- фазовое поведение;
- правильность эксплуатации месторождения;
- дальнейшую подготовку (переработку) смеси;
- экономическую составляющую предприятия.

Без данной информации можно совершить множество ошибок, что в конечном итоге может привести к серьезным проблемам, таким как [2]:

- снижение добычи по отдельным скважинам;
- снижение добычи месторождения;
- консервация скважин;
- увеличение фонда скважин;
- не достижение проектной мощности месторождения;
- отрицательные финансовые показатели и многое другое.

Для определения и исключения вышеперечисленных факторов проводят лабораторные исследования газоконденсатных смесей в условиях максимально приближенных к пластовым. Для проведения данных исследований используются современные PVT установки. На мой взгляд, самой современной PVT установкой на сегодняшний день является PVT

установка производства Sanchez Technologies Франция PVT1500/700 FULL VISIBILITY. На данной установке достигнуты такие новшества как:

- объем PVT ячейки составляет 1500 см^3 ;
- полная визуализация PVT ячейки;
- равновесие двухфазной системы при рекомбинации достигается за 0,5 часа;
- автоматизация процесса 90%;
- мертвый объем PVT ячейки составляет 10 см^3 ;
- погрешность определения объема $0,005 \text{ см}^3$;
- максимально создаваемое давление в PVT ячейки 70 МПа;
- максимально создаваемая температура в PVT ячейки $200 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Перечисленные выше возможности PVT установки Sanchez Technologies PVT1500/700 FULL VISIBILITY позволяют с точностью до 0,1% от устанавливаемого давления и температуры создать условия в PVT ячейки, то есть погрешность будет, во втором знаке после запятой, в сотых значениях. Данный аспект позволяет максимально точно создать пластовые условия в PVT ячейки, что в свою очередь увеличивает получаемые данные по началу конденсации системы, PVT эксперименту контактной конденсации, CVD эксперимента. Считаю, что на данных условиях нельзя останавливаться, нужно увеличивать точность воспроизведения пластовых условий в PVT ячейки, достигать точности в 0,01% от устанавливаемых параметров. Данные параметры являются отправной точкой в PVT экспериментах. Из-за них зависит точность всего эксперимента. При более точных условиях, мы можем получить совершенно другие результаты, по началу конденсации, по количеству выделившегося конденсата при контактной конденсации или CVD эксперимента. Данные значения несут в себе большую значимость для всего процесса эксплуатации месторождения. На основе проведенных

лабораторных исследований, недропользователь сравнивает полученную модель выработки с фактической моделью. При необходимости производит корректировки режима работы скважины. Чем точнее будут получены данные по лабораторным исследованиям, тем эффективнее будет процесс эксплуатации и подсчет запасов [4].

Также интересным моментом является проведение PVT экспериментов в пористой среде. На основе опубликованной статьи в журнале «Газовая промышленность» №10, 744, 2016г. страница 26 - 31 «Моделирование фазового поведения газоконденсатной системы в пористой среде» авторы А.Н. Волков, В.И. Лапшин, А.В. Поляков [5]. Можно сказать, что результаты исследований проведенные в обычной PVT ячейки и результаты исследований в пористой среде различны. В данной работе было установлено следующее:

- в пористой среде область давления максимальной конденсации по углеводородам C_{5+} смещена в сторону более низких значений по сравнению со стандартным PVT экспериментом;
- давление максимальной конденсации в пористой среде для всех компонентов смещено в область более низких давлений;
- коэффициент извлечения углеводородов C_{5+} по пористой среде ниже, чем по стандартному PVT эксперименту, а при более высокой температуре расхождения становятся выше;
- для углеводородных систем характерных реальных газоконденсатных месторождений, коэффициент извлечения углеводородов C_{5+} в области прямого испарения будет выше вследствие преобладания в составе более летучих УВ.

Заключение

На основании вышеизложенной информации можно однозначно сказать, что лабораторные исследования газоконденсатных смесей в

условиях максимально приближенных к пластовым очень важны. Данные показатели оказывают влияние на весь процесс разработки. Данным аспектом нельзя пренебрегать. На сегодняшний день, экономические показатели любого предприятия превыше всех остальных показателей. Ни кто не делает работу ради работы, а если говорят, что экономическая выгода не важна, то обманывают.

Объем и стоимость лабораторных исследований изменяется в большом диапазоне. Изменения, прежде всего, зависят от применяемого оборудования. Более инновационное оборудование с точностью показаний до 0,001 ед. будет стоить гораздо дороже, но и точность результатов вы получите значительно выше. Даже, сотые и тысячные значения тех или иных физических показателей, могут нести в себе, очень огромное влияние на весь процесс разработки. Считаю, что двигателем прогресса лабораторных исследований газоконденсатных систем является, возможность более точно определять те или иные физические показатели. Найти новые методы проведения лабораторных исследований, которые в корне изменят получаемые значения физических величин в текущем времени.

Список литературы

1. Тер-Саркисов Р. М. Разработка месторождений природных газов / Р. М. Тер- Саркисов. – Москва : Недра, 1999. – 659 с.
2. Геология, география и глобальная энергия. 2013. № 2 (49)
Геология, поиски и разведка нефти и газа. Мерчева Валентина Сергеевна, кандидат технических наук, доцент. Серебряков Олег Иванович, доктор геолого-минералогических наук, профессор.
3. Арыстанбекова С. А. Современные методы газохроматографического анализа нестабильного газового конденсата / С. А. Арыстанбекова, А. Б. Волынский, И. А.

Прудников // Серия «Вести газовой науки». Отдельный выпуск. – 2011. – С. 120.

4. Электронный ресурс компании Schlumberger / Отбор и анализ проб / Лабораторный анализ / Лаборатория для изучения PVT – свойств пластовых флюидов / PVT – лаборатория «Шлюмберже». – Режим доступа:
http://www.slb.ru/upload/iblock/8b8/1_2_4_2_2_noyabrsk-lab-sheet_rus.pdf
5. Волков, А.Н. к.т.н., Филиал ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г.Ухта (Ухта, РФ), Лапшин В.И. д.т.н., ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г.Москва (Москва, РФ), Поляков А.В. Филиал ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г.Ухта (Ухта, РФ). Моделирование фазового поведения газоконденсатной системы в пористой среде [Текст] / Газовая промышленность. – 2016. – 744. – №10. – С. 26 – 31.