



УДК 622.279.51

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ НЕРАВНОМЕРНОГО ВВОДА ЗАЛЕЖИ В РАЗРАБОТКИ НА ПЛАСТОВЫЕ ПОТЕРИ КОНДЕНСАТА

FEATURES OF THE STUDY OF UNEVEN INPUT OF DEPOSITS IN THE DEVELOPMENT OF RESERVOIR LOSS OF CONDENSATE

Инякина Екатерина Ивановна

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «РЭНГМ»,
Тюменский индустриальный университет
injakinaei@tyuiu.ru

Добролюбова Розалия Кирилловна

старший преподаватель
базовой кафедры «Нефтегазовое дело»,
Северо-Восточный федеральный
университет им. М.К. Аммосова,
филиал МПТИ в г. Мирном
rose941101@mail.ru

Елисеева Мария Ивановна

кандидат экономических наук, доцент, доцент
кафедры международного инновационного университета

Аннотация. Данная статья посвящена исследованиям газоконденсатных смесей на установке PVT фирмы Chandler Engineering, моделирующей процесс разработки залежи на истощение пластовой энергии. Данная установка позволяет проводить исследования в широком диапазоне давлений и температур и определять фазовые процессы углеводородов. При высоких пластовых давлениях и температурах для конденсатов характерно повышенное содержание высокомолекулярных углеводородов сложного строения, влияющее на фазовые процессы. Определяемые на данной установке параметры и показатели являются исходными для подсчета балансовых запасов этана, пропана, бутана, неуглеводородных компонентов в пластовом газе, проектирования разработки и обустройства месторождений, а также дальнейшей переработки конденсата.

Ключевые слова: установка PVT, пластовое давление, фазовые процессы, углеводороды, газоконденсат, балансовые запасы, экспериментальные термодинамические исследования.

Inyakina Ekaterina Ivanovna

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor, Associate Professor
of the Department «RENGM»,
Tyumen Industrial University
injakinaei@tyuiu.ru

Dobrolyubova Rozalia Kirillovna

Senior Lecturer of the Department
of Oil and Gas Business,
North Eastern Federal University
M.K. Ammosova,
Branch of MPIT in Mirny
rose941101@mail.ru

Eliseeva Maria Ivanovna

Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor, Associate Professor
of the Scientific Department
Innovative University

Annotation. This article is devoted to the study of reservoir fluids at the PVT unit of Chandler Engineering. This setup allows to conduct research in a wide range of pressures and temperatures and to determine the phase processes of hydrocarbons. At high reservoir pressures and temperatures, condensates are characterized by an increased content of high-molecular hydrocarbons of complex structure, which affects phase processes. The parameters and indicators determined at this unit are the initial ones for calculating the balance reserves of ethane, propane, butane, non-hydrocarbon components in reservoir gas, designing the development and development of fields, as well as further processing of condensate.

Keywords: PVT unit, reservoir pressure, phase processes, hydrocarbons, gas condensate, balance reserves, experimental thermodynamic studies.

Основная цель работы, заключается в определении влияния эффекта контактной конденсации, проявляющейся при неравномерном вводе залежи разработку по площади месторождения. Этот эффект негативно влияет на выработку запасов углеводородов. Так как в условиях неравномерного ввода объектов в разработку по площади месторождения, наряду с дифференциальной конденсацией добыча углеводородов частично происходит в условиях контактной конденсации. Данное проявление способствует увеличению пластовых потерь конденсата, следовательно, и снижению коэффициента извлечения конденсата [1, 2].

Прогнозирование пластовых потерь конденсата при неравномерном вводе залежей по площади месторождения, осуществлялось по утвержденной методике ООО «Газпром ВНИИГАЗ». Установка PVT фирмы Chandler Engineering основана на встроенном насосе высокого давления, используемом для создания давления и точного измерения объема выпадаемого флюида. Конструкция PVT-ячейки с встроенной цифровой видеосистемой позволяет достаточно точно, в автоматическом режиме измерять пластовые потери конденсата [3].



Суть опытов заключалась в определении потерь конденсата в условиях различной степени снижения пластового давления способом контактно-дифференциальной конденсации при моделировании разработки газоконденсатной залежи. Полученные контактно-дифференциальным методом кривые зависимости пластовых потерь конденсата от давления для недонасыщенной по фазовому состоянию газоконденсатной системы Ачимовских отложений Уренгойского месторождения изображены на рисунке 1.

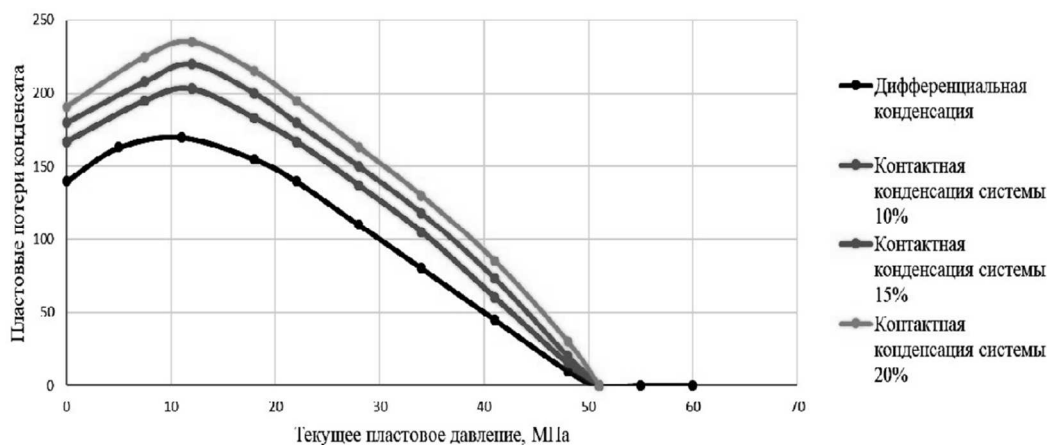


Рисунок 1 – Зависимость пластовых потерь углеводородов от доли участия контактной конденсации

Установлено значительное влияние контактной конденсации системы на пластовые потери конденсата в сторону увеличения последующего снижения давления. Так, при снижении величины давления контактным методом на 10 % от начального пластового давления, конечная конденсатоотдача в сравнении с базовым (0,70) уменьшилась на 11 % и составила величину 0,59. Эксперимент повторялся в термостатируемой ячейке PVT-соотношений при разной степени снижения пластового давления методом контактной конденсации. В дальнейшем темп влияния доли участия контактной конденсации на конденсатоотдачу замедлился. Пластовые потери конденсата при полном истощении залежи при моделировании процесса дифференциальной конденсации составили 140 г/м^3 , при участии 10 % контактной конденсации 167 г/м^3 , при 15 % увеличились и составили 180 г/м^3 [4].

Таким образом, экспериментальные исследования показали, что при неравномерном вводе залежи в разработку по площади месторождения на различных ее участках, вследствие проявления эффекта контактной конденсации, происходит увеличение пластовых потерь конденсата.

Литература:

1. Краснов И.И. Моделирование PVT-свойств углеводородных смесей при разработке газоконденсатных месторождений // Известия ВУЗов «Нефть и газ». – 2009. – № 1. – С. 27–31.
2. Краснов И.И., Островская Т.Д., Краснова Е.И. Особенности прогнозирования конденсатоотдачи на оборудовании фирмы Chandler Engineering. – 2012. – № 6. – С. 64.
3. Краснов И.И., Островская Т.Д., Матвеева М.В. Особенности выработки трудноизвлекаемых запасов углеводородов на месторождениях Крайнего Севера // Академический журнал Западной Сибири. – 2018. – Т. 14. – № 4 (75). – С. 57–59.
4. Инякина Е.И., Катанова Р.К., Альшейхли М.Д.З. Методика прогнозирования текущего содержания конденсата и потерь углеводородов в пласте // Нефть и газ: опыт и инновации. – 2019. – № 2. – С. 20–41.

References:

1. Krasnov I.I. Modeling of PVT-properties of hydrocarbon mixtures in the development of gas condensate fields // Izvestiya VUZov «Oil and Gas». – 2009. – № 1. – P. 27–31.
2. Krasnov I.I., Ostrovskaya T.D., Krasnova E.I. Features of forecasting condensate recovery on the equipment of Chandler Engineering. – 2012. – № 6. – P. 64.
3. Krasnov I.I., Ostrovskaya T.D., Matveeva M.V. Features of the development of hard-to-recover hydrocarbon reserves in the fields of the Far North // Academic journal of Western Siberia. – 2018. – Vol. 14. – № 4 (75). – P. 57–59.
4. Inyakina E.I., Katanova R.K., Alsheikhli M.D.Z. Methodology for forecasting the current condensate content and hydrocarbon losses in the reservoir // Oil and gas: experience and innovation. – 2019. – № 2. – P. 20–41.