

УДК 622.276. 7

Технические науки

**Молдабаева Гульназ Жаксылыковна**

*доктор технических наук,  
профессор кафедры «Нефтяная Инженерия»*

*Satbayev University*

**Moldabayeva Gulnaz**

*Doctor of Technical Sciences,  
Professor of the Department of Petroleum Engineering*

*Satbayev University*

*ORCID: 0000-0001-7331-1633*

**Сулейменова Райхан Таупиховна**

*докторант кафедры «Нефтяная Инженерия»*

*Satbayev University*

**Suleimenova Raikhan**

*Doctoral Student of the Department of Petroleum Engineering*

*Satbayev University*

**Тузелбаева Шолпан Рыскулбеккызы**

*докторант кафедры «Нефтяная Инженерия»*

*Satbayev University*

**Tuzelbayeva Sholpan**

*Doctoral Student of the Department of Petroleum Engineering*

*Satbayev University*

**Табилов Мухаммед Берикович**

*магистрант кафедры «Нефтяная Инженерия»*

*Satbayev University*

**Tabilov Mukhammed**

*Master's Student of the Department of Petroleum Engineering*

*Satbayev University*

**Пак Леонид Александрович**

*магистрант кафедры «Нефтяная Инженерия»*

*Satbayev University*

**Pak Leonid**

*Master's Student of the Department of Petroleum Engineering*

*Satbayev University*

**АНАЛИЗ РАЗРАБОТКИ ИСТОЩЕННЫХ НЕФТЯНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ  
МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА, ПОВЫШЕНИЕ ИХ  
КОНЕЧНОЙ НЕФТЕОТДАЧИ**

**ANALYSIS OF DEVELOPMENT OF DEPLETED OIL DEPOSITS IN  
WESTERN KAZAKHSTAN, INCREASING THEIR FINAL OIL  
RECOVERY**

*Аннотация.* В данной статье рассматриваются актуальные проблемы, дальнейшей эффективной разработки истощенных нефтяных залежей (ИНЗ) является повышение их конечной нефтеотдачи на примере месторождении Кенкияк, рассматривая контроль и регулирования разработки месторождений.

*Ключевые слова:* гидродинамическое исследование, регулирование, контроль, скважина, фильтрационные исследования, повышение нефтеотдачи, штанговый глубинный насос.

*Summary.* This article discusses topical issues, further effective development of depleted oil deposits (INZ) is to increase their final oil recovery on the example of the Kenkiyak field, considering the control and regulation of field development.

*Key words:* hydrodynamic research, regulation, control, well, filtration research, enhanced oil recovery, sucker rod pump.

**Актуальность исследования.** С начала разработки гидродинамические исследования проведены по барремскому и юрским горизонтам, в период с 1999-2002гг., было проведено 15 исследований методом восстановления давления.

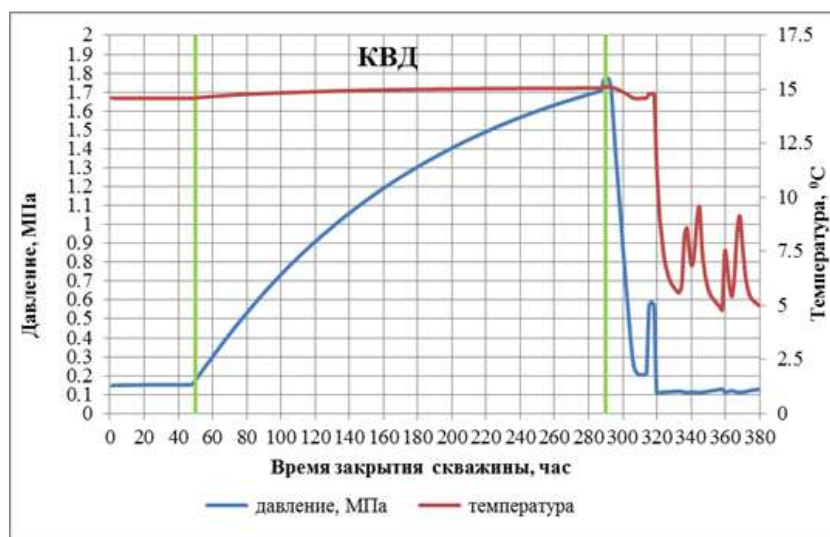
За период 1999-2011гг., на месторождении велись замеры пластового и забойного давлений через межтрубное пространство с помощью глубинных манометров. Большинство замеров проведено по бездействующим и простаивающим скважинам, во время проведения ПРС и КРС, также проводились замеры в наблюдательных скважинах [1].

**Постановка проблемы. Объект I.** На основании имеющихся данных среднее значение коэффициента продуктивности составляет  $0,447 \text{ м}^3/(\text{МПа}\cdot\text{сут})$ , проницаемость -  $0,119 \text{ мкм}^2$ .

**Объект II.** С момента утверждения действующего проектного документа («Уточненного проекта разработки... 2012 г.») выполнено одно исследование КВД по скважине №1008. Закрытие скважины происходило с 05.11.2018г по 15.11.2018г, сроком на десять суток (240 часов). Для построения графика использовались данные, полученные путем измерения манометром каждые 1,5 часа на забое скважины. На рисунке 1 представлена кривая зависимости давления и температуры от времени.

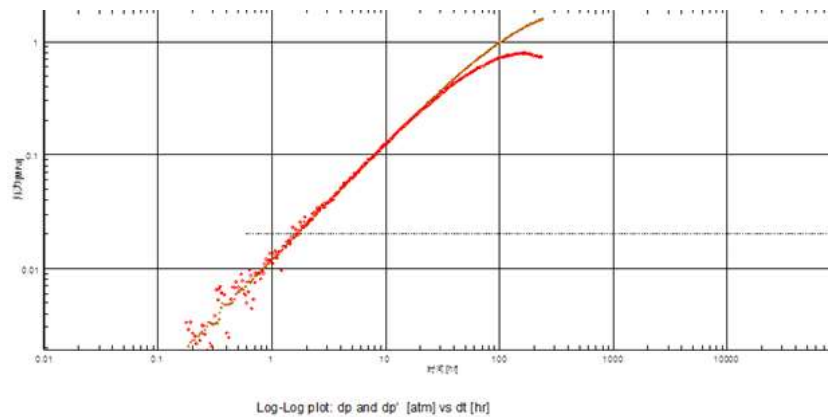
**Количество выполненных ГДИ за 2012 г. - 1-е полугодие 2018 г.**

метод	Всего	Объекты			
		Объект I	Объект II	Объект III	Объект VI
МУО	5	-	-	5	-
КВД	60	-	1	59	-
<b>Всего</b>	<b>65</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>64</b>	<b>-</b>



**Рис. 1. Кривая зависимости давления и температуры от времени в скважине №1008 в 2018 г.**

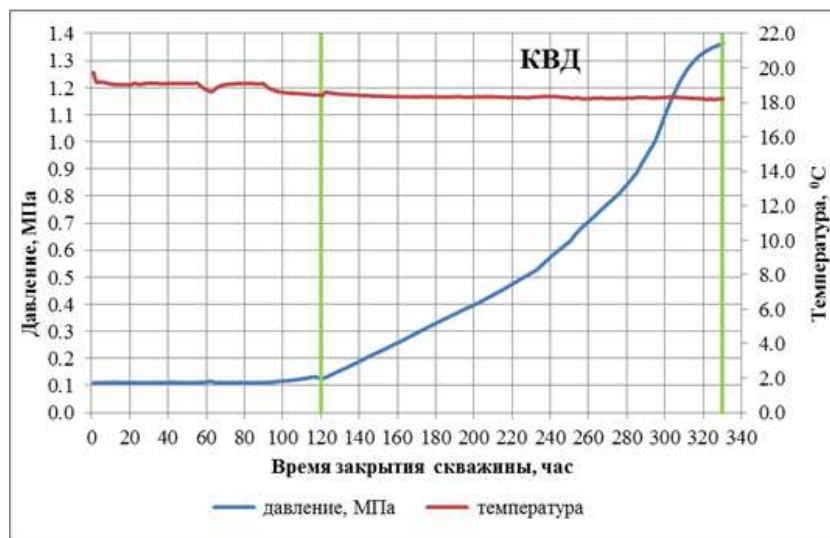
Проведены замеры давления и температуры на глубине 246 м. Длительность записи КВД составило 240 часов. За это время давление повысилось с 0,15 МПа до 1,73 МПа. Стоит отметить, что давление в скважине не довосстановлено до статического, нет прямолинейного горизонтального участка кривой. До последнего этапа закрытия скважины радиальный приток не отмечается. На рисунке 2 представлен диагностический график по результатам исследования КВД.



**Рис. 2. Диагностический график по результатам исследования КВД по скважине №1008 в 2018 г.**

На графике бордовая кривая представляет замеренное давление, красная кривая её производная с учётом всех данных о пласте. Вначале времени отмечается влияние ствола скважины. Рассчитанный скин-фактор составляет 38,8, что свидетельствует, о загрязнении призабойной зоны. На основании имеющихся данных среднее значение коэффициента продуктивности -  $0,159 \text{ м}^3/(\text{МПа} \cdot \text{сут})$ , коэффициента проницаемости -  $0,04 \text{ мкм}^2$ .

**Объект III.** За весь период с 2012 года по основному объекту выполнено шесть исследований МУО и 59 исследований методом КВД. Анализируя исследования, рассмотрим проведение КВД по скважине №1147 в динамике. Исследования по этой скважине проводились в 2017 и в 2018 гг. В первом случае закрытие скважины происходило с 18.09.2012 г по 27.09.2012 г, сроком на девять суток (210 часов). Для построения графика использовались данные, полученные путем измерения манометром каждые 1,3 часа на забое скважины. На рисунке 3 представлена кривая зависимости давления и температуры от времени.



**Рис. 3. Кривая зависимости давления и температуры от времени в скважине №1147 в 2018 г.**

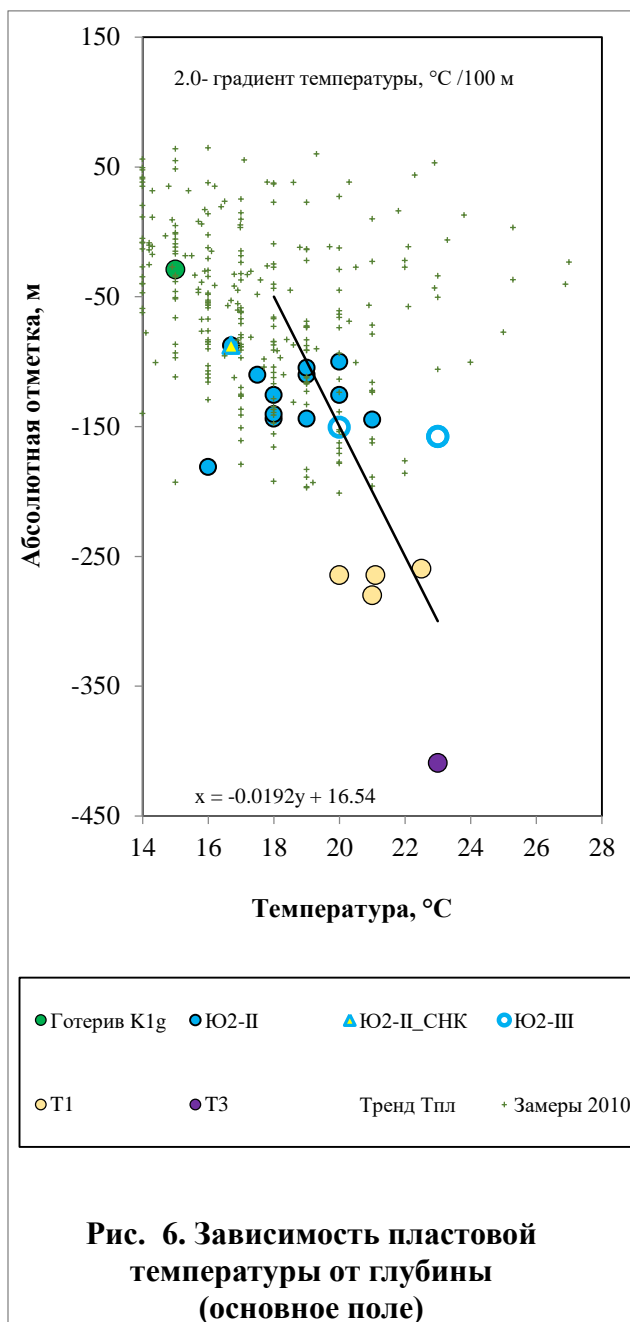
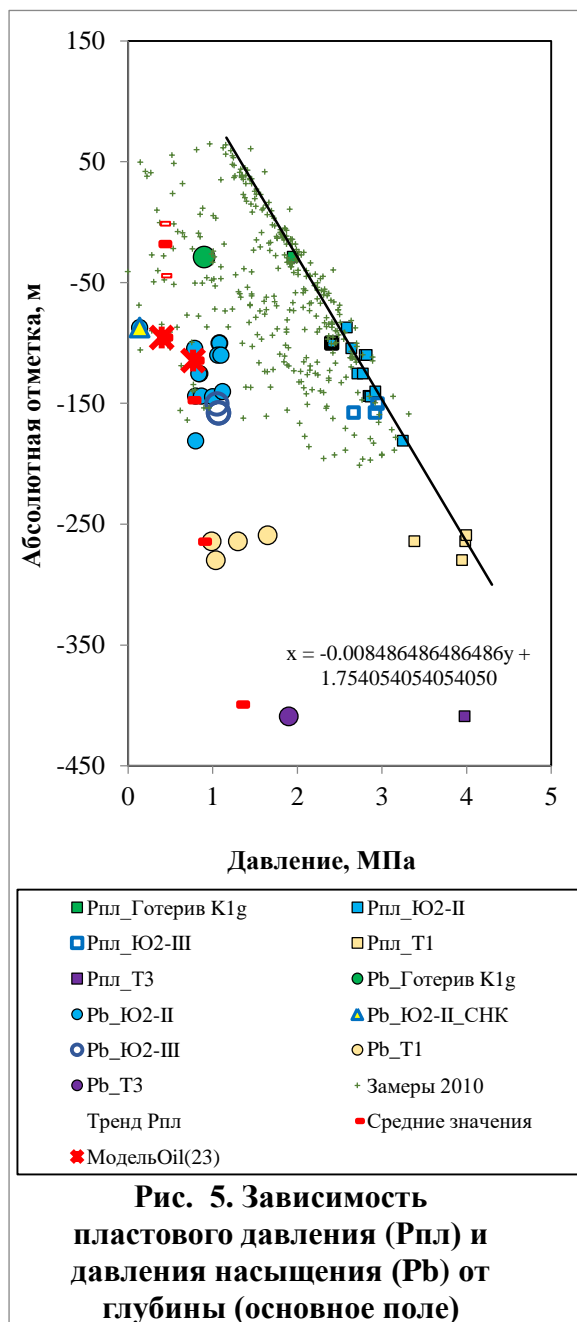
Проведены замеры давления и температуры на глубине 250 м. Длительность записи КВД составило 210 часов. За 210 часов давление изменилось с 0,13 МПа до 1,36 МПа.

Длительность записи КВД составило 329 часов. За весь период исследования давление изменилось с 1,1 МПа до 1,2 МПа, амплитуда восстановления давления сравнительно маленькая. Стоит отметить, что после 20 часов закрытия скважины появился радиальный приток, кривая продолжает повышаться, отражая изменения фильтрационных свойств периферии. На рисунке 4 представлен диагностический график по результатам исследования КВД.

Свойства нефти в пластовых условиях в целом свойства пластовой нефти основного участка изучены по 30 пробам. Основная масса глубинных проб нефти отобрана из юрских горизонтов (24 пробы), из меловых отложений отобрана одна проба, а из нижнетриасовых горизонтов – 5 проб. По последним замерам текущих термодинамических характеристик пластов, проведенных в 2018г, во многих скважинах пластовые давления близки к

начальным величинам. По температуре существует неопределенный разброс данных, геотермический градиент условно по первоначальным замерам, приблизительно на уровне 2°С/100 м. Графическое представление данных термодинамических замеров, а также распределение величин параметров, пластовых и сепарированных нефти (стандартная сепарация) по глубине демонстрируется на рис.5 -6. При исключении явно аномальных значений, по глубине погружения можно усмотреть тенденцию возрастания давления насыщения, газосодержания, объемного коэффициента и снижения плотности пластовой и сепарированной нефти.

На месторождении добывающие скважины в основном эксплуатируются при помощи ШГН и методом свабирования. Согласно данным основные способы эксплуатации действующих скважин, на дату отчета большинство скважин на месторождении эксплуатируются ШГН (44,0% всего действующего добывающего фонда), методом свабирования – 32,25%, 17,53% скважин оборудованы винтовыми насосами (ВН) и 6,3% находятся в периодической эксплуатации. За период (с 2014г по 01.07.2018г) доля скважин, находящихся в эксплуатации ШГН способом, сократилась на 47 единиц (с 500 до 453 ед.), фонд скважин, оборудованных ВН, сократился на 8 единиц (со 188 до 180 ед.), количество скважин эксплуатирующийся методом свабирования увеличилось на 332 ед. (с 0 до 332 ед.), в периодической эксплуатации находятся 65 скважин что на 34ед. меньше чем в 2017 году. Все новые скважины оборудованы установками ШГН. Основной способ эксплуатации добывающих скважин крутого склона – ШГН, одна скважина эксплуатируется методом свабирования [1].



**Выводы.** Для того чтобы обеспечить разработку надсолевых залежей месторождения Кенкияк в соответствии с запланированным проектом, необходимо выбрать рациональный метод подъема флюидов из нефтяных скважин, выбрать подходящее устьевое и скважинное оборудование в



соответствии с геолого-физическими характеристиками продуктивных коллекторов на месторождении Кенкияк, а также физико-химическими свойствами и энергетическим состоянием пластовых флюидов объектов разработки. В процессе выбора методов добычи и оборудования для нефтяных скважин, необходимо учитывать промышленное оборудование на месторождении, которое в настоящее время используется АО «СНПС-Актобемунайгаз», а также фактические условия эксплуатации этого оборудования. Особенностью разработки залежей месторождения Кенкияк надсолевой является свойства добываемой продукции, характеризующиеся высокой вязкостью.

Проведя анализ [2-5] по данным коэффициента эксплуатации на объектах разработки надсолевых залежей месторождения Кенкияк в период с 2014 по 2018 год видно, что на эксплуатацию скважин на Основной площади влияют такие факторы, как метод разработки, обводненность, проведение ГТМ, сезонное подтопление. В целом стоит отметить, что коэффициент эксплуатации находится на низком уровне, что связано с фактическим состоянием фонда скважин и методом эксплуатации. По участку Крутой склон отмечается высокий коэффициент эксплуатации скважин.

### **Литература**

1. Проект разработки надсолевых залежей месторождения Кенкияк. КазНИПИмунайгаз, Актау, 2018.
2. Амелин И.Д., Сургучев М.Л., Давыдов А.В., Прогноз разработки нефтяных залежей на поздней стадию М. Недр, 1994. 308 с.
3. Багринцева К.И., Трещиноватоесть осадочных пород., М. Недр, 1982. 256 с.

4. Moldabayeva G.Zh., Suleimenova R.T. Scientific and Technical Substantiation of Reducing Oil Viscosity // International Journal of Engineering Research and Technology. PP 967-972. (ISSN 0974-3154)
5. Moldabayeva Gulnaz, Suleimenova Raikhan Experimental support of field trial on the polymer flooding technology substantiation in the oil field of western Kazakhstan // «PERIÓDICO TCHÊ QUÍMICA», 2020. Volume 17. Número 35. PP. 963-975. ISSN 2179-0302.