

*Давтян Ангелина Давидовна, студент
Самарский государственный технический университет,
г. Самара, Россия*

ЗАВИСИМОСТЬ РАЗМЕРОВ ЗОН ПРОЯВЛЕНИЯ ОТ УМЕНЬШЕНИЯ ЗАБОЙНОГО ДАВЛЕНИЯ

Аннотация: в начале 1960-х годов внимание советских и зарубежных исследователей привлекла аномальная вязкость нефти, содержащей асфальтен, при движении по трубопроводам.

Ключевые слова: вязкая нефть, неньютоновская, аномальные зоны, индикаторная диаграмма.

Abstract: In the early 1960s, the attention of Soviet and foreign researchers was attracted by the abnormal viscosity of oil containing asphaltene when moving through pipelines.

Keywords: viscous oil, non-Newtonian, anomalous zones, indicator diagram.

Оказывается, что эти аномалии невозможно объяснить природой адсорбированного слоя сольватата, поскольку их толщина намного меньше диаметра исследуемой трубы. Причиной аномальной вязкости в этом масле может быть образование объемной структурной сетки из асфальтеновых частиц. Дальнейшие исследования подтвердили это [2].

График зависимости дебита скважины от депрессии в установившемся режиме работы называется индикаторной кривой (диаграммой).

Нарушение линейного закона притока жидкости в скважину может быть вызвано несовершенством скважины, вызванным характером вскрытия, и увеличением скорости фильтрации до критического значения. В этом случае

поток жидкости в скважину хорошо описывается биномиальной формулой:

$$\Delta P = AQ + BQ^2.$$

Выпуклость индикаторной диаграммы высоковязкой (неньютоновской) нефти к заглубленному стволу обусловлена постепенным включением процесса фильтрации, а внутрискважинное давление ранее неактивной части эффективной толщины этих слоев уменьшается (рис. 1).

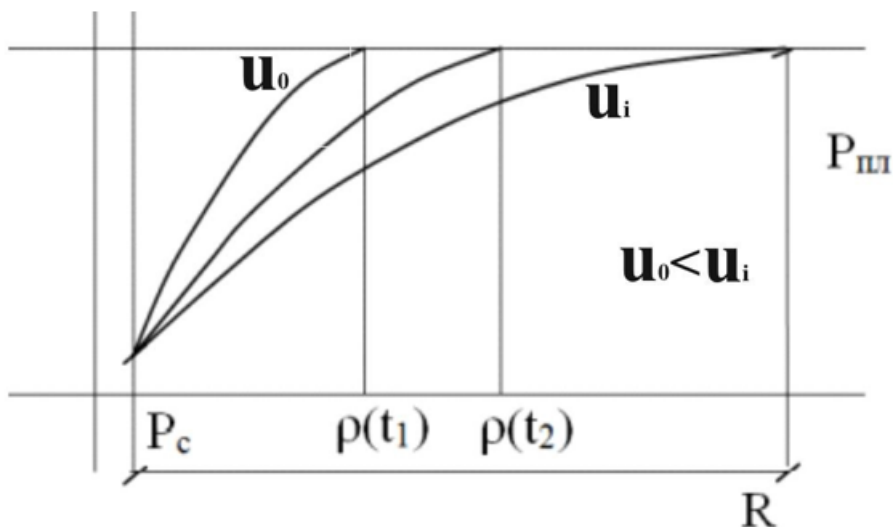
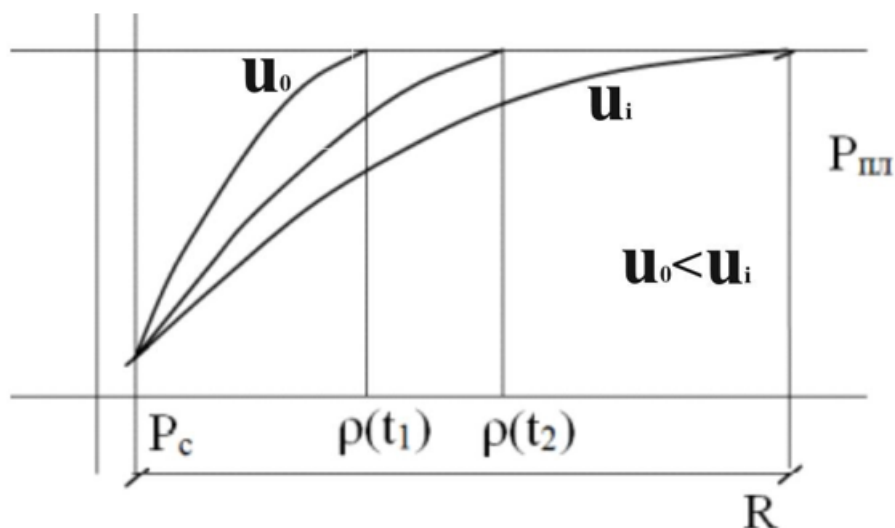


Рисунок 1 -Индикаторная диаграмма нефтяной скважины

В упругом режиме фильтрация нефти происходит за счет упругой энергии деформации нефти и пласта. Логарифмическое изменение давления из пласта в контуре подачи к давлению на дне скважины. Вокруг дна скважины образуется углубленная воронка [3].

Для масел с высокой вязкостью скорость диффузии в углубленной воронке намного ниже, чем для масел с низкой вязкостью. Давление в зоне возмущения давления зависит от радиуса зоны возмущения и, следовательно, также зависит от времени (рис. 2).



$\rho(t)$ - время распространения углубленной воронки, $\rho(t_2) > \rho(t_1)$;

u - вязкость пластовой нефти, $u_1 > u_0$; R - радиус контура подачи нефти; $P_{пл}$ - пластовое давление; P_c - давление на забое скважины диаграмма.

2-Радиус зоны нарушения давления.

Для масел со структурными и механическими свойствами существует значительная разница в вязкости между ненарушенными и сильно поврежденными структурами [1]. Величина градиента давления, при которой наблюдается резкое снижение вязкости и увеличение текучести масла, называется динамическим градиентом давления сдвига. В это время начался обвал нефтяной структуры.

После снижения давления в забое скважины площадь повреждения конструкции масляного фильтра увеличилась на 30%. На форму и размер участка влияет степень углубления на дне скважины и характер коллектора в районе скважины (рис. 3).

Чтобы определить размер и местоположение "застойной" зоны и аномальной нефтесодержащей зоны при разработке месторождения, необходимо знать характер распределения фактического значения градиента пластового давления [2].

В результате, когда давление в забое скважины снижается до уровня ниже давления разрушения нефтяной структуры, площадь дренажа линейно увеличивается.

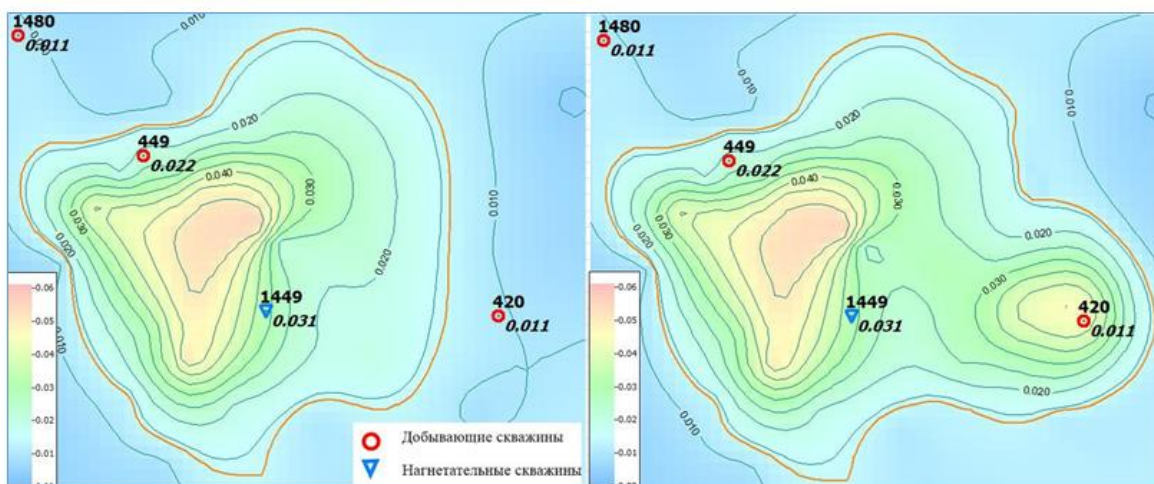


Рисунок 3 Давление на забое скважины снижается до и после того, как пластовое давление становится равным карта распределения

Следует отметить, что регулярные исследования распределения градиентов давления путем построения изобарных карт распределения позволят случайным образом идентифицировать области с аномальными характеристиками нефти, и будут приняты меры для извлечения нефти из "застойной зоны" и увеличения конечной нефтеотдачи пласта.

Библиографический список:

1. Кундик А. А. Обеспечение надежности трубопроводных систем. Метод диагностики внутреннего антикоррозионного покрытия трубопроводов / Нефть. Профессионально о нефти. 2017. Вып. 1. С. 74-76.
2. Сираев И. Н. Нефтегазовое дело, 2011. №. 5. С. 318-322.
3. Ma C., Zhou A., Song C. Catal. Today, 2007. Vol. 123. № 1-4. P. 276-284