УДК 622.276

ПРОГНОЗ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОНИЦАЕМОСТИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ УСИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ВЯЗКОЙ НЕФТИ

♦♦♦♦♦

PERMEABILITY COEFFICIENT PREDICTION BASED ON HYDRODYNAMIC STUDIES OF THE USINSKOYE VISCOUS OIL FIELD

Степанов Руслан Илдарович
аспирант кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений института нефти и газа, Сибирский федеральный университет
rusya.stepanov.2017@bk.ru

Аннотация. Одним из наиболее важных свойств продуктивного резервуара является проницаемость. Именно от ее величины и особенностей поведения, зависят в целом коллекторские свойства продуктивного пласта и параметры добычи скважин. Для получения более точных величин данного параметра применяются геологические и промыслово-геофизические исследования, для его прогнозирования в условиях естественного залегания продуктивного пласта. Таковым методом являются гидродинамические исследования скважин, которые позволяют оценить параметры. В представленной работе дан прогноз коэффициента проницаемости по данным гидродинамических исследований на примере Усинского месторождения.

Ключевые слова: гидродинамические исследования скважин, проницаемость, высоковязкая нефть, карбонатный коллектор.

Stepanov Ruslan Ildarovich
Postgraduate Student of the Department of Oil and Gas Field Development and Operation, Oil and Gas Institute, Siberian Federal University
rusya.stepanov.2017@bk.ru

Annotation. Permeability is one of the most important properties of a productive reservoir. Its value and behavior determine the overall reservoir properties of the productive formation and well production parameters. To obtain more accurate values for this parameter, geological and production geophysical studies are used to predict it under natural reservoir conditions. Well hydrodynamic studies, which allow for estimating these parameters, are one such method. This paper presents a permeability prediction based on well testing data using the Usinskoye field as an example.

Keywords: well testing, permeability, high-viscosity oil, carbonate reservoir.

Все чаще при разработке месторождений специалисты нефтяники сталкиваются с месторождениями, которые приурочены к вязким нефтям и трудноизвлекаемым запасам [1]. Одним из основных свойств является проницаемость. Для достоверности определения основного свойства продуктивного резервуара в естественном залегании продуктивного пласта, требуется применение современных методов гидродинамических исследований скважин. Он характеризует параметр суммарной площади сечения поровых каналов, по которым идет процесс фильтрации флюидов в том числе в порах трещинах и кавернах резервуара на единичной площади фильтрации. Для проведения исследований используются методы, основанные на установившийся и неустановившийся фильтрации флюидов [2–3]. В качестве объекта рассматривается Усинское месторождение. Шлиф по карбонатному коллектору показан на рисунке 1.

Так для прогноза коэффициента проницаемости использовалось следующее выражение:

$$К_{пр} = \frac{Q * \mu * L}{\Delta P * S}, (1)$$

где $К_{пр}$ – коэффициент проницаемости Мд, ΔР – депрессия на пласт МПа, μ – вязкость флюида МПа * с, L – длина пористой среды.

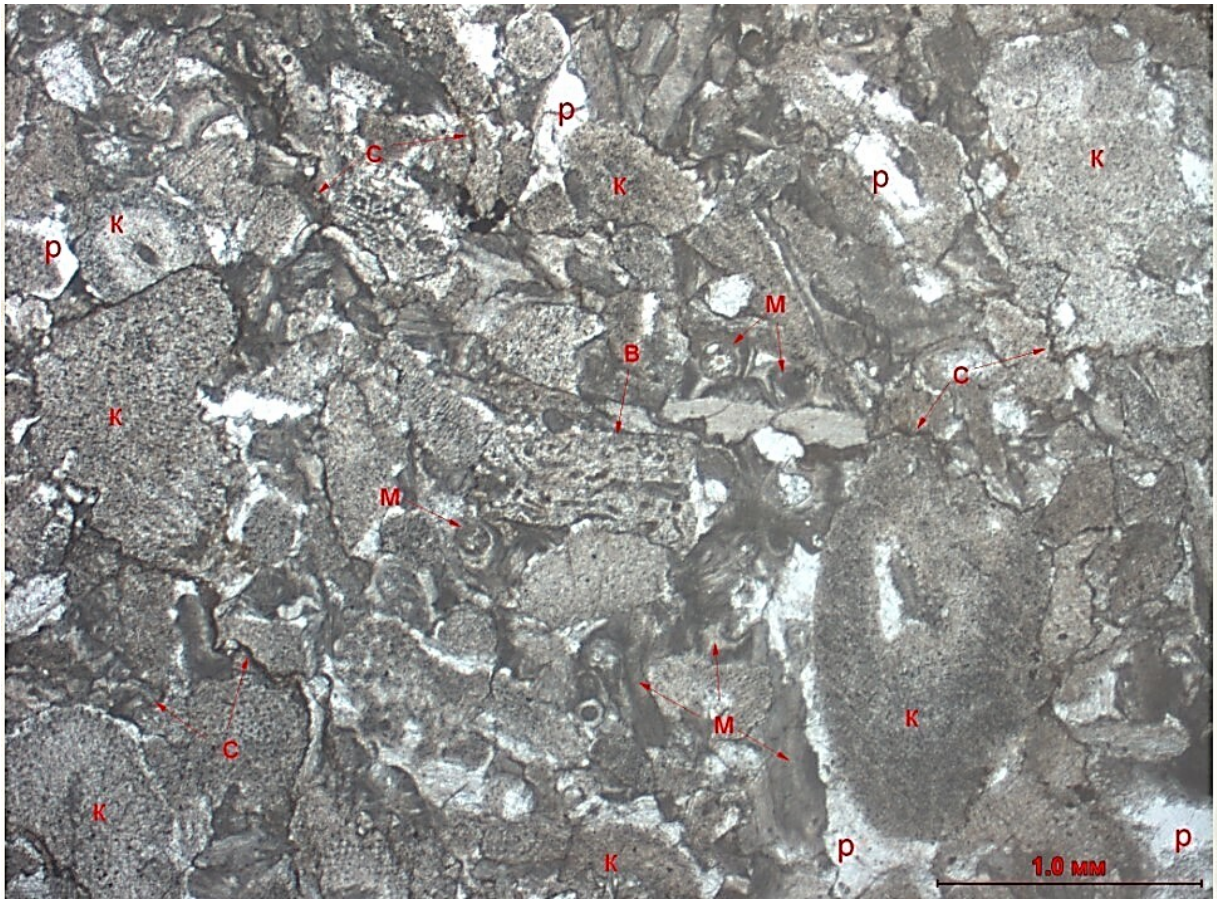


Рисунок 1 – Шлиф известняка Усинского месторождения пермо-карбоновая залежь

Данные интерпретации приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные интерпретации данных гидродинамических исследований Усинского месторождения для прогноза коэффициента проницаемости

Скв	Коэффициент проницаемости, мкм^2	Дебит, м^3/сут	Депрессия на пласт, МПа	Скин-фактор
PL-567	$1{,}7 \times 10^{-3}$	50	9,6	0,2
PL-346	$1{,}9 \times 10^{-3}$	55,2	8,4	0,3
PL-979	$1{,}95 \times 10^{-3}$	67	9,3	0,1
PL-341	$2{,}01 \times 10^{-3}$	23,5	9,5	0,14
PL-346	$1{,}8 \times 10^{-3}$	31,3	10,1	0,15
PL-111	$1{,}85 \times 10^{-3}$	36	9,2	0,26

Заключение

Таким образом, интерпретация материалов по методике кривой восстановления давления позволяет определять величину коэффициента проницаемости в условиях естественного залегания продуктивного пласта, что позволяет оценивать коллекторские свойства продуктивного пласта по материалам исследований скважин.

Литература

1. Повышение эффективности разработки пермокарбоновой залежи сверхвязкой нефти Усинского месторождения Республики Коми // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2019. – № 6. – С. 36–42.
2. Тараскин Е.Н. Реализация адаптивного геологического моделирования для сопровождения разработки пермо-карбоновой залежи Усинского месторождения // Нефтяное хозяйство. – 2018. – № 10. – С. 36–41.

3. Тиаб Дж. Доналдсон Петрофизика: теория и практика изучения коллекторских свойств горных пород и движения пластовых флюидов / Тиаб Дж. Доналдсон. Ч. Эрл. – М. : ООО «Премиум Инжиниринг», 2009. – 868 с.

References

1. Improving the Efficiency of Permian-Carboniferous Extra-Viscous Oil Reservoir Development at the Usinskoye Field in the Komi Republic // Geology, Geophysics, and Development of Oil and Gas Fields. – 2019. – № 6. – P. 36–42.
2. Taraskin E.N. Implementation of Adaptive Geological Modeling to Support the Development of the Permian-Carboniferous Reservoir at the Usinskoye Field // Oil Industry. – 2018. – № 10. – P. 36–41.
3. Tiab J. Donaldson. Petrophysics: Theory and Practice of Studying Reservoir Properties of Rocks and Reservoir Fluid Movement / Tiab J. Donaldson, Ch. Earl. – M. : Premium Engineering, LLC. 2009. – 868 p.