



УДК 622.276

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДОШВЫ ГАЗОВОГО СЛОЯ ПО ДАННЫМ ИМПУЛЬСНОГО НЕЙТРОН-НЕЙТРОННОГО КАРОТАЖА

DETERMINATION OF THE SOLE OF THE GAS LAYER ACCORDING TO PULSED NEUTRON-NEUTRON LOGGING

Захарченко Евгения Ивановна

кандидат технических наук, доцент, заведующая
кафедрой геофизических методов поисков и разведки,
Кубанский государственный университет
evgenia-zax@yandex.ru

Zakharchenko Evgeniya Ivanovna

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor,
Head of Department of Geophysical Methods
in Prospecting and Exploration,
Kuban State University
evgenia-zax@yandex.ru

Аннотация. Наличие газа в пластах приводит к его возможному прорыву при перфорации, что может быть связано с неточным определением газонефтяного контакта в скважине. Данная статья посвящена методике разделения газовых пластов от нефтяных и обводненных.

Annotation. The presence of gas in the formations leads to its possible breakthrough during perforation, which may be due to an inaccurate determination of the gas-oil contact in the well. This article is devoted to the method of separation of gas formations from oil and watered ones.

Ключевые слова: Анастасиевско-Троицкое месторождение, завершающая стадия разработки месторождения, газовый пласт, импульсный нейтрон-нейтронный каротаж, среднее время жизни тепловых нейтронов.

Keywords: Anastasievsko-Troitskoye field, the final stage of field development, gas reservoir, pulsed neutron-neutron logging, average lifetime of thermal neutrons.

На завершающей стадии разработки месторождения отмечается значительное снижение текущих отборов нефти, высокая обводненность (более 80 %), существенное уменьшение фонда действующих скважин. По мере выработки запасов нефти под воздействием подступающей пластовой воды и газа чисто нефтяная площадь сокращается. В добываемой продукции все большую часть начинает занимать вода, что приводит к снижению добычи нефти. А также сильно снижаются дебиты скважин и общая добыча нефти при прорывах газа из газовой шапки в добывающей скважине.

В процессе разработки IV горизонта Анастасиевско-Троицкого месторождения, помимо интенсивного обводнения пластов, происходит вытеснение газа нефтью и необходимость выделения невыработанных нефтяных пластов толщиной 1,5–3 метра. Наличие газа в пластах приводит к его возможному прорыву при перфорации, что может быть связано с неточным определением газонефтяного контакта в скважине.

На контрольных скважинах Анастасиевско-Троицкого месторождения [1] с известным насыщением пластов по данным системных исследования методом импульсного нейтрон-нейтронного каротажа (ИННК) аппаратурой АИНК-43-50 была установлена экспериментальная зависимость между показаниями τ (среднее время жизни тепловых нейтронов) напротив газонасыщенных пластов переменной литологии и отношением показаний скорости счета на двух зондах:

$$R = \frac{S_1}{S_2},$$

где S_1 – скорость счета ближнего зонда; S_2 – скорость счета дальнего зонда (рис. 1).

Методика сопоставления среднего времени жизни тепловых нейтронов и параметра отношений скоростей счета на двух зондах позволяет разделить газовые пласты от нефтяных и обводненных.

Пласты, показания параметров против которых не входят в установленную зависимость τ (R), относятся к жидкостным – нефтяным и обводненным. Аналогичные зависимости можно получить по разрезам скважин на других нефтегазовых месторождениях с использованием аппаратурных комплексов АИНК-43-50 при стабильной работе во времени.

Использование зависимостей τ (R) (рис.1) является одним из критериев для оперативного выделения газонасыщенных пластов по диаграммам ИННК.

В качестве примера на рисунке 2 представлена диаграмма исследований методом ИНК в эксплуатационной скважине №1614. Пласт в интервале 1509–1512,8 м определен как газонасыщенный с параметрами $\tau = 245$ мкс, $R = 4,4$, которые четко попадают на зависимость τ (R).

Пласты в интервалах:

– в интервале 1512,8–1518,4 м – определены как глинистые ($S_{гл} > 25$ %);



– в интервале 1518,4–1522,8 м – определены как заглинизированные ($S_{гл} \geq 20 \%$), водонефтенасыщенные;
 – пласт в интервале 1523,2–1525,3 м определен как водонефтенасыщенный.
 После исследований была произведена перфорация пласта в интервале 1523,2–1524,4 м и получен приток нефти $Q_n = 3,77$ т/сут с обводненностью 75 %.

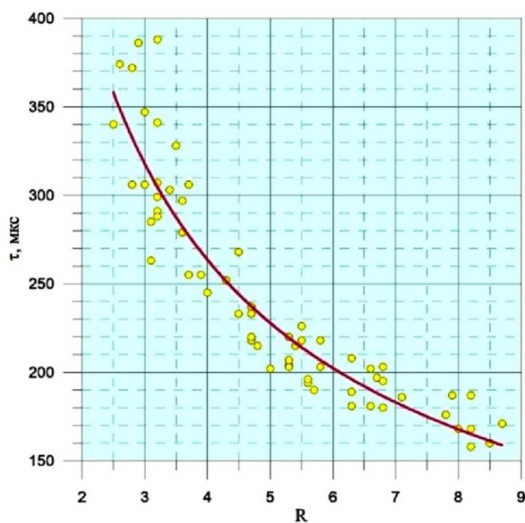


Рисунок 1 – Экспериментальная зависимость между показаниями τ и R для газовых пластов IV горизонта Анастасиевско-Троицкого месторождения (прибор АИНК-43-50)

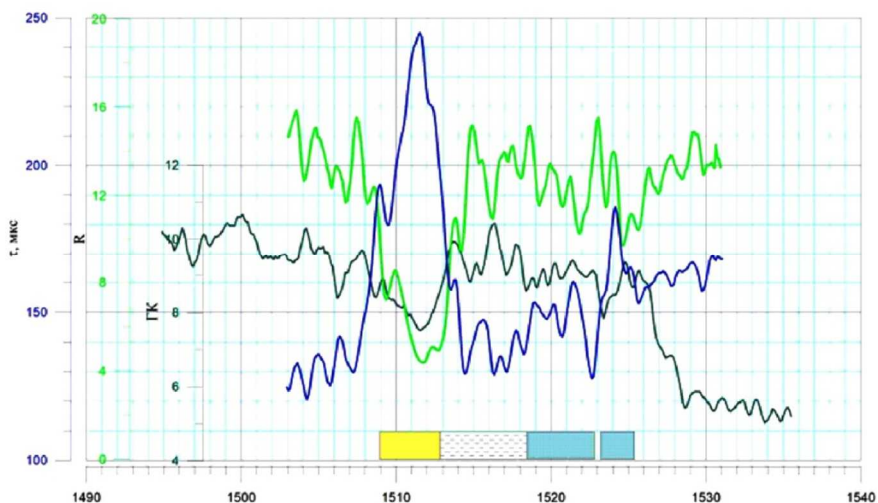


Рисунок 2 – Зависимость среднего времени жизни тепловых нейтронов от скорости счета на зондах τ (R) по скважине №1614

Литература:

1. Захарченко Е.И., Лазарева А.А., Захарченко Ю.И. Контроль за разработкой Анастасиевско-Троицкого месторождения // Сборник статей международной научно-практической конференции «Булатовские чтения». – Краснодар : ООО «Издательский Дом – Юг», 2021. – Т. 1. – С. 163–165.
2. Кобранова В.Н., Лепарская Н.Д. Определение физических свойств горных пород. – М. : Гостоптехиздат, 1957. – 160 с.

References:

1. Zakharchenko E.I., Lazareva A.A., Zakharchenko Y.I. Control over development of Anastasievsko-Troitskoye field // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference «Bulatov Readings». – Krasnodar : LLC «Publishing House – Yug», 2021. – Vol. 1. – P. 163–165.
2. Kobranova V.N., Leparskaya N.D. Determination of Physical Properties of Rocks. – M. : Gostoptekhizdat, 1957. – 160 p.