



УДК 549.283

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОЛЛЕКТОРСКИХ СВОЙСТВ КОЛЛЕКТОРОВ ПО ДАННЫМ ИМПУЛЬСНОГО НЕЙТРОН-НЕЙТРОННОГО КАРОТАЖА

SOME ASPECTS OF THE STUDY OF COLLECTOR PROPERTIES OF COLLECTORS ACCORDING TO PULSED NEUTRON-NEUTRON LOGGING DATA

Пашаева Шафагат Велиш

преподаватель геологоразведочного факультета,
Азербайджанский государственный университет нефти
и промышленности
sh73.73@mail.ru

Кулиева Севиндж Сайяддин

магистрант геологоразведочного факультета,
Азербайджанский государственный университет нефти
и промышленности

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения изменения коэффициента нефтенасыщенности продуктивных пластов на площади Гум-Дениз. Это месторождения эксплуатируются более века. Предлагается новый подход к извлечению остаточных запасов нефти из пропущенных пластов-коллекторов.

Ключевые слова: месторождение, нефть, остаточные запасы.

Pashayeva Shafagat Velish

Lecturer of Geological Exploration Faculty,
Azerbaijan State University
of Oil and Industry
sh73.73@mail.ru

Kuliyeva Sevindzh Sayyaddin

Master of Geological Exploration Faculty,
Azerbaijan State University of Oil
and Industry

Annotation. The article presents the results of studying the changes in the oil saturation factor of productive formations in the Gum-Deniz area. This field has been exploited for more than a century. A new approach to the recovery of residual oil reserves from the missed reservoirs is proposed.

Keywords: field, oil, residual reserves.

Введение

Изучение различных петрофизических величин на эксплуатационных скважинах при разработке нефтегазовых месторождений всегда остается актуальным. Одной из ключевых задач является обнаружение пропущенных углеводородных пластов и оценка их насыщенности. Для этого широко используется метод импульсного нейтронного каротажа (ИННК). Преимущество этого метода перед электрическим каротажем заключается в возможности его применения как для буровых, так и для эксплуатационных скважин. Для этого используются различные модификации радиационного и акустического каротажа, а результаты коррелируются с электрическим каротажом и кривыми потенциала скважины (КП). В зависимости от результатов корреляции выбираются интервалы для испытания.

Однако текущие методы каротажа не всегда дают однозначные результаты, что делает необходимым выбор наиболее эффективного метода. Этот вопрос был проанализирован в нескольких научных работах, и было сделано заключение, что ИННК является наиболее эффективным методом. Нефтяные месторождения Азербайджана считаются одним из самых старых в мире. Эти месторождения эксплуатируются более века. Самые древние из них находятся на Абшеронском полуострове. Применение рассматриваемого метода на таких месторождениях может привести к значительным экономическим результатам.

Методика и полученные результаты

Определение пропущенных продуктивных слоев в камерах с помощью метода импульсного нейтронного каротажа (ИННК) может быть однозначно решено. Для этого основным условием является проведение измерений с использованием ИННК как до, так и после ввода скважины в эксплуатацию. Необходимо отметить, что физические характеристики этого метода позволяют однозначно определить насыщенность пласта. Основными измеряемыми величинами при использовании этого метода являются текущая нефтенасыщенность, водонефтяной контакт и нефтяной контур. В качестве исследуемой области был выбран участок Гум-Дениз, где работы по измерению с применением ИННК были проведены до введения скважины в эксплуатацию. Первичные исследования были проведены в 1983 году, а повторные измерения – в 1986 и 1987 годах.

Для дальнейшего исследования было выбрано 10 пластов. Как видно на рисунке 1, в слоях I, II, III, IV и VII изменений в нефтяном контакте не зафиксировано. Несмотря на это, в слоях V, VI, VIII, IX и X были зафиксированы изменения нефтяного контакта. Смещения составили: в слое V – 10 м, в слое VI – 0,8 м, в слоях VIII и IX – 1,4 м, а в слое X – 1,8 м. Результаты исследования приведены в таблице 1.

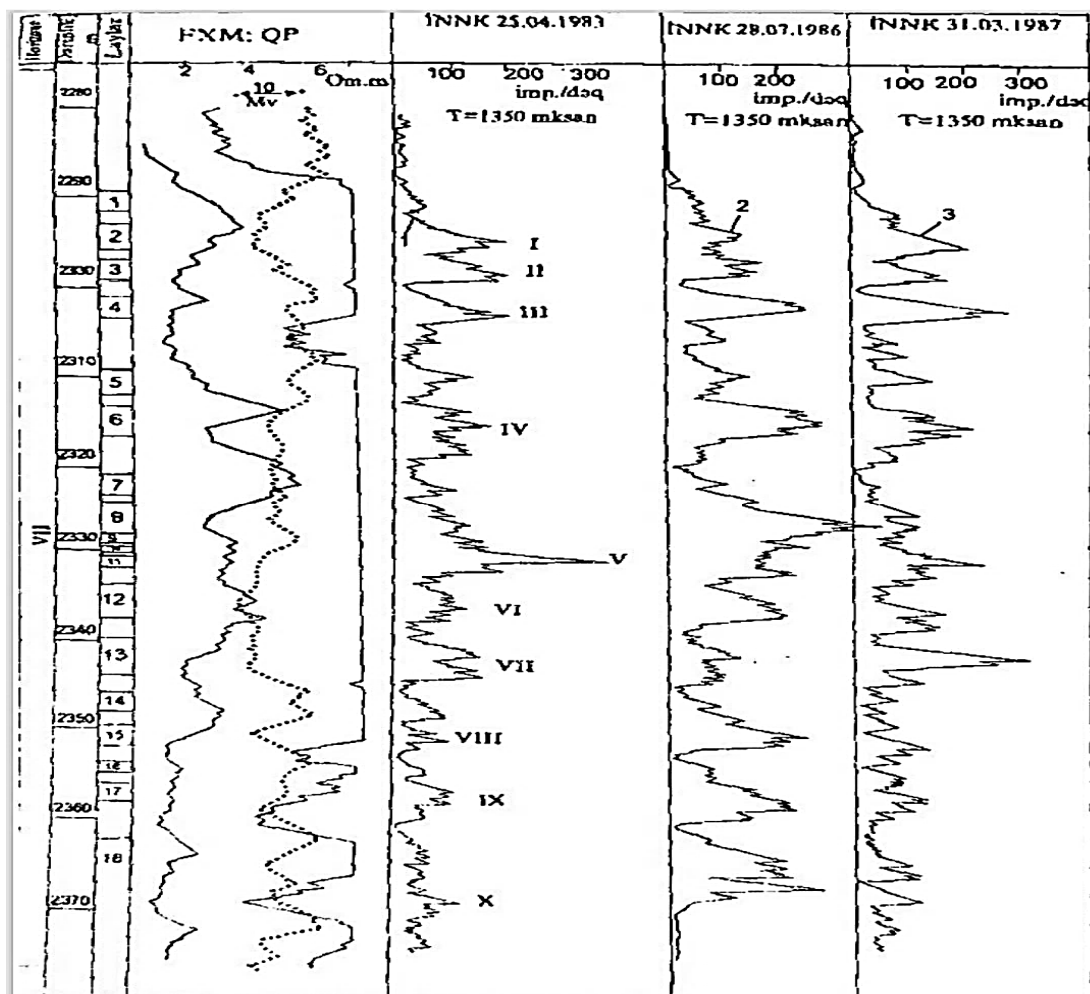


Рисунок 1 – Результаты, полученные для изучения изменений нефтенасыщенности пластов коллекторов на участке Гум-Дениз

Таблица 1 – Изменения нефтенасыщенности по пластам

Лайи (слой)	Характеристики насыщенности слоя	Изменение нефтенасыщенности по годам, %				
		1983	1984	1985	1986	1987
1	2	3	4	5	6	7
1	Водонасыщенный (контрольный слой)	–	–	–	–	–
2	Нефтенасыщенный	19	35	60	61	65
3	"	50	57	59	72	100
4	"	100	100	100	100	100
5	"	32	56	78	73	100
6	"	100	100	100	100	100
7	Водонасыщенный (эталонный слой)	–	–	–	–	–
8	Нефтенасыщенный	100	90	57	23	14
9	"	66	69	70	22	50
10	"	54	67	87	81	100
11	"	79	86	90	80	100
12	"	36	45	45	32	13



Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
13	--	18	47	100	71	64
14	--	26	26	28	19	13
15	--	100	100	100	100	100
16	--	40	75	100	100	100
17	--	100	100	100	100	100
18	--	100	100	100	100	100

Смещения происходили как в сторону основания слоя, так и в сторону его верха. В слоях V, VI, VIII и IX смещение было направлено к основанию слоя, в то время как в слое X оно было направлено вверх. Когда аналогичные измерительные работы выполняются на всех скважинах, расположенных на месторождении, становится возможным наблюдать не только изменение первоначального нефтяного контура через продолжительное время, но и его ежемесячные изменения. В нефтегазовых месторождениях, определив контур нефти, можно определить энергетическую мощность пласта в любой его части. В результате качественной интерпретации данных ИННК, полученных с расположенных на участке скважин, определяется водо-нефтяной контакт, что позволяет расположить контур нефти на структурной карте месторождения. На основе полученных первоначальных данных было определено, что с использованием нефтяного контура был установлен рабочий режим слоев. Для изучения других вопросов также были проведены исследования. Определено, что в процессе эксплуатации, по мере добычи нефти, её контур начинает уменьшаться, то есть подвергается изменениям.

Аналогичные исследования были проведены и для других месторождений. Кроме того, на месторождении в течение долгого времени добывались углеводороды, а также были проведены повторные исследования с использованием импульсного нейтронного каротажа (ИННК) в новых и эксплуатируемых скважинах, что позволило определить текущий контур нефтенасыщенности [2]. Сравнив первоначальные и текущие контуры нефтенасыщенности, было установлено, что в северо-восточной части месторождения нефтяной контур значительно уменьшился. Эта ситуация может быть объяснена большим числом действующих скважин на данном участке. В других точках уменьшение нефтяного контура происходило примерно с одинаковой скоростью, но в северо-западной части месторождения [2], где были пробурены новые скважины, текущий нефтяной контур опередил первоначальный. Исходя из полученных данных о текущем расположении нефтяного контура, можно сделать следующие выводы о энергетических характеристиках месторождения: Текущий нефтяной контур на северо-западе (где происходит биологический разлом) проходит на глубине 300–700 м, а на востоке его глубина достигает 1200 м. Этот анализ позволяет заключить, что давление в слоях на северо-западном крыле будет ниже, чем в северо-восточной части месторождения. Также наличие газового покрытия [3] на северо-востоке способствует увеличению давления в слоях. В центральной части структуры, относящейся к северной точке [3], давление в слоях будет значительно отличаться от давления в других частях месторождения, так как оно будет ниже. Здесь повышение давления в слоях будет связано только с наличием газового покрытия. На южной части месторождения, ниже зоны разлома, нефтяной контур проходит на глубине 800–1100 м. Связь между газовым покрытием на северо-востоке и южной частью месторождения (IV) изолирована зоной разлома, поэтому в скважинах на этой части давление будет определяться исключительно гравитацией и массой горных пород.

На южной части месторождения давление в слоях будет примерно одинаковым на всех скважинах. На основании проведенных исследований и полученных данных о нефтяном контуре были заранее определены участки месторождения, которые могут быть перспективными для бурения новых скважин, а также зоны с высоким давлением.

Список литературы:

1. Геофизические методы контроля разработки нефтяных месторождений / Ю.В. Коноплев и др. – М. : Недра, 1986. – 221 с.
2. Путкарадзе Л.А. Оценка текущей и остаточной нефтенасыщенности коллекторов по результатам ИНК обсаженных скважин. – Вып. 84. – Тверь : АИС «Каротажник», 2001. – С. 125–136.
3. Садыхов Д.М. Опыт применения и перспективы развития импульсных нейтронных методов в Азербайджане. – Вып. 13. / Д.М. Садыхов, А.К. Алескеров, Т.Д. Гасанов. – Тверь : АИС «Каротажник», 2004. – С. 180–185.
4. Мамедов Н.В. О применении ИННК для определения пропущенных продуктивных слоёв в камерах / Н.В. Мамедов, В.М. Сеидов, Н.В. Пашаев // Азербайджанское нефтяное хозяйство. – 1996. – № 11. – С. 11–14.

**List of references:**

1. Geophysical methods of control of oil fields development / Yu.V. Konoplev [et al.] – М. : Nedra, 1986. – 221 с.
2. Putkaradze L.A. Estimation of the current and residual oil saturation of reservoirs on the results of cased wells. – Iss. 84. – Tver : AIS «Karotazhnik», 2001. – P. 125–136.
3. Sadikhov D.M. Experience of Application and Prospects of Development of Pulsed Neutron Methods in Azerbaijan. – Iss. 13 / D.M. Sadikhov, A.K. Aleskerov, T.D. Hasanov. – Tver : AIS «Karotazhnik», 2004. – P. 180–185.
4. Mammadov N.V. About application of INNA for determination of missed productive layers in chambers / N.V. Mammadov, V.M. Seidov, N.V. Pashayev // Azerbaijan Oil Economy. – 1996. – № 11. – P. 11–14.