

АНАЛИЗ ВЫРАЖЕННОСТИ ТРЕЩИНОВАТОСТИ ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ С ЦЕЛЬЮ ПРОГНОЗА НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ЮГО-ВОСТОКА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН)

И.Ю. Чернова, И.И. Нугманов, А.Н. Даутов, А.А. Терехин
КГУ им. В.И. Ульянова-Ленина, Казань, e-mail: nusmumrik@gmail.com

Современное состояние глубокой выработанности основных продуктивных горизонтов нефтяных месторождений на территории Татарстана обуславливает необходимость поиска углеводородов в малоизученных карбонатных отложениях верхнего палеозоя. Ранее было показано [2], что характер трещиноватости осадочного чехла определяет условия формирования, сохранения и разрушения залежей углеводородов. С этой позиции представляется необходимым изучение выраженности трещиноватости с целью поиска перспективных структур для дальнейшей разработки. В работе показаны унаследованность развития структурно-тектонического плана и неоднократная активизация трещинных зон в неотектонический период в пределах изучаемой территории. Показана необходимость изучения роли новейших движений при прогнозе нефтегазоносности территорий.

Трещиноватость осадочного чехла обусловлена взаимодействием эндогенных и экзогенных процессов. Новейшие тектонические движения обуславливают преемственность и/или обновление существующей системы трещин [1].

В резервуарах углеводородов трещиноватость чаще всего влияет на фильтрационные свойства продуктивных пород, что вызывает интерес к изучению ее параметров (интенсивности и ориентировки). Трещиноватость более выражена в карбонатах, цементированных песчаниках, аргиллитах [3].

В данной работе проведено сравнение полей трещиноватости, измеренных для различных структурных этажей верхнепалеозойских отложений по результатам сейсмических испытаний, и поля трещиноватости, полученного при компьютерной обработке современного рельефа.

Для определения параметров трещиноватости пород верхнепалеозойских отложений были использованы данные определения трещиноватости с использованием поляризационной модификации метода вертикального сейсмического профилирования (ПМ ВСП), непродольного сейсмического профилирования (ПМ НВСП), способа возбужденной гидроволны (СВГ), поляризационного зондирования (ПЗ) и наземных наблюдений поляризационной модификацией метода преломленных волн (ПМ МПВ).

Исследования по изучению трещиноватости пород базируются на оценках параметров азимутальной сейсмической анизотропии и анизотропии подвижности флюида [4].

Авторами использованы результаты опытных работ с применением описанных выше методов, которые проводились на Куакбашской, Миннибаевской, Сабанчинской, Мензелино-Актанышской, Коногоровской, Бутинской, Уратьминской, Абдрахмановской площадях Республики Татарстан. Проанализированы данные по 50 скважинам.

Исходными материалами для расчета параметров мегатрещиноватости верхней части осадочного чехла являлись планшеты топографических карт масштаба 1: 200 000 и полученная средствами ГИС-технологий цифровая модель рельефа (ЦМР).

Первоначально вся совокупность данных измерений направлений линейных элементов рельефа и гидросети, а также трещиноватости в скважинах и по профилям была разделена на классы с 10-градусным интервалом. Для того чтобы иметь возможность сравнивать розы направлений трещиноватости для различных структурных этажей, было проведено нормирование данных на число измерений. Кроме роз-диаграмм для анализа использовались карты плотности мегатрещиноватости и карты активности неотектонических движений, полученные в результате обработки ЦМР.

На первом этапе была построена роза-диаграмма, отражающая общую трещиноватость продуктивных отложений в пределах юго-восточной части территории Татарстана. Было установлено, что в отложениях нижнего карбона преобладающим является диагональное направление трещиноватости с азимутами 40 и 140 градусов; менее распространена ортогональная система трещин субширотного и субмеридионального направлений. Верхняя часть разреза характеризуется унаследованным развитием диагонального направления СВ и ЮВ простирания. Но главным направлением трещиноватости в отложениях верхнего карбона и нижней перми является субширотное. При рассмотрении направления мегатрещиноватости дневного рельефа невозможно выделить какую-либо конкретную систему трещин, однако роза-диаграмма характеризуется общей вытянутостью с Ю-ЮЗ на С-СВ. На втором этапе была проанализирована мегатрещиноватость в пределах структур первого порядка и их составных элементов. В частности, были построены розы-диаграммы по западному и юго-западному склонам ЮТС, Ромашкинскому куполу и восточной части Мелекесской впадины. Для западного склона ЮТС имелся наибольший банк данных по замерам направления трещиноватости, поэтому роза-диаграмма для этой части территории

наиболее достоверная. Анализ сводной розы-диаграммы показывает, что доминирующее направление трещиноватости, выявленное в современных ландшафтах, прослеживается и в породах верхнего палеозоя. Это направление связано с региональной сеткой активных разломов. Следует отметить, что размеры выборок фактических данных по трещиноватости существенно разнятся для рельефа и верхнепалеозойских пород. Направления трещиноватости пород карбона и верхней перми, близкие между собой, но не нашедшие отражения в современном рельефе, могут быть обусловлены рядом причин: неотектоническим характером (структуры обтекания, уплотнения) трещиноватости, дифференцированным характером тектонических движений в бассейнах осадконакопления, длительностью преобладающего направления «растяжение – сжатие» и т.д. Еще одним подтверждением унаследованности развития структурно-тектонического плана и неоднократной активизации трещинных зон является значимая пространственная корреляция между абсолютными отметками различных структурных этажей и амплитудами неотектонических движений.

Таким образом, проведенные исследования показали, что в период неотектонического развития структурный план осадочного чехла неоднократно обновлялся и своим современным состоянием во многом обязан неотектоническим движениям. Соответственно, и флюидодинамический режим определялся также неотектоникой. Это еще раз указывает на необходимость изучения влияния новейших движений и структур на миграцию и промышленное скопление подземных вод, нефти и газа при прогнозе нефтегазоносности территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гольбрайх И.Г., Забалуев В.В., Ласточкин А.Н., Миркин Г.Р., Рейнин И.В. Морфоструктурные методы изучения тектоники закрытых платформенных нефтегазоносных областей. Л.: Недра, 1968. 152 с.
2. Нургалиев Д.К., Чернова И.Ю., Бильданов Р.Р., Хасанов Д.И., Утемов Э.В. Неотектонические факторы размещения залежей нефти в Волго-Вятском регионе // Новые идеи в геологии и геохимии нефти и газа. М., 2004. С. 367–368.
3. Амиров А.Н., Терехин А.А. Изучение трещиноватости горных пород в прискважинной зоне по параметрам низкочастотных гидроволн // Технологии сейсморазведки. 2004. №1.

4. *Амиров А.Н., Гальперин Е.И.* Опыт и результаты применения ВСП для оценки фильтрационных свойств коллекторов // Нефтегазовая геология и геофизика: Экспресс-информ. 1990. С. 25–31.