

300 ЛЕТ
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ
СЛУЖБЕ РОССИИ



МЕЖДУНАРОДНАЯ
ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ

Тезисы докладов



Санкт-Петербург
2 – 6 октября 2000 года

вого поля, что способствует повышению разрешенности сейсмических импульсов и информативности слабых отражений от глубокопогруженных толщ. Необходимое отношение сигнал-помеха для корректного проведения динамического анализа сейсмической записи обеспечивалось процедурами селекции волн; алгоритмы которых разработаны авторами доклада на основе многопараметрического представления аппроксимационной модели временного поля. Такое представление позволяет осуществлять совместную оценку структурных и скоростных параметров отражающей границы и покрывающей толщи по полю времен $t(X, l)$, характеризующемуся негиперболичностью сечений $X = \text{const}$. Это создает возможность детальной оценки сложной ВЧР и устранения ее влияния на изучение глубокопогруженных комплексов. Оценки производятся оптимизационными методами, позволяющими полно использовать априорную информацию о среде.

Результаты проведенных исследований позволили выработать методические приемы обработки и интерпретации данных сейсморазведки методом отраженных волн, которые были использованы при распознавании геологического строения меловых, юрских и доюрских комплексов, выявлении зон разломообразования и эпигенетических коллекторов на основе сейсморазведочных данных на ряде площадей Западно-Сибирской плиты. Достоверность построений контролировалась путем сравнения исходного временного разреза с обратным решением прямой задачи для полученной геологической модели исследуемой среды в заданной полосе частот сейсмических колебаний.

ПРОГНОЗ ЗОН ПОВЫШЕННОЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ТЕКТОНО-ГИДРОТЕРМАЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И ТЕКТОНОФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

PREDICTION OF ZONES OF HIGHER PRODUCTIVITY OF TECTONOHYDROTHERMAL ORIGIN ON THE BASIS OF COMPLEXING OF GEOPHYSICAL METHODS AND TECTONOPHYSICAL MODELING

© 2000 *М.Ю. Зубков* (ОАО «СибНИИИМП», Тюмень), *П.М. Бондаренко* (Институт геологии нефти и газа СО РАН, Новосибирск), *А.В. Гетман* (ОАО «ГНК-Нягань», Нягань), Россия

In the Jurassic age productive deposits of the Krasnoleninsk oil and gas bearing area sharp variations in productivity and jumps of water-oil contacts are registered even between neighboring wells located only in several hundred meters distance from each other which are explained by development of decompaction zones associated with the secondary (tectogeneus) fracturing and superimposed hydrothermal changes of rocks. The problem of distinguishing (prediction) of these zones is solved on the basis of complexing of results of lithologic composition and petrophysical properties analysis, geophysical methods of studies including the data of seismic prospecting operations and tectonophysical modeling by opticopolarization and tectonosedimentaion methods.

Анализ результатов разведки и разработки углеводородных залежей, открытых в Красноленинском нефтегазоносном районе, показал, что существует резкая неоднородность фильтрационно-емкостных свойств продуктивных пластов и значительные колебания уровня водонефтяного контакта даже в пределах небольших участков, расположенных на расстоянии нескольких сотен метров друг от друга, что невозможно объяснить глинизацией продуктивных пластов или уменьшением их мощности.

В этих участках отмечаются также значительные термобарические и гидрохимические аномалии, характеризующиеся повышенными геотермическими градиентами, повышенными или, наоборот, пониженными по сравнению с гидростатическим пластовыми давлениями, сменой химического типа пластовых вод и т.п.

Исследования керна, поднятого из разновозрастных отложений, но вскрытых различными по продуктивности скважинами, показали, что керн, полученный из высокодебитных скважин, носит следы интенсив-

ных вторичных изменений, таких как выщелачивание, замещение и растворение неустойчивых исходных обломочных зерен, а также образование новых (эпигенетических) минералов: кварц, альбит, каолинит, диксит, иллит, карбонатов кальция, магния, марганца и железа, часто образующих между собой твердые растворы сложного состава, сульфидов железа, свинца, цинка, а также сульфатов кальция и бария.

В образцах керна, поднятых из высокодебитных зон наблюдаются субвертикальные трещины и микрокаверны, а также субгоризонтальные трещины расслоения, придающие керну так называемую «блинчикообразную» форму.

Все перечисленные факторы однозначно свидетельствуют о значительном влиянии на исходные фильтрационно-емкостные свойства и продуктивность пластов-коллекторов неотектонических движений, сопровождающихся внедрением по возникшим зонам дробления эндогенных гидротермальных флюидов с растворением неустойчивых минералов и отложением новых равновесных в этих термодинамических условиях минеральных ассоциаций.

Наиболее ярким примером образования высокопроницаемых пород-коллекторов по первоначально практически непроницаемым осадкам вследствие их тектонического дробления, сопровождавшегося гидротермальной проработкой, являются отложения баженовской и абалакской свит. В описываемых отложениях вторичный коллектор тектоно-гидротермального происхождения трещинно-кавернозного типа формируется в пластах кремнистого и карбонатного состава, имеющих значительное площадное распространение.

Анализ результатов сейсморазведочных работ показал, что описанные выше вторичные изменения вещественного состава и фильтрационно-емкостных свойств пород-коллекторов, слагающих продуктивные пласты, приурочены к молодым тектоническим поднятиям, флексурным и сбросовым зонам, в пределах которых отмечаются также тектонические дислокации и изменения в характере записи отражающих границ. Поэтому на основе данных сейсморазведки возможен прогноз зон разуплотнения в осадочном чехле, однако степень достоверности такого прогноза невелика.

С целью повышения достоверности прогноза зон разуплотнения (вторичной трещиноватости) тектонического происхождения на основе данных сейсморазведки предлагается использовать методы тектонофизического моделирования. Один из них – оптико-поляризационный – позволяет исследовать характер распределения касательных и нормальных напряжений в многослойных моделях осадочных толщ и прогнозировать участки, в пределах которых возможно возникновение вторичной тектоногенной трещиноватости. Кроме того, на основе этого метода можно прогнозировать пространственную ориентацию трещин. Второй – тектоно-седиментационный метод позволяет исследовать механизм формирования трещинных дислокаций и перемещения осадков под действием растущих поднятий, форма и амплитуда которых устанавливается по данным сейсморазведки.

На основе комплексирования данных сейсморазведки и тектонофизического моделирования осуществлен прогноз зон распространения вторичных коллекторов тектоно-гидротермального происхождения в верхнеюрских отложениях Ем-Еговской и Пальяновской площадей Красноленинского месторождения.

О РАСПРОСТРАНЕНИИ ОБЪЕМНЫХ ВОЛН В ВЯЗКОУПРУГОЙ СЕЙСМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ В РАМКАХ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО ЛУЧЕВОГО МЕТОДА

A DESCRIPTION OF SEISMIC WAVES PROPAGATION IN VISCOUS-ELASTIC MEDIA BY SPACE-TIME RAY METHOD

© 2000 *Б.М. Каштан, В.И. Кучер, Н.А. Крупнова* (НИИ Физики СПбГУ, Санкт-Петербург, Россия)

The report is devoted to the problem of efficient algorithms development for description of seismic waves propagation in viscous-elastic media. The analytical expressions are obtained for description quasi-harmonic wave fields in general case of heterogeneous viscous-elastic media. These expressions allow take into account the dis-