

4. Dai, Q. Fractal model for permeability estimation in low-permeable porous media with variable pore sizes and unevenly adsorbed water lay [Text] / Q Dai, G. Wang, X. Zhao, Z. Han, K. Lu, J. Lai, S. Wang, D. Li, Y. Li, K. Wu // Marine and Petroleum Geology. – 2021. – V. 130 – P. 105135.
5. Xiaa, Y. Fractal dimension, lacunarity and succolarity analyses on CT images of reservoir rocks for permeability prediction [Text] / Y. Xiaa, J. Caia, E. Perfectb, W. Weia, Q. Mengd // Journal of Hydrology. – 2019. – V. 579. – P. 124198.

ВЫДЕЛЕНИЕ ЗОН УЛУЧШЕННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ В НЕОКОМСКОМ КОМПЛЕКСЕ ПОРОД В ПРЕДЕЛАХ МАЛОБАЛЫКСКОЙ МЕГАСЕДЛОВИНЫ (ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Шишова О.А.

Научный руководитель доцент Л.К. Кудряшова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В настоящее время в нижнемеловом комплексе Западной Сибири открыто большое количество залежей нефти, газа и конденсата, многие, из которых относятся к крупным. Однако залежи, приуроченные к неокомскому ярусу, обладают особой моделью формирования и характеризуются сложным литологическим строением и структурой. С учетом перспективности этих отложений, возникает необходимость в изучении их строения и условий формирования путем применения новых методов переинтерпретации материалов сейсморазведочных работ для построения достоверных геологических моделей.

Клиноформная модель образования пластов неокомского возраста в Западной Сибири предполагает, что осадочные отложения формировались в результате наращивания дельтовых комплексов рек с запада на восток. Это приводило к тому, что более древние пласты и формации оказывались на восточном крыле бассейна, а более молодые – на западном. В результате такого процесса происходит омоложение и выклинивание пластов в западном направлении, характерен наклон отражающих горизонтов (на временных сейсмических профилях) [3].

Поэтому целью данной работы является выделение зон улучшенных коллекторов в неокомских отложениях.

Объект исследования расположен в пределах Малобалыкской мегаседловины на территории Нефтеюганского района Ханты-Мансийского автономного округа Тюменской области. Изучаемая территория приурочена к Сальмскому нефтегазоносному району Среднеобской нефтегазоносной области Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции.

В геологическом строении исследуемого района участвуют два мегакомплекса – доюрское основание и мезозойско-кайнозойский платформенный чехол. Основными продуктивными объектами территории являются залежи пластов АС₄, БС₂, БС₆, БС₈, БС₈³, Ач, Ач₁, ЮС₀, ЮС₂, приуроченные к верхнеюрским и нижнемеловым отложениям. В соответствии с геологическим разрезом объекта, большинство продуктивных пластов относятся к валанжин-готерив-барремскому (неокомскому) комплексу. В настоящее время большинство исследователей придерживается точки зрения о клиноформном строении неокома Западной Сибири, формирование которого происходило в условиях лавинного ритмичного бокового заполнения глубоководного морского бассейна [1].

Согласно палеогеографическому анализу, на изучаемой территории в готеривском веке у основания аккумулятивного палеосклона шло накопление песчано-алевритовых линз конусов выноса в области мелкого моря. Тектоническая активность района связана с киммерийским циклом тектогенеза. Мезозойско-кайнозойский осадочный чехол формировался в условиях относительно устойчивого прогибания и более спокойного тектонического развития региона [2].

Проведено комплексное исследование территории, в том числе анализ скважинных данных и результатов переинтерпретации материалов сейсморазведочных работ.

Согласно результатам сейсмофациального анализа были выделены зоны, соответствующие разным формам сейсмического импульса. Каждой форме сейсмического импульса ставился в соответствие строго определенный класс горных пород. Данные классы сопоставлялись с распределением коллекторов, характеризующихся различными значениями эффективной толщины.

С помощью сейсмофациального анализа были получены и проанализированы карты классификации коллекторов с различными значениями эффективной толщины в соответствии с формой импульса, которые подтверждают увеличенное значение эффективных толщин в предполагаемой зоне.

С помощью комплексного динамического анализа сейсмических данных были построены карты пористости, при анализе которых можно выделить предполагаемые зоны улучшенных коллекторов с увеличенными значениями коэффициента пористости.

В качестве сейсмических атрибутов рассматриваются обобщенные количественные характеристики сейсмической записи, рассчитанные по окончательному суммарному 3D кубу и его модификациям. В качестве геологических параметров рассматривались эффективная толщина и коэффициент пористости.

Для оценки состояния выработки запасов нефти и анализа распределения каналов НФС были проанализированы результаты трассерных исследований, результаты которых показали, что наилучшими показателями выработки запасов и увеличенными значениями фильтрационно-емкостных свойств характеризуются элементы северной и центральной части залежи, что соответствует предполагаемой зоне улучшенных коллекторов.

На территории объекта исследования использованы методы интенсификации добычи УВС, такие как гидравлический разрыв пласта, обработка призабойной зоны пласта и выравнивание профиля приемистости (потокоотклоняющие технологии). После проведения геолого-технических мероприятий в скважинах на севере

территории отмечаются высокие скорости фильтрации относительно других участков, а также в направлении к северу увеличиваются значения проницаемости.

Сопоставляя результаты проведенного ранее палеогеографического исследования, сейсмофациального анализа, комплексного динамического анализа сейсмических данных и результаты обработки данных по трассерным исследованиям, а также ГРП, можно создать полную картину о предполагаемой зоне улучшенных коллекторов на севере изучаемого объекта. Полученные результаты указывают на то, что комплексный анализ и скважинных данных, и полевых геофизических работ позволяет не только получить представление о геологическом строении территории, но и спрогнозировать наиболее оптимальные пути поисков залежей УВ.

Литература

1. Бродягин, В.В. Палеодельта пласта БВ₈ Повховского месторождения [Текст] / В. В. Бродягин // Вестник ПГТУ. – Вып. 1. – Пермь, 1999. – С. 16–24.
2. Конторович, А. Э. Палеогеография Западно-Сибирского осадочного бассейна в меловом периоде [Текст] / А.Э. Конторович, С.В. Ершов, В.А. Казаненков // Геология и геофизика. – Новосибирск, 2014. – Т. 55. – №5. – С. 745–776.
3. Шелепов, В. В. Физико-геологические основы и результаты сейсмофациального анализа временных разрезов на месторождениях Когалымского региона Западной Сибири [Текст] / В.В. Шелепов, С.А. Шихов, В.П. Наборщиков и др. – Деп. ВИНТИ, 1996. – С. 99–105.