

Список литературы

1. Запасы нефти в мире подходят к концу: как без нее обойтись и как сберечь // Современный мир & Глобальные трансформации. – Режим доступа: <http://www.i-g-t.org/2012/04/23/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
2. Новости//Газ // Neftegas.Ru. – Режим доступа: <http://neftegaz.ru/news/view/107270>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
3. Газогидрат – предельно высокие технологии (конференция) // Профессионалы.Ru : деловая социальная связь. – Режим доступа: http://professional.ru/Soobschestva/predelno_vysokie_tehnologii/gazogidrat/, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
4. Газовые гидраты (газогидраты) – неосвоенное богатство Черного моря. Насколько близка Реальность? // Эхо России : общественно-политический журнал. – Режим доступа: <http://ehorussia.com/new/node/2136>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

References

1. Zapasy nefti v mire podkhodyat k kontsu: kak bez nee obyitis i kak sberech [Oil reserves in the world coming to an end: how to do without it and how to save]. *Sovremenny mir & Globalnye transformatsii* [Modern world & Global transformations]. Available at: <http://www.igt.org/2012/04/23/>.
2. Novosti//Gaz [News//Gas]. *Neftegas.Ru*. Available at: <http://neftegaz.ru/news/view/107270>.
3. Gazogidrat – predelno vysokie tekhnologii (konferentsii) [Gas hydrates – extremely high technology (conference)]. *Professionalny.Ru* [Professionals.Ru]. Available at: http://professional.ru/Soobschestva/predelno_vysokie_tehnologii/gazogidrat/.
4. Gazovye gidraty (gazogidraty) – neosvoennoe bogatstvo Chernogo morya. Naskolko blizka Realnost? [Gas hydrates (hydrates) – untapped wealth of the Black Sea. How close to reality?]. *Ekho Rossii* [Echo of Russia]. Available at: <http://ehorussia.com/new/node/2136>.

ОПТИМАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА СТРУКТУРНЫХ СКВАЖИНАХ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ СОЛЯНО-КУПОЛЬНОЙ ТЕКТониКИ

Алексеев Андрей Германович

кандидат геолого-минералогических наук, начальник геологического отдела

ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть»

414000, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Адмиралтейская, 1

E-mail: Andrej.Alexeev@lukoil.com

Андреев Леонид Алексеевич

геолог I-ой категории

ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть»

414000, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Адмиралтейская, 1

E-mail: Leonid.Andreev@lukoil.com

Проблема с определением кровли соли – это стандартная проблема при проведении геологоразведки в условиях солянокупольной тектоники, в частности, в Прикаспийской впадине. Действительно, высокая погрешность в определении кровли соли, особенно в склоновой части соляных куполов весьма велика. В пределах Центрально-Астраханского свода на южном борту Прикаспийской впадины выделяются участки, где данные сейсмического метода не позволяют однозначно определить особенности геологического строения, как глубокопогруженных частей разреза, так и надсолевого комплекса. К таким

участкам относятся зоны плохого качества прослеживания подсолевых отражений под соляными куполами, зоны аномального развития волн-помех различных типов, зоны соляных куполов с повышенной насыщенностью внутрисолевыми отражениями, по сейсмическим характеристикам сходными с подсолевыми. Основой интерпретации сейсмических данных на таких участках является определение вещественного состава отложений, слагающих интервалы разреза на временах возможной регистрации подсолевых отражений. В данной статье рассмотрен оптимальный комплекс геолого-геофизических исследований, проводимых в структурных скважинах в условиях соляно-купольной тектоники, позволяющий в комплексе с методами ВСП и сейсморазведкой решать задачи корректного структурного построения.

Ключевые слова: соляно-купольная тектоника, миграция, глубинно-скоростная модель, скорость распространения волны, структурная скважина, структурное построение, анизотропия, кроссдипольный акустический каротаж, пластовая наклонометрия, волна Лэмба-Стоунли

OPTIMAL GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL RESEARCHES IN STRUCTURAL WELLS IN ORDER TO INCREASE EXPLORATION EFFICIENCY UNDER SALT AND DOME TECTONICS

Alekseev Andrey G.

C.Sc. in Geology and Mineralogy
Head of the Geological Department
JSC «LUKOIL-Nizhnevolzhskneft»
1 Admiralteyskaya st., Astrakhan, 414000, Russian Federation
E-mail: Andrej.Alexeev@lukoil.com

Andreev Leonid A.

Geologist of 1 category
JSC «LUKOIL-Nizhnevolzhskneft»
1 Admiralteyskaya st., Astrakhan, 414000, Russian Federation
E-mail: Leonid.Andreev@lukoil.com

The problem with the definition of the roof of salt is a standard problem in conducting exploration under salt-dome tectonics, particularly in the Caspian Basin. Indeed, the high accuracy in determining the roof salt, especially in the slope of the salt dome is very high. Within the Central Astrakhan arch on the southern Caspian depression board highlighted areas where seismic data method does not allow one to determine the characteristics of deep geological structure as the parts of the section, and post-salt complex. These areas are areas of poor quality tracking subsalt reflections under salt domes, the zone of anomalous development of wave-interference of various types, areas of salt domes with high saturation inside-salt reflections on seismic characteristics similar to the subsalt. The basis of the interpretation of seismic data in such areas is to determine the material composition of sediments forming slots cut in the time of the possible registration of subsalt reflections. This article discusses the optimal complex geological and geophysical studies carried out in the structural conditions of the wells in salt-dome tectonics, allowing combined with seismic and VSP methods to solve problems correctly structural construction.

Keywords: salt and dome tectonics, migration, velocity and depth model, wave propagation speed, structural well, structural construction, anisotropy, cross dipole acoustic logging, reservoir tiltmeter, wave of Lamb-Stanley

Реальные геологические среды, как правило, далеки от горизонтально-слоистых сред. Они представлены несогласно залегающими толщами, мощности и скорости в которых изменяются по горизонтали. Наиболее представительными в этом отношении являются области разрывной тектоники и надвигов, а также области солянокупольной тектоники. Сложные геологические среды Центрально-Астраханского газоконденсатного месторождения характеризуются сильными скоростными изменениями не только в латеральном, но и в горизонтальном направлении, и, следовательно, временная миграция в данных средах не дает положительных результатов.

Соляной купол характеризуется высокой скоростью, что обуславливает значительное различие по скорости с окружающими слоями. Наличие склонов соляных куполов с выклинивающимися на них надсолевыми горизонтами существенно осложняет решение поставленных задач. В частности, определение положения склона соляного купола существенно зависит от скоростного закона, применяемого для миграции. В условиях Центрально-Астраханского месторождения, где бурение скважин возможно только из единичных участков земной поверхности, подобная величина погрешности определения положения склона соляного купола и прилегающих к нему крутопадающих горизонтов недопустима по причине высоких рисков проводки скважин. В связи с тем, что соляные купола существенно отличаются по барическим условиям от вмещающих отложений, в кровлю соли устанавливается башмак технической колонны. Величина погрешности существенно превышает допустимые изменения глубин спуска колонны по сравнению с проектными. Снижение риска и рост эффективности проводки скважин могут быть достигнуты за счет повышения обоснованности и точности прогноза положения кровли соли. С этой целью в 2013–2014 г. на Пойменном лицензионном участке Астраханской области были пробурены 3 структурные скважины № 5С, 6С, 7С.

Учитывая сложные геологические условия надсолевого комплекса, солянокупольную тектонику, выделяется проблема корректного структурного построения. Данная проблема обусловлена анизотропией. Анизотропия представляет собой изменение физических свойств горных пород в разных направлениях. Ее необходимо учитывать для повышения качества сейсмического изображения, для увязки результатов сейсмических работ с данными бурения, а также для извлечения дополнительной информации о трещиноватости. Для решения этих задач в структурных скважинах были выполнены работы кроссдипольной акустики и пластовой наклонометрии силами отечественной компании ООО «МегаПойнт», чьи ставки существенно меньше по сравнению с зарубежными аналогами. Оборудование выбранного подрядчика по эффективности не уступает своим зарубежным аналогам, а в некоторых аспектах даже превосходит. До недавнего времени подобная аппаратура, пригодная для производственного режима, производилась только двумя фирмами Schlumberger (DSI, MSIP) и Baker Hughes (MAC, XMAC). Отечественные аналоги носили макетные варианты и для производственного режима не были пригодны. Обработка зарегистрированных волновых полей полностью подобна обработке сейсмограмм сейсморазведки. Российским аналогом прибора в настоящее время для проведения Широкополосной акустики является АМАК-90Д. Выделение пластов-коллекторов проводится по данным акусти-

ческого многоволнового прибора АМАК с использованием интервальных времен волн Лэмба-Стоунли (DTL).

На структурных скважинах Обществом по согласованию с Блоком по геологоразведке дополнительно было принято решение провести исследования с помощью пластового наклономера, что, в свою очередь, в комплексе с кросс-дипольной акустикой и ВСП позволило получить наиболее полную геологическую информацию о надсолевом комплексе. С помощью пластовых микросканиров можно “увидеть картинку” стенок скважины. Данная информация была использована для изучения лито-стратиграфических и тектонических элементов разреза в целом, а также структурных и текстурных особенностей пород.

В результате выполненных работ была получена информация, позволяющая выполнить корректные структурные построения надсолевого комплекса. Так как работы были выполнены силами отечественной компании, следует отметить и экономическую эффективность, которая составила порядка 180 %.

Список литературы

1. Маракшин Д. В. Заключение по интерпретации данных ГИС скв. № 7С / Д. В. Маракшин. – Москва : ООО «МегаПойнт», 2014. – 5 с.

References

1. Marakshin D. V. *Zaklyuchenie po interpretatsii dannykh GIS skv. № 7S* [The conclusion on interpretation of data of GIS of a well no. 7C], Moscow, JSC Megapoynt Publ., 2014. 5 p.

АНАЛИЗ СПОСОБОВ И МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧЕК ФРЕОНОВ

Альбеков Петр Алексеевич
студент

Астраханский государственный технический университет
414025, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
E-mail: rudenko@astu.org

Руденко Михаил Федорович
доктор технических наук, профессор

Астраханский государственный технический университет
414025, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
E-mail: rudenko@astu.org

В данной работе проведен анализ утечек различных марок фреонов из холодильных установок средней и малой производительности. Отмечено, что самый главный показатель безопасности разрушающая активность озонового слоя. Стоит отметить, что степень безопасности для озонового слоя, к примеру: у R12 взята за 1,00, популярный R22 имеет 0,05, а вот новая, зетропная смесь R407C – 0,00. Также указываются опасные свойства фреонов, такие как: удушающее воздействие на человека (фреон может оказывать удушающее воздействие только при его содержании более 30 % от общего объема воздуха и накоплении его в закрытых помещениях, так как он вытесняет воздух, и человек начинает задыхаться в результате недостатка