

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ И ФАЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ТЕРРИГЕННЫХ ПОРОД АЧИМОВСКОЙ ТОЛЩИ НА ПРИМЕРЕ ПЕСЦОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ЯНАО)

Т.С. Спиридонов

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия,
E-mail: tim3899@yandex.ru*

Аннотация. Ачимовский нефтегазоносный комплекс в Надым-Пурской нефтегазоносной области Западной Сибири в настоящее время является главным и наиболее сложным объектом поисково-разведочных работ и разработки. Много работ опубликовано по корреляции разрезов ачимовской толщи с учетом материалов сейсморазведки, по её геологическому строению, но недостаточно изучены литологические свойства пород. Этому вопросу посвящена данная работа.

Для выявления перспективных зон нефтегазоаккумуляции в ачимовских отложениях необходимо изучение условий их формирования и литологических закономерностей строения. Для получения наибольшего объема информации о литологических особенностях пород-коллекторов были проведены лабораторные исследования керн: минералогические и гранулометрические, текстурный и стадильный анализы, определены обстановки седиментации, которые позволили выявить закономерности строения продуктивной ачимовской толщи.

Abstract. The achimovsky oil and gas complex in Nadym-Pursky oil and gas area of Western Siberia is the main and most difficult object of search and estimated works and development now. Many works are published on correlation of cuts of achimovsky thickness taking into account seismic exploration materials, on its geological structure, but lithologic properties of breeds are insufficiently studied. This work is devoted to this question.

For identification of perspective zones of oil and gas accumulation in achimovsky deposits studying of conditions of their formation and lithologic regularities of a structure is necessary. For obtaining the greatest volume of information on lithologic features of breeds collectors laboratory researches of a core were conducted: mineralogical and granulometric, the textural and stadial analysis, defined of situations of sedimentation, which allowed to reveal regularities of a structure of productive achimovsky thickness.

Объектом исследования являются терригенные породы ачимовской толщи Восточно-Уренгойской зоны Западной Сибири, которая протягивается с севера на юг от Северо-Уренгойского до Западно-Таркосалинского месторождения на расстояние 200 км и имеет ширину 100–120 км от Северо-Уренгойского до Тазовского месторождения на севере и от Юбилейного до Усть-Ямсовейского месторождения на юге [1].

Целью работы было изучение литологических особенностей строения ачимовской толщи Песцового месторождения и определение фациальной принадлежности этих отложений.

В геологическом строении района принимают участие терригенные отложения мезозойско-кайнозойского платформенного чехла и интенсивно метаморфизованные и дислоцированные образования палеозойского складчатого фундамента. Отложения ачимовской толщи входят в состав нижнего мела сортымской свиты. Нижнемеловые отложения на территории Западно-Сибирской плиты развиты повсеместно. Слагая значительную часть платформенного чехла, они согласно залегают на породах юры и всюду согласно перекрываются образованиями верхнего мела.

Нижний мел сложен в основном сероцветными терригенными породами: глинами (в том числе плотными аргиллитоподобными), алевролитами и песчаниками. Нередко они тонко переслаиваются, образуя глинисто-алевритовые пачки, местами содержат

маломощные прослои известняков, бурых углей, а по окраинам равнины – прослои и линзы гравийно-галечных пород и мелкогалечных конгломератов. Иногда встречаются глины, в отдельных пачках битуминозные.

Исследуемая площадь приурочена к отрицательной структуре – Большехетской мегасинеклизе. Она находится севернее Нерутинской мегавпадины (размером 110x55 км), вблизи разлома, простирающегося в субмеридианальном направлении (размером 82,5 км), в пределах Песцового вала, представленного тремя куполами [4].

Месторождения Песцовой площади, совместно с Уренгойским, Ен-Яхинским и рядом других месторождений, составляют Большой Уренгой. В разрезе месторождений Большого Уренгоя выделено три этажа газоносности. Верхний этаж – сеноманские залежи, залегающие на глубине 1030–1280 м, средний этаж – нефтегазоконденсатные залежи нижнего мела, образующие по площади самостоятельные месторождения, глубина залегания 1700–3340 м и третий этаж – глубокозалегающий комплекс, сложенный ачимовскими и юрскими отложениями [1].

Ачимовские отложения – единый глинистый массив, включающий песчаные тела клиноформного типа, характеризующийся как гидродинамическая система закрытого типа. Коллекторы изменчивы, порового и порово-трещиноватого типа с широким диапазоном изменения проницаемости, характером насыщения: газ, конденсат, нефть, вода. Глубина залегания ачимовской толщи 3472–3687 м. Песцовое месторождение в соответствии со схемой гидрогеологического районирования территории Западной Сибири, располагается в Обском суббассейне Западно-Сибирского артезианского бассейна [3].

В разрезе месторождения, по аналогии с сопряженными районами, выделяются следующие водоносные комплексы: палеозойский (породы фундамента и кора выветривания), юрский (тюменская и васюганская свиты), меловой (куломзинская, тарская, киялинская, алымская и покурская свиты), палеоген-четвертичный.

Разделяющие их региональные водоупоры сложены аргиллитами низов тюменской свиты, глинисто-аргиллитовыми породами баженовской свиты верхней юры, глинами кузнецовской и березовской свит верхнего мела, а также глинами талицкой свиты палеоцена и люлинворской свиты эоцена. В целом водовмещающие комплексы и водоупорные толщи регионально выдержаны по толщине и литологии [3].

Литологические характеристики пород ачимовской толщи были изучены по 50 шлифам и керну трех скважин в интервале 3502–3741,5 м. Для определения петротипов пород выполнен гранулометрический анализ и количественно-минералогический подсчет с вынесением результатов на тройную классификационную диаграмму В.Н. Шванова.

В результате исследования шлифов были выделены следующие петротипы пород: песчаник граувакковый кварцевый, песчаник аркозовый, песчаник мезомиктовый, алевролит полимиктовый и аргиллит. Для пород характерно развитие цементов кальцитового, глинистого, кремнисто-хлоритового, глинисто-гидрослюдистого, железистого и смешанного состава. В песчаниках преобладают такие типы цементов как пленочный, коррозионный, базальный, пойкилитовый, поровый закрытый, поровый открытый, агрегатный, регенерационный. В алевролитах: базальный, поровый открытый, коррозионный. В песчаниках широко развиты конформные и инкорпорационные типы межзерновых контактов. Эти и другие признаки, выявленные при детальном макро- и микроскопическом изучении пород, свидетельствуют о том, что их формирование происходило на поздней стадии катагенеза.

Кроме этого, был проведен анализ текстур образцов керна, который имеет важное значение для понимания механизма формирования осадочных геологических

образований, процессов их литификации и преобразования как в момент диагенеза осадка, так и в постдиагенетическую стадию. Определение текстур проводилось с использованием «Сводной классификационной схемы осадочных текстур» О.С. Черновой (2006) [7]. При исследовании керн Песцового месторождения диагностированы текстуры:

синседиментационные: массивная, беспорядочная, горизонтально-слоистая, волнистая, пологоволнистая, косоволнистая, брекчиевидная (интракластовая);

биогенные: биотурбации;

постседиментационные (деформационные): конволютная, оползневая, внедрения, шаровая, подушечная, оплывания и взмучивания.

Преобладание текстур деформации в разрезе скважин, а также их определенная последовательность позволили найти существенное сходство их строения с существующими стандартными текстурными схемами [5], предложенными для песчаных (цикл Боума) и глинисто-алевритовых (последовательность Стоу) турбидитов. Выделены три типа разрезов турбидитов: осадки проксимальных высокоплотных турбидитов, для которых характерны песчаники массивные, часто с включениями неокатанных обломков аргиллита; осадки медиальных низкоплотных турбидитов, особенностью которых является наличие горизонтально-слоистых песчаников, песчаников с косой и запутанно-волнистой (конволютной) слоистостью, тонких песчаников и алевритов с параллельной слоистостью и осадки дистальных низкоплотных турбидитов и гемипелагической седиментации, характеризующиеся переслаиванием алевритов и аргиллитов с преобладанием последних.

На основании анализа литературы и согласно проведенным исследованиям, сделан вывод, что терригенные породы ачимовской толщи относятся к фациям турбидитов и, соответственно, отвечают глубоководно-морским условиям седиментации. Выполненная корреляция турбидитовых фаций по разрезам трех скважин позволила выделить составные части турбидитного потока и его ориентировку на местности.

Придерживаясь клиноформной модели строения берриас-нижнеаптских отложений Западной Сибири [5], куда входит и ачимовская толща, можно предположить, что данный конус выноса подводного мутьевого потока является составной частью одной из клиноформ.

Литература

1. Анализ юрских и неокомских отложений Песцового, Ен-Яхинского месторождений и прилегающих структур на основе биостратиграфии и литогеохимии: Отчет о НИР / Томский государственный университет; Отв. исполнитель Г.М. Татьяна. Томск: 2004. Книга I-160 с.
2. Бетхер О.В., Вологодина И.В. Осадочные горные породы. Систематика и классификации. Примеры описания: Учебное пособие. – Томск: Изд-во Том. Ун-та, 2012.–170 с.
3. Геология и нефтегазоносность ачимовской толщи Западной Сибири / А.А. Нежданов, В.А. Пономарев, Н.А. Туренков и др. М.: Изд. Академии горных наук, 2000.–246 с.
4. Гурари Ф.Г. Строение и условия образования клиноформ неокомских отложений Западно-Сибирской плиты (история становления представлений). Новосибирск: СНИИГГиМС, 2003.–140 с.
5. Курчиков А.Р., Бородкин В.Н., А.В. Храмцова. Условия формирования и атлас текстур пород ачимовского клиноформного комплекса севера Западной Сибири. Зап.-Сиб. фил. Ин-та нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, ОАО «СибНАЦ». Новосибирск: Изд. СО РАН, 2010.–130 с.
6. Лисицын А.П. Лавинная седиментация и перерывы в осадконакоплении в морях и океанах. М.: Наука, 1988.–309 с.
7. Стоу Д.В. Морские глубоководные терригенные отложения / Обстановки осадконакопления и фации. М.: Мир, 1990.–194 с.

8. Чернова О.С. Роль и место текстурного анализа в прогнозе обстановок седиментации / Актуальные вопросы литологии и седиментологии: Мат-лы школы-семинара. Томск: Дельтаплан, 2007.–134 с.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ИЗ ДРЕНАЖНОЙ ГОРНОЙ ВЫРАБОТКИ В ЛАГЕРНОМ САДУ (ТОМСК)

Е.И. Стародубцева, А.Г. Гридасов, В.Д. Покровский
Научный руководитель профессор Е.М. Дутова

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия,
E-mail: a.star0209@mail.ru*

Аннотация. В статье приведены результаты химического анализа подземных вод, отобранных из скважин вертикального дренажа в горной выработке Лагерного сада города Томска. Средствами ПК HydroGeo выполнена оценка форм миграции химических элементов.

Abstract. The article presents the results of chemical analysis of groundwater from wells of vertical drainage in mines Lagernyy garden city of Tomsk. By means HydroGeo estimated migration forms of chemical elements.

Природные условия города Томска в совокупности с техногенными факторами обуславливают развитие опасных экзогенных процессов [3]. Наиболее выражены данные процессы на правобережном склоне долины реки Томь, в районе мемориально-паркового комплекса Лагерный сад [2].

Лагерный Сад расположен в южной части Томска и включает в себя участок берегового склона р. Томи, протягивающийся от Коммунального моста до ул. 19-ой Гвардейской Дивизии. На этой территории наблюдалось интенсивное развитие оползневых процессов, овражной эрозии и плоскостного смыва. Своеобразие гидрогеологических условий здесь проявляется в виде многочисленных участков разгрузки подземных вод, что в сочетании с геологическим строением и особенностями рельефа обуславливает активность склоновых процессов [4, 5].

Развитие оползней является следствием нарушения равновесия между силами, сдвигающими и удерживающими массив пород. Данное нарушение может быть вызвано увеличением крутизны склона, ослаблением прочности пород при переувлажнении, сейсмическим воздействием, а также нерациональной хозяйственной деятельностью. На склоне Лагерного сада имеет место сочетание ряда факторов, таких как размыв подножия склона водами Томи, а также природное и техногенное переувлажнение массива слагающих склон пород. Для обеспечения устойчивости склонов, с целью снижения степени опасности для объектов городской инфраструктуры, был разработан комплексный проект противооползневых мероприятий на рассматриваемой территории, который предусматривает: выколачивание и укрепление склона, отвод поверхностных вод и проходку дренажной горной выработки для осушения пород, подверженных размоканию. Согласно проекту, дренажная горная выработка (ДГВ) пройдена на глубине до 45 м и имеет длину 2200 м при поперечном сечении устьевой части $12,8 \text{ м}^2$ [2]. С дневной поверхности в ствол ДГВ пробурены скважины вертикального дренажа, водопрёмные части которых оборудованы в наиболее проницаемых зонах разреза. Подземные воды, перехваченные дренажными скважинами, разгружаются в водоотливную канавку на дне выработки, по которой сбрасываются в реку Томь. В результате выполненных мероприятий, развитие склоновых процессов в районе Лагерного сада удалось остановить.