

УДК 553.98 (470.13)

СТРОЕНИЕ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ НЕФТЕНОСНЫХ ДЕПРЕССИОННЫХ ДОМАНИКОВЫХ И ПОЗДНЕФРАНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХНЕГРУБЕШОРСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ТИМАНО-ПЕЧОРСКАЯ НЕФТЕГАЗОНОСНАЯ ПРОВИНЦИЯ)

Л.В. ПАРМУЗИНА, М.С. ИГНАТОВА

*Ухтинский государственный технический университет, г. Ухта
yu.m.s@mail.ru*

В статье рассмотрено строение средне-верхнефранских отложений и по результатам комплексного изучения установлено, что доманиковый горизонт в пределах Верхнегрубешорского месторождения представлен стратиграфически полными и стратиграфически сокращенными типами разреза. Формирование доманикового горизонта и верхнефранского подъяруса происходило в пределах поднятия, приуроченного к головному трогу авлакогена. Полученные результаты позволили уточнить возраст залежи в верхнедевонском комплексе и предположить наличие новых залежей – пластовой литологически экранированной, связанной со склоновыми фациями доманикового горизонта, и линзовидной – со сводовыми фациями доманикового горизонта.

Ключевые слова: нефтяное месторождение, авлакоген, доманиковые и позднефранские отложения, стадия дифференцированных опусканий, терригенный материал, палеоподнятие

L.V. PARMUZINA, M.S. IGNATOVA. THE STRUCTURE AND CONDITIONS OF FORMATION OF OIL-BEARING DEPRESSION DOMANIC AND LATE FRASNIAN DEPOSITS OF THE UPPER GRUBESHOR OILFIELD (TIMAN-PECHORA OIL AND GAS PROVINCE)

In tectonic terms, the Upper Grubeshor oil field is located in the southern part of the Shapkin-Yuryakhin swell of Denisov trough of the Pechora-Kolva aulacogen (PKA). The investigated deposits are part of the Upper Devonian lithologic-stratigraphic complex in which the Frasnian and Famennian stages are distinguished. The Frasnian stage which with the oil reservoir in the depression sediments is connected, is divided into the middle one that includes the Domanic and Vetlasyan horizons, and the upper substage represented by the Sirachoy, Evlan and Livonian horizons.

A typical Domanic horizon within the PKA was not drilled. The cross-sections of this type are confined to the head trough of the aulacogen, where drilling was not carried out. In the Timan-Pechora oil and gas province the Domanic horizon is represented by the Domanic suite. In outcrops and the core, the suite is represented by dark gray and black, fine-grained, bituminous, silicified limestones turning into organogenic, pteropodal limestones with interlayers of black, bituminous, platy marls with inclusions and interlayers of black silicide and bituminous shale. Organogenic residues are represented by pteropods, radiolarians. The thickness of the Domanic suite is 10-30 m. It is established that the Domanic horizon within the Upper Grubeshor deposit is represented by stratigraphically complete (wells 2 and 4-Upper Grubeshor are opened) and stratigraphically reduced types of the section (well 1-Upper Grubeshor). In time sections, the wedging is clearly seen.

The formation of the Domanic horizon and the Upper Frasnian substage (the Grubeshor and Upper Grubeshor suites) occurred within the elevation confined to the head trough of the aulacogen, which is classified as rising subject to abrasion with a slow lowering. As a result of the research, the structure of the Domanic horizon and the Upper Frasnian substage was clarified. It is established that the age of the oil pool in the Upper Devonian complex is Sirachoy-Evlan time. The material obtained allows us to assume the presence of new deposits in the Frasnian part of the Upper Devonian complex at the Upper Grubeshor field.

Keywords: oil field, oil pool, aulacogen, Domanic and Late Frasnian deposits, stage of differential subsidence, terrigenous material, paleoraising

В тектоническом отношении Верхнегубешорское нефтяное месторождение находится в южной части Шапкина-Юрьяхинского вала Денисовского прогиба Печоро-Колвинского авлакогена (ПКА), в нефтегазогеологическом – расположено в пределах южной части Шапкина-Юрьяхинского нефтегазоносного района (НГР) Печоро-Колвинской нефтегазоносной области (НГО) Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции (ТПНГП) (рис. 1).

ния и закономерностей формирования в депрессионных впадинах верхнего девона залежей углеводородного сырья является актуальным направлением геолого-поисковых работ на нефть и газ в ТПНГП.

Исследуемые отложения входят в состав верхнедевонского литолого-стратиграфического комплекса, в составе которого выделяют франкий (начиная с доманикового горизонта) и фаменский яру-

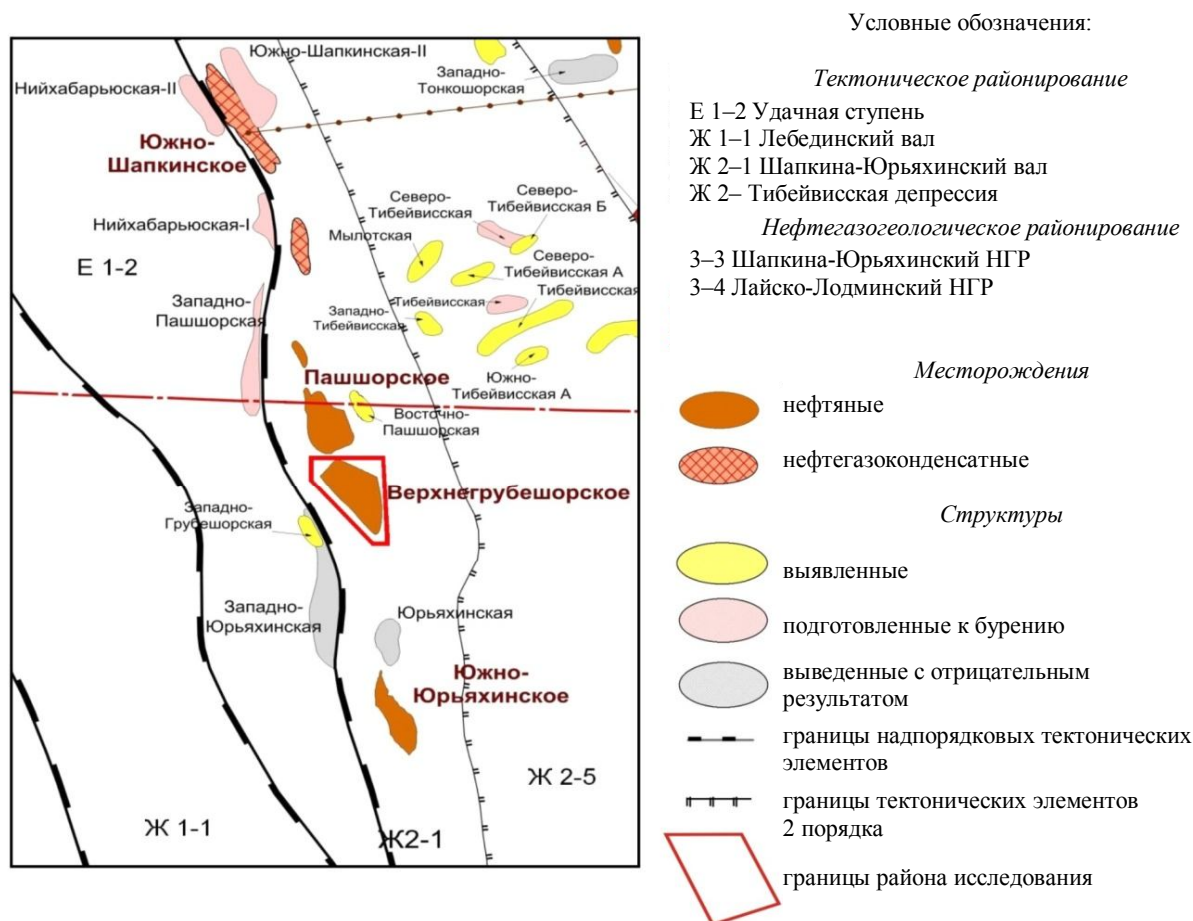


Рис. 1. Обзорная карта района исследований (выкопировка из карты тектонического и нефтегазогеологического районирования ТПНГП).

Fig. 1. Overview map of the study area (a copy from Maps of tectonic and oil and gas geological zoning of the Timan-Pechora oil-and-gas province (TPNGP)).

Верхнегубешорское нефтяное месторождение открыто в 1971 г. и в его пределах было выявлено три залежи: две нижние, связанные с песчаными пластами живетского яруса среднего девона, и верхняя – с карбонатными и терригенно-карбонатными доманикоидными отложениями сирачойского возраста [1].

Обычно депрессионные зоны при нефтегазогеологическом районировании, представляющие собой отрицательные структуры (депрессии и котловины), рассматриваются только как зоны нефтегазообразования в противоположность положительным структурам (валам), которые являются зонами нефтегазонакопления. Поэтому выявление строе-

сы. Франкий ярус, с которым связана залежь нефти в депрессионных отложениях, расчленяется на средний (в его состав входят доманиковый и ветлянский горизонты) и верхний подъярус, представленный сирачойским, евлановским и ливенским горизонтами (рис. 2). Формирование исследуемых отложений происходило в пределах ПКА на стадии дифференцированных опусканий [2]. Типичный доманиковый горизонт (доманиковая свита) в пределах ПКА бурением не вскрыт. Разрезы такого типа приурочены к головному трогу авлакогена, где бурение не проводилось.

В ТПНГП доманиковому горизонту соответствует доманиковая свита. В обнажениях и по керну

Alt. = +144,1 м

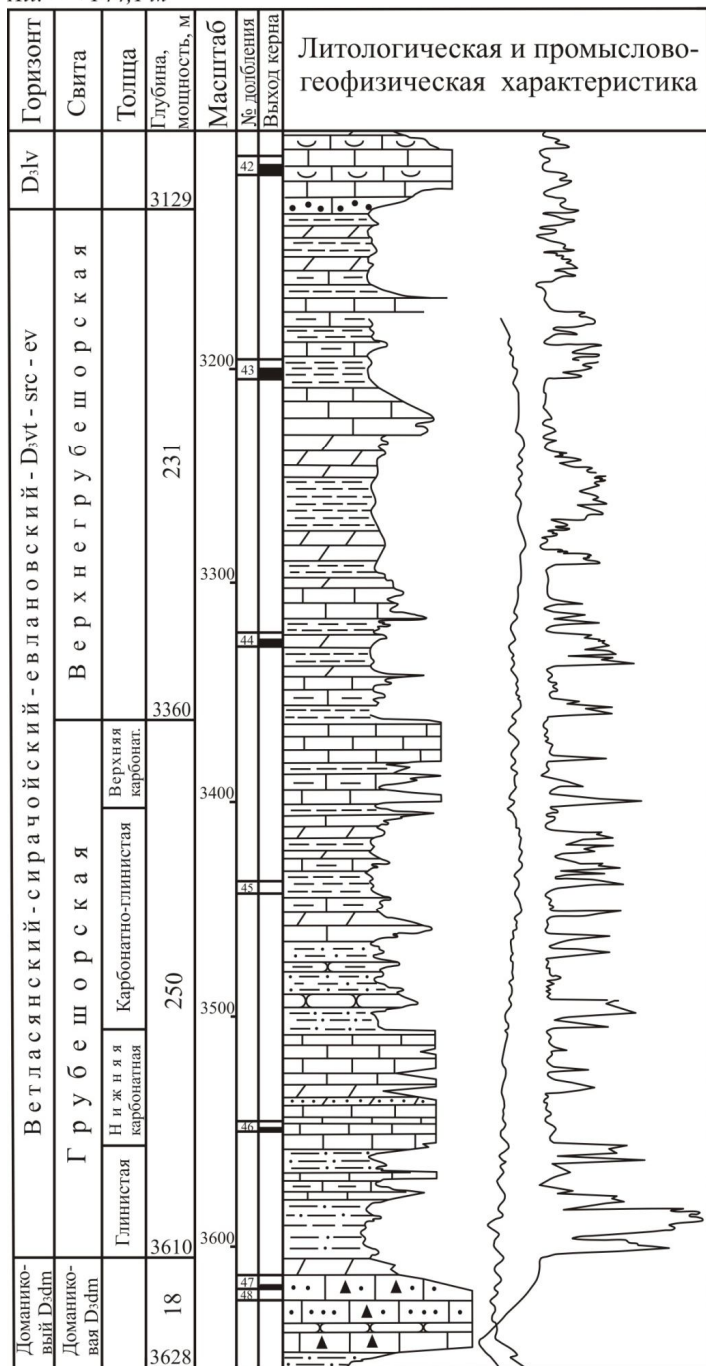


Рис. 2. Франский ярус. Доманиковый и нерасчлененные ветласянский, сирачойский и евлановский горизонты. Скважина 1-Верхнегрубешорская.

Fig. 2. The Frasnian stage. Domanic and undivided Vetlasyan, Sirachoy and Evlan horizons. Well 1-Upper Grubeshor.

свита сложена известняками темно-серыми и черными, тонкозернистыми, битуминозными, окремненными, переходящими в известняки органогенные, птероподовые с прослоями мергелей черных, битуминозных, плитчатых, с включениями и прослоями черного силицита и битуминозного сланца. Органогенные остатки представлены птероподами, радиоляриями, подчиненное значение имеет дет-

рит брахиопод и остракод. Мощность доманиковой свиты достигает 10–30 м.

В результате комплексного изучения средне-верхнефранских отложений, проведенного историко-геологическим методом и сейсморазведочными работами, установлено, что доманиковый горизонт в пределах Верхнегрубешорского месторождения представлен стратиграфически полными и стратиграфически сокращенными типами разреза. Стратиграфически полный тип разреза вскрыт скважинами 2- и 4-Верхнегрубешорская, а стратиграфически сокращенный тип разреза – скважиной 1-Верхнегрубешорская (рис. 3). Результаты корреляции подтверждаются данными сейсморазведочных работ. На временных разрезах отчетливо видно подошвенное налегание (рис. 4). Нижняя граница доманикового горизонта очень четко проявляется на кривой КС и проводится в основании высокоомного карбонатного пласта, который является маркирующим реперным подразделением верхнедевонского комплекса ТПНГП.

Стратиграфически полные разрезы доманикового горизонта в скважинах 2- и 4-Верхнегрубешорская керном не охарактеризованы. Разрезы подобного типа изучены на Западно-Соплесском месторождении в скважинах 72/80, 85, 89 и 94-Зап. Соплесс [3]. Они представлены известняками с прослоями песчаников, алевроито-песчаников и алевролитов. Среди известняков в этом типе разреза установлено четыре разновидности: известняки тонкозернистые, известняки тонко-мелкозернистые, известняки спикулово-радиоляриевые и известняки радиоляриевые.

Известняки темно-серые, тонкозернистые, алевроитистые (до 25%), волнистослоистые, пиритизированные. Слоистость обусловлена неравномерным распределением алевроитового материала и тонкозернистого кальцита. Алевроитовый материал крупнозернистый, с примесью мелкопесчаной размерности, в основном, кварцевого состава. В породах развиты трещины, заполненные тонкозернистым кальцитом.

Известняки темно-серые, тонко-мелкозернистые, слабо-неравномерно доломитизированные, участками переходящие в мелкозернистый известковый доломит, с заметным содержанием (до 30%) примеси алевроитового материала кварцевого состава с редкими чешуйками мусковита. Текстура пород горизонтально-слоистая, слоистость обусловлена неравномерным распределением главных породообразующих компонентов. По слоистости развиты открытые горизонтальные трещины и редкие вторичные поры выщелачивания.

Известняки темно-серые, спикулово-радиоляриевые, линзовидно-слоистые, битуминозные, алевроитистые (10–12%). Основная масса породы состоит из спикул губок (30%) и радиолярий (40–45%),

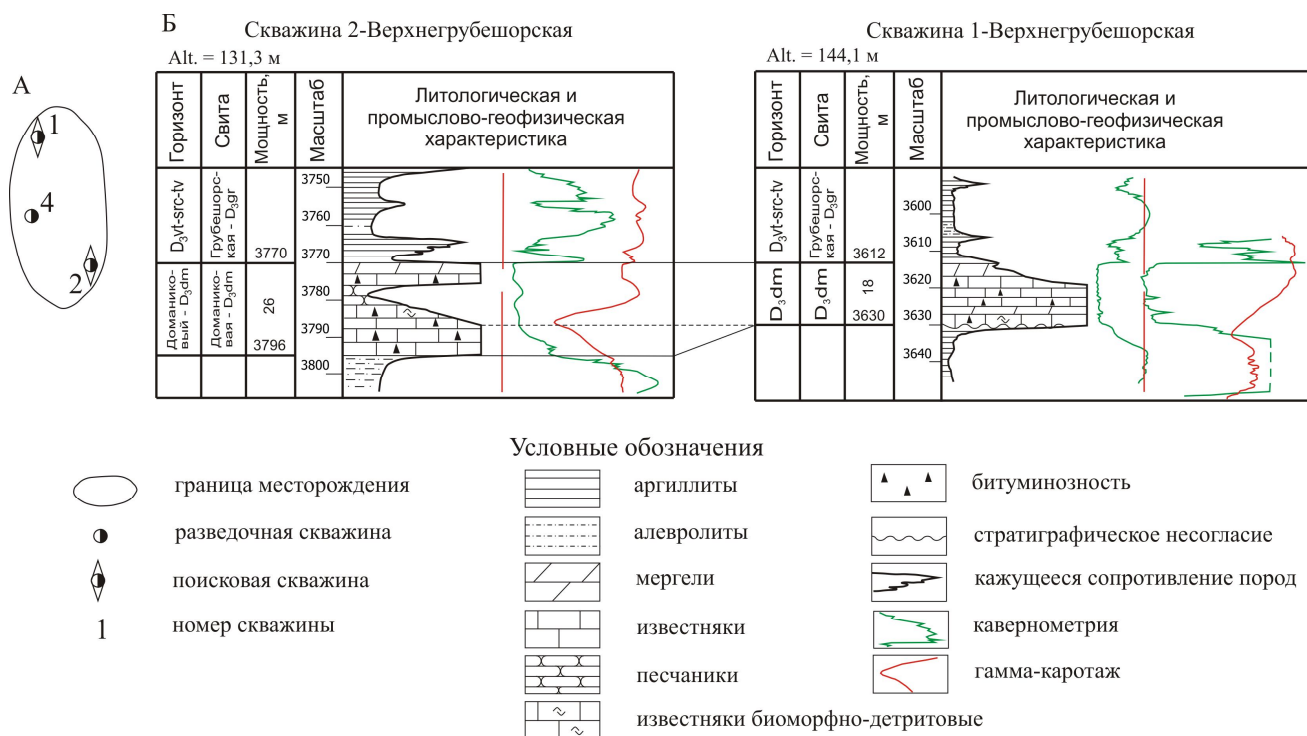


Рис. 3. А – схема расположения скважин на Верхнегрубешорском месторождении; Б – схема сопоставления доманиковых отложений по скважине 2-Верхнегрубешорская и скважине 1-Верхнегрубешорская.
Fig. 3. A – well layout scheme at the Upper Grubeshor field; B – scheme of comparison of virgin deposits by well 2-Upper Grubeshor and well 1-Upper Grubeshor.

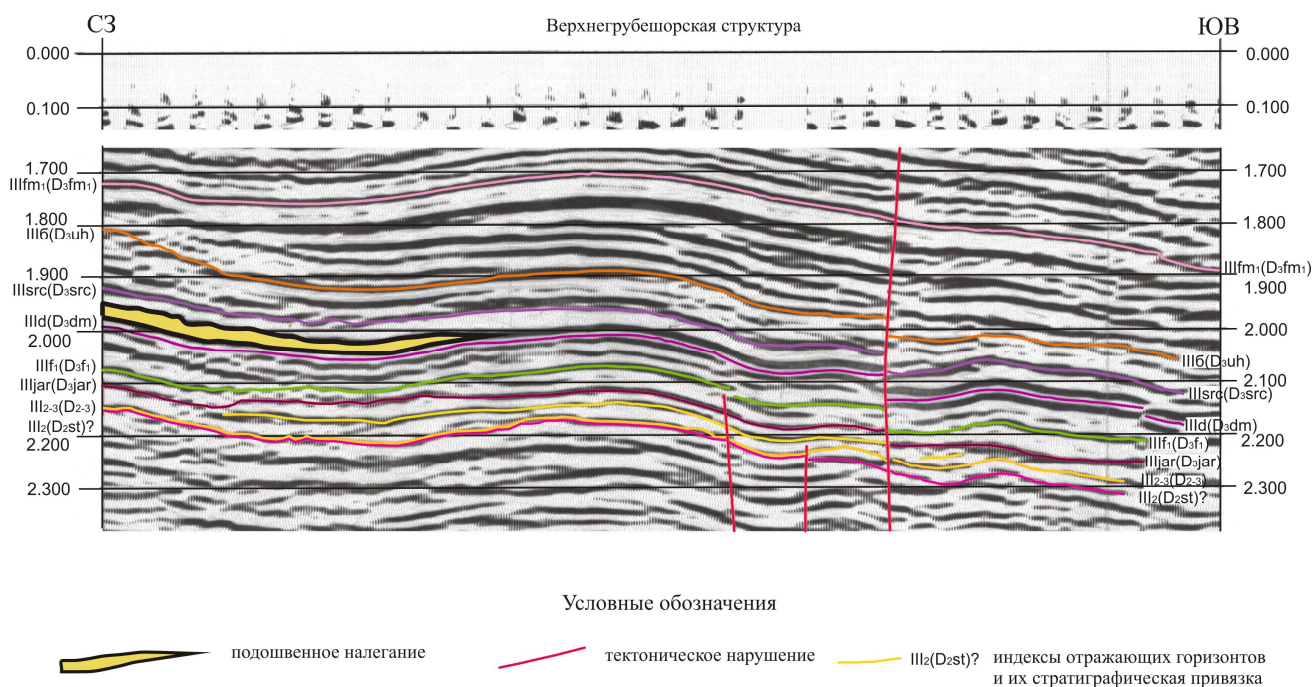


Рис. 4. Временной разрез по линии xln 100. Верхнегрубешорское месторождение.
Fig. 4. Time section along the line xln 100. Upper Grubeshor deposit.

сложенных вторичным мелкозернистым кальцитом. Цемент представлен тонкозернистым кальцитом с примесью опала и пигментирован темно-коричневым органическим веществом. В породах встречаются редкие тентакулиты, единичные обломки иглокожих, выполненные мелко-среднезернистым кальцитом. В цементе присутствует заметная примесь терригенного материала мелкоалевритовой, крупноалевритовой и мелкопесчаной размерности. По составу терригенный материал, в основном, кварцевый с редкими зернами полевых шпатов и чешуек мусковита. В цементе наблюдаются редкие зерна доломита ромбоздрической формы.

Известняки темно-серые, радиоляриевые, с глинисто-кремнистым цементом (40–45 %), пигментированным коричневым битумом с прослоями битуминозного мергеля. Текстура пород горизонтально-слоистая. Радиолярии сложены, в основном, кальцитом и составляют 55 % породы. Встречаются радиолярии, сложенные кремнеземом (халцедон, мелкозернистый кварц). Прослой мергелей состоят из тонкозернистого кальцита, опала с примесью глинистого вещества и алевритового материала. Эти прослой интенсивно пигментированы темно-коричневым битумом.

Терригенные породы доманиковой свиты в стратиграфически полных разрезах представлены песчаниками, алевролитами и алевролитопесчаными породами. Песчаники темно-серые, кварцевые, известковистые, неравномернозернистые, мелко-среднезернистые, с обломками глинистых карбонатных пород. Размер зерен в песчаниках варьируется от 0,16 до 0,64 мм, преобладают зерна размером 0,16–0,4 мм. Форма зерен преимущественно угловато-окатанная (50–55 %). Состав обломочной части однородный, кварцевый, с примесью обломков кварца. Цемент (25–30 %) базального, участками порово-пленочного типа; известковый, с примесью глинисто-битуминозного материала. В породах присутствуют редкие остатки организмов, представленные кониконхами. Песчаники пиритизированы, пирит присутствует в виде агрегатов и точечных зерен. Вторая разновидность песчаников – песчаники светло-серые, кварцевые, слабоизвестковистые, неравномернозернистые, мелко-, средне-, крупнозернистые, с редкими зернами белого кварца гравийной размерности. Состав обломочной части однородный, кварцевый, зерна которого часто корродированы цементом. Цемент (5–10 %) по составу глинисто-карбонатный, порово-пленочного типа. Из органических остатков, так же как и в темно-серых песчаниках отмечаются редкие кониконхи.

Алевролиты темно-серые, почти черные, кварцевые, песчаные, битуминозные. Преобладающий размер зерен в породах 0,08–0,06 мм. Форма зерен угловато-окатанная, реже окатанная. Состав обломочной части однородный, кварцевый, с незначительной примесью обломков кварцитов и зерен полевого шпата. В небольшом количестве (1–3 %) в алевролитах присутствуют продолговатые обломки тонкозернистых алевритистых известняков, алевритистых битуминозных аргиллитов и еди-

ничных обломков диабазов. В породах отмечаются редкие остатки кониконх и криноидей.

Алеврито-песчаная порода светло-серого цвета, с редкими обломками карбонатных и глинистых пород, с органическими остатками (< 1 %), пиритизированная, неслоистая. Главную часть породы (60 %) составляет плохо сортированный терригенный материал. Размер зерен меняется от 0,05 до 1,11 мм. Форма их угловато-окатанная и окатанная, иногда зерна корродированы цементом. Минеральный состав терригенной части, в основном, кварцевый, с незначительной примесью обломков кварцитов. Отмечаются единичные раковины кониконх. Цемент базального типа, участками порово-пленочный, по составу цемент карбонатный, с неравномерной примесью битуминозно-глинистого вещества. Порода пиритизирована.

Мощность доманикового горизонта в скважине 2-Верхнегубешорская – 26 м, в скважине 4-Верхнегубешорская – 25 м.

В стратиграфически сокращенном типе разреза доманиковый горизонт в скважине 1-Верхнегубешорская (долб. 47, инт. 3616,0–3618,5 м) представлен известняками темно-серыми, прослоями и участками черными, средне-мелкозернистыми, переходящими в смешанную глинисто-известково-алевритовую породу. Среди известняков установлены две разновидности – известняки средне-мелкозернистые, алевритистые и известняки мелкозернистые, алевритовые.

В шлифах первая разновидность известняков алевритистая, глинистая, окремненная. В основной средне-мелкозернистой массе кальцита неравномерно распределены терригенная примесь (до 15%), глинисто-битуминозный материал и органогенный детрит (до 10%). В составе обломочного материала преобладает кварц угловатой формы алевритовой размерности, подчиненное значение имеет полевой шпат, чешуйки слюды, акцессорные и рудные минералы (циркон и лейкоксен). В породе отмечается частичное замещение зерен кальцита мелкокристаллическим халцедоном. По трещинам и порам между зерен кальцита отмечаются буроватые примазки глинисто-битуминозного вещества. Органические остатки представлены стилиолинами, иглокожими и остракодами. Порода пиритизирована.

Вторая разновидность известняков окремненная, алевритовая, с органогенным детритом и линзовидными включениями алевролита. В основной мелкозернистой кальцитовой массе породы беспорядочно и неравномерно распределены терригенная (до 25 %) глинистая примесь, органогенный детрит и кремнезем. В составе терригенного материала установлены угловатые зерна алевритовой размерности кварца, полевые шпаты, чешуйки слюды и обломки халцедона. Участками известняк переходит в смешанную глинисто-алевритовую породу и известковистый алевролит. Глинистая примесь образует примазки, иногда заполняет тонкие трещинки. Глинистый материал окрашен битуминозным веществом. По трещинам установлены выделения твердого битума. Кремнезем замещает

мелкозернистый кальцит и сложен микрокристаллическим халцедоном. Органические остатки представлены стилиолинами, остракодами, радиоляриями и иглокожими.

Алевролиты (скважина 1-Верхнегубешорская, долб. 47, инт. 3616,0-3618,5 м; долб. 48, инт. 3618,5-3620,0 м) в доманиковом горизонте – темно-серые, глинисто-известковистые, окремненные. Обломочная часть породы (45-50 %) состоит из угловатых зерен кварца и редких полевых шпатов, чешуек мусковита, хлорита и единичных акцессорных минералов. Цемент по составу сложный, преобладающая часть в нем – мелкозернистый кальцит, а подчиненное значение имеет буроватая глинистая масса, пропитанная битуминозным веществом. Глинисто-битуминозный материал часто образует в породе буроватые тонкие прослои и примазки. Органические остатки представлены редкими стилиолинами и радиоляриями. Мощность доманикового горизонта в скважине 1-Верхнегубешорская составляет 18 м.

Таким образом, на Верхнегубешорском месторождении доманиковый горизонт представлен опесчаненным типом разреза, что не характерно для доманиковой свиты ТПНГП, которая, по мнению Т.И. Кушнаревой [4], стерильна от терригенного материала.

Доманиковый горизонт на Верхнегубешорской площади перекрывается мощной депрессионной толщей, которая охватывает нерасчлененные ветласянский, сирачойский и евлановские горизонты. Из известняков этой толщи определены остракоды: *Entomozoe (Richteria) timanica Mart., E. (R.) ex gr. Distinct Pol., Rabienites ninae (Mart.) in litt.* В составе этой толщи по литологическим данным и каротажной характеристике выделены две свиты (рис. 2): губешорская и верхнегубешорская [5]. Нижняя свита является депрессионной доманикоидной толщей (скважина 1-Верхнегубешорская, инт. 3610–3360 м), а Верхнегубешорская свита – толщей заполнения (скважина 1-Верхнегубешорская, инт. 3360-3129 м). В составе верхнегубешорской свиты выделено снизу вверх четыре толщи: глинистая, нижняя карбонатная, карбонатно-глинистая и верхняя карбонатная. Глинистая толща четко обособляется по каротажу и в её строении, по-видимому, кроме глинистых пород принимают участие прослои битуминозных известняков и мергелей. Вероятно, нижняя глинистая толща по возрасту отвечает ветласянскому горизонту. Из нижней карбонатной толщи (скважина 1-Верхнегубешорская, долб. 46, инт. 3547,5-3551,0 м) определены остракоды: *Gravia sp., Selebratina sp., Bairdia sp., Acratia aff. Schelonica Eg.* Нижняя карбонатная толща, судя по керну долб. 46, сложена известняками серыми, мелкозернистыми, битуминозными, алевритистыми, с прослоями алевролитов и аргиллитов. Известняки представлены тонкозернистым кальцитом со сгустками битуминозного материала, равномерно рассеянного по всей породе. Терригенная примесь (до 15 %) представлена угловатыми зернами кварца алевритовой размерности, полевыми шпатами, чешуйками слюды, хлоритом и акцессорными минералами. Терри-

генный материал часто концентрируется и образует в основной массе известняка мелкие линзы и прослои. В органогенном детрите (до 5–7 %) определены перекристаллизованные створки остракод и брахиопод. Породы пиритизированы. В известняках встречается единично мелкий углефицированный детрит. Глинистые прослои – аргиллит, в составе которого карбонатно-глинистая масса, неравномерно пропитанная дисперсным битуминозным веществом. Карбонатное вещество сложено мелкозернистым кальцитом в виде тонких слоев, а глинистая масса – чешуйками гидрослюды.

Мощность губешорской толщи в скважине 1-Верхнегубешорская – 247 м, в скважине 2-Верхнегубешорская – 278 м, в скважине 4-Верхнегубешорская – 302 м.

Губешорская свита [5] перекрывается верхнегубешорской, которая на каротажной диаграмме выделена в объеме низкоомной глинистой толщи с пачкой известняков. В разрезе свиты преобладают известняки, аргиллиты и толстоплитчатые мергели. Мощность свиты составляет 250 м.

В результате литолого-стратиграфических и сейсмо-геофизических исследований установлено, что формирование доманикового горизонта и верхнефранского подъяруса (губешорская и верхнегубешорская свиты) происходило в пределах поднятия, приуроченного к головному трогу авлакогена. Это палеоподнятие классифицируется как *поднятия, подвергающиеся абразии при медленном опускании* [2].

В доманиковое время семилукский этап развития бассейна седиментации в районе скважины 1-Верхнегубешорская существовал остров (рис. 5).

Остров являлся областью денудации, с поверхности которого осуществлялся снос обломочного материала. О наличии области сноса свидетельствует выклинивание нижней части доманикового горизонта (рис. 3, 4). На склонах острова в трансгрессивные отрезки семилукского этапа формировались тонкозернистые органогенно-детритовые, радиоляриевые, битуминозные известняки. Не характерной особенностью этих отложений является примесь терригенного материала. В регрессивные отрезки этого этапа на склонах острова (скважина 2 и 4-Верхнегубешорская) формировались песчаные и алевритовые отложения. В донской этап (позднефранское время) развития бассейна седиментации на стадии дифференцированных опусканий авлакогена остров испытал медленное погружение. При опускании острова до уровня моря его поверхность покрылась обломками, галькой и песком. Когда опускание острова достигло отметки 10 м, вся поверхность его покрылась мелководными образованиями и песком. При опускании острова ниже отметки – 20 м, ниже уровня развития ила, он весь покрылся илом. Над участками склонов поднятий формировались в трансгрессивные отрезки донского этапа битуминозно-кремнисто-карбонатные илы, незначительно обогащенные терригенной примесью, а в регрессивные – глинистые илы. Схема абразии острова, аналогичная описан-

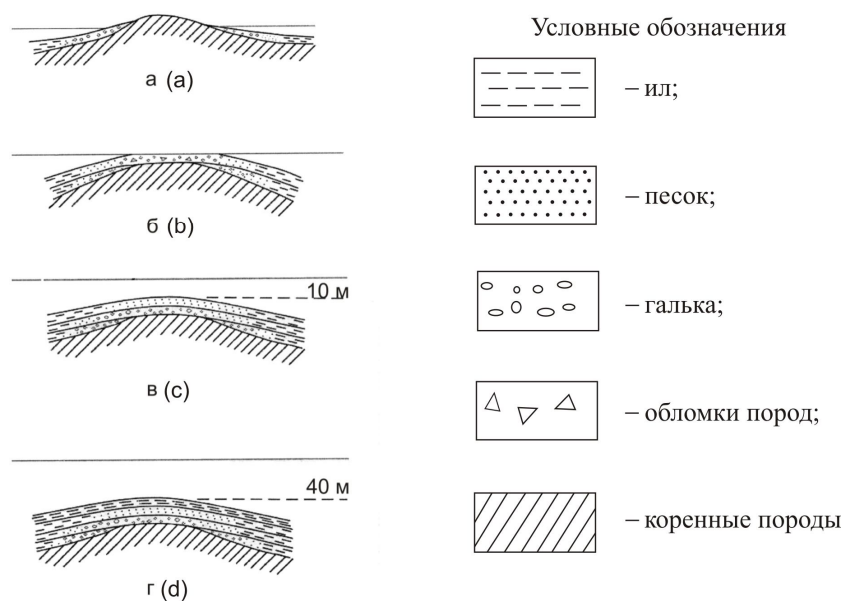


Рис. 5. Схема абразии острова при медленном опускании: а – начало опускания острова; б – опускание острова до уровня моря; в – опускание острова до глубины 10 м; г – опускание острова до глубины 40 м.
Fig. 5. Scheme of abrasion of the island with slow lowering: a – the beginning of the lowering of the island; b – lowering the island to sea level; c – lowering of the island to the depth of 10 m; d – lowering of the island to the depth of 40 m.

ной (рис. 5), охарактеризована Д.В. Наливкиным (1959) [6].

За пределами острова в головном трого в семилукский и донской этапы развития бассейна седиментации формировались битуминозно-кремнисто-карбонатные илы в спокойных застойных условиях осадконакопления.

Заключение

В результате проведенных исследований уточнено строение доманикового горизонта и верхне-франского подъяруса на территории Верхнегубешорского нефтяного месторождения. Установлено, что возраст залежи нефти в верхнедевонском комплексе не сирачойский, а сирачойско-евлановский. Залежь в этих отложениях пластовая сводовая, приурочена к толщам карбонатных пород грубешорской свиты. Водонасыщенная часть разреза скважинами не вскрыта. Нижняя крышка приурочена к нижней глинистой толще грубешорской свиты (ветласьянская свита?), а верхняя – с верхнегубешорской свитой (верхняя часть евлановского горизонта?).

Полученный в ходе работ материал позволяет предположить наличие новых залежей во франской части верхнедевонского комплекса на Верхнегубешорском нефтяном месторождении. Это пластовая литологически экранированная залежь, связанная со склоновыми фациями доманикового горизонта, и линзовидная – со сводовыми фациями доманикового горизонта (район скважины 1-Верхнегубешорская).

Литература

1. Панкратов Ю.А., Коваленко В.С., Елохин В.П. Геологическое строение и предварительная

оценка запасов нефти и газа Верхнегубешорского и Пашшорского месторождений. Ухта: ПГО «Ухтанефтегазгеология», 1980. Т.1. 56 с.

2. Пармузина Л.В. Верхнедевонский комплекс Тимано-Печорской провинции (строение, условия образования, закономерности размещения коллекторов и нефтегазоносность). СПб.: «Недра», 2007. 152 с.
3. Кочетов С.В., Пармузина Л.В. Строение, условия формирования отложений, закономерности размещения коллекторов и нефтегазоносность верхнедевонского комплекса Печоро-Кожвинского мегавала и Среднепечорского поперечного поднятия. СПб.: «Недра», 2013. 144 с.
4. Кушнарева Т.И. Фаменский ярус Тимано-Печорской провинции. М.: «Недра», 1977. 135 с.
5. Пармузина Л.В. Описание, расчленение и корреляция разрезов верхнедевонского комплекса Тимано-Печорской провинции: Монография. СПб.: Недр, 2005. 200 с.
6. Наливкин Д.В. Физико-географическое описание // Геология СССР: Т. 24. Таджикская ССР. Ч. 1: Геологическое описание. М.: Госгеолтехиздат, 1959. С. 24–43.

References

1. Pankratov Yu.A., Kovalenko V.S., Elokhin V.P. Geologicheskoe stroenie i predvaritel'naya otsenka zapasov nefti i gaza Verhnegrubeshorskogo i Pashshorskogo mestorozhdeniy [Geology and preliminary assessment of oil and gas reserves of the Upper Grubeshor and Pashshor fields]. Ukhta: PGO "Ukhtaneftegazgeologiya", 1980. Vol. 1. 56 p.
2. Parmuzina L.V. Verhnedevonskiy kompleks Timano-Pechorskoj provintsii (stroenie, usloviya obrazovaniya, zakonomernosti razmeshcheniya

- kollektorov i neftegazonosnost') [The Upper Devonian complex of the Timan-Pechora province (structure, conditions of formation, patterns of distribution of reservoirs and oil-and-gas content)]. St.Petersburg: "Nedra" Publ., 2007. 152 p.
3. *Kochetov S.V., Parmuzina L.V.* Stroenie, usloviya formirovaniya otlozheniy, zakonomernosti razmeshcheniya kollektorov i neftegazonosnost' verhnedevoevskogo kompleksa Pechoro-Kozhvin'skogo megavala i Srednepechorskogo poperechnogo podnyatiya [Structure, conditions of formation of deposits, patterns of distribution of reservoirs and oil-and-gas content of the Upper Devonian complex of the Pechora-Kozhva megaswell and Mid-Pechora transverse raising]. St.Petersburg: "Nedra" Publ., 2013. 144 p.
 4. *Kushnareva T.I.* Famenskiy yarus Timano-Pechorskoy provintsi [The Fammenian stage of the Timan-Pechora province]. Moscow: Nedra Publ., 1977. 135 p.
 5. *Parmuzina L.V.* Opisanie, raschlenenie i korrelyatsiya razrezov verhnedevoevskogo kompleksa Timano-Pechorskoy provintsii [Description, subdivision and correlation of sections of the Upper Devonian complex of the Timan-Pechora province]. St.Petersburg : "Nedra" Publ., 2005. 200 p.
 6. *Nalivkin D.V.* Phisiko-geograficheskoe opisanie [Physico-geographical description] // Geology of the USSR: Vol. 24. Tajik SSR. Part 1: Geological description. Moscow: Gosgeoltekhizdat, 1959. P. 24-43.

Статья поступила в редакцию 01.03.2017.