DOI: 10.24412/2076-6785-2022-4-15-19 УДК 553.98(571.1) I Научная статья

Углеводородные мегарезервуары апт-сеноманских отложений северных регионов Западной Сибири

Пунанова С.А., Самойлова А.В.
Институт проблем нефти и газа РАН, Москва, Россия
punanova@mail.ru

Аннотация
Рассмотрены особенности углеводородных (УВ) скоплений верхнего продуктивного комплекса северных регионов Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна (НГБ), охватывающего возрастной интервал от апта до сеномана. Приводится литофациальная характеристика комплекса, нефтегазоносность, оценивается размещение УВ скоплений с разной категорией запасов. Значительное число месторождений с гигантскими запасами УВ позволяет считать залежи верхнего продуктивного мегакомплекса, сложенного покурской свитой, мегарезервуарами.

Материалы и методы
Аналитическая база данных свойств нефтей и конденсатов верхнего продуктивного комплекса Западно-Сибирского НГБ, оценка крупности месторождений, генерационные свойства нефтегазопродуцирующих отложений; сопоставление по геохимическим данным параметров нефтегазоносности верхнего продуктивного мегакомплекса, картографические построения.

Ключевые слова
апт-сеноманские отложения, верхний продуктивный комплекс, нефть, мегарезервуары, Западно-Сибирский нефтегазоносный бассейн

Финансирование
Работа выполнена в рамках государственного задания по теме: «Научно-методические основы поисков и разведки скоплений нефти и газа, приуроченных к мегарезервуарам осадочного чехла, 122022800253-3».

Для цитирования
Пунанова С.А., Самойлова А.В. Углеводородные мегарезервуары апт-сеноманских отложений северных регионов Западной Сибири // Экспозиция Нефть Газ. 2022. № 4. С. 15–19. DOI: 10.24412/2076-6785-2022-4-15-19

Поступила в редакцию: 26.05.2022

UDC 553.98(571.1) I Original Paper

Hydrocarbon megareservoirs of apt-senomanian deposits of the northern regions of Western Siberia

Punanova S.A., Samoilova A.V.
Oil and Gas Research Institute RAS, Moscow, Russia
punanova@mail.ru

Abstract
The features of hydrocarbon (HC) accumulations of the upper productive complex of the northern regions of the West Siberian oil and gas basin (OGB), covering the age interval from the Aptian to the Cenomanian, are considered. The lithofacies characteristics of the complex, oil and gas content are given, the placement of hydrocarbon accumulations with different categories of reserves is estimated. A significant number of deposits with gigantic hydrocarbon reserves allows us to consider the deposits of the upper productive mega-complex, composed of the Pokur suite, as mega-reservoirs.

Materials and methods
Analytical database of properties of oils and condensates of the upper productive complex of the West Siberian OGB, assessment of the size of deposits, generation properties of oil and gas producing deposits; comparison of oil and gas parameters of the upper productive mega-complex based on geochemical data, cartographic constructions.

Keywords
aptian-cenomanian deposits, upper productive complex, oil, megareservoirs, West Siberian oil and gas basin

For citation
Punanova S.A., Samoilova A.V. Hydrocarbon megareservoirs of apt-senomanian deposits of the northern regions of Western Siberia. Exposition Oil Gas, 2022, issue 4, P. 15–19. (In Russ). DOI: 10.24412/2076-6785-2022-4-15-19

Received: 26.05.2022

Введение

Продолжены исследования по изучению особенностей нефтегазоносных комплексов (НГК) северных регионов Западно-Сибирского НГБ от доюрско-палеозойских, нижне-среднеюрских, верхнеюрских, берриас-нижневаланжинских (ачимовская толща) до верхнего продуктивного (апт-сеноманского) мегакомплекса [1–4]. Настоящее исследование посвящено выявлению зон распространения гигантских и уникальных месторождений нефти и газа в этом комплексе. Несмотря на многочисленные публикации по мезозойским НГК этих регионов Западной Сибири, многие геологические и геохимические задачи требуют дополнительной проработки. В большой степени это относится и к верхнему НГК, который характеризуется широким диапазоном нефтегазоносности, значительной литологической изменчивостью коллекторов и покрышек, сильной дифференциацией УВ состава и фазового типа флюидов, наличием природных мегарезервуаров [5–7]. Вероятно, можно принять, что «природный резервуар — это коллектор, частично или со всех сторон ограниченный непроницаемыми породами и являющийся естественной емкостью для нефти и газа, внутри которой возможна циркуляция флюидов» [8–10]; то есть это совокупность флюидоупора и проницаемого комплекса [11]. Значительное число месторождений, открытых и разрабатываемых на севере Западной Сибири в верхнем продуктивном НГК, имеет гигантские и уникальные запасы УВ, что позволяет считать залежи УВ сеноманского мегакомплекса, представленные покурской свитой, мегарезервуарами. Уточним, что гигантские — это месторождения с начальными запасами жидких УВ (включая конденсат) и природного газа соответственно более 1 млрд т и 1 трлн м^3 каждое. В обобщающей работе [12] отмечено, что на долю Западно-Сибирского НГБ приходится 9 месторождений-гигантов (для сравнения в бассейне Персидского залива — 36, в Прикаспийском — 5, Маракаибо — 3). Наиболее перспективны в плане открытия гигантских газовых месторождений, по мнению [12], — это российский Западно-Арктический регион, связанный прежде всего с Южно-Карской газоносной областью.

Результаты и обсуждение

Литофациальные особенности комплекса

К верхнему продуктивному комплексу относится мощная толща апт-сеноманских отложений, сложенная континентальными угленосными и прибрежно-морскими фациями. В некоторых областях провинции апт составляет с неокомом флюидодинамически единый продуктивный комплекс, отделенный от вышележащего зональными разновозрастными глинистыми покрышками (средний апт — средний альб). На большей части территории от нижележащих нижнемеловых отложений разрез комплекса отделяется нижнеаптской региональной покрышкой. Верхней региональной покрышкой комплекса служат глинистые породы туронского возраста; внутри комплекса прослеживаются покрышки субрегиональные, разделяющие этот комплекс на подкомплексы. В центральных районах Надым-Тазовской нефтегазоносной области (НГО) комплекс выделен в покурскую свиту. На восточной части региона отложения от апта до сеномана объединены в долганскую и яковлевскую свиты. На западе глубина погружения кровли комплекса в пределах северных районов Западной Сибири колеблется от 300–500 м (Ярудейская, Хейгинская площади) до 1 600 м в центральных районах. Толщины отложений изменяются от 450 м на западе до 1 600 м и более в центре и на востоке [5, 6].

Покурская свита является сероцветной терригенной угленосной толщей, представленной полным набором фаций приморской аккумулятивной равнины. Она сложена переслаивающейся толщей песчаников, песков, алевролитов и глин с большим количеством углистых включений и многочисленных растительных остатков. Размеры и толщины песчаных слоев увеличиваются в присводовых частях положительных структур, а на склонах поднятий — глинистых. В объеме покурской свиты циклического строения в подошве каждого цикла с эрозионным несогласием залегают высокопроницаемые пески и слабосцементированные песчаники (русловые фации), а в кровле — слабопроницаемые алеврито-глинистые породы пойменных, болотно-пойменных или озерных фаций [7]. Характерной особенностью отложений верхнего продуктивного комплекса является угленасыщенность и высокая песчанистость, которая увеличивается в восточном

Табл. 1. Количество залежей верхнего продуктивного комплекса по группам запасов и типам флюидов [16]
Tab. 1. The number of deposits of the upper productive complex by groups of reserves and types of fluids [16]

Тип флюида	Группы запасов				Общее количество залежей
	мелкие	средние	крупные	уникальные	
Г – газовый	26	17	7	5	55
ГК – газоконденсатный	1	1	4	6	12
НГК – нефтегазоконденсатный	-	1	1	1	3
ГН – газонефтяной	2	2	4	3	11
НГ – нефтегазовый	2	2	3	2	9
Н – нефтяной	2	1	-	-	3

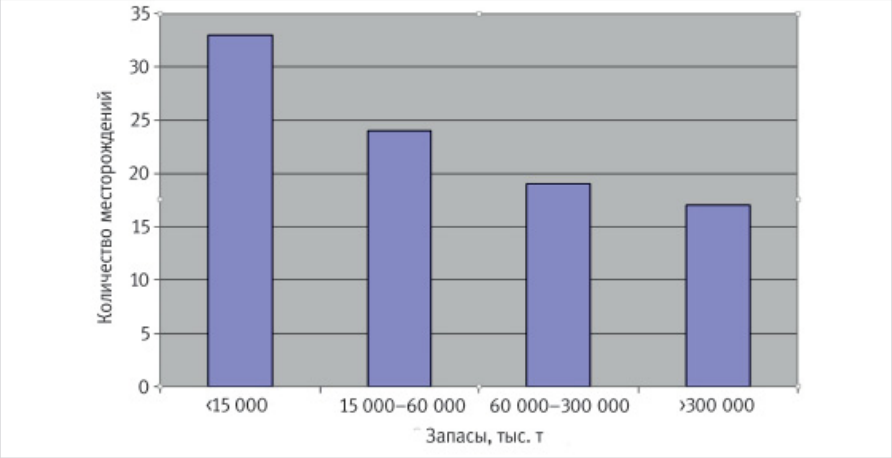

Рис. 1. Частотный график распределения запасов УВ в верхнем продуктивном комплексе
Fig. 1. Frequency schedule of distribution of hydrocarbon reserves in the upper productive complex

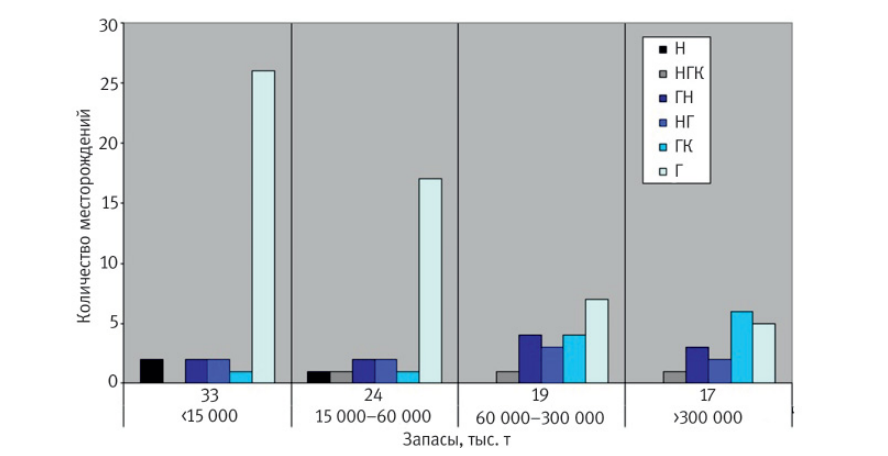

Рис. 2. Частотный график распределения запасов УВ в верхнем продуктивном комплексе с учетом фазового состояния залежи
Fig. 2. Frequency schedule of distribution of hydrocarbon reserves in the upper productive complex, taking into account the phase state of the deposit

и северо-восточном направлениях. В среднем на разведанных площадях доля коллекторов составляет 60–75 %. Песчано-алевролитовые разности отложений комплекса характеризуются отличными коллекторскими свойствами.

Нефтегазоносность комплекса и масштабность скоплений

Процессы генерации нефти и газа в верхнем продуктивном комплексе изучены достаточно подробно. Рассеянное органическое вещество (ОВ) этих пород сапропелево-гумусового и гумусового типов. Содержание $C_{орг}$ значительно и составляет в среднем 1,2–2,0 %. В глинистых и алевролитовых разностях сеномана-альба содержание $C_{орг}$ снижается с запада на восток соответственно от 2,7 и 1,12 % на Ямале, 2,55 и 1,20 % на Гыдане до 1,50–2,40 % и 1,10–1,50 % в центральных районах Надым-Тазовской области. Степень метаморфизма ОВ отвечает буроугольной (отражательная способность витринита R_0 равна 0,3–0,5 %) и длиннопламенной (R_0 = 0,5–0,65 %) стадиям [13].

Результаты расчетов генерации газа и битумоидов породами альб-сеноманского комплекса показали [13], что только в породах альба и сеномана северных районов бассейна были генерированы грандиозные объемы УВ газов — около 1 490 трлн м^3 и существенно меньшие объемы битумоидов, особенно легких, около 132 млрд т, то есть альб-сеноманская толща севера Западной Сибири явилась мощным газоматеринским комплексом, генерировавшим газ протокатагенетического генезиса (т. е. на низких стадиях катагенеза) [13].

Верхний продуктивный комплекс является преимущественно газоносным. Внутри него выделяется распространенный регионально альб-сеноманский НГК, аптский подкомплекс, развитый на Ямале, Гыдане и северо-западе Надым-Тазовской НГО и продуктивная газ-салинская пачка турон-сенона, установленная в восточной части Пур-Тазовской НГО и в Мессояхском нефтегазоносном районе.

Свободные газы верхнего продуктивного комплекса исключительно метановые, бесконденсатные или низкоконденсатные с очень низким содержанием тяжелых УВ (обычно не более 2–3 %, но чаще всего менее 1 %), бессернистые. Также очень низки содержания CO_2 и азота. Для изученных скоплений характерны химические типы флюидов (по Ал.А. Петрову) Б-1, Б-1 и А-2. По содержанию микроэлементов конденсаты и нефти являются обедненными, а по преобладанию Ni над V образуют единый никелевый тип флюидов, характерных для слабопреобразованных УВ ранней генерации.

С глубиной от сеноманского подкомплекса к аптскому общее число залежей и количество газовых залежей сокращается. Меняется и их фазовое состояние: появляются газоконденсатные, газоконденсатнонефтяные и нефтегазоконденсатнонефтяные залежи. С ростом глубин и палеотемператур, т. е. с увеличением градации катагенеза пород и ОВ, состав газа утяжеляется, содержание метана снижается от 99–97 до 95–93 %, а содержание тяжелых УВ растет от 0,5 до 2,5–3,5 %; при этом состав жидких УВ облегчается: от нафтенового сменяется нафтеново-метановым и метано-нафтеновым.

Верхний продуктивный комплекс включает 93 месторождения (табл. 1, рис. 1, 2) и 168 залежей. Он представлен всеми категориями запасов (в тыс. т усл. т): мелкими (<5 000–15 000),

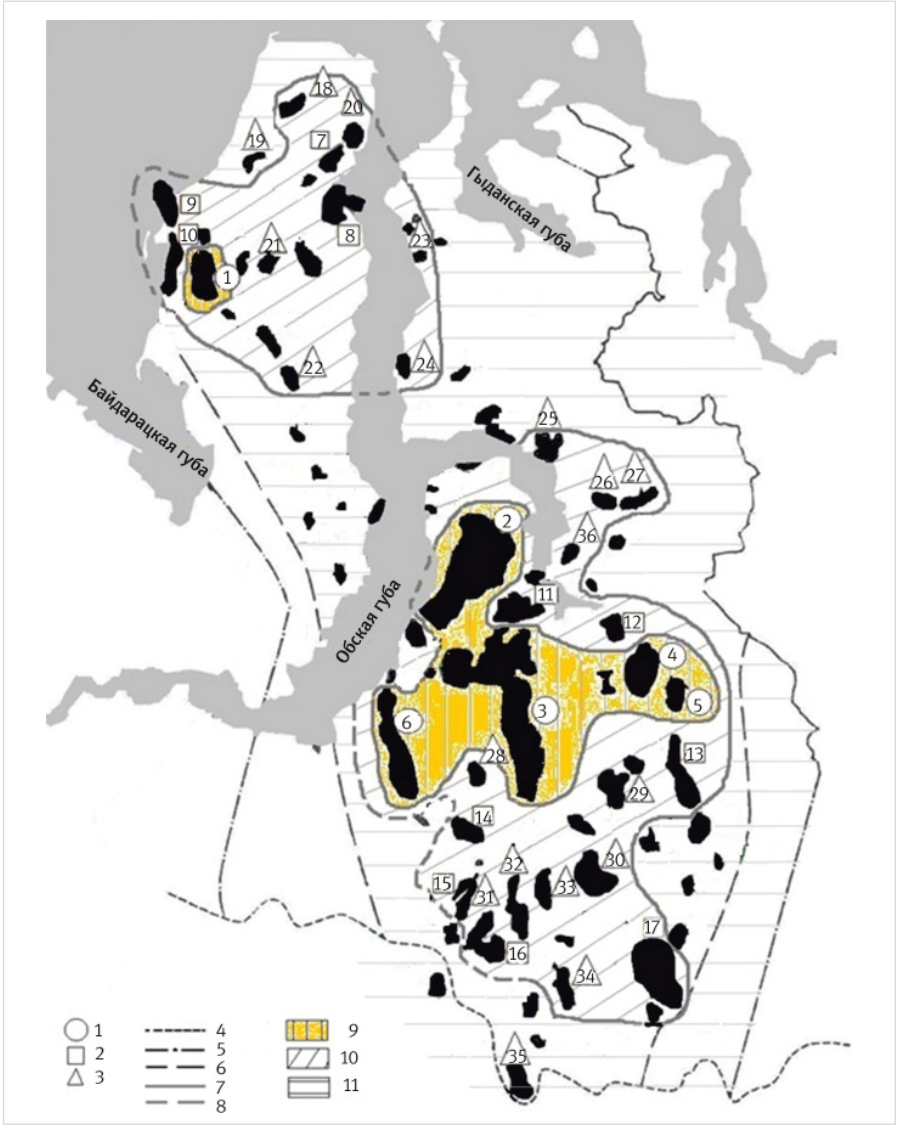

Рис. 3. Схематическая карта размещения углеводородных скоплений с разной категорией запасов в верхнем продуктивном комплексе севера Западно-Сибирского НГБ
Группы месторождений по начальным запасам: 1 — гиганты; 2 — уникальные; 3 — крупные; 4 — условная граница между северными и центральными районами; 5 — внешний контур продуктивности комплекса; 6 — граница между высоко- и низкоперспективными зонами. Граница зон с различными запасами УВ: 7 — установленная; 8 — предполагаемая. Зоны преимущественного развития УВ скоплений: 9 — гигантских; 10 — крупных и уникальных; 11 — мелких и средних. Месторождения по запасам. Гиганты: 1 — Бованенковское; 2 — Ямбургское; 3 — Уренгойское; 4 — Заполярное; 5 — Русское; 6 — Медвежье. Уникальные: 7 — Северо-Тамбейское; 8 — Южно-Тамбейское; 9 — Харасавэйское; 10 — Крузенштернское; 11 — Северо-Уренгойское; 12 — Тазовское; 13 — Южно-Русское; 14 — Ямсовейское; 15 — Северо-Комсомольское; 16 — Комсомольское; 17 — Харампурское. Крупные: 18 — Малыгинское; 19 — Сядорское; 20 — Тасийское; 21 — Верхне-Тиутейское; 22 — Арктическое; 23 — Утреннее; 24 — Геофизическое; 25 — Антипаютинское; 26 — Западно-Мессояхское; 27 — Восточно-Мессояхское; 28 — Юбилейное; 29 — Береговое; 30 — Восточно-Таркосалинское; 31 — Барсуковское; 32 — Губкинское; 33 — Западно-Таркосалинское; 34 — Етыпуровское; 35 — Вынгапуровское; 36 — Находкинское
Fig. 3. Schematic map of the location of hydrocarbon accumulations with different categories of reserves in the upper productive complex of the north of the West Siberian NGB
Groups of deposits by initial reserves: 1 – giants; 2 – unique; 3 – large; 4 – the conditional boundary between the northern and central regions; 5 – the outer contour of the productivity of the complex; 6 – the boundary between high and low-potential zones. The boundary of zones with different hydrocarbon reserves: 7 – established; 8 – assumed. Zones of predominant development of HC clusters: 9 – giant; 10 – large and unique; 11 – small and medium. Deposits by reserves. Giants: 1 – Bovanenkovskoe; 2 – Yamburgskoe; 3 – Urengoyskoe; 4 – Polar; 5 – Russian; 6 – Bear. Unique: 7 – North Tambeyskoye; 8 – South Tambeyskoye; 9 – Kharasaveyskoye; 10 – Kruzenshternskoye; 11 – North Urengoyskoye; 12 – Tazovskoye; 13 – South Russian; 14 – Yamsoveyskoye; 15 – North Komsomolskoye; 16 – Komsomolskoye; 17 – Kharampurskoye. Large: 18 – Malyginsky; 19 – Syadorskoye; 20 – Tasyskoye; 21 – Verkhne-Tiuteyskoye; 22 – Arctic; 23 – Morning; 24 – Geophysical; 25 – Antipayutinsky; 26 – West Messoyakhskoye; 27 – East Messoyakhskoye; 28 – Jubilee; 29 – Beregovoye; 30 – Vostochno-Tarkosalinskoye; 31 – Barsukovskoye; 32 – Gubkinskoye; 33 – Zapadno-Tarkosalinskoye; 34 – Etypurovskoye; 35 – Vyngapurovskoye; 36 – Nakhodkinskoye

средними (15 000–60 000), крупными (60 000–300 000), уникальными (>300 000) и месторождениями-гигантами (свыше 1 млрд т).

Месторождения-гиганты — Медвежье, Русское, Заполярное, Бованенковское, Ямбургское и Уренгойское. По фазовому состоянию среди разнообразных УВ скоплений преобладают газовые (55 залежей). Их число максимально в классе мелких залежей (26), далее по классам они убывают (17, 7 и 5). С рангом класса запасов возрастает число ГК залежей (от 1 до 6); ГН (от 2 до 4); появляются НГК залежи.

На схематической карте (рис. 3) размещения УВ скоплений с разной категорией запасов в верхнем продуктивном комплексе выделены три зоны: область развития месторождений-гигантов, область преимущественного развития крупных и уникальных по запасам скоплений и область преимущественного развития мелких и средних по запасам скоплений. При построении карты использована «Схема размещения месторождений газа и нефти в альб-сеноманском комплексе» [13].

Месторождения-гиганты приурочены к двум центрам, один из которых расположен в осевой части Надым-Тазовской НГО (Медвежье, Г, Уренгойское, ГК, Ямбургское, Г, Заполярное, Г, Русское, НГ), чьи максимальные запасы газа связаны с сеноманским комплексом, так же как и нефтяная залежь месторождения Русского, а другой — на Ямале (месторождение Бованенковское). Две другие зоны — крупных и уникальных, а также средних и мелких УВ скоплений широкими поясами окаймляют выделенные центры. Прогнозируемые зоны могут являться перспективными для поисков разномасштабных месторождений УВ скоплений.

Причина насыщения мегарезервуаров верхнего продуктивного НГК севера Западной Сибири гигантскими и уникальными запасами УВ сырья объясняется благоприятным сочетанием как геохимических, так и геологических особенностей региона. Это, по данным [13, 14], развитие в разрезе значительной по мощности угленосной толщи верхнего валанжин-сеномана с высоким содержанием ОВ существенно гумусового типа, способной генерировать огромные массы УВ; оптимальная для эффективного газообразования стадия катагенеза — показатель преломления витринита R_0 изменяется от 0,40 до 0,55 %; высокая песчанистость разреза и отсутствие в нижнемеловом разрезе мощных достаточно протяженных глинистых покрышек; широкое развитие значительных по размерам и эффективной емкости валообразных и куполовидных поднятий; новейшее время окончательного формирования газовых скоплений; наличие мощной (500–900 м) турон-олигоценовой покрышки, слабо нарушенной разломами. Как считают некоторые исследователи [13, 14], в породах нижнего мела-сеномана была генерирована и достаточно большая масса битумоидов, однако скопиться образовавшиеся нефти первого этапа генерации в условиях мощного газообразования и накопления смогли только в неблагоприятных для сохранности газа локальных условиях. Как правило, они находятся там, где в альб-сеноманском комплексе обнаруживается флюидопроводящий разлом или серия разломов, по которым газ мигрирует из залежи. Это нефтяные подгазовые залежи на месторождениях Русское, Тазовское, Северо-Комсомольское.

Среди упомянутых благоприятных факторов ряд исследователей для объяснения закономерностей размещения гигантских скоплений нефти и газа в верхнем продуктивном комплексе на исследуемой территории придают особенностям геодинамических процессов. Образование месторождений-гигантов в этом регионе обусловлено наличием крупных и гигантских структурных ловушек. Как отмечают многие исследователи, тектоника северных и арктических регионов в неоген-четвертичное время была на несколько порядков активнее центральных, и именно здесь проявились интенсивные структурно-формационные движения с образованием поднятий-ловушек с амплитудами более 200 м. Вероятно, значительное воздымание, способствующее выделению растворенного газа, а также активизация геодинамических движений, приведшая к формированию крупных структур-ловушек, типа мегавалов, валов, куполовидных поднятий и др., являлись благоприятными факторами для образования здесь уникальных и гигантских месторождений [14, 15].

Итоги

На основе аналитических данных и картографических построений приводится характеристика мегарезервуаров в верхнем продуктивном комплексе северных регионов Западно-Сибирского НГБ. Изучены статистические закономерности распределения месторождений по категориям запасов и фазовому состоянию, выделены зоны размещения УВ скоплений с разной категорией запасов. Представлена схематическая карта распространения залежей УВ флюидов для апт-сеноманских отложений, уточняющая и детализирующая ранее существующие представления.

Выводы

Прогнозируемые зоны являются перспективными для поисков разномасштабных УВ скоплений в исследуемом регионе. Гигантские и уникальные по запасам месторождения УВ приурочены к мегарезервуарам покурской свиты. Благоприятные геолого-геохимические условия нефтегазопроизводящей толщи апт-сеноманского возраста способствовали формированию и сохранности месторождений нефти и газа с подобными запасами. Прогноз УВ скоплений, приуроченных к мегарезервуарам, является приоритетным направлением развития нефтегазового комплекса на современном этапе.

Литература

1. Пунанова С.А. Углеводородные скопления ачимовских отложений северных регионов Западной Сибири // Экспозиция Нефть Газ. 2020. № 3. С. 10–13.
2. Пунанова С.А., Шустер В.Л. Новый взгляд на перспективы нефтегазоносности глубокозалегающих доюрских отложений Западной Сибири // Георесурсы. 2018. Т. 20. № 2. С. 67–80.
3. Пунанова С.А., Виноградова Т.Л. Геохимические особенности нефтей и конденсатов верхнего продуктивного комплекса севера Западной Сибири // Нефтехимия. 2011. Т. 51. № 4. С. 280–290.
4. Пунанова С.А., Виноградова Т.Л. Особенности распределения геологических ресурсов по газонефтеносным комплексам северных регионов Западной Сибири // Геология нефти и газа. 2008. № 3. С. 20–30.
5. Шапорина М.Н., Казаненков В.А. Геологическое строение и особенности распространения залежей УВ в отложениях апт-альб-сеномана западной части Надым-Пурского междуречья // Сборник статей по материалам международного научного конгресса «Интерэкспо Гео-Сибирь». Новосибирск: СГТА, 2014. Т. 2. № 1. С. 210–214.
6. Казаненков В.А., Ершов С.В., Рыжкова С.В., Борисов Е.В., Пономарева Е.В., Попова Н.И., Шапорина М.Н. Геологическое строение и нефтегазоносность региональных резервуаров юры и мела в Карско-Ямальском регионе и прогноз распределения в них углеводородов // Геология нефти и газа. 2014. № 1. С. 27–49.
7. Зундэ Д.А. Разработка методики дифференциации континентальных отложений с использованием сиквенс-стратиграфической модели на примере пластов покурской свиты месторождений Западной Сибири. Диссертация. Тюмень, 2016. 151 с.
8. Шустер В.Л. Методический подход к выявлению и поискам залежей нефти и газа в сложнопостроенных неантиклинальных ловушках // Актуальные проблемы нефти и газа. 2020. № 3. С. 26–31.
9. Шустер В.Л. Исследование нефтегазоносности мегарезервуаров в сложных геологических и природно-климатических условиях // Экспозиция Нефть Газ. 2022. № 2. С. 26–29.
10. Еременко Н.А. Геология нефти и газа. М.: Недра, 1968. 385 с.
11. Конторович А.Э., Фотиади Э.Э., Демин В.И. и др. Прогноз месторождений нефти и газа. М.: Недра, 1981. 350 с.
12. Высоцкий В.И., Скоробогатов В.А. Гигантские месторождения углеводородов России и мира. Перспективы новых открытий // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2021. № 1–6. С. 20–25.
13. Строганов Л.В., Скоробогатов В.А. Нефти и газы ранней генерации Западной Сибири. М.: Недра-Бизнесцентр, 2004. 415 с.
14. Скоробогатов В.А. Генетические причины уникальной газо- и нефтеносности меловых и юрских отложений Западно-Сибирской провинции // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2003. № 8. С. 8–14.
15. Карагодин Ю.Н. Пространственно-временные закономерности концентраций гигантских скоплений нефти и газа Западной Сибири (системный аспект) // Георесурсы. 2006. № 1. С. 28–30.
16. Классификация запасов и прогнозных ресурсов по документу зарегистрирован в Минюсте РФ 31 декабря 2013. URL: ttps://rg.ru/documents/2014/02/03/neft-site-dok.html

Results

On the basis of analytical data and cartographic constructions, the characteristics of megareservoirs in the upper productive complex of the northern regions of the West Siberian OGB are given. The statistical regularities of the distribution of deposits by categories of reserves and phase state were studied, zones of location of hydrocarbon accumulations with different categories of reserves were identified. A schematic map of the distribution of hydrocarbon fluid deposits for the Aptian-Cenomanian deposits is presented, which refines and details the previously existing ideas.

Conclusions

The predicted zones are promising for the search for hydrocarbon accumulations of different scales in the region under study. Giant and unique hydrocarbon deposits are confined to the megareservoirs of the Pokur suite. Favorable geological and geochemical conditions of the oil and gas producing strata of the Aptian-Cenomanian age contributed to the formation and preservation of oil and gas fields with similar reserves. The prediction of hydrocarbon accumulations associated with megareservoirs is a priority direction for the development of the oil and gas complex at the present stage.

References

1. Punanova S.A. Hydrocarbon accumulations of Achimov sediments northern regions of Western Siberia. Exposition Oil Gas, 2020, issue 3, P. 10–13. (In Russ).
2. Punanova S.A., Shuster V.L. A new approach to the prospects of the oil and gas bearing of deep-seated Jurassic deposits in the Western Siberia. Georesources, 2018, Vol. 20, issue 2, P. 67–80. (In Russ).
3. Punanova S.A., Vinogradova T.L. Geochemical features of oils and condensates from the upper producing play on the North of Western Siberia. Petroleum Chemistry, 2011, Vol. 51, issue 4, P. 270–280. (In Russ).
4. Punanova S.A., Vinogradova T.L. Peculiarities of geological reserves distribution through gas-and-oil bearing complexes of northern regions of West Siberia. Geology of oil and gas, 2008, issue 3, P. 20–30. (In Russ).
5. Shaporina M.N., Kazanenkov V.A. Geological structure and specificity of hydrocarbon pull distribution in Aptian-Albian-Cenomanian deposits of the western part of Nadym-Pur interfluve. Collection of articles based on the materials of the International scientific Congress “Interexpo Geo-Siberia”. Novosibirsk: SGTA, 2014, Vol. 2. issue 1, P. 210–214. (In Russ).
6. Kazanenkov V.A., Ershov S.V., Ryzhkova S.V., Borisov E.V., Ponomareva E.V., Popova N.I., Shaporina M.N. Geological structure and oil and gas potential of Jurassic and Cretaceous regional reservoirs in Kara-Yamal region and prognosis of hydrocarbon distribution. Geology of oil and gas. 2014, issue 1, P. 27–49. (In Russ).
7. Sunde D.A. Development of a method of differentiation of continental sediments using a sequence stratigraphic model on the example of the layers of the Pokur formation of deposits in Western Siberia. Dissertation. Tyumen: 2016, 151 p. (In Russ).
8. Shuster V.L. Methodical approach to identifying and searching for oil and gas deposits in complex non-anticlinal traps. Actual problems of oil and gas, 2020, issue 3, P. 26–31. (In Russ).
9. Shuster V.L. Investigation of the oil and gas potential of megareservoirs in difficult geological and climatic conditions. Exposition Oil Gas, 2022, issue 2, P. 26–29. (In Russ).
10. Eremenko N.A. Geology of oil and gas. Moscow: Nedra, 1968, P. 33. (In Russ).
11. Kontorovich A.E., Fotiadi E.E., Demin V.I. et al. Forecast of oil and gas fields. Moscow: Nedra, 1981. 350 p. (In Russ).
12. Vysotsky V.I., Skorobogatov V.A. Giant hydrocarbon fields of russia and the world. Prospects for new discoveries. Mineral resources of Russia. Economics and management, 2021, issue 1–6, P. 20–25. (In Russ).
13. Stroganov L.V., Skorobogatov V.A. Oil and gas of early generation of Western Siberia. Moscow: Nedra-Biznestsentr, 2004, 415 p. (In Russ).
14. Skorobogatov V.A. Genetic reasons for the unique gas and oil content of the West Siberian sedimentary megabass. Geology, geophysics and development of oil and gas fields, 2003, issue 8, P. 8–14. (In Russ).
15. Karagodin Yu.N. Spatio-temporal patterns of concentrations of giant oil and gas accumulations in Western Siberia (system aspect). Georesursy, 2006, issue 1, P. 28–30. (In Russ).
16. Classification of reserves and resources of oil and combustible gases. URL: ttps://rg.ru/documents/2014/02/03/neft-site-dok.html (In Russ).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ I INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Пунанова Светлана Александровна, д.г.-м.н., ведущий научный сотрудник, Институт проблем нефти и газа РАН, Москва, Россия
Для контактов: punanova@mail.ru

Самойлова Анна Васильевна, к.г.-м.н., научный сотрудник, Институт проблем нефти и газа РАН, Москва, Россия
Для контактов: anna-samoilova@mail.ru

Punanova Svetlana Aleksandrovna, d.sc. in geological and mineralogical sciences, chief researcher, Oil and Gas Research Institute RAS, Moscow, Russia
Corresponding author: punanova@mail.ru

Samoilova Anna Vasilyevna, ph.d. in geological and mineralogical sciences, esearch associate, Oil and Gas Research Institute RAS, Moscow, Russia
Corresponding author: anna-samoilova@mail.ru

ООО «Выставочная компания Сибэкспосервис»
SBS Expo SERVICE
www.ses.net.ru

Пятнадцатая межрегиональная специализированная выставка
НИЖНЕВАРТОВСК. НЕФТЬ. ГАЗ. ТЭК
НИЖНЕВАРТОВСК,
04–05 октября 2022 г.

Одиннадцатая межрегиональная специализированная выставка
САХАПРОМЭКСПО – 2022
ЯКУТСК,
26–27 октября 2022 г.

+7 (383) 335 63 50, vkses@yandex.ru, www.ses.net.ru

ЭКСПОЗИЦИЯ НЕФТЬ ГАЗ
Генеральный информационный партнер