

УДК 553.98+551.3.053

DOI 10.31087/0016-7894-2019-2-55-62

## Нефтегазоносность фундамента Сибирской платформы в пределах Камовского свода Байкитской антеклизы

© 2019 г. | А.Н. Вотинцев, Н.Б. Красильникова

ООО «РН-КрасноярскНИПИнефть», Красноярск, Россия; votintsevan@knipi.rosneft.ru; krasilnikovanb@knipi.rosneft.ru

Поступила 02.08.2018 г.

Принята к печати 19.10.2018 г.

**Ключевые слова:** кристаллический фундамент; гранитогнейсы; кора выветривания; нефтегазоносность; Камовский свод Байкитской антеклизы; Юрубчено-Тохомская зона нефтегазоаккумуляции.

При проведении геолого-разведочных работ изучение нефтегазоносности кор выветривания фундамента платформ является перспективным современным направлением. В статье приведены фактические данные о строении, составе и нефтегазоносности кор выветривания фундамента древней Сибирской платформы в пределах Камовского свода Байкитской антеклизы, полученные в результате бурения 13 параметрических, поисковых, поисково-оценочных и разведочных скважин. Показано отсутствие явных признаков высоких перспектив обнаружения крупных залежей углеводородов в кровле кристаллического фундамента территории исследования.

Для цитирования: Вотинцев А.Н., Красильникова Н.Б. Нефтегазоносность фундамента Сибирской платформы в пределах Камовского свода Байкитской антеклизы // Геология нефти и газа. – 2019. – № 2. – С. 55–62. DOI: 10.31087/0016-7894-2019-2-55-62.

## Oil and gas occurrence of the Siberian Platform basement within the Kamovsky Arch of the Baikitsky Anteclise

© 2019 | A.N. Votintsev, N.B. Krasilnikova

RN-KrasnoyarskNIPIneft LLC, Krasnoyarsk, Russia; votintsevan@knipi.rosneft.ru, krasilnikovanb@knipi.rosneft.ru

Received 02.08.2018

Accepted for publication 19.10.2018

**Key words:** crystalline basement; granite-gneiss; weathering crust; oil and gas occurrence; Kamovsky Arch of Baikitsky Anteclise; Yurubcheno-Tokhomska petroleum accumulation zone.

Studies of oil and gas occurrence in weathering crust of platform basement are a promising modern research trend of exploration activities. The paper presents the actual data on architecture, structure, and oil and gas occurrence in the weathering crust of the basement of ancient Siberian Platform within the Kamovsky Arch of the Baikitsky Anteclise. The mentioned data were obtained as a result of drilling 13 stratigraphic, prospecting, appraisal, and exploratory wells. The results of drilling these wells allowed identifying two long periods of paleo-hypergenesis (paleo-retrodiagenesis), they are: pre-Riphean and pre-Vendian. Areas of basement exposure at the pre-Riphean erosion surface are observed at subsea depths ranging from –2033 to –1983 m, at the pre-Vendian — from –2524 to –1949 m. The basement has a rather homogenous structure with predominance of biotite granite gneiss and granite; paraschist and basic intrusions are present here and there. All the rocks bear traces of retrograde metamorphism. Despite the identification of two long periods of paleo-hypergenesis, oil and gas occurrence in weathering crust of the basement, in contrast to that in the Riphean carbonates, is confirmed by gas inflow only in one well. Presence of bitumen in another well allows suggesting the existence of hydrocarbon paleo-deposit formed in the first (Riphean) stage of hydrocarbon migration in the pre-Riphean weathering crust of granitoids, and its subsequent destruction in the period of pre-Vendian paleo-hypergenesis. Therefore, prospects and scale of oil and gas bearing capacity of the weathering crust are ambiguous and likely to be insignificant.

For citation: Votintsev A.N., Krasilnikova N.B. Oil and gas occurrence of the Siberian Platform basement within the Kamovsky Arch of the Baikitsky Anteclise. *Geologiya nefi i gaza = Oil and gas geology*. 2019;(2):55–62. DOI: 10.31087/0016-7894-2019-2-55-62.

Повышенный практический интерес к изучению кристаллического фундамента Сибирской платформы возник после открытия здесь крупной Юрубчено-Тохомской зоны нефтегазоаккумуляции.

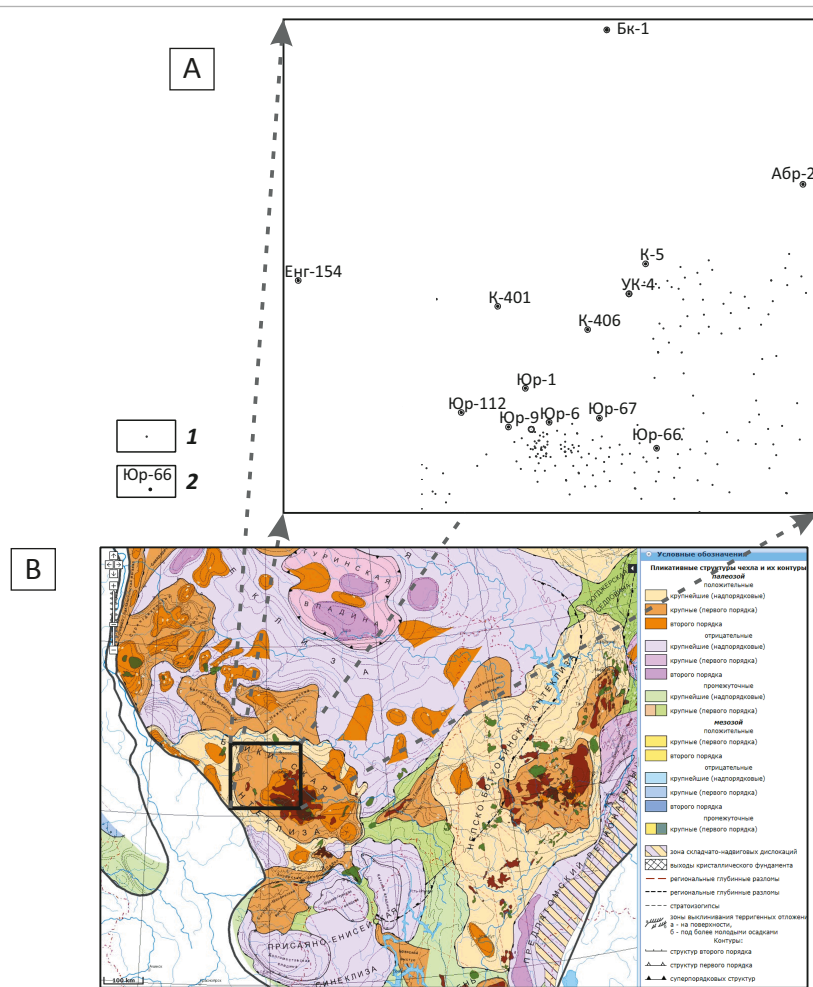
На Юрубченской площади при испытании в колонне скв. Юрубченская-67 из пород фундамента получен приток газа (205,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут).

Нефтегазоносность коры выветривания фундамента южной части Сибирской платформы выявлена также в пределах Непско-Ботуобинской антеклизы в скважинах Верхнечонского месторождения. Наибольшие дебиты (до 360 м<sup>3</sup>/сут нефти) зафиксирова-

ны при совместном испытании терригенного вендского верхнечонского пласта и коры выветривания фундамента. Непосредственно из коры выветривания получены притоки нефти в двух скважинах (0,48 и 0,03 м<sup>3</sup>/сут), еще в двух скважинах наличие коллекторов доказано получением притоков воды (9 и 12,5 м<sup>3</sup>/сут).

Если говорить о нефтегазоносности пород фундамента платформ в общем плане, то известно более 450 промышленных месторождений нефти и газа 54 нефтегазоносных бассейнов мира, большинство из которых так или иначе связано с корами выветри-

Рис. 1. Обзорная схема  
Fig. 1. Location map



А — схема расположения скважин, вскрывших фундамент в пределах Камовского свода Байкитской антеклизы; В — структурно-тектоническая карта нефтегазоносных провинций Сибирской платформы [3].

Скважины (1, 2): 1 — глубокие, 2 — вскрывшие фундамент.

Площади: Юр — Юрубченская, К — Курумбинская, УК — Усть-Курумбинская, Абр — Абракупчинская, Енг — Енгидинская, Бк — Байкитская

A — location of the wells that entered the basement within the Kamovsky Arch of the Baikitsky Anticline; B — structural and tectonic map of petroleum provinces of the Siberian Platform [3].

Wells (1, 2): 1 — deep, 2 — encountering the basement.

Blocks: Юр — Yurubchensky, К — Kuymbinsky, УК — Ust'-Kuymbinsky, Абр — Abrakupchinsky, Енг — Engidinsky, Бк — Baikitsky

вания. В качестве самого известного примера можно привести уникальное по запасам месторождение Белый Тигр, находящееся в трещиноватых гранитоидах мезозойского фундамента на шельфе Южно-Китайского моря, где в первой же скважине был получен приток нефти дебитом 2830 т/сут. В целом группа месторождений фундамента (Белый Тигр, Дракон, Руби, Черный Лев, Заря и др.) обеспечивает 90 % добычи нефти Вьетнама (Чан Ле Донг. Научные основы технологии разработки гранитоидных коллекторов нефти и газа : автореф. дисс. ... д-р техн. наук. Уфа, 2008. 47 с.). Следующий широко известный пример — месторождение Ла-Пас в Венесуэле в нефтегазоносном

бассейне Маракайбо, где еще в 1953 г. из гранито-гнейсов фундамента был получен приток нефти дебитом 620 м<sup>3</sup>/сут. В Сиртском бассейне (Ливия) ≈100 месторождений нефти связано с фундаментом [1, 2].

Следует признать, что перспективы нефтегазоносности кор выветривания фундамента Сибирской платформы до сих пор неоднозначны. Очевидность того, что в пределах рассматриваемой территории не удастся открыть другое уникальное месторождение, подобное Белому Тигру, следует как из относительно низких показателей нефтегазоносности на фоне довольно высокой степени изученности, так и из понимания механизма формирования коллекторов

в породах фундамента. На том же шельфе Вьетнама залежи нефти локализованы в коллекторе трещинного типа. Коллекторские свойства обусловлены обусловленным отдельностью контракционного сжатия остывающего крупного относительно молодого гранитного массива, а также трещинами, сопутствующими многочисленным сбросам и сбрососдвигам с амплитудами перемещений до 2 км, способствующими формированию локальных кор выветривания. Интенсивных изменений мезозойского фундамента в последующей геологической истории не происходило, а уже в раннем палеогене начали формироваться крупные дизъюнктивные горсты. Длительного периода размыва сформировавшихся кор выветривания тоже не было, так как уже в позднем олигоцене начал отлагаться региональный глинистый флюидопор. Фундамент же древней Сибирской платформы сложен архей-протерозойскими орто- и параметаморфическими комплексами высоких степеней регионального метаморфизма, подвергшимися на последних этапах своего формирования влиянию диафтореза. В результате всех этих процессов появление и существование какого-либо пустотного пространства было возможно лишь в небольших зонах сохранившегося от размыва палеогипергенеза и наиболее поздней тектонической трещиноватости.

Перейдем к непосредственному описанию фундамента по данным бурения и испытания 13 скважин, вскрывших его в пределах Камовского свода Байкитской антеклизы (рис. 1). В 9 скважинах фундамент перекрыт вендскими отложениями, в 4 остальных на фундаменте залегают отложения рифея.

К началу бурения всех рассматриваемых скважин уже была выявлена промышленная нефтегазоносность рифейских отложений и все они закладывались для изучения продуктивности рифея.

Авторы статьи изучили керн нескольких скважин, а для исследования скважин Абракупчинская-2, Байкитская-1, Куломбинские-5, 401, 406, Усть-Куломбинская-4, Юрубченская-1 использовали архивы дел баз данных ООО «РН-КрасноярскНИПИнефть».

**Параметрическая скв. Байкитская-1** вскрыла фундамент под отложениями катангской свиты. По фундаменту пробурено 159 м. Фундамент был опробован в процессе бурения, объект сухой. Эксплуатационная колонна не спускалась. Фундамент представлен гранитогнейсами биотитовыми порфиридовидными (полевои шпат и реже плагиоклаз). Вторичные изменения (хлорит по биотиту, серицит по плагиоклазу, гидроксиды железа, карбонат) относительно незначительны. Иногда отмечаются крутые открытые трещины с зеркалами скольжения. Зафиксированы послойные вкрапления (до обильных) черного отвердевшего битума. Хлороформная вытяжка данных битумов желтовато-коричневая.

В современном структурном плане скв. Байкитская-1 (самая северная) по кровле фундамента расположена в наиболее погруженной зоне. На вскрытом скважиной фундаменте залегают отложения катангской свиты. Это свидетельствует о ее наиболее возвышенном положении на этапе предвендского перерыва, т. е. о структурной перестройке с погружением северо-западной части купола антеклизы на этапах формирования Курейской и Тунгусской синеклиз. Совокупность изложенных фактов свидетельствует о существовании палеозалежи УВ, сформировавшейся на первом, рифейском, этапе миграции УВ в предрифейской коре выветривания гранитоидов, и ее последующем разрушении в период предвендского палеогипергенеза. Это подтверждает уже хорошо обоснованное ранее предположение о «двойной» истории нефтегазоносности юго-запада Сибирской платформы (Филипцов Ю.А. Нефтегазоносность верхнего протерозоя западной части Сибирской платформы : дисс. ... д-р геол.-минерал. наук. Красноярск, 2015. 449 с.) [4, 5].

**Поисково-оценочная скв. Куломбинская-401** вскрыла фундамент под отложениями оскобинской свиты на глубине 77 м. В процессе бурения было проведено опробование испытателем пластов (ИП) в интервале от оскобинской свиты до середины (первый объект) и до окончания всего вскрытого интервала фундамента (второй объект), притоков не получено. Керн начали отбирать чуть ниже кровли фундамента, представленного розоватыми гранитами и гранитогнейсами, разбитыми наклонными и реже — крутыми трещинами (рис. 2).

**Поисково-оценочная скв. Куломбинская-406** вскрыла фундамент под отложениями оскобинской свиты (рис. 3) на глубину 39 м. После окончания бурения было выполнено опробование ИП в интервале от подошвы катангской свиты до забоя, притока не получено. Эксплуатационная колонна не спускалась. Фундамент сложен гранитами биотитовыми крупнокристаллическими розовато-коричневыми, катаклазированными; ортоклаз и плагиоклаз интенсивно серицитизированы. В верхней части присутствуют неравномерно распределенные пологие трещины, залеченные светлым кристаллическим доломитом с небольшой примесью глинистого материала.

**Поисково-оценочная скв. Усть-Куломбинская-4** вскрыла фундамент под оскобинской свитой на глубину 58 м. Выполнялось опробование ИП после окончания бурения в интервале оскобинской свиты и фундамента, притока не получено. Эксплуатационная колонна не спускалась. В керне пород фундамента отмечены следующие породы: розоватые граниты биотитовые; гранитогнейсы от мелко- до крупнокристаллических; габбро полосчатое лейкократовое кварцевое, биотитовое. Из вторичных минералов в шлифах описаны: сноповидные агрегаты серицита, развитые по плагиоклазу; хлорит —

Рис. 2. Границы фундамента в керне скв. Куюмбинская-401  
 Fig. 2. Basement boundaries in core from the Kuyumbinsky-401 well

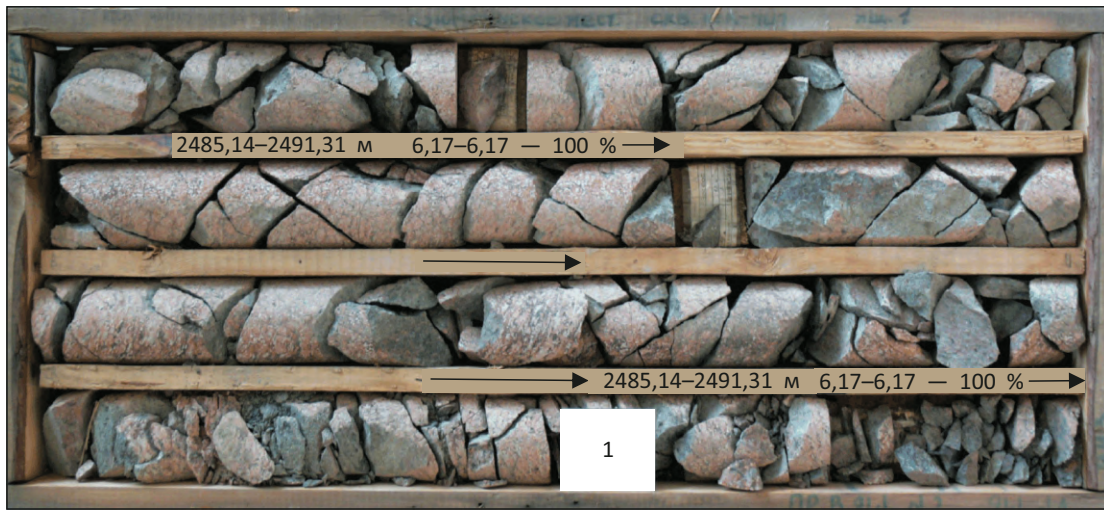
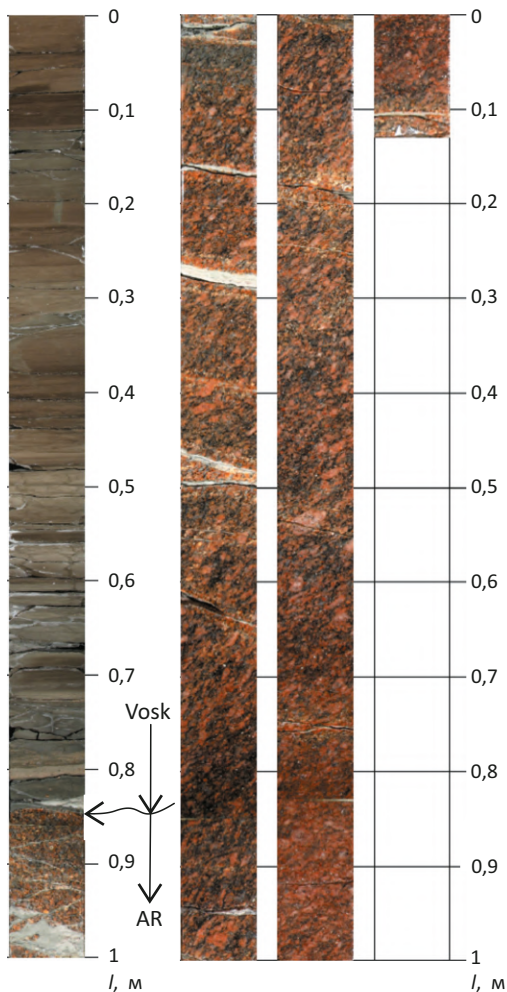


Рис. 3. Кровля фундамента в керне скв. Куюмбинская-406  
 Fig. 3. Basement Top in core from the Kuyumbinsky-406 well



по микротрещинам; микрозернистый кальцит; прожилки боулинита и хризолита; по биотиту — хлорит и рудные. По всему керну отмечается наличие открытых и залеченных крутых и наклонных трещин. Интенсивность трещиноватости снижается вниз по разрезу. Трещины заполнены светло-серым тонкокристаллическим доломитом, яснокристаллическим доломитом и кальцитом. На открытых трещинах развиты зеркала скольжения. Наблюдается брекчирование с кварцевой цементацией. Это свидетельствует о наличии зоны цементации коры выветривания во всем вскрытом интервале.

**Разведочная скв. Юрубченская-67** вскрыла фундамент под отложениями оскобинской свиты на глубину 51 м. По данным изучения керна и геофизических исследований скважины верхняя часть фундамента (14 м) представлена корой выветривания гранитогнейсов. Ниже вскрыта небольшая (3 м) зона цементации (повышенные значения данных нейтронного гамма-каротажа, бокового каротажа и пониженные акустического ( $\Delta t$ )). В процессе бурения фундамента дважды было проведено опробование ИП. Первое опробование — ниже коры выветривания, объект сухой. При втором опробовании в интервале от оскобинской свиты до забоя за 3 мин после открытия из скважины произошел выброс жидкости, а потом — газа: длина факела 25–30 м дебитом 150–200 тыс. м<sup>3</sup>/сут визуально. В скважину была спущена эксплуатационная колонна. Было выполнено испытание коры выветривания фундамента. Получен приток газа максимальным дебитом 205,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут (шайба диаметром 12 мм). Проведены газоконденсатные исследования на двух режимах, максимальные дебиты: газа — 114,2 тыс. м<sup>3</sup>/сут, конденсата — 28 м<sup>3</sup>/сут (8,0/19,5 мм). При испытании в интервале оскобинской свиты после соляно-кислотной обработки пласта был получен лишь слабый приток газа

Рис. 4. Кровля фундамента в керне скв. Абракупчинская-2  
Fig. 4. Basement Top in core from the Abrakupchinsky-2 well



(длина факела 1–3 м). В верхней части кора выветривания сложена розоватыми светло-серыми гранито-гнейсами трещиноватыми, легко рассыпающимися.

**Поисково-оценочная скв. Абракупчинская-2** вскрыла фундамент под отложениями оскобинской свиты на глубину 39 м. В процессе бурения опробование не проводилось. В скважину была спущена эксплуатационная колонна, но испытание фундамента в колонне не проводилось. Граница фундамента пройдена с отбором керна (рис. 4). Породы фундамента представлены розоватыми гранитами, слабодиссецированными крутыми и наклонными трещинами, с налетом зеленоватого глинистого материала. В целом кора выветривания слабо выражена.

**Параметрическая скв. Юрубченская-1** закладывалась в сводовой части Юрубченского поднятия. Под отложениями оскобинской свиты вскрыты породы фундамента (толщина 207 м). В интервале отложений венда до забоя в процессе бурения проведено испытание пластов, объект сухой. Эксплуатационная колонна не спускалась. Породы фундамента — гранито-гнейсы розовато-серые сильновыветрелые до рыхлых.

**Поисковая скв. Юрубченская-112** вскрыла фундамент под отложениями ванаварской свиты на глубину 213 м. После окончания бурения в открытом стволе пластоиспытателем на трубах были опробованы отдельно породы фундамента, притока не получено; из верхней части фундамента совместно с отложениями венда (с середины оскобинской свиты) получен приток воды дебитом 230 м<sup>3</sup>/сут. Переход от венда к фундаменту пробурен с отбором керна. Под вендскими маломощными базальными конгломератами залегает каолинитизированная кора выветривания (0,6 м). Переход к слабоизмененным гранитам постепенный. В верхней части светлые, розоватые граниты (вторичные изменения) постепенно сменяются серыми до темно-серых, красноватыми, в отдельных фрагментах просматриваются полосчатые гнейсовые текстуры. В верхней части присутствуют трещины отдельности (под углом 50°), разбивающие граниты

на блоки высотой 15–25 см. До глубины 3 м (от кровли фундамента) единичным трещинам сопутствуют «зоны отбеливания» шириной до 10 см. Большинство трещин содержит примазки глинисто-сланцевого материала. Присутствуют трещины (до небольших зон брекчирования), выполненные розовато-белым кальцитом, и субгоризонтальные (через 0,6 м) открытые трещины, частично выполненные тонкозернистым агрегатом эпидот-хлорит-кальцитового состава.

**Параметрическая скв. Енгидинская-154** — единственная, в которой изначально предполагалось вскрытие фундамента, а также наличие комплекса рифейских отложений, что не подтвердилось. Кристаллический фундамент вскрыт на 495 м выше проектной отметки под отложениями ванаварской свиты на глубину 191 м. При бурении по фундаменту отмечалось повышение газопоказаний. В процессе бурения фундамент был опробован дважды. В обоих случаях получены небольшие притоки бурового раствора, вероятно из-за негерметичности резьбовых соединений пластоиспытателя КИИ-146. Объекты признаны сухими. Эксплуатационная колонна не спускалась. Непосредственно на фундаменте залегает брекчия (0,3 м) с размером обломков до 20 × 30 мм, переходящая в дезинтегрированные (легко крошатся) гнейсы светло-серые с розоватым оттенком, серицитизированные, разбитые пологими, наклонными и крутыми трещинами с зеленоватым глинистым налетом. Интенсивная кора выветривания прослеживается на протяжении 8 м. Далее следует интервал бурения сплошным забоем с четырьмя фрагментарными отборами керна, в которых вскрыты: кварциты зеленовато-серые; гнейсы биотит-плагиоклазовые плотные, крепкие; хлоритизированный биотит; неравномерно серицитизированный плагиоклаз. Наклонные и крутые трещины выполнены темным хлоритом. В составе гранито-гнейсов (по шлифам) преобладают плагиоклаз (40–70 %), кварц (20–40 %), биотит (10–15 %).

В **поисковой скв. Юрубченская-9** под отложениями оскобинской свиты вскрыта зелендуконская

толща рифея. Фундамент вскрыт на 23 м. По фундаменту пробурен 21 м. В процессе бурения было проведено опробование ИП в интервале зелендуконской толщи рифея и фундамента, притока не получено. Эксплуатационная колонна не спускалась. Керн отбирался с нижней части оскобинской свиты до забоя с небольшим перерывом, который пришелся на переход от рифея к фундаменту. Породы фундамента представлены гранитогнейсами неравномерно трещиноватыми. Трещины субгоризонтальные, реже наклонные и крутые с примазками серовато-зеленого глинистого материала.

**Поисковая скв. Юрубченская-6.** Отложения рифея (вэдрэшевская толща, 45 м) вскрыты в скважине под отложениями оскобинской свиты. По данным исследования керна под вэдрэшевской толщей присутствует 2-метровая пачка песчаников зелендуконской толщи; фундамент вскрыт на глубину 27 м. В скважину был спущен хвостовик с фильтром в нижней части. При последующем испытании в интервале фундамента притока не получено. Фундамент сложен гранитогнейсами светло-розовыми и зеленовато-серыми среднекристаллическими, порфиroidными, катаклазированными, но в основном плотными, крепкими. Полевые шпаты неравномерно пелитизированы и серицитизированы. Присутствуют наклонные, реже пологие открытые макротрещины.

**Разведочная скв. Юрубченская-66** является для Юрубчено-Тохомской зоны нефтегазонакопления уникальной, так как вскрыла взброс (вертикальное перемещение более 110 м), по которому породы фундамента надвинуты на рифейские отложения. Под отложениями оскобинской свиты вскрыты аргиллиты вэдрэшевской толщи рифея (11 м), залегающие непосредственно на фундаменте. После бурения по фундаменту 43 м скважина вновь вскрыла отложение рифея (доломиты куюмбинской (?) толщи). Опробование в процессе бурения не проводилось. В скважину была спущена эксплуатационная колонна (до забоя), проведено испытание четырех объектов. Три объекта проперфорированы в карбонатном рифее и один — в нижней части фундамента. Притоков не получено. Необходимо отметить, что верхняя часть фундамента не испытывалась. Переход от венда к рифею и породам фундамента вскрыт с отбором керна. Зона разлома пробурена без отбора керна. Аргиллиты вэдрэшевской толщи рифея красновато-бурые, брекчированные с многочисленными разноориентированными трещинами с зеркалами скольжения, легко рассыпаются при надавливании. Породы фундамента представлены гранитами коричневатыми, рассеченными многочисленными преимущественно крутыми трещинами с глинистыми примазками и зеркалами скольжения. По описаниям шлифов полевые шпаты полностью замещены слюдястыми минералами и каолинитом. При первичном описании самой верхней части фундамента отмечен запах УВ.

Учитывая, что этот уровень разреза не испытан, продуктивность коры выветривания гранитов в данной скважине осталась неопределенной.

**В поисковой скв. Куюмбинская-5** под отложениями оскобинской свиты вскрыты карбонаты рифея (юрубченская и мадринская толщи, 319 м). Фундамент вскрыт на глубину 258 м. Переход от рифея к фундаменту пробурен без отбора керна. Особенностью фундамента в данной скважине является наличие в нижней части вскрытого разреза метаморфизованных долеритов (100 м). В процессе бурения в двух интервалах фундамента проведено опробование ИП, притоков не получено. Фундамент представлен гранитами и гранитогнейсами розовато-коричневыми плотными, крепкими, серицитизированными и пелитизированными с многочисленными трещинами с зеркалами скольжения.

Используя рабочие и архивные материалы базы данных ООО «РН-КрасноярскНИПИнефть», авторы статьи построили схематическую геологическую карту предвендской эрозионной поверхности Камовского свода (рис. 5).

## Выводы

1. Фундамент Камовского свода сложен преимущественно биотитовыми гранитогнейсами и гранитами, значительно реже — парасланцами и интрузиями основного состава. Все породы подверглись воздействию ретроградного метаморфизма.

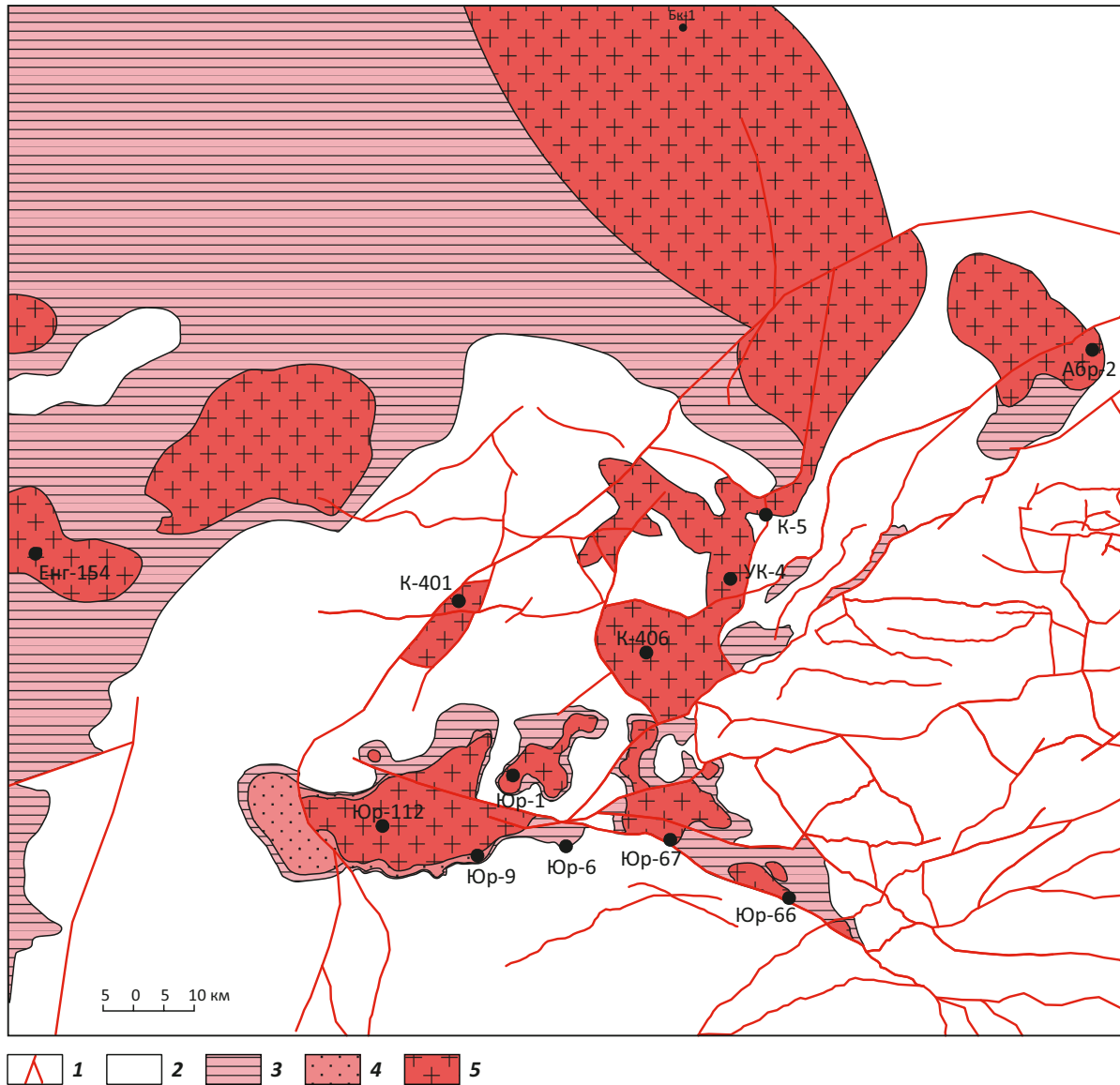
2. В геологической истории фундамента Байкитской антеклизы выделено два основных периода палеогипергенеза: предрифейский и предвендский. В предвендский период был сформирован основной объем коллекторов в карбонатах рифея Юрубчено-Тохомской зоны нефтегазонакопления.

3. Заметно выраженные предрифейские коры выветривания фундамента вскрыты скважинами Куюмбинская-5 и Юрубченская-9. Наиболее сохранившиеся зоны дезинтеграции предвендских кор выветривания фундамента отмечены лишь в скважинах Енгидинская-154, Юрубченские-1, 67. В скв. Юрубченская-66, ввиду незначительной толщины вэдрэшевской толщи, предвендская кора выветривания наложена на предрифейскую.

4. Притоки УВ (газа) получены из коры выветривания фундамента только в скв. Юрубченская-67. Признаки газонасыщения (запах по керну) отмечены в скв. Юрубченская-66, в которой кора выветривания фундамента не опробовалась и не испытывалась.

5. При описании керна фундамента из скв. Байкитская-1 отмечено наличие черного отвердевшего битума, что позволяет предположить существование палеозалежи УВ, сформировавшейся на первом, рифейском, этапе миграции УВ в предрифейской коре выветривания гранитоидов, и ее последующее разрушение в период предвендского палеогипергенеза.

**Рис. 5.** Схематичная геологическая карта предвендской эрозионной поверхности Камовского свода Байкинской антеклизы  
**Fig. 5.** Schematic geological map of the pre-Vendian erosion surface of the Kamovsky Arch, the Baikitsky Antecline



**1** — разломы; **толщи (2–4):** **2** — рифейские, выше вэдрэшевской ( $RF_{2+3}$ ), **3** — вэдрэшевская ( $RF_{2vdr}$ ), **4** — зелендуконская ( $RF_{1zl}$ ); **5** — фундамент (AR – PR).

Остальные усл. обозначения см. на рис. 1

**1** — faults; **sequences (2–4):** **2** — Riphean, above the Vedreshevsky ( $RF_{2+3}$ ), **3** — Vedreshevsky ( $RF_{2vdr}$ ), **4** — Zelendukonsky ( $RF_{1zl}$ ); **5** — basement (AR – PR).

For other Legend items see Fig. 1

6. Перспективы и масштабы нефтегазоносности коры выветривания фундамента Сибирской плат- формы до сих пор неоднозначны и, скорее всего, незначительны.

### Литература

1. Гаврилов В.П., Гулев В.Л., Киреев Ф.А. Гранитоидные коллекторы и нефтегазоносность южного шельфа Вьетнама. – М. : Недра, 2010. – 294 с.
2. Халимов Ю.Э. Промышленная нефтегазоносность фундамента в гранитоидных коллекторах [Электронный ресурс] // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2012. – Т. 7. – № 4. – Режим доступа: [http://www.ngtp.ru/rub/9/58\\_2012.pdf](http://www.ngtp.ru/rub/9/58_2012.pdf) (дата обращения: 11.06.2018).

3. *Структурно-тектоническая карта нефтегазоносных провинций Сибирской платформы [Электронный ресурс] / Под ред. В.С. Старосельцева. – Новосибирск : СНИИГГиМС, 2013. – Режим доступа: <http://www.sniiggims.ru/maps/strtect.html> (дата обращения: 29.06.2018).*
4. *Анциферов А.С., Бакин В.Е., Варламов И.П. и др. Геология нефти и газа Сибирской платформы / Под ред. А.Э. Конторовича, В.С. Суркова, А.А. Трофимука. – М. : Недра, 1981. – 552 с.*
5. *Баженова Т.К., Шапиро А.И., Васильева В.Ф., Вишневецкая Н.Б. и др. Эволюция нефтегазообразования и нефтегазонакопления на юго-западе Сибирской платформы. – СПб. : ВНИГРИ, 2015. – 148 с.*

#### References

1. *Gavrilov V.P., Gulev V.L., Kireev F.A.* Granitoid reservoirs and hydrocarbon potential of southern Vietnamese shelf. Moscow: Nedra; 2010. 294 p.
2. *Khalimov Yu.E.* Petroleum potential of granitoid basement reservoirs. *Neftegazovaya geologiya. Teoriya i praktika.* 2012;7(4). Available at: [http://www.ngtp.ru/rub/9/58\\_2012.pdf](http://www.ngtp.ru/rub/9/58_2012.pdf) (accessed: 11.06.2018).
3. *Structural-tectonic map of oil and gas provinces of the Siberian platform.* In: V.S. Staroseltsev, ed. Novosibirsk: SNIIGGiMS; 2013. Available at: <http://www.sniiggims.ru/maps/strtect.html> (accessed: 29.06.2018).
4. *Antsiferov A.S., Bakin V.E., Varlamov I.P. et al.* Oil and gas geology of the Siberian platform. In: A.E. Kontorovich, V.S. Surkov, A.A. Trofimuk, eds. Moscow: Nedra; 1981. 552 p.
5. *Bazhenova T.K., Shapiro A.I., Vasilyeva V.F., Vishnevskaya N.B. et al.* Evolution of oil and gas formation and oil and gas accumulation in the southwest of the Siberian platform. St. Petersburg: VNIGRI; 2015. 148 p.