

ОБЩАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ
(ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ)

Научная статья
УДК 622.323+550.83+551.242
doi: 10.54398/2077-6322_2022_1_53

**Региональные геологические аспекты территориального распределения
геоэнергетических (углеводородных) ресурсов в пределах структур центрального типа**

Андрей Леонидович Харитонов^{1✉}

¹Институт земного магнетизма, ионосферы
и распространения радиоволн им. Н. В. Пушкова РАН, Москва, Россия
¹ahariton@izmiran.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0002-0843-452X>

Аннотация. Цель данной работы – практически подтвердить теоретические представления академика П. Н. Кропоткина и профессора Н. П. Кудрявцева о геолого-геохимических процессах преобразования простейших природных газообразных углеводородов в их более сложные формы под действием высоких температур и давлений в недрах Земли. Было выявлено наличие определенной пространственной связи в расположении месторождений нефти, газа на территории южных регионов Российской Федерации с расположением структур центрального типа, фиксирующихся на поверхности Земли, по данным дешифрирования космических снимков, в виде кольцевых структур рельефа поверхности Земли. Выявлено периферийное (бортовое) пространственное расположение основных месторождений нефти, природного газа, угля относительно центральной части допалеозойских мантийных плюмов Центрального, Западно-Сибирского и Восточно-Сибирского регионов, образующих одноименные структуры центрального типа. По многочисленным статистическим измерениям, проведенным автором на территории Российской Федерации, была составлена таблица пространственных размеров основных классов вышеупомянутых структур. Сделаны выводы о перспективности поисков месторождений нефти и газа в бортовых зонах на территории Прикаспийской, а угля в Московской структурах центрального типа.

Ключевые слова: потенциальные ресурсы нефти, газа, угля, структуры центрального типа, Центральный, Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский, Прикаспийский регионы

Для цитирования: Харитонов А. Л. Региональные геологические аспекты территориального распределения геоэнергетических (углеводородных) ресурсов в пределах структур центрального типа // Геология, география и глобальная энергия. 2022. № 1(84). С. 53–63. https://doi.org/10.54398/2077-6322_2022_1_53.

GENERAL AND REGIONAL GEOLOGY
(GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES)

Original article

**Regional geological aspects of the territorial distribution
of geoenergy (hydrocarbon) resources within central type structures**

Andrey L. Kharitonov^{1✉}

¹Pushkov Institute of Terrestrial Magnetism, Ionosphere
and Radio Wave propagation of RAS, Moscow, Russia
¹ahariton@izmiran.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0002-0843-452X>

Annotation. The purpose of this paper is to practically confirm the theoretical ideas of Academician P. N. Kropotkin and Professor N. P. Kudryavtsev about the geological and geochemical processes of transformation of the simplest natural gaseous hydrocarbons into their more complex forms under the influence of high temperatures and pressures in the bowels of the Earth. It was revealed the presence of a certain spatial relationship in the location of oil and gas fields in the southern regions of the Russian Federation with the location of

central-type structures fixed on the Earth's surface, according to the decoding of satellite images, in the form of ring structures of the relief of the Earth's surface. The peripheral (on-board) spatial location of the main oil, natural gas, and coal deposits relative to the central part of the Pre-Paleozoic mantle plumes of the Central, West Siberian, and East Siberian regions forming the same-named structures of the central type has been revealed. According to numerous statistical measurements carried out by the author on the territory of the Russian Federation, a table of spatial dimensions of the main classes of structures of the central type was compiled. Conclusions are drawn about the prospects of searching for oil and gas deposits in the onboard zones on the territory of the Caspian, and coal in the Moscow structures of the central type.

Keywords: potential resources of oil, gas, coal, central type structures, Central, West Siberian, East Siberian, Caspian regions

For citation: Kharitonov A. L. Regional geological aspects of the territorial distribution of geoenergy (hydrocarbon) resources within central type structures. *Geologiya, Geografiya i Globalnaya Energiya = Geology, Geography and Global Energy*. 2022; 1(84):53–63. (In Russ.). https://doi.org/10.54398/2077-6322_2022_1_53.

Актуальность исследуемой в данной статье проблемы связана с необходимостью поиска новых месторождений горючих полезных ископаемых (нефть, газ, уголь) на территории Российской Федерации (РФ) в связи с постепенным истощением запасов нефти на территории старых нефтегазоносных районов России (Татарстан, Башкирия, Западная Сибирь) [10] и резким ростом потребления энергетических ресурсов, а также увеличением количества нефтеперерабатывающих и нефтепотребляющих производств в западных густонаселенных районах Российской Федерации. Поэтому некоторые современные тенденции в региональной геологии и экономической географии РФ направлены на поиск возможных закономерностей в размещении месторождений горючих полезных ископаемых. Для повышения степени разработанности данной проблемы может быть решение задачи совместного исследования закономерностей размещения структур центрального типа (СЦТ) (рис. 1) и связанных с ними месторождений горючих полезных ископаемых (месторождения углеводородов (УВ), угля) на основе использования комплекса геолого-геофизических, географических и геоморфологических данных.

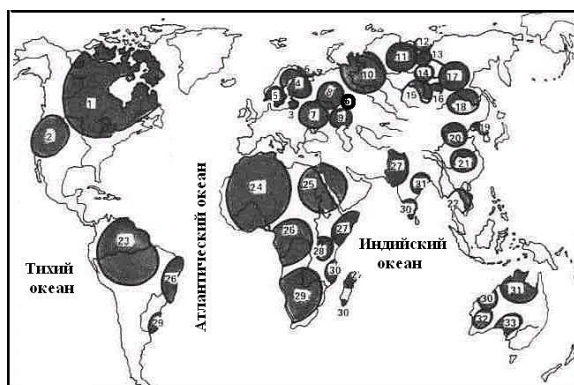


Рис. 1. Географическая карта расположения крупных структур центрального типа (нуклеаров) на поверхности Земли [2]. Черными окружностями выделены зоны расположения наиболее известных в настоящее время, крупных структур центрального типа: 1 – Северо-Американская, 2 – Колорадская, 3 – Прибалтийская, 4 – Кольско-Ладожская, 5 – Свеко-Норвежская, 6 – Волго-Уральская, 7 – Скифская, 8 – Московская, 9 – Прикаспийская, 10 – Ноябрьская, 11 – Анабарская, 12 – Лаптевская, 13 – Тюнгская, 14 – Виллойская, 15 – Ангарская, 16 – Витимо-Олекминская, 17 – Алданская, 18 – Амурская, 19 – Синокорейская, 20 – Северо-Китайская, 21 – Южно-Китайская, 22 – Индо-Китайская, 23 – Амазонская, 24 – Западно-Африканская, 25 – Аравийско-Нубийская, 26 – Центрально-Африканская, 27 – Сомалийско-Аравийская, 28 – Танзанийская, 29 – Южно-Африканская, 30 – Дорваро-Мозамбикско-Австралийская, 31 – Индо-Австралийская, 32 – Ийлгарнская, 33 – Юклинская

В условиях развития активного энергетического кризиса в Европе эти и меньшего диаметра структуры центрального типа могут быть использованы для изучения географии размещения связанных с этими структурами центрального типа месторождений различных видов горючих полезных ископаемых (нефть, газ, уголь). В решении этой задачи, кроме региональных геологических [13], географических данных, большую помощь могут оказать надежные спутниковые геофизические съемки [11; 14–15].

Опираясь на выявленную автором корреляционную взаимосвязь пространственного расположения действующих месторождений различных горючих полезных ископаемых (нефть, газ, уголь) и структур центрального типа [12] в данной статье сделана попытка определения возможных перспективных районов для поисков новых месторождений различных горючих

полезных ископаемых на территории Российской Федерации, что может способствовать ускоренному хозяйственному развитию этих регионов.

В ряде работ [2; 8] было установлено, что имеется надежная корреляционная связь между результатами космических изображений структур центрального типа и геофизическими полями (поле теплового потока, магнитное, гравитационное поле), а также с геологическими материалами, изображенными на региональных геолого-геофизических картах (карты геотермической энергии, карты распределения месторождений полезных ископаемых). Для выявления структур центрального типа на территории Российской Федерации, помимо геолого-геофизических (магнитных [15], гравитационных [14] данных, автором были использованы материалы дешифрирования космических снимков для различных районов Земли [2; 8].

Отмечают разные поверхностные особенности рельефа структур центрального типа. На территории Российской Федерации, в основном, они представлены кольцевыми структурами рельефа поверхности Земли. Пространственные размеры, выявленных структур центрального типа, наблюдаемых на территории Российской Федерации, колеблются от нескольких сот метров [8] до тысяч километров [2] в диаметре. По своим пространственным размерам структуры центрального типа на территории Российской Федерации можно разделить на несколько структурных классов (пространственных порядковых размеров) (табл.).

Таблица

Среднестатистические размеры структур центрального типа (СЦТ), зафиксированные на территории Российской Федерации и приуроченность к ним месторождений полезных ископаемых

№ порядка СЦТ	Диаметр СЦТ (км), название глубинной структуры, вид полезных ископаемых
2-й порядок СЦТ	4000–10 000 (геокон, месторождения газ, нефть, уголь)
3-й порядок СЦТ	1000–3900 (Анабар, геокон, месторождения УВ, углей)
4-й порядок СЦТ	500–950 (астенокон, месторождения УВ, углей)
5-й порядок СЦТ	200–490 (астенокон, месторождения УВ, углей)
6-й порядок СЦТ	80–195 (астенокон, месторождения УВ, углей)
7-й порядок СЦТ	30–75 (астенокон, месторождения кимберлитов)
8-й порядок СЦТ	20–30 (астенокон, месторождения кимберлитов)
9-й порядок СЦТ	10–20 (астенокон, месторождения кимберлитов)
10-й порядок СЦТ	1–10 (астенокон, месторождения кимберлитов)
11-й порядок СЦТ	0,1–1 (трубки взрыва, месторождения кимберлитов)
12-й порядок СЦТ	Менее 0,1 (грязевые вулканы, С, CO ₂ , S)

В частности, на территории европейской части Российской Федерации различными авторами [2; 8] было выявлено множество структур центрального типа, в основном, концентрической формы, но разных пространственных размеров (табл., рис. 2).

Пространственные размеры структур центрального типа, выделенных на территории Российской Федерации, перспективных на поиски различных ресурсов нефти, газа, угля колеблются от нескольких десятков километров (8-й порядок пространственного размера), до нескольких тысяч километров в диаметре (3-й порядок пространственного размера). Большинство этих структур центрального типа возникло в различные (допалеозойские) геологические периоды времени во время глобальных тектонических коллизий (Кольская, Кеноранская, Карельская, Готская и др.) (540–2700 млн лет назад), произошедших в процессе тектонической эволюции Земли (рис. 3).

Крупные структуры центрального типа (с пространственными размерами с 3-го по 6-й порядок в табл. № 1) по данным [12], как правило, связаны с месторождениями нефти, газа и угля, а СЦТ с 7-го по 11-й порядок часто связаны с месторождениями кимберлитов (трубки взрыва).

В недрах Земли, в результате продвижения из глубины к поверхности Земли значительных высокотермальных магматических и гидротермальных образований, возникавших, в основном, в нуклеарные допалеозойские геохронологические периоды действия субвертикальной тектоники (2700–540 млн лет назад), образовались конусообразные глубинные структуры (палеомантийные плюмы), по центральным частям («трубам» дегазации) [3] и бортовым зонам, которых до сих пор

продвигаются из недр к поверхности газотермальные и гидротермальные потоки геофлюидов повышенной температуры различного химического состава, с присутствием в них определенного количества и углеводородных геофлюидов. В некоторых достаточно активных термальных палеоплюмах, в приповерхностных слоях Земли до настоящего времени еще фиксируются геотермальные аномалии территориально связанные со структурами центрального типа (рис. 4).

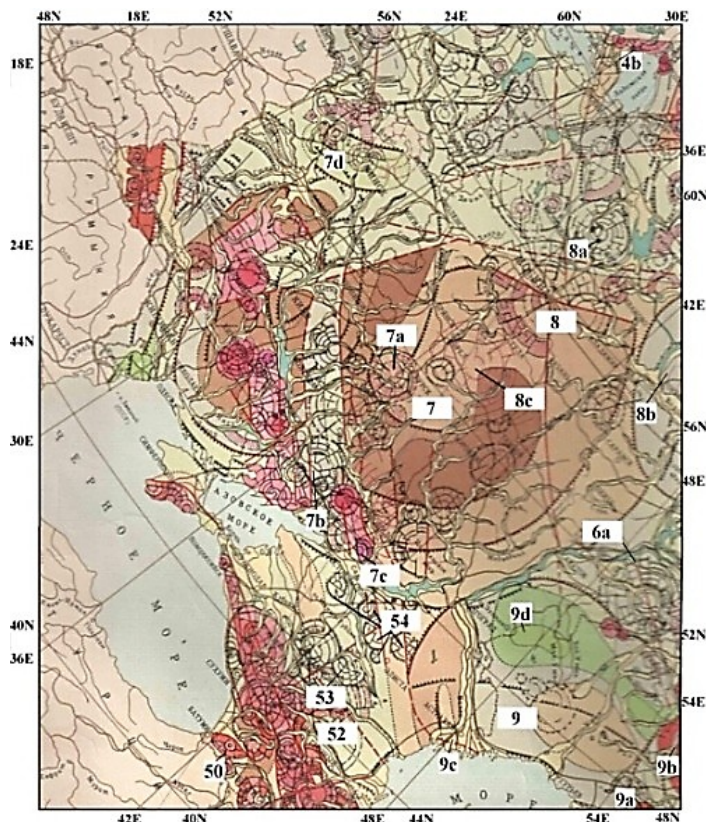


Рис. 2. Фрагмент карты структур центрального типа (СЦТ), выделенных на территории европейской части Российской Федерации [8]: 4b – Ладожская, 6a – Волго-Уральская, 7 – Скифская, 7a – Курская, 7b – Орловская, 7c – Шахтинская, 7d – Белорусская, 8 – Московская, 8a – Тверская, 8b – Нижегородская, 8c – Тульская, 9 – Прикаспийская, 9a – Эмбенская, 9b – Южно-Уральская, 9c – Астраханская, 50 – Дзирульская, 52 – Грозненская, 53 – Ставропольские, 54 – Ростовско-Элистинские

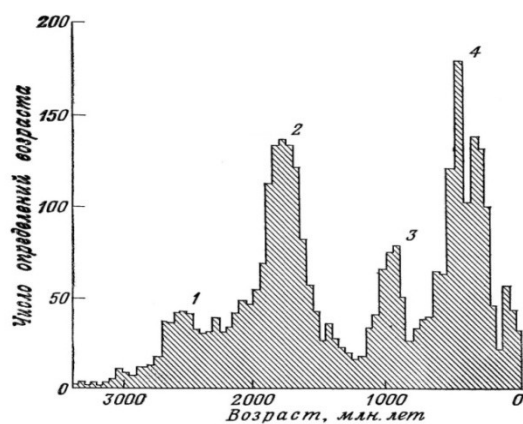


Рис. 3. Гистограммы определений возраста изверженных пород, образовавшихся в течение четырех главных тектонических циклов, в процессе геологической эволюции Земли [1]. Допалеозойские нуклеарные этапы тектонических циклов: 1 – 2700 млн лет назад, 2 – 1800 млн лет назад, 3 – 1100 млн лет назад; 4 – рифтовые этапы тектоники литосферных плит

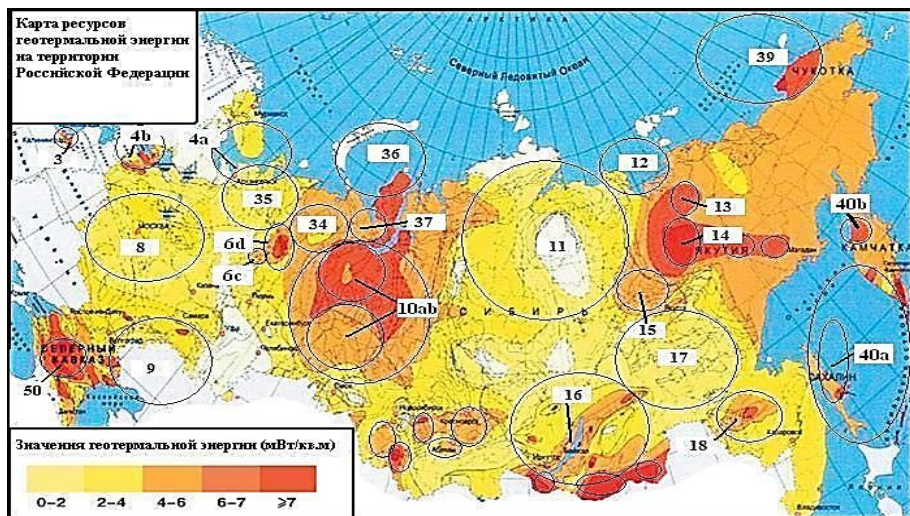


Рис. 4. Карта ресурсов геотермальной энергии на территории Российской Федерации [7] (с дополнением известных кольцевых структур центрального типа: 3 – Прибалтийская, 4а – Кольская 4b – Ладужская, 6 – Волго-Уральская, 6с – Кизеловская, 6d – Вуктыльская, 7 – Скифская, 8 – Московская, 9 – Прикаспийская, 10 – Ноябрьская, 11 – Анабарская, 12 – Лаптевская, 13 – Тунгская, 14 – Виллойская, 15 – Западно-Виллойская, 16 – Байкальская, 17 – Алданская, 18 – Амурская, 34 – Тимано-Печорская, 35 – Мезенская, 36 – Южно-Карская, 37 – Пай-Хойская, 39 – Северо-Чукотская, 40а – Охотоморская, 40b – Паланская, 50 – Дзиркульская)

Геолого-геофизическая интерпретация данных по некоторым структурам центрального типа, расположенным на территории Российской Федерации

Структуры центрального типа, образованные палеомантийными плюм-тектоническими структурами, с пространственными размерами 3-го - 6-го порядков (табл. 1), в пределах которых образовались большие запасы нефти, газа и углей, также были детально проанализированы в ряде работ [8; 12].

В качестве примера можно рассмотреть структуры центрального типа Восточно-Сибирского региона, которые имеют своим источником мантийные очаги, расположенные в различных глубинных слоях литосферы (астеносфера, мезосфера, нижележащая мантия), из которых происходило их проникновение к поверхности Земли, в результате магматических внедрений, и которые определили название образовавших их «корневых» плюм-тектонических структур (астенокон или геокон) (рис. 5).

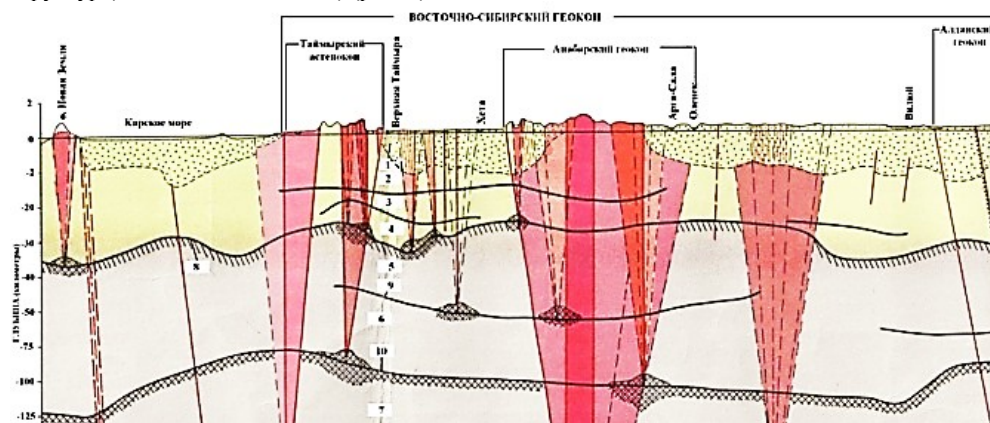


Рис. 5. Схема расположения глубинных палеомантийных плюм-тектонических структур (Анабарского, Алданского геокон, Таймырского астенокон) в разрезе литосферы, вдоль регионального геолого-геофизического профиля Карское море – Алдан, пересекающего территорию Восточно-Сибирского региона [8] с северо-запада на юго-восток. Цифрами обозначены: 1 – породы осадочного слоя земной коры; 2 – породы «гранитного» слоя земной коры; 3 – породы «базальтового» слоя земной коры; 4 – породы нижнего слоя земной коры; 5 – слой верхней астеносферы; 6 – слой нижней астеносферы; 7 – слой литосферы; 8 – граница Мохоровичича; 9 – граница верхней и нижней астеносферы; 10 – граница астеносферы и литосферы

Конечно, необходимо сказать, что основные направления движения геофлюидов (в том числе и углеводородных) в вертикальной плоскости обычно происходит в зонах глубинных литосферных разломов, пересекающих морфологические структуры центрального типа в различных направлениях. При этом часто основные месторождения нефти и битумов образуются в структурных «ловушках» осадочного слоя земной коры, в местах пересечения литосферных разломов и бортовых зон СЦТ, образованных допалеозойскими мантийными плюмами, где в бортовых зонах резко увеличивается вертикальная мощность осадочного слоя (на рис. 6), а месторождения газа и газоконденсатов часто образуются в относительно небольшой центральной зоне расположения так называемой «трубы дегазации» [3] центральной глубинной эллипсовидной трубчатой зоне (5) «дочерней» Олондинской структуры центрального типа, находящейся в пределах территории крупной «материнской» Алданской СЦТ 3-го порядкового размера, где пересекается сразу несколько секущих литосферных разломов (I, II, III) и, в связи с этим, обычно образуется повышенный теплообмен вещества и газообразных углеводородных геофлюидов из глубины недр к поверхности Земли (рис. 6).

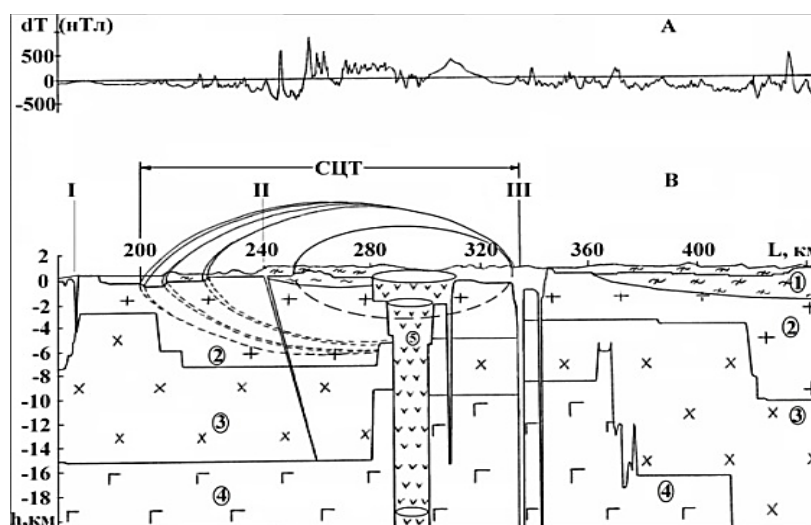


Рис. 6. Измеренное магнитное поле и геолого-геофизический (геомагнитный) разрез глубинного строения концентрической Олондинской структуры центрального типа 6-го порядкового пространственного размера, сформированной одноименной допалеозойской мантийной плюм-тектонической структурой: А) Измеренные значения модуля (dT) аномального магнитного поля; В) Результаты расчета и построения глубинных границ геолого-геофизического (геомагнитного) разреза земной коры: 1 – слой мелкодисперсных осадочных формаций; 2 – формации грубообломочных пород осадочного слоя, расположенных ниже рифейского основания фундамента земной коры; 3 – слой гранитоидных формаций земной коры; 4 – формации «базальтового» слоя земной коры; В центре допалеозойского мантийного плюма, под территорией Олондинской СЦТ, расположена трубчатая тектоническая структура «труба дегазации» (5) одноименного допалеозойского мантийного плюма. Ограничительные бортовые тектонические разломы допалеозойского мантийного плюма: I – Ченченский; II – Верхнечароудинский; III – Чароудинский

Из построенного геолого-геофизического разреза, пересекающего Олондинскую структуру центрального типа (рис. 6) можно видеть, что на глубинной границе земной коры (граница Форша), примерно на глубине $H = 3-8$ км наблюдаются уступы кристаллического фундамента, ограничивающие глубокую асимметричную воронкообразную депрессию, связанную с Олондинской допалеозойской мантийной плюм-тектонической структурой (Олондинский астеносферный конус, субвертикальные границы которого ограничены тектоническими разломами I и III), являющуюся глубинными «корнями» этой СЦТ, выделенной в поверхностном магнитоактивном рельефе, в виде чередующихся валообразных концентрических окружностей и концентрических впадин.

Согласно [3] по трубчатой структуре, так называемой «трубе» дегазации, расположенной в центральной зоне Олондинского допалеозойского мантийного плюма, под территорией этого региона (рис. 6) происходит относительно быстрый вертикальный подъем простейших газообразных углеводородных геофлюидов (например, CH_4), которые скапливаются на границе рифейского основания фундамента ($R_{1,3}$) и затем медленно мигрируют вдоль пористых слоев осадочного чехла к ее бортовым зонам, при этом под действием изменения температуры и давления идут процессы нефтидогенеза простейших углеводородов в более сложные углеводороды нефтяного ряда [6]. Из рисунка 6 видно, что в центральной части Олондинского

допалеозойского мантийного плюма находится «труба» дегазации по которой газотермальные потоки геофлюидов различного химического состава также мигрируют к поверхностным литологическим структурам-ловушкам в осадочном слое земной коры или дегазируются в атмосферу, если «труба» дегазации [3] плотно не запечатана соответствующими породами «покрышками» над залежами УВ.

В результате формирования термальных допалеозойских мантийных плюм-тектонических структур [4; 12] обычно образуется усеченный воронкообразной формы литосферный блок горных пород, по центральной части («трубе» дегазации) и граничным (бортовым) тектоническим разломам которого из глубины мантии мигрируют к поверхности газотермальные и гидротермальные (геофлюидные) потоки. Глубинные особенности кольцевых структур, образованных допалеозойскими мантийными плюмами (геоконами, астеноконами), схематически можно изобразить так, как показано на рисунке 7.

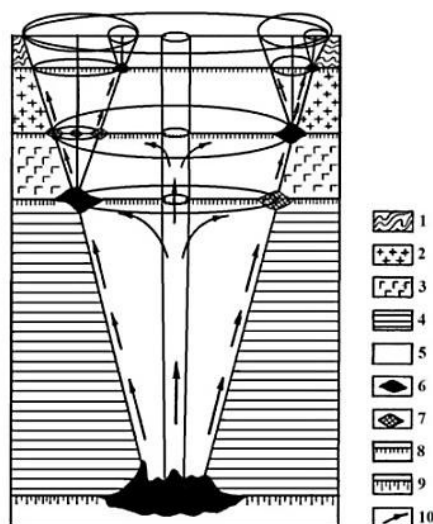


Рис. 7. Схема глубинного строения основного геокона и «дочерних» астенокон допалеозойских мантийных плюм-тектонических структур: 1 – «осадочный» слой земной коры; 2 – слой раздробленных гранитоидных пород; 3 – слой базальтоидных пород; 4 – разогретый слой литосферы; 5 – высокотемпературный мезо-мантийный слой горных пород; 6 – глубинные зоны генерации и хранения запасов нефти на пересечении почти горизонтальных границ, в основном, внутри осадочного слоя земной коры и субвертикальных бортовых тектонических разломов; 7 – структурные и литологические «ловушки» для газообразных углеводородных геофлюидов на пересечении почти горизонтальных границ глубинных слоев коры, астеносферы и субвертикальных тектонических нарушений; 8 – субгоризонтальные границы, разделяющие слои разного геохимического состава; 9 – субгоризонтальные разделы астеносферного и литосферного слоев; 10 – направление тепло- и массопереноса углеводородных геофлюидов из мантийных слоев в приповерхностные слои, в бортовых (периферических) зонах, и центральной зоне – так называемой «трубе дегазации» допалеозойского мантийного плюма

Подобные СЦТ, образованные термальными допалеозойскими мантийными плюмами, ранее были упомянуты в работах [3–4; 8–9]. Рассмотрим в качестве примера самую крупную на территории Западной Сибири Ноябрьскую кольцевую структуру (рис. 8).

Как можно предположить по данным магниторазведки и гравиразведки, приведенным на рисунке 8, по «трубе дегазации», расположенной в центральной зоне Ноябрьского допалеозойского мантийного плюма, происходит относительно быстрый вертикальный подъем простейших разогретых газообразных углеводородных геофлюидов (CH_4), которые скапливаются на границе рифей-палеозойского (RF-PZ) дорифтового комплекса осадочного чехла, а затем УВ медленно мигрируют вдоль пористых слоев нижнего этажа осадочного чехла к бортовым зонам Западно-Сибирской синеклизы, при этом под действием изменения температуры и давления генетически перерабатываются в более сложные углеводороды нефтяного ряда [6].

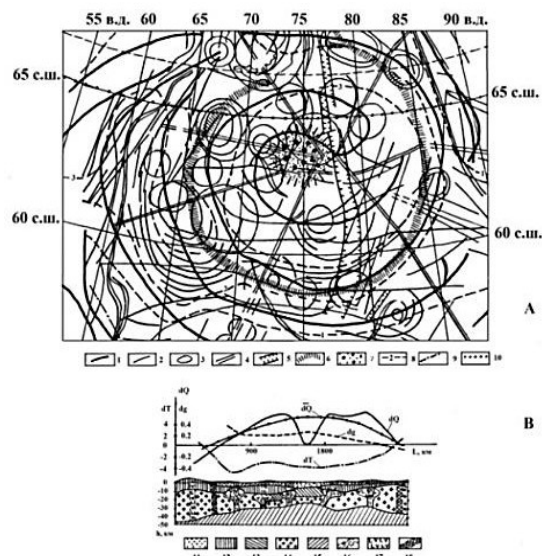


Рис. 8. А). Карта пространственного расположения главной кольцевой структуры региона (Новосибирской) и более мелких «дочерних» СЦТ, литосферных разломов, изолиний магнитного поля на территории Западно-Сибирской плиты (ЗСП). Условные обозначения: 1 – оси высокой проницаемости земной коры, 2 – без амплитудные тектонические разломы, 3 – брахиформные поднятия и СЦТ, 4 – глубинные тектонические разломы, 5 – триасовые рифты, 6 – уступы поверхности Мохоровичича, 7 – блоки земной коры с наименьшей мощностью, 8 – отрицательные значения аномального магнитного поля, 9 – нулевые значения аномального магнитного поля, 10 – линия прохождения геолого-геофизического разреза. В). Геолого-геофизический разрез строения земной коры через территорию главной кольцевой Новосибирской СЦТ этого региона: 1 – осадочные формации осадочного слоя ЗСП, 12 – формационные комплексы герцинид, 13 – формационные комплексы байкалид, 14 – формационные комплексы глубинных слоев земной коры, 15 – верхняя мантия, 16 – зоны повышенной проницаемости земной коры, 17 – мантийные и коровые диапиры, 18 – краевые швы Западно-Сибирской плиты

Из рисунка 8 видно, что в периферийной (бортовой) зоне крупной Новосибирской СЦТ (10 на рис. 1) 3-го порядка расположены локальные Ямальские СЦТ 4-го–6-го порядков, в пределах которых разведаны значительные газовые запасы (рис. 8) и месторождения нефти, образовавшиеся в результате многих миллионов лет миграции углеводородных геофлюидов и их генетического постепенного преобразования. Схема основных тектонических элементов Западно-Сибирского региона [12] с нанесенными на них границами одноименных СЦТ (рис. 8), образованных допалеозойскими мантийными плюмами, является укрупненной схемой расположения этих СЦТ, которые были ранее схематически изображены на рисунке 1 [2]. Конечно, за длительный период времени, прошедший с периода образования допалеозойских мантийных плюмов (допалеозойский нуклеарный период) (рис. 1), в результате сжимающих напряжений тектоники литосферных плит (рифтогенный геологический период) произошли существенные деформации кольцевых верхнекоровых тектонических структур, связанных допалеозойскими мантийными плюмами и приобрели очертания современных ассиметричных контуров нефтегазоносных и угольных провинций с максимальной концентрацией соответствующих месторождений, которые можно видеть на рисунке 9.

В результате из данных, приведенных на рисунке 9, видно, что основная кольцевая Новосибирская СЦТ (10), расположенная в пределах Западно-Сибирского региона, так и Лено-Вилуйская СЦТ (14а), Нижнеленская СЦТ (14b), Верхнеленская СЦТ (14с), Западно-Вилуйская СЦТ (15), расположенные в пределах территории Восточной Сибирского региона, связаны с еще пока достаточно дегазационно-активными термальными мантийными плюмами. На основании проведенных исследований, по аналогии с Новосибирской СЦТ (10) (Западная Сибирь) и Прикаспийской СЦТ (9), можно прогнозировать в пределах сибирских СЦТ достаточно много зон горючих геознергетических ресурсов, таких как богатые месторождения нефти, газа, так и месторождений каменного, бурого угля и угольного метана, подобных месторождениям угля в пределах Московского (8 буроугольного бассейна) и Прикаспийского допалеозойских мантийных плюмов (10 и 7 – нефтегазоносные провинции) (рис. 9).



Рис. 9. Карта полезных ископаемых территории СССР [5]. Красными окружностями отмечены, выявленные автором, структуры центрального типа: 4a – Кольская, 4b – Ладожская, 6a – Волго-Уральская, 6c – Кизеловская, 6d – Вуктыльская, 7 – Скифская, 8 – Московская, 9 – Прикаспийская, 10 – Ноябрьская, 11a – Анабарская, 11b – Сюгджерская, 11c – Енисей-Хатангская, 11d – Курейско-Туринская, 11e – Курейско-Хантайско-Ламская, 11j – Норильская, 12 – Лаптевская, 13 – Ангарская, 14a – Лено-Вилуйская, 14b – Нижнеленская, 14c – Верхнеленская, 15 – Западно-Вилуйская, 16 – Байкальская, 17 – Алданская, 18 – Амурская, 34 – Тимано-Печорская, 35 – Мезенская, 36 – Южно-Карская, 39 – Северо-Чукотская, 40a – Охотоморская, 40b – Паланская, 41 – Ачинская, 42 – Непско-Ботубинская

На территории Российской Федерации построены по комплексу различных геофизических данных [2; 5; 7–8; 14–15] и затем проанализированы геолого-геофизические (магнитные, плотностные) разрезы земной коры. По результатам анализа данных дистанционного зондирования Земли, магнитного, гравитационного полей в пределах территории Российской Федерации и по результатам исследования геолого-геофизических разрезов земной коры выделены главные СЦТ 3-го - 6-го пространственных размеров, которые часто связаны с месторождениями газообразных и жидких углеводородов (природный газ, нефть) и месторождениями каменного и бурого угля. Высокоперспективными на поиски залежей углеводородов являются Байкальские СЦТ (16) вместе Присаяно-Енисейской СЦТ (16b), Лаптевская СЦТ (12), Енисей-Хатангская СЦТ (11c), образованные термальными допалеозойскими мантийными плюмами, расположенными на территории Восточной Сибирского региона.

Благодарности: Автор искренне благодарит докторов геолого-минералогических наук Тимурзиева А. И., Сейфуль-Мулюкова Р. Б., Сывороткина В. Л. – организаторов ежегодных конференций «Кудрявцевские чтения», посвященных известному ученому академику Кудрявцеву Н. П. за их огромную работу по развитию этого учения.

Acknowledgements: The author sincerely thanks doctors of geological and mineralogical sciences Timurziev A. I., Seiful-Mulyukov R. B., Serumkin V. L. – organizers of the annual conferences "Kudryavtsev readings" dedicated to the famous scientist academician Kudryavtsev N. P. for their great work on the development of this doctrine.

Список источников

1. Ботт М. Внутреннее строение Земли. М. : Мир. 1974. 375 с.
2. Брюханов В. Н., Глуховский Н. З., Ставцев А. Л. Кольцевые структуры Земли // Природа, 1977. № 10. С. 54–65.
3. Валяев Б. М. Углеводородная дегазация Земли, геотектоника и происхождение нефти и газа (признание и развитие идей П. Н. Кропоткина) / Дегазация Земли и генезис нефтегазовых месторождений: матер. Всерос. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения П. Н. Кропоткина. М. : ГЕОС. 2011. С. 10–32.
4. Гаврилов С. В. Проникновение теплового диапира в континентальную литосферную плиту из неньютоновской верхней мантии // Физика Земли. 1994. № 7–8. С. 18–26.
5. Карташов С. В. Карта полезных ископаемых территории СССР. Масштаб 1 : 10000000. Л. : ВСЕГЕИ. 1990. 1 с.

6. Сейфуль-Мулюков Р. Б. Нефть и газ. Глубинная природа и ее прикладное значение. М. : Торус Пресс. 2012. 216 с.
7. Смыслов А. А. Карта ресурсов геотермальной энергии на территории Российской Федерации. Масштаб 1 : 10000000. Л. : ВСЕГЕИ. 1977. 1 л.
8. Соловьев В. В. Карта структур центрального типа территории СССР. Масштаб 1 : 10000000. Л. : ВСЕГЕИ. 1982. 44 с.
9. Сывороткин В. Л. Глубинная дегазация Земли и глобальные катастрофы. М. : Геоинформцентр. 2002. 250 с.
10. Тимурзиев А. И. Миф «энергетического голода» от Хабберта и пути воспроизводства ресурсной базы России на основе реализации проекта «Глубинная нефть» // Бурение и нефть. 2019. № 1. С. 12–20.
11. Харитонов А. Л., Харитонova Г. П. Результаты определения электромагнитных и температурных параметров мантийных очагов генерации глубинных углеводородов и каналов их вертикальной миграции // Глубинная нефть. 2013. № 1(11). С. 74–88.
12. Харитонов А. Л. Геолого-геофизический анализ морфоструктур центрального типа, образованных мантийными палеоплюмами и их связь с глубинными углеводородами. Матер. Всерос. конф. по глубинному генезису нефти и газа «VI Кудрявцевские чтения». М. : Рос.геология. ЦГЭ. 2018. CD.
13. Хассан Г. С., Харитонов А.Л., Серкерov С.А. Тектоническое районирование Алданского щита по данным аномального магнитного и гравитационного полей // Известия ВУЗов, Геология и разведка. 2002. № 3. С. 112–115.
14. Gravity anomaly map of Asia. Scale 1 : 9000000 // Published by the Aeronautical Chart and Information Center. US Air Force. 1971. 4 p.
15. Yuanfang X., Zhencang A., Baochun H., Golovkov V. P., Rotanova N. M., Kharitonov A. L. Distribution of apparent magnetization for Asia // Science in China, Series D. 2000. Vol. 43. № 6. Pp. 654–660.

References

1. Bott M. The interior of the Earth. M.: Mir, 1974;375. (In Russ.).
2. Brukhanov V. N., Glukhovskiy M. Z., Stavtsev A. L. The ring structures of the Earth. *Priroda = Nature*, 1977;(10):54-65. (In Russ.).
3. Val'aev B. M. Hydrocarbon degassing of the Earth, geotectonics and origin of oil and gas (recognition and development of P.N. Kropotkin's ideas). *Degazatsiya Zemli i genezis neftegazovih mestorojdeniy: Mater. Vseros. konf. = Earth's degassing and genesis of oil and gas deposits. Proc. All-Russ. conf.* M.: GEOS, 2011;10-32. (In Russ.).
4. Gavrilov S. V. The penetration of the heat deep in the continental lithosphere plate from the non-Nutonian upper mantle. *Fizika Zemli = Physics of the Earth*, 1994;(7-8):18-26. (In Russ.).
5. Kartashov S. V. The map of Mineral Resources of the USSR territory. Scale 1 : 10000000. L.: VSEGEI, 1990;(1). (In Russ.).
6. Seiful-Mulyukov R. B. Petroleum and gas. Inorganic abiotic nature and its applicability. M.: Torus Press, 2012;(216). (In Russ.).
7. Smyslov A. A. The map of the geothermal regime on the territory of the Russian Federation. Scale 1 : 10000000. L.: VSEGEI, 1977;(1). (In Russ.).
8. Soloviyev V. V. The map of central type structures of the USSR territory. Scale 1 : 10000000. *Otchet s poyasneniyami = Explanation report.* L.: VSEGEI, 1982;(44). (In Russ.).
9. Syvorotkin V. L. Deep degassing of the Earth and global natural hazards. M.: Geoinformtsentr Publ., 2002;(250). (In Russ.).
10. Timurziev A. I. Myth of power hunger from Habbert and ways of the decision of the global power problem on base of "Deep Oil" project realization. *Burenie i dobycha nefi = Drilling and Oil*, 2019;(1):12-20. (In Russ.).
11. Kharitonov A. L., Kharitonova G. P. Results of determination of electromagnetic and temperature parameters of the mantle centers of generation of deep hydrocarbons and channels of their vertical migration. *Glubokoe Maslo = Deep Oil*, 2013;1(11):74-88. (In Russ.).
12. Kharitonov A. L. Geological and geophysical analysis of morphological structures of the central type formed by mantle paleo-plumes and their relationship with deep hydrocarbons. *Materialy Vserossiyskaya konferentsiya po glubinnomu genezisu nefi i gaza "VI Kudryavtsevskie chteniya". = Mater. All-Russian conference on the deep genesis of Oil and Gas "VI Kudryavtsev readings".* M.: Rosgeology – CGE. 2018;CD. (In Russ.).
13. Hassan G. S., Kharitonov A. L., Serkerov S. A. The tectonic distribution of Aldan shield from anomalous magnetic and gravitational fields data. *Trudy vysshikh uchebnykh zavedeniy. Geologiya i razvedka = Proceedings of Higher Schools. Geology and exploration*, 2002;(3):112-115. (In Russ.).
14. Gravity anomaly map of Asia. Scale 1 : 9000000. *Opublikovano Tsentrom aeronavigatsionnykh kart i informatsii. Voenna-vozdushnye sily SShA = Published by the Aeronautical Chart and Information Center. US Air Force*, 1971;(4).
15. Yuanfang X., Zhencang A., Baochun H., Golovkov V. P., Rotanova N. M., Kharitonov A. L. Distribution of apparent magnetization for Asia. *Nauka v Kitae = Science in China, Series D*, 2000;43(6):654-660.

Информация об авторах

А. Л. Харитонов – кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник.

Information about the authors

A. L. Kharitonov – Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Leading Researcher.

Статья поступила в редакцию 03.12.2021; одобрена после рецензирования 17.01.2022; принята к публикации 14.02.2022.

The article was submitted 03.12.2021; approved after reviewing 17.01.2022; accepted for publication 14.02.2022.