УДК 551.242

doi <https://doi.org/10.31996/mru.2018.4.32-36>

А. Т. АХВЕРДІЄВ, доцент, провідний науковий співробітник відділу "Петрологія" (Інститут геології і геофізики НАН Азербайджану), hhagverdiyev@mail.ru

A. T. AKHVERDIEV, Ph. (Geology and Mineralogy), Azerbaijan National Academy of Sciences, Institute of Geology and Geophysics Leading Researcher, hhagverdiyev@mail.ru

ПОХОДЖЕННЯ ГЛОБАЛЬНИХ ГЛИБИННИХ РОЗЛОМІВ ТА ЇХНЄ ЗНАЧЕННЯ В ДЕГАЗАЦІЇ ЗЕМЛІ

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ГЛУБИННЫХ РАЗЛОМОВ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ДЕГАЗАЦИИ ЗЕМЛИ

ORIGIN OF GLOBAL DEEP FAULTS AND THEIR SIGNIFICANCE IN EARTH DEGASIFICATION

(Матеріал друкується мовою оригіналу)

У статті з позиції концепції динаміки еволюції земної кори (КДЕЗК) викладено походження та умови формування глобальних глибинних розломів та їхні закономірності поширення, а також їхнє значення в дегазації Землі. Відповідно до цієї концепції при ротації Землі створюються геодинамічні сили і всі геологічні процеси, зокрема переміщення літосферних мас і їхні руйнування, супроводжуються: утворенням глобальних глибинних розломів; внутрішньоземними аномальними процесами, представленими плюмами, сутурами, діапірами тощо; вулканно-плутонічними процесами й землетрусами; формуванням гірничо-складчастих систем тощо.

Ключові слова: тектоніка, рифти, спрединг, маґма, глибинні розломи, плюми, дивергентна й конвергентна зони.

There are origin and formation conditions of global deep faults, their distribution patterns and also their importance in the Earth degasification from standpoint of conception of Earth Crust evolution dynamics (CECED) in article. According to this conception geodynamic forces form during Earth rotation and all geological processes including transition of lithospheric masses and their destruction, are followed by: formation of global deep faults; intracrustal anomalous processes represented by plumes, sutures, diapirs, etc; volcanic-plutonic processes and earth quakes; by formation of fold mountain systems, etc.

Keywords: tectonics, rifts, spreading, magma, deep faults, plumes, divergent and convergent zones.

Введение

В статье излагается об одном из важных структурных элементов развития земной коры, происхождение и закономерности распространения которого выяснены с позиции концепции динамики эволюции земной коры (КДЭЗК). Согласно этой концепции при вращении Земли вокруг своей оси образуются геодинамические силы [1–5], которые развиваются с определенными закономерностями, связанными с ротацией Земли. Эти силы направлены с запада на восток и с полюсов Земли к ее экватору, их взаимоотношения создают также тангенциальные силы, которые в пределах Северного полушария Земли развиваются в юго-восточном, а в Южном полушарии – северо-восточном направлении (рис. 1).

При перемещении литосферных масс по поверхности мантии создается сложное напряжение в структуре Земли, в том числе в ее коре [4, 6]. Это в основном связано с дифференцированным характером толщины земной коры. На основе закона изостазии наиболее мощные их части больше оседают на пластичной мантии, чем тонкие. Разрушение земной коры сопровождается образованием глубинных разломов, которые имеют важное значение в дегазации Земли. При извержении вулканов выбрасывается огромное количество продуктов, сопровождающееся выделением огромного количества газов. Выделение газов также происходит в процессе землетрясений. Газовые продукты в развитии Земли выража-

ются в различных формах. Часто они участвуют в развитии геологических процессов в виде газовых эманаций. Эти газы также участвуют в формировании эндогенных месторождений полезных ископаемых, где выделенные газы из мантии участвуют в процессах ассимиляции, дифференциации, конта-

Рис. 1. Схема распространения геодинамических сил Земли

минации и других процессах, которые происходят в промежуточных магматических камерах, расположенных в пределах различных генетических типов глубинных разломов.

Образование глубинных разломов

Все геологические процессы, в том числе образование глубинных разломов, происходят под влиянием геодинамических сил. Литосферные массы перемещаются по верхней мантии также под влиянием геодинамических сил. Перемещения происходят повсеместно [5] по всей площади Земли. В результате этих перемещений в целом в земной коре создается сложное напряжение, чем обусловлено ее разрушение на отдельные геоблоки, сопровождающееся образованием глубинных разломов. Эти разломы часто достигают верхней мантии. Поэтому по этим разломам из верхней мантии выделяется огромное количество газов. Эти газы выделяются из тех зон, где происходят интенсивные физико-химические фазовые превращения вещества. Продукты этих фазовых превращений поднимаются на поверхность Земли в виде вулканно-плутонических продуктов [7–13]. До формирования глубинных разломов продукты находились в стационарном положении [6, 13]. Их возбуждение или активизация связаны с образованием над ними разломов [4]. Они, внедряясь в различные части земной коры, участвуют в развитии геологических процессов, в том числе в рудообразовании и формировании нефтегазовых месторождений.

Газы из мантии выделяются тогда, когда между верхней мантией и земной корой происходит смещение масс, которые обуславливают образование физико-химических фазовых превращений. С увеличением фазовых превращений до образования глубинных разломов, господствующих в данной области Земли, термодинамическое равновесие нарушается.

При этом во время дислокации литосферных масс создаются сложные напряжения в структуре земной коры, обуславливающие формирование различных зон напряжений типа дивергентных и конвергентных. Все это происходит в результате перемещения литосферных масс [6], выражающееся в формировании разнообразных морфоструктурных элементов глобального масштаба: горно-складчатых систем, субдукционных и спрединговых зон, рифтогенных структур, островных дуг, желобов и других структурных элементов. Создание всех структурных элементов сопровождается образованием различных генетических типов глубинных разломов. В основном эти глубинные разломы снимают напряжения земной коры, создаваемые перемещением литосферных масс, являющихся закономерным процессом развития земной коры.

Роль глубинных разломов в дегазации Земли

Дегазация Земли в основном происходит через глубинные разломы, которые образуются при перемещении литосферных масс. При дислокации литосферных масс создается сложный каркас структурных элементов глубинного характера, который охватывает всю площадь Земли и имеет важное значение в дегазации Земли в целом.

С позиции КДЭЗК все эти процессы происходят под влиянием геодинамических сил, которые созданы при вращении Земли вокруг своей оси. В данной концепции выделяются в основном четыре генетических типа разломов глубинного характера развития: дивергентные, конвергентные, трансформные и коллизионные. В распространении этих разломов наблюдается четкая закономерность. Они согласуются

с закономерными распределениями геодинамических сил. Дивергентные и конвергентные типы разломов наиболее интенсивно развиваются вблизи экваториальных зон [6]. Они располагаются субпараллельно к меридиональным направлениям, далее направления этих зон могут изменяться только под влиянием тангенциальных сил (рис. 2). Это связано с тем, что вблизи полюсов геодинамические силы, направленные к полюсов Земли к ее экватору, преобладают над направленными силами на восток. Поэтому глубинные разломы связаны как дивергентными, так и конвергентными процессами, в экваториальных зонах они прослеживаются в субмеридиональных направлениях, а трансформные располагаются субперпендикулярно к ним. Эта закономерность нарушается только вблизи полярных зон. Эти разломы связаны с мантийными процессами, способствующими дегазации верхней мантии [3, 6]. Продукты дегазации в виде газово-жидких эманаций (ювенильные продукты) участвуют в дифференцированных, ассимиляционных и контаминационных процессах.

В этих процессах происходит выделение и скопление рудных компонентов, которые являются основными продуктами для формирования месторождений полезных ископаемых.

Ко второму типу глубинных разломов относятся все трансформные разломы, образование которых связано со сдвигом перемещаемых масс с запада на восток, возникающим между перемещающимися литосферными эшелонами.

К третьему генетическому типу глубинных разломов относятся сформировавшиеся в результате коллизии и дислокации межплитовые образования. Все указанные генетические типы разломов сквозь-мантийные. Поэтому во время их образования под ними происходит расщепление мантийного вещества. А при расщеплении мантийного вещества выделяются газовые продукты, которые в целом способствуют дегазации Земли.

Процессы дегазации и их интенсивность довольно разнообразны как по вещественному составу, так и по форме проявления [6]. Основные виды проявления дегазации связаны с вулканическими процессами и землетрясениями, которые неравномерно распределены на лике Земли. Вулканические процессы наиболее интенсивно происходят вблизи экваториальных широтных полос Земли, нежели вблизи полюсов. Это связано с закономерностями распределения геодинамических сил на ее площади. При ротации Земли, т. е. ее вращении, скорость дислокации масс от полюсов к экватору закономерно увеличивается, что обусловлено увеличением ее радиуса от полюсов к экватору. В соответствии с этим длина

Рис. 2. Схема распространения тангенциальных сил в лике Земли

перемещений масс на полюсах минимальна, а вблизи экватора имеет максимальное значение.

Между интенсивностью дегазации Земли и распределением геодинамических сил имеется прямая зависимость, так как с динамикой эволюции геодинамических сил, управляемой ротацией Земли, связано развитие глобальных глубинных разломов, являющихся путями дегазации мантийного вещества на поверхность Земли. Во время вулканической деятельности выбрасывается огромное количество мантийных продуктов, которые по существу являются продуктами дегазации подкорковых веществ. При их движении на поверхность Земли выделяются газовой-жидкие ювенильные продукты, из которых в дальнейшем формируются различные генетические типы полезных ископаемых. Эти полезные ископаемые образуются в результате скопления рудного вещества на различных уровнях земной коры, некоторые из них в дальнейшем выходят на поверхность благодаря денудационным процессам.

Процесс дегазации по природе сложный и происходит в результате физико-химических фазовых превращений: образования астеносферы, плюмов, сутур и др. аномальных явлений. Находясь в различных сферах Земли, они имеют различную интенсивность проявления. Причем их интенсивность с глубиной уменьшается. Наиболее интенсивные физико-химические фазовые превращения происходят в верхних разнотолстых геосферах Земли, особенно между верхней мантией и литосферой.

Аномальные процессы и дегазация

Явления астеносферы особенно интенсивно проявляются в зонах глубинных разломов. Это связано с тем, что под этими зонами разломов нарушается изостатическое равновесие в верхней мантии и данных участках земной коры [5]. Здесь интенсивность физико-химических фазовых превращений нарастает до критического состояния, в результате чего накапливается избыточная энергия, которая обуславливает проявления вулкано-плутонических процессов, с чем связаны различные типы эндогенных месторождений [5, 12, 13]. Магматические процессы в зонах глубинных разломов подвергаются сложному расчленению. В этих зонах происходят ассимиляционные, дифференцированные и контаминационные процессы, по существу являющиеся источниками полезных компонентов, которые в дальнейшем участвуют в формировании месторождений полезных ископаемых.

В связи с этим возможно считать, что на долгое время укоренившееся в умах исследователей представление об астеносфере как одной из геосфер Земли ныне теряет свое значение. Этот слой с позиции КДЭЗК является физико-химическим выражением “оживленных” зон фазовых превращений между земной корой и верхней мантией, а также в других межгеосферных участках Земли [3–6].

В последние годы с помощью сейсмотомографических методов установлено, что в разрезе Земли в пределах мантии и на больших глубинах имеются многочисленные участки с различными геометрическими формами (диапирами, плюмами, сутурами и пр. образованиями), которые также связаны с различными межгеосферными процессами, обуславливающими перенос глубинных веществ к поверхности Земли по ослабленным зонам земной коры.

К таким зонам относятся все генетические типы глубинных разломов земной коры. Это те области, где располагаются рифтовые зоны, спрединговые сети, трансформные раз-

ломы, субдукционные зоны, желоба и пр. Под этими зонами изменение термодинамических условий происходит за счет расщепления, т. е. разуплотнения подкорковых веществ, поэтому увеличиваются их объемы из-за газофлюидных продуктов, выделенных из мантии и поднимающихся из глубин в виде вулкано-плутонических продуктов. Одновременно эти процессы сопровождаются сейсмическими проявлениями, которые также играют важную роль в дегазации Земли.

Все вышеотмеченные структурные особенности развития земной коры, и особенно их разломные структуры, показывают, что изучение закономерностей их развития и других характеристик имеет важное научно-практическое значение, так как все эти процессы активно участвуют в происхождении и формировании основных видов полезных ископаемых.

Продукты дегазации Земли, в том числе магматические продукты, являются основным источником эндогенного рудообразования. Как отмечено ранее, подъем магматических продуктов на поверхность Земли происходит в очень сложных формах, вместе с тем они представлены разнообразными процессами, такими как дифференцированные, ассимиляционные, контаминационные и пр., непосредственно участвующими в формировании различных типов эндогенных рудных месторождений в различных геотектонических условиях.

Особенно крупные рудные месторождения эндогенного типа наблюдаются в конвергентных зонах: субдукционных, рифтогенных и коллизионных [1, 6–8, 11–13]. Почти все эндогенные типы месторождений полезных ископаемых отмечены в субдукционных зонах, располагающихся на западных окраинах Северной и Южной Америки, в юго-западных зонах Африки, на Евразийском континенте – Урале, Казахстане, Сибири, Индии и др. [3, 6, 11–13] регионах мира.

Дегазация Земли не ограничивается ее участием только в эндогенном рудообразовании, а также играет важную роль в других процессах, происходивших в различных геосферах Земли. То есть газы, являющиеся одной из основных составных частей вещества Земли с позиции КДЭЗК и их эволюционного характера развития, тесно связаны с геодинамическими силами Земли. До влияния геодинамических сил они находятся в стационарном положении [6], а после “оживления” играют ведущую роль в эволюции вещества Земли в целом.

Как было отмечено выше, газы в различных формах участвуют в образовании и преобразовании всех видов физико-химических превращений во всех сферах Земли, поэтому требуют своего дальнейшего исследования. Эта область науки широкопрофильная и каждый исследователь, занимающийся в области естественных наук, может найти свой объект исследований.

Признание позиции КДЭЗК в каждом направлении приведет к интересным научным результатам.

Принятие во внимание геодинамических сил в геотектонике позволит выявить природу многочисленных геотектонических процессов, имеющих важное научно-практическое значение.

Вопросы формирования нефтегазовых месторождений

С позиции данной концепции мы также попытались разобраться в вопросах происхождения нефти и механизме формирования её месторождений. Выяснение природы многочисленных глобальных геодинамических процессов, в том числе субдукционных, рифтогенных, спрединговых, вул-

канно-плутонических и др., условий образования желобов, остродужных систем, изучение их рудообразующих способностей позволит предполагать, можно ли объяснить происхождение нефти и механизм формирования нефтяных месторождений на основе фактов и логических рассуждений, чтобы добиться решения этой проблемы.

Приходилось анализировать существующие данные и выявить закономерности распространения известных нефтяных месторождений в структуре Земли.

Выяснилось, что самые богатые эндогенные месторождения формировались на тех континентах, где их мощность является наибольшей, а до стабилизации они преодолели длительный путь тектонических преобразований. В тектонизированных зонах наблюдаются следы развития разнообразных палеотектонических процессов, представленных различными типами разломных сетей, продуктами сложно построенных вулканно-плутонических структур. Они, по всей вероятности, связаны глубинными разломами, в основном дивергентного и конвергентного характера (Северо- и Южноамериканские континенты и Африка). Такие типы структур распространены как в пределах рифтовых зон континентов, так и в древних и сравнительно молодых коллизионных зонах (Альп-Гималайских коллизионных, в том числе его Кавказском сегменте).

Что касается нефтегазовых месторождений, судя по их формированию, значение геотектонических условий неоспоримо, но с позиции КДЭЗК требуется выяснение механизма образования.

Принятие во внимание закономерностей распространения геодинамических сил позволит выяснить роль глубинных разломов в формировании нефтяных месторождений и их природы. Одновременно надо выяснить природу тех процессов в пределах отдельных типов глобальных структур земной коры, которые важны для учета определенных факторов, связанных с непосредственным формированием тех или иных типов эндогенных месторождений. С позиции КДЭЗК в первую очередь надо выяснить, какие факторы необходимы для формирования того или иного типа месторождений, а также изучить физико-химические характеристики предполагаемых месторождений. Далее делаются предпосылки, есть ли соответствующие геотектонические условия для формирования месторождений полезных ископаемых.

Теперь с этой позиции, анализируя закономерности распространения нефтяных месторождений, видно, что основные богатые нефтяные месторождения мира сосредоточены вдоль супердивергентных зон (см. карту мировых месторождений мира), которые по современным представлениям являются ореолами выделения газовых продуктов. Этот грандиозный факт заставляет думать, что выделенные газы из мантии Земли не только участвуют в образовании эндогенных месторождений, но одновременно и в формировании нефтегазовых месторождений [2–6].

Также отметим, что выделение газов происходит во всех дивергентных зонах, однако нефтяные месторождения развиты в тех из них, которые представлены рифтогенными разломами, характерными для мощных континентальных типов земной коры. Этот факт еще раз подтверждает, что для формирования нефтегазовых месторождений существуют два главных фактора: один из них – благоприятные геотектонические условия, т. е. мощная земная кора с богатыми органическими веществами, а другой – активный дивергентный разлом, который мог обеспечить газовыми эманациями, необходимыми для образования нефтегазовых место-

рождений. Отсутствие одного из этих факторов затрудняет формирование нефтегазовых месторождений. Именно в спрединговых зонах газ есть, а органическое вещество отсутствует. Поэтому там не могут образоваться нефтегазовые месторождения. Есть такие мощные типы земной коры, где отсутствуют мантийные газы, там тоже нет нефтегазовых месторождений (например, Европейские платформы: Украина, Германия, Франция и пр.).

Таким образом, с позиции КДЭЗК для образования самой нефти и нефтяных залежей необходимы органические вещества и газы, которые совместно участвуют в образовании нефти. Отсутствие одного из них препятствует формированию нефтяных месторождений. Значит, одним выделением мантийных газов не могут быть созданы крупные нефтегазовые месторождения и для этого еще нужны благоприятные геотектонические условия, т. е. мощные осадочные породы с богатыми органическими веществами.

Условия формирования нефтегазовых месторождений

С позиции КДЭЗК для формирования крупных нефтяных месторождений необходимы благоприятные условия: мощная континентальная земная кора с богатыми органическими веществами и зоны растяжений рифтового типа. Основным аргументом этого может быть выяснение главных характеристик суперзон, располагающихся в пределах океанических бассейнов. Одна из характерных зон растяжений проходит по Среднеатлантическому океаническому хребту (СОХ), где нет нефтяных месторождений в связи с отсутствием там земной коры с богатыми органическими веществами, являющейся одним из важных геотектонических условий для формирования нефтяных месторождений.

Такие же зоны растяжения наблюдаются в Тихом океане, в пределах Индийского океана они прослеживаются в северном направлении. В пределах Евразийского континента они расчленяются на несколько ветвей. Одна из них (западная ветвь) развивается в северном направлении, где в подступе к континенту расчленяется по Красноморскому и Персидскому заливам. Богатые нефтяные месторождения Персидского залива, Каспийского моря, Мангышлака и др. с позиции КДЭЗК связаны с супердивергентными зонами.

Закключение

Все отмеченное выше позволяет сделать следующие выводы:

1. Источником всех геологических процессов в совокупности является вращение Земли вокруг своей оси. А сама Земля, ее жизнь связана со всемирным притяжением.

2. Формирование месторождений полезных ископаемых, в том числе нефтегазовых, в результате дегазации имеет исключительно важное значение в эволюции Земли, а также ее коры. Земля “дышит” через глубинные разломы. Источником питания при этом являются подкорковые “оживленные” участки – астеносфера, плюмы, сутуры и пр. зоны мантии, где происходят физико-химические фазовые превращения.

3. Вышеизложенное указывает, что образование астеносферы, плюмов, сутур и пр. аномальных явлений тесно связано с вращением Земли, и все они являются продуктом фазовых превращений между отдельными ее геосферами. Астеносфера, плюмы, сутуры и диапиры – это однохарактерные образования, имеющие единое происхождение, представленные физико-химическими фазовыми превраще-

ниями, лишь отличающиеся друг от друга по форме распространения и геометрическим параметрам.

4. С позиции КДЭЗК астеносфера (все аномальные процессы в совокупности) имеет широкое распространение и охватывает почти всю подкорковую сферу Земли и, видимо, на этом основании считается самостоятельной геосферой. Однако, по существу, астеносфера является лишь “оживленной” зоной, где происходят физико-химические фазовые превращения вещества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агабеков М. Г., Мамедов А. В. Геология и нефтегазоносность Западного Азербайджана и Восточной Грузии. – Баку: Азнефтеиздат, 1960. – 356 с.
2. Ахвердиев А. Т. Новая геодинамическая модель перемещения литосферных масс//Материалы VII Международной конференции “Новые идеи в науках о Земле”, посвящ. 85-летию Московского государственного университета (МГРИ-МГГРУ). – Москва, 2007. – 8 с.
3. Ахвердиев А. Т., Велиев З. А. Геодинамические силы Земли и их роль в формировании месторождений полезных ископаемых// Сборник научной конференции “Актуальные проблемы геологии”, посвящ. 91-годовщине Гейдара Алиева. – Баку, 2014. – С. 31–32.
4. Ахвердиев А. Т., Каикай Ч. М. Дегазации как следствие геодинамических процессов//Международная конференция по дегазации Земли. – Москва, 2002. – С. 355–359.
5. Ахвердиев А. Т. Происхождение аномальных явлений и их значение в эволюции земной коры//II Міжнародна конференція “Інноваційні підходи і сучасна наука”, Київ, 31 травня 2016 р. – Київ, 2016. – С. 5–10.
6. Ахвердиев А. Т. Геодинамические силы Земли, происхождение, закономерности распространения и их значение в эволюции земной коры//II Міжнародна конференція “Інноваційні підходи і сучасна наука”, Київ, 31 травня 2016 р. – Київ, 2016. – С. 10–15.
7. Браташ В. Н. Керманско-Кашмерский прогиб Ирана и проблема сопряжения доюрских структур Туранской плиты и Средиземноморского пояса//Геотектоника. – 1976. – № 5. – С. 55–67.
8. Каикай М. А., Тамразян Г. П. Поперечные (антикавказские) дислокации Крымско-Кавказского региона. – М.: Недра, 1967. – 76 с.
9. Мамедов А. В., Ахвердиев А. Т. О природе и механизме глубинных разломов с позиции глобальной тектоники//Физика, математика и науки о Земле. – 2003. – № 3. – С. 39–47.
10. Петров В. П. Игнимбриты и туфовые лавы; еще о природе арктикуфа//В кн.: “Вулканизм и глубина Земли”. – М., 1971. – С. 280–287.
11. Петров В. П. Основы классификации туфовых и вулканогенных пород//Проблемы вулканизма. – Ереван: Изд-во АН Арм. ССР, 1959. – С. 443–448.
12. Петров В. П. Петрографический облик игнимбритов и туфовых лав и их место среди горных пород промежуточных между лавами и туфами//В кн.: “Туфолавы и игнимбриты”. – М., 1966. – С. 24–38.
13. Шихалибеги Э. Ш. Избранные труды. – Баку: Nafta-Press, 2011. – 200 с.

REFERENCES

1. Agabekov M. G., Mammadov A. V. Geology and oil and gas content of West Azerbaijan and East Georgia. – Baku: Aznefteizdat, 1960. – 356 p. (In Russian).
2. Akhverdiev A. T. A new geodynamic model of lithospheric masses transition//Materialy VII Mezhdunarodnoj konferencii “Novye idei v naukah o Zemle”, posvjashh. 85-letiju Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta (MGRI-MGGRU). – Moskva, 2007. – 8 p. (In Russian).
3. Akhverdiev A. T., Veliev Z. A. Geodynamic forces of Earth and their role in formation of mineral deposits//Sbornik nauchnoj konferencii “Aktualnye problemy geologii”, posvjashh. 91-godovshhine Gejdara Alieva. – Baku, 2014. – P. 31–32. (In Russian).
4. Akhverdiev A. T., Kashkaj Ch. M. Degasification as a result of geodynamic processes//Mezhdunarodnaja konferencija po degazacii Zemli. – Moskva, 2002. – P. 355–359. (In Russian).
5. Akhverdiev A. T. Origin of anomalous phenomena and their significance in evolution of Earth Crust//II Mizhnarodna konferentsiia “Innovatsiini pidkhody i suchasna nauka”, Kyiv, 31 travnia 2016 r. – Kyiv, 2016. – P. 5–10. (In Russian).
6. Akhverdiev A. T. Geodynamic forces of Earth, origin, distribution patterns and their importance in evolution of Earth Crust//II Mizhnarodna konferentsiia “Innovatsiini pidkhody i suchasna nauka”, Kyiv, 31 travnia 2016 r. – Kyiv, 2016. – P. 10–15. (In Russian).
7. Bratash V. N. Kermano-Kashmerian trough of Iran and problem of conjugation of Turanian plate and Mediterranean belt Pre-Jurassic structures// Geotektonika. – 1976. – № 5. – P. 55–67. (In Russian).
8. Kashkaj M. A., Tamrazjan G. P. Transverse dislocations (anticlinal) of Crimea-Caucasus region. – Moskva: Nedra, 1967. – 76 p. (In Russian).
9. Mammadov A. V., Akhverdiev A. T. About nature and mechanism of deep faults from global tectonics standpoint//Fizika, matematika i nauki o Zemle. – 2003. – № 3. – P. 39–47. (In Russian).
10. Petrov V. P. Ignimbrites and tuff lavas; more nature artiktuf// V kn.: “Vulkanizm i glubina Zemli”. – Moskva, 1971. – P. 280–287. (In Russian).
11. Petrov V. P. Basis of classification of tuff and volcanogenic rocks// Problemy vulkanizma. – Erevan: Izd-vo AN Arm. SSR, 1959. – P. 443–448. (In Russian).
12. Petrov V. P. Petrographic shape of ignimbrites and tuff lavas and their location among mountain rocks intermediate between lavas and tuffs// V kn.: “Tufolavy i ignimbrity”. – Moskva, 1966. – P. 24–38. (In Russian).
13. Shihali-bejli Je. Sh. Selected Works. – Baku: Nafta-Press, 2011. – 200 p. (In Russian).

rodna konferentsiia “Innovatsiini pidkhody i suchasna nauka”, Kyiv, 31 travnia 2016 r. – Kyiv, 2016. – P. 10–15. (In Russian).

7. Bratash V. N. Kermano-Kashmerian trough of Iran and problem of conjugation of Turanian plate and Mediterranean belt Pre-Jurassic structures// Geotektonika. – 1976. – № 5. – P. 55–67. (In Russian).

8. Kashkaj M. A., Tamrazjan G. P. Transverse dislocations (anticlinal) of Crimea-Caucasus region. – Moskva: Nedra, 1967. – 76 p. (In Russian).

9. Mammadov A. V., Akhverdiev A. T. About nature and mechanism of deep faults from global tectonics standpoint//Fizika, matematika i nauki o Zemle. – 2003. – № 3. – P. 39–47. (In Russian).

10. Petrov V. P. Ignimbrites and tuff lavas; more nature artiktuf// V kn.: “Vulkanizm i glubina Zemli”. – Moskva, 1971. – P. 280–287. (In Russian).

11. Petrov V. P. Basis of classification of tuff and volcanogenic rocks// Problemy vulkanizma. – Erevan: Izd-vo AN Arm. SSR, 1959. – P. 443–448. (In Russian).

12. Petrov V. P. Petrographic shape of ignimbrites and tuff lavas and their location among mountain rocks intermediate between lavas and tuffs// V kn.: “Tufolavy i ignimbrity”. – Moskva, 1966. – P. 24–38. (In Russian).

13. Shihali-bejli Je. Sh. Selected Works. – Baku: Nafta-Press, 2011. – 200 p. (In Russian).

Рукопис отримано 17.09.2018.

Редакція приймає оригінальні, раніше не опубліковані статті геологічної, геолого-мінералогічної та технічної тематик.

Статті треба надсилати в друкованому (два примірники) й електронному вигляді, бажано українською мовою.

Обсяг однієї наукової статті – до 12 стор. машинопису через 2 інтервали (разом з табл., фото, рис. та підписами до них, бібліографічним списком, анотацією), оглядовою – 6–7 стор., інформаційного повідомлення – 3–4 стор.

До рукопису потрібно додати акт експертизи й такі відомості про автора/авторів: прізвище, ім'я та по батькові (повністю); учене звання й учений ступінь; посада чи професія; місце роботи (назва установи чи організації); адреса місця роботи, номер телефону; адреса місця проживання, номер телефону, електронна адреса.

До кожної статті обов'язково навести: індекс УДК, реферат (мовою оригіналу та англійською), бібліографічний список за алфавітом (оформлений відповідно до сучасних вимог), рисунки, таблиці та підписи до них (окремі файли).

Комп'ютерні макети рисунків приймаються в разі дотримання таких умов.

Р а с т р о в а графіка: чорно-біле зображення – *.tif чи *.psd (Adobe PhotoShop); повнокольорове зображення – *.tif, *.eps, *.psd-формат, розрізнення 300 dpi. Кольорова модель СМΥК, чорний колір в одному каналі.

В е к т о р н а графіка: файли формату *.ai, *.eps (Adobe Illustrator) чи *.cdr (CorelDraw). Використані шрифти мають бути подані окремо або переведені в криві. Растрову графіку до векторного макета не заносити.

- Редколегія може не поділяти думок автора.

- Автори відповідають за точність викладених фактів, даних, цитат, бібліографічних довідок, написання географічних назв, власних імен, геологічних термінів тощо.

Рішення про публікацію статті в журналі приймається на основі незалежної експертизи, яку організовує редакція журналу.