

ДЕГИДРАТАЦИЯ ГОРНЫХ ПОРОД В ПРЕДЕЛАХ ЗЕМНОЙ КОРЫ КАК ВОЗМОЖНЫЙ ИСТОЧНИК ГЕНЕЗИСА АЛМАЗОНОСНЫХ СТРУКТУР В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ ЗЕМЛИ

А.В. Арутюнян

Национальный политехнический университет Армении

На основе результатов лабораторных исследований упругоплотностных свойств горных пород при высоких давлениях и температурах, с учетом многочисленных геолого-геофизических фактических данных, представлена новая концепция по генезису землетрясений, углеводородов, алмазоносных структур, геофлюидов и других продуктов. В числе проблематичных вопросов обсуждается генезис алмазоносных структур не только в пределах верхней мантии, но и в пределах земной коры, что обусловлено дегидратацией серпентинизированных пород в различных регионах Земли.

Несмотря на многочисленные исследования, проводимые специалистами в развитых странах мира, генезис алмазов дискутируется до настоящего времени. Особый интерес вызывают исследования включений глубинных минералов, охваченных в процессе образования алмазов, характеризующих их материнские породы мантии и позволяющих определять условия, при которых образовались алмазы. В первоначальных публикациях отмечалось, что алмазы образуются в верхней мантии на глубинах, превышающих 150 км. Вблизи поверхности коры алмазы размещены в кимберлитовых структурах и во взрывных трубках.

Далее были обнаружены алмазы в некимберлитовых изверженных породах. В некоторых случаях алмазы обнаруживали в промышленных концентрациях в породах, отличных от кимберлитов по составу и генезису: в метаморфических породах, офиолитах, в продуктах извержения современных вулканов. Считалось, что как кимберлиты, так и другие вулканические породы являются лишь транспортером алмазов. Таким образом, генезис остальных типов алмазов (метаморфических, офиолитовых, вулканических) имеет актуальное значение.

Предложенная нами концепция по дегидратации серпентинизированных пород на различных глубинах земной коры в разных регионах Земли выявляет как формирование кимберлитовых структур и взрывных трубок, так и генезис метаморфогенных алмазов в офиолитах и вулканических извержениях. Данная концепция характеризуется более чем 17-ью критериями, которые обеспечивают успешность поисково-разведочных работ нефтегазоносных и алмазоносных структур в различных регионах Земли, в том числе и на территории Армении.

Ключевые слова: серпентиниты, дегидратация, взрыв, сверхвысокие давления, углеводороды, кимберлиты, взрывные трубки, алмазы.

Введение. Исследования включений глубинных минералов, охваченных в процессе образования алмазов, вызывают особый интерес у многих специалистов. В первоначальных публикациях отмечалось, что алмазы образуются в верхней мантии на глубинах, превышающих 150 км. Вблизи поверхности коры алмазы размещены в кимберлитовых структурах и во взрывных трубках [1- 4].

Далее были обнаружены алмазы в некимберлитовых изверженных породах. В некоторых случаях алмазы обнаруживали в промышленных концентрациях в породах, отличных от кимберлитов по составу и генезису: в метаморфических породах, офиолитах, в продуктах извержения современных вулканов. Считалось, что как кимберлиты, так и другие вулканические породы являются лишь транспортером алмазов. Таким образом, генезис остальных типов алмазов (метаморфических, офиолитовых, вулканических) остается дискуссионным [1, 2].

Геологические и экспериментальные данные, подтвержденные термодинамическими построениями, свидетельствуют о том, что алмаз является полигенным минералом, образующимся в результате различных физико-химических условий при различных геотектонических условиях. Расшифровка этих условий – главная задача современных научных исследований, которая будет способствовать поискам новых алмазных месторождений и совершенствованию методов синтеза алмаза. Несомненно, что высокобарическая кристаллизация алмазов мантии является не единственным способом его образования. Известно, что алмаз является полигенным минералом, и в этой связи исследования всех возможных способов и условий его образования имеют большое научное и практическое значение [3, 4].

На основании полученных результатов исследований упругоплотностных свойств горных пород при высоких термодинамических условиях, с учетом фактических геолого-геофизических данных, нами предложена новая концепция по генезису нефти, алмаза и ряда других продуктов, связанная с дегидратацией серпентинизированных пород в пределах земной коры на различных глубинах в разных регионах Земли.

Постановка задачи и методы исследования. Вследствие глобальных тектонических процессов реликты серпентинизированных пород палеоокеанов законсервированы на разных глубинах континентальной коры, в том числе и в древних щитах и платформах. За счет изменения тектонических условий и регионального метаморфизма происходит повышение термобарических параметров. Дегидратация серпентинизированных пород в различных регионах Земли может привести к взрыву и созданию сверхвысоких давлений и

температур [5, 6], в результате чего из углеродосодержащих компонентов, находящиеся в объеме серпентинизированных пород, формируются алмазы. После Спитакского землетрясения в 1988г. на территории Армении проводились геолого-геофизические исследования значительного объема, на основании которых нами представлены состав, строение и эволюция земной коры территории Армении (рис. 1).

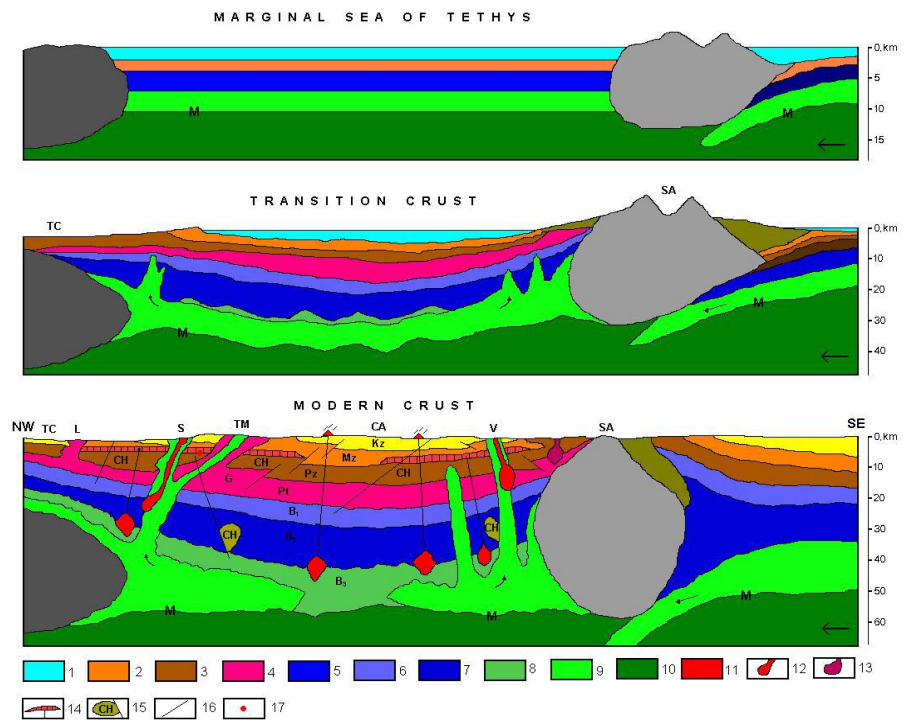


Рис. 1. Состав, строение, эволюция, флюидный режим и генезис органических и неорганических углеводородов в земной коре Малого Кавказа. 1 – вода; 2 – осадочный слой; 3 – слабометаморфизованный комплекс осадочных слоев; 4 – метаморфизованный комплекс докембрия и нижнего палеозоя (гранитный слой-G); 5 – вулканогенный слой; 6 – габбро-диоритовый слой (B1); 7 – габброидный слой (B2); 8 – амфиболит-серпентинитовый слой (B3); 9 – серпентинизированный слой; 10 – ультрабазиты (верхняя мантия); 11 – вулканические аппараты; 12 – коллизионные вулканы офиолитов; 13 – гранитоидные интрузии; 14 – покровные структуры; 15 – доменные структуры углеводородов; 16 – разломы; 17 – гипоцентр Спитакского землетрясения 1988 г. TC – Закавказская микроплита, L – Локский массив, S – Севанская офиолитовая зона, TM – Цахкуняцский массив, SA - Центрально-Армянская микроплита, V - Вединская офиолитовая зона

Результаты исследования. На петрофизическом разрезе (рис. 1) высоко проводимый горизонт представлен серпентинизированными породами, которые по лабораторным данным обладают высокой проводимостью. Повышение термодинамических параметров привело к дегидратации серпентинизированных пород на глубине 40...50 км, вследствие которого были образованы взрыв и сверхвысокое давление.

Украинскими геофизиками был представлен геоэлектрический разрез (рис. 2), на котором выявлены геоэлектрические горизонты с низкими (5...20 Ом/м) и высокими (50000 Ом/м) значениями. Вертикально расположенные высокоомные две структуры (50000 Ом/м), по нашим представлениям, состоят из брекчиеобразных пород, чем и обусловлена их низкая проводимость. Интересным фактом является расположение магматических очагов на указанных глубинах.

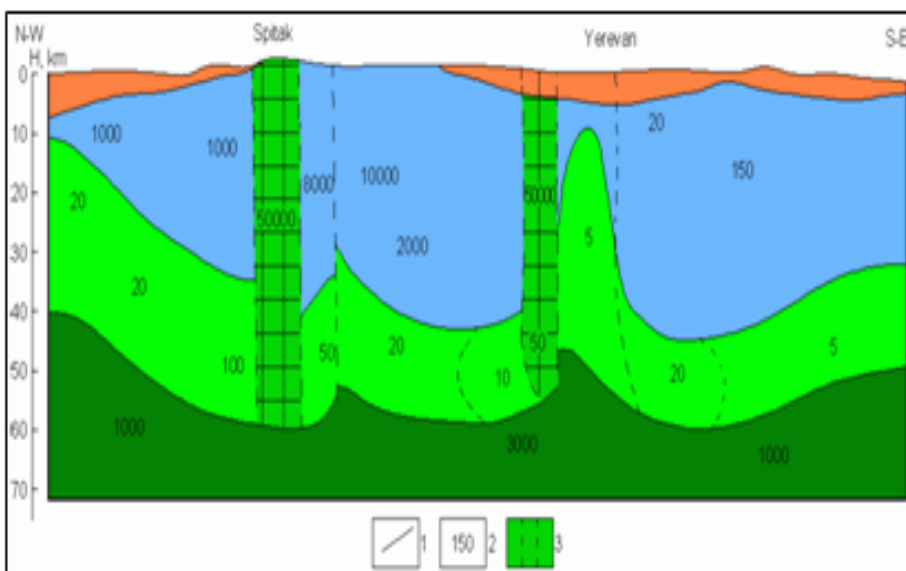


Рис. 2. Геоэлектрический профиль Армаи-Ахалциха по данным МТЗ (Укргеология, 1989). 1 - геофизические горизонты; 2 - средние значения проводимости геоэлектрических горизонтов, Ом/м; 3 - зоны глубинных разломов

Согласно нашей концепции, характеризующейся 17-тью критериями, магматические очаги также образуются вследствие дегидратации серпентинизированных пород [6]. Нами предлагается рассмотреть вертикально расположенные, низкопроводимые две структуры (рис. 2) как взрывные трубки и впоследствии считать их алмазоносными.

В этих структурах в зависимости от глубины расположения дегидратирующихся масс формируются: а) кимберлитовые структуры при неглубоком их заложении; б) взрывные трубки при глубоком их заложении (рис. 3).

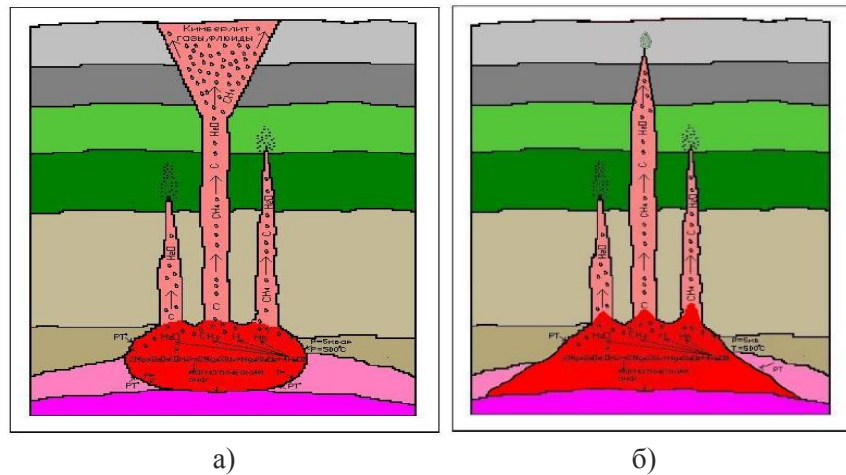


Рис. 3. Схема генезиса геофлюидов, углеводородов, алмазов и кимберлитов при дегидратации реликтов серпентинизированных ультрабазитов и серпентинитов: а - при неглубоком заложении; б - при глубоком заложении в континентальной коре

Заключение. На основе приведенных выше фактических данных показано, что отсутствие алмазоносных структур в океанической коре связано с невыявлением там сверхвысоких давлений. Петрофизический разрез, эволюция земной коры региона, а также вышеприведенные геолого-геофизические данные позволили представить новую концепцию по одновременному и совместному генезису землетрясений, углеводородов, алмазоносных структур, геофлюидов, грязевых вулканов и месторождений благородных и цветных металлов в пределах земной коры. Предложенная концепция характеризуется более чем 17-тью критериями [6], которые приводят к началу поисково-разведочных работ нефтегазоносных и алмазоносных структур в различных регионах Земли, в том числе и на территории Армении (рис. 4).

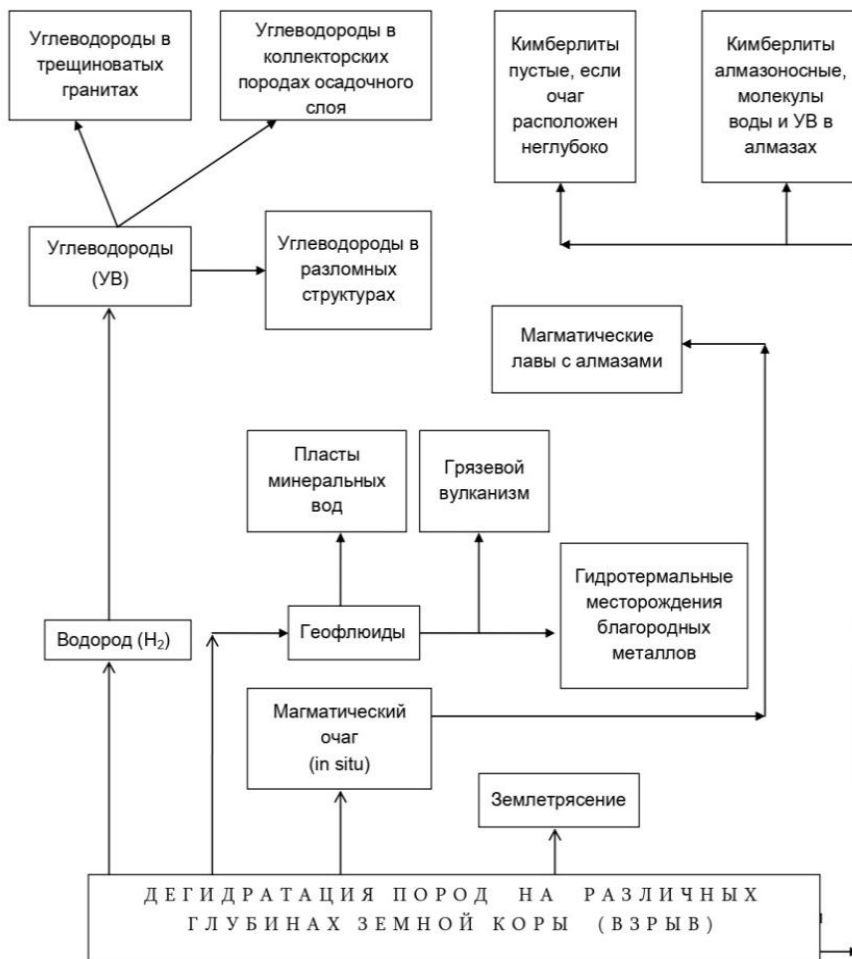


Рис. 4. Блок-схема основных результатов предложенной концепции

Литература

1. Каминский Ф.В., Воропаева С.А. Современные представления о генезисе алмаза // Геохимия.- 2021.- Том 66, N 11.- С. 993-1007.
2. Баришев А.Н., Хачатрян Г.К. Геодинамика, тектоника алмазоносных систем, минерагения // Отечественная геология.- 2020. - № 6.- С. 115.
3. Маракушев А.А., Панях Н.А. Формирование алмазоносных взрывных кольцевых структур. Глубинная дегазация Земли и глобальные катастрофы.- М.: ООО "Геоинформцент", 2002.- 250с.
4. Чайковский И.И. Процессы формирования и становления алмазоносных пирокластитов Западного Урала // Литосфера.- 2002.- N 3.- С.69-86.

5. **Арутюнян А.В.** Океаническая вода как основной источник генезиса углеводородов, геофлюидов, алмазоносных структур, грязевых вулканов и месторождений благородных металлов в различных регионах Земли // Геоинформатика.- 2018.- N 3 (67).- С. 25-35.

https://drive.google.com/file/d/1SOtP7kywF7RYvBrvC-lxr_bHaC1QqCzX/view.

6. **Арутюнян А.В.** Нефтегазоносность территории Армении на основе концепции “Дегидратация пород в пределах земной коры как основной источник генезиса углеводородов” //О новой парадигме развития нефтегазовой геологии: Материалы Международной научно-практической конференции.- Казань: Изд-во "Ихлас", 2020.- С. 256-258.

<https://drive.google.com/file/d/1flo3bYxxgILRZe5UXBwC9xadJQRMuZyf/view?usp=sharing>

Поступила в редакцию 22.12.2023.

Принята к опубликованию 14.02.2024.

**ԵՐԿՐԱԿԵՂԵՎԻ ՍԱՀՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԱՊԱՐՆԵՐԻ ԶՐԱԶՐԿՈՒՄԸ՝ ՈՐՊԵՍ
ԵՐԿՐԱԳՆԴԻ ՏԱՐԲԵՐ ՇՐՋԱՆՆԵՐՈՒՄ ԱԼՄԱՍՏԱՐԵՐ ՍՏՐՈՒԿՏՈՒՐԱՆԵՐԻ
ՁԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ՀՆԱՐԱՎՈՐ ԱՂԲՅՈՒՐ**

Ա.Վ. Հարությունյան

Բարձր ճնշման և ջերմաստիճանի պայմաններում ապարների առաձգական և խտության հատկությունների լաբորատոր ուսումնասիրություններից ստացված տվյալների և բազմաթիվ երկրաբանական, երկրաֆիզիկական տվյալների հիման վրա ներկայացված է նոր կոնցեպցիա երկրաշարժերի, ածխաջրածինների, ալմաստաբեր ստրուկտուրաների, գեոֆյուիդների և այլ նյութերի առաջացման վերաբերյալ: Հիմնախնդրային հարցերի շարքում քննարկվում է ալմաստաբեր ստրուկտուրաների ձևավորումը ոչ միայն վերին մանտիայում, այլև երկրակեղևի սահմաններում սերպենտինացված ապարների ջրազրկման հետևանքով երկրագնդի տարբեր ռեգիոններում:

Չնայած զարգացած երկրների առաջատար մասնագետների կողմից կատարված քննարկումներին՝ ալմաստի ձևավորումը մինչ այսօր մնում է քննարկելի: Առանձնակի տեղ են գրավում խորքային ծագման միներալները, որոնք ընդգրկվում են ալմաստի ձևավորման ընթացքում և թույլ են տալիս որոշել այն պայմանները, որտեղ առաջացել են ալմաստները: Սկզբնական հրատարակություններում նշվում էր, որ ալմաստներն առաջանում են վերին մանտիայում՝ ավելի քան 150 կմ խորություններում: Երկրակեղևի մակերևույթին մոտ տարածքներում ալմաստները գտնվում են կիմբերլիտային ստրուկտուրաներում և պայթումային խողովակներում:

Հետագայում ալմաստներ հայտնաբերվեցին ոչ կիմբերլիտային արտավիժված ապարներում: Հայտնաբերվեցին ալմաստներ, երբեմն արդյունաբերական նշանակությամբ, կիմբերլիտներից տարբեր ապարներում՝ ըստ կազմության և առաջացման,

մետամորֆային ապարներում, օֆիոլիտներում, ժամանակակից հրաբխային ապարներում: Ենթադրվում էր, որ ինչպես կիմբերլիտները, այնպես էլ այլ հրաբխային ապարներ հանդիսանում են ալմաստների փոխադրիչներ: Այսպիսով, այլ տեսակի ալմաստների գենեզիսը մնում է քննարկելի հարց:

Մեր կողմից ներկայացված կոնցեպցիան՝ սերպենտինացված ապարների ջրազրկումը երկրակեղևի տարբեր խորություններում և տարբեր ռեգիոններում, պարզաբանում է ինչպես կիմբերլիտային ստրուկտուրաների և պայթումային խողովակների ձևավորումը, այնպես էլ մետամորֆային ալմաստների և այն ալմաստների, որոնք գտնվում են օֆիոլիտներում և հրաբխային արտավիժումներում, առաջացումը:

Սույն կոնցեպցիան բնութագրվում է ավելի քան 17 նախանշաններով, որոնք կարող են ապահովել նավթագազաբեր և ալմաստաբեր ստրուկտուրաների որոնողահետախուզական աշխատանքների դրական ելքը երկրագնդի տարբեր շրջաններում, այդ թվում և Հայաստանի տարածքում:

Առանցքային բաներ. սերպենտինիտներ, ջրազրկում, պայթում, գերբարձր ճնշումներ, ածխաջրածիններ, կիմբերլիտներ, պայթումային խողովակներ, ալմաստներ:

DEHYDRATION OF ROCKS WITHIN THE EARTH CRUST AS A POSSIBLE SOURCE OF GENESIS OF DIAMOND-BEARING STRUCTURES IN VARIOUS REGIONS OF THE EARTH

A.V. Harutyunyan

Based on the results of laboratory studies of the elastic-density properties of rocks at high pressures and temperatures, taking into account numerous geological and geophysical factual data, a new concept on the genesis of earthquakes, hydrocarbons, diamond-bearing structures, geofluids and other products is presented. Among the problematic issues discussed is the genesis of diamond-bearing structures not only within the upper mantle, but also within the earth crust due to the dehydration of serpentized rocks in various regions of the Earth.

The genesis of diamonds, despite numerous studies by specialists in developed countries of the world, is still debated. Particular attention has been paid to the study of inclusions of deep-seated minerals captured during the formation of diamonds, making it possible to determine the conditions under which diamonds were formed. Initial publications noted that diamonds are formed in the upper mantle at depths greater than 150 *km*.

Near the surface of the crust, diamonds are located in kimberlite structures and in blast tubes. Subsequently, diamonds were discovered in non-kimberlite igneous rocks. Diamonds were sometimes discovered in industrial concentrations, in rocks different from kimberlites in composition and genesis: in metamorphic rocks, ophiolites, in products of modern volcanic eruptions. It was believed that both kimberlites and other volcanic rocks were only a transporter of diamonds. Thus, the genesis of other types of diamonds (metamorphic, ophiolitic, volcanic) remains debatable.

The concept proposed by us for the dehydration of serpentinized rocks at various depths of the earth crust in different regions of the Earth shows clarity both in the formation of kimberlite structures and explosion pipes, and in the genesis of metamorphogenic diamonds and diamonds in ophiolites and in volcanic eruptions.

This concept is characterized by more than 17 criteria that ensure the success of prospecting and exploration work for oil, gas and diamond-bearing structures in various regions of the Earth, including the territory of Armenia.

Keywords: serpentinites, dehydration, explosion, ultra-high pressures, hydrocarbons. kimberlites, explosion tubes, diamonds.