

К. Г. ШИРИНЯН

## НОВЕЙШИЙ ВУЛКАНИЗМ И ПРОБЛЕМА НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ АРМЕНИИ

Большинство из районов, где в настоящее время проводятся поисковые работы на нефть и газ, или районы, которые считаются перспективными в отношении нефтегазоносности, в основном тяготеют к молодым вулканическим нагорьям, сформировавшимся в плио-плейстоценовое время.

В связи с этим возникает вопрос, какое влияние могла иметь бурно проявившаяся в Армении вулканическая активность на те участки земной коры, которые на основании палеогеографического и структурно-литологического анализов считаются перспективными в отношении нефтегазоносности?

Необходимость научно-обоснованного ответа на этот вопрос диктуется еще тем, что некоторые специалисты, выступающие против постановки поисковых работ на нефть и газ в нашей республике, ссылаются часто на то, что при такой бурно проявившейся вулканической активности, охватившей значительную часть страны, какие-либо нефтегазоносные пласты, если даже они существовали, вряд ли могли сохраниться.

Учитывая масштабы и продолжительность последней вулканической активности на территории нашей республики, кажется нельзя и возражать против такого существенного аргумента. Однако полученные за последние годы данные, основанные на комплексных геолого-геохимических и геофизических исследованиях, наши современные представления о глубинном строении областей молодого вулканизма и о механизме вулканического акта, данные о типах магматических очагов и магмоподводящих каналов дают нам основания не соглашаться с такими категорическими заявлениями, если они не основаны в каждом конкретном случае на глубоком анализе фактов.

К сожалению, очень часто о масштабах вулканической активности мы судим лишь на основании тех фактов, которые наблюдаем на поверхности, и в первую очередь по числу центров извержений на той или иной площади, или на основании того, какую площадь вообще покрывают продукты вулканической активности и т. д., что, в конечном счете, недостаточно, так как это не дает нам точного представления о масштабах магматических процессов на глубине. В этой связи нельзя не согласиться



с мнением известного вулканолога Джаггара, рассматривающего вулканизм как процесс, протекающий внутри земной коры и по ней.

С точки зрения прогноза на нефть и газ нас, в первую очередь, должно конечно интересовать, не то, что мы наблюдаем на поверхности, а та картина, которая имела место на определенных глубинах.

Обратимся хотя бы к такому очевидному факту. Известно, что вулканические продукты плио-плейстоценового времени покрывают около 3/5—всей территории республики, однако сами центры извержения, не считая удаленные от них на десятки километров лавовые потоки, занимают несравненно меньшую площадь.

Вероятно, надо учесть еще и то обстоятельство, на которое впервые обратил внимание Ф. Ю. Левинсон-Лессинг (1928). А именно, что многие шлаковые конусы, принимаемые за обычные вулканические центры извержения, фактически являются не чем иным, как паразитическими вторичными конусами, возникшими в результате местного пароксизма газов на лавовых потоках.

Плио-плейстоценовый вулканизм в Армении имел ареальный—площадный характер. Однако, как указывал в свое время Ф. Ю. Левинсон-Лессинг (1928), «относить армянские излияния к площадным извержениям, полученным путем сплошного проплавления кровли близко подошедшим к земной поверхности лакколитовым магматическим бассейном, вряд ли возможно...».

Дальнейшие исследования полностью подтвердили предположение Ф. Ю. Левинсон-Лессинга. А это очень важно, так как если, действительно, не было сплошного проплавления кровли, представляющей для нас те осадочные слои, которые могут содержать в себе нефть, то не могло бы быть и сплошного их уничтожения.

Нельзя не учесть и другое обстоятельство, на что мы обращали внимание и раньше (Ширинян, 1959). Весь вулканический пояс Армении с северо-запада на юго-восток расчленяется на отдельные вулканические комплексы или подзоны, и представления о том, что с северо-запада на юго-восток мы имеем непрерывную цепь вулканов, связанных с единым очагом, является ошибочным.

Каждый вулкано-структурный комплекс представляет относительно изолированную вулканическую область. Магматические очаги, с которыми были связаны отдельные вулканические комплексы, представляли изолированные друг от друга камеры, залегающие в пределах верхней мантии.

Такой вывод полностью согласуется с точкой зрения многих специалистов (Verhoogen, 1960; Любимова, 1960; Shimozugi, 1963), считавших возможным и подтверждающих рядом фактов существование в верхней мантии сплюсненно сфероидальных магматических камер или карманов, величина которых не превышает нескольких десятков километров.

В связи с вышеизложенным мы хотели бы проанализировать особенности гравитационного поля Армении.



Известно, что вся территория Армении с прилегающими к ней районами М. Кавказа делится на три регионально-выдержанные гравитационные зоны: зона юго-западного максимума, зона центрального минимума и зона северо-восточного максимума силы тяжести.

Миоплиоценовая и постплиоценовая вулканическая активность приурочена к зоне центрального минимума. Такая связь является не только пространственной, но и причинной, так как вулканизм вызван интенсивным поднятием Центральной складчатой зоны Армении, вследствие чего в зоне поднятия наблюдалось утолщение земной коры, обусловившее определенный дефект масс в верхних слоях земли (Аджимамудов, Ширинян, 1964).

Однако пояс относительного минимума, по характеру интенсивности силы тяжести, не является однородным и распадается на ряд отдельных минимумов второго порядка, к которым пространственно приурочены отдельные вулканические комплексы или подзоны. К таким подзонам относятся Арагацкая, Гегамская, Варденисская, Айоцзорская, Сюникская и др. вулканические области республики. Такое расчленение ее отображает дифференцированный характер восходящих движений и обусловлено определенными глубинными факторами.

Выделение вулканических подзон основывается как на морфоструктурном анализе, так и на анализе причин гравитационных неоднородностей. Кроме того, каждая из выделенных вулканических подзон характеризуется специфическими особенностями вулканических проявлений, а также особенностями петрографического, минералогического и геохимического порядка. Так, например, Сюникское вулканическое нагорье и Айоцзор характеризуются широким распространением роговообманковых лав, тогда как разновозрастные с ним лавы Арагацкого нагорья роговую обманку не содержат. И вообще, в четвертичных лавах Арагацкого нагорья роговая обманка отсутствует. Очень редки роговообманковые лавы в пределах Гегамы и Вардениса.

Для Арагацкого района весьма характерны двупироксеновые—авгит-гиперстеновые лавы, тогда как гиперстен почти совершенно не встречается в лавах других вулканических районов страны.

Только в лавах Сюникского нагорья можно встретить акцессорный апатит в виде необычно крупных призматических форм и высоких содержаний (до 5—6%).

Если лавы Айоцзора, Сюникского и Варденинского нагорий характеризуются относительно высоким содержанием петрогенных элементов, то эффузивы Гегамского и Арагацкого нагорий бедны ими и, наоборот, богаты металлогенными элементами.

Связанные с различными вулканическими подзонами породы отличаются также и рядом петрохимических особенностей. В направлении с СЗ на ЮВ, с переходом из одной подзоны в другую, устанавливается тенденция увеличения щелочности вулканических образований.

В том же направлении устанавливаются определенные изменения в содержании отдельных окислов (Ширинян, 1963).



К. И. Карапетян (1963), указывая на ряд петрохимических различий лав двух смежных зон — Гегам и Айоцдзора, на различный характер эволюции извержения считает, что окончательное формирование состава лав происходило не в едином очаге, а в двух самостоятельных изолированных очагах.

Вышеизложенный фактический материал не оставляет сомнения в том, что плио-плейстоценовый вулканизм Армении проявлялся в пределах отдельных структурных комплексов и не может рассматриваться как единое явление по всей складчатой зоне Армении. В этом отношении интересны также особенности гравитационных полей отдельных вулканических районов, которые к тому же дают возможность уяснить, какими глубинными факторами обусловлены наблюдаемые в пределах отдельных зон специфические особенности вулканизма.

Рассмотрим, к примеру, особенности гравитационного поля Арагаца, сравним их с особенностями соседних вулканических районов и попытаемся объяснить причины устанавливаемых различий.

Гравитационное поле Арагацского вулканического нагорья представляет собой пестрое поле относительных минимумов и максимумов. Привершинная зона массива г. Арагац характеризуется глубоким минимумом силы тяжести, интенсивность которого от центра к периферии постепенно убывает.

Для Арагацской подзоны характерно также то, что центральная часть массива оконтурена зонами больших градиентов силы тяжести, дугообразно огибающих массив как с востока, так и с северо-запада и юго-востока.

Гегамское и Сюникское вулканические нагорья, в противоположность Арагацскому, имеют в основном спокойные, почти безградиентные гравитационные поля.

Если особенности гравитационных полей вызваны различными глубинными и тектономагматическими условиями рассматриваемых районов, то естественно ожидать в пределах каждого из них и определенные специфические для каждого района особенности вулканических проявлений, которые являются как бы индикаторами определенных глубинных условий и процессов.

Рассмотрим с этой точки зрения особенности гравитационного поля Арагацского вулканического нагорья. Особенности гравитационного поля Арагацского вулканического района обусловлены наличием в его центральной части крупного полигенного вулкана. Последний характеризуется брахиантиклинальным строением основания, в которое, как предполагают некоторые специалисты (Рейнгард, 1939; Паффенгольц, 1939; Паффенгольц—Тер-Месропян, 1964), внедрилась гранитоидная интрузия.

Арагацское вулканическое нагорье характеризуется широкой вариацией вулканических продуктов как по составу и типам пород, так и по их петрохимическим признакам.

Если для постплиоценового вулканического цикла Арагацского нагорья характерна эволюция состава пород от долеритов до дацитов



включительно, то на Гегамском и Сюникском нагорьях эволюция состава магмы протекает от базальтов до андезитов, причем наибольшим распространением пользуются промежуточные разновидности лав — андезито-базальты.

Указанные различия также надо объяснить наличием в центральной части Арагацского нагорья крупного полигенного вулкана, обусловившего длительноустойчивое расплавленное состояние магмы, в связи с чем и большую продолжительность процессов ассимиляции и дифференциации. Не исключена возможность, что широкое развитие здесь вулканических пород кислых серий обусловлено вторичным оплавлением сналической коры или древних гранитондных интрузий.

О больших масштабах процессов ассимиляции на Арагацском нагорье свидетельствует также характерный только для этого района игнимбритовый вулканизм, так как игнимбриты, как указывает Р. В. Ван-Беммелен (1963), возникают при стремительных извержениях больших объемов анатектической магмы, образованной за счет частичного переплавления основания сналической оболочки коры.

Ван-Беммелен считает, что в условиях растяжения коры и тектонических подвижек, анатектическая магма извергалась по трещинам растяжения, заливая поверхность игнимбритами.

На Арагацском вулканическом нагорье игнимбриты залили довольно большую площадь, и поэтому в связи с проблемой нефтегазоносности этой территории важно установить, какими путями осуществлялось их извержение, чем представлены центры извержения и как они расположены? При игнимбритовом вулканизме возникает также необходимость восстановления способа передвижения вулканического материала.

Если принять точку зрения центрального извержения и воздушного переноса вулканических выбросов по радиусу в 40—50 км (имеется в виду радиус залегания туфов вокруг Арагаца, принимаемого некоторыми исследователями за центр извержений туфов), то при решении вопроса о целесообразности постановки поисковых работ на нефть на площадях, покрытых туфами, последние, как результат наложенного процесса, конечно, учитывать не следует.

Однако мы стоим на точке зрения трещинных извержений главной массы туфов.

В одной из своих последних работ Ритман (1963) убедительно показывает, что поднятие и выброс из жерла центрального вулкана большого количества вулканических облаков, крайне подвижных и способных на быстрое распространение, несущих в себе огромные объемы рыхлых частиц, не возможно в соразмерное время. Напротив, из раскрытых трещин, при прочих равных условиях, может быть поднято в сто, тысячу раз больше материала. Поэтому следует принять во внимание, что большие игнимбритовые покровы происходят при трещинных извержениях. Точку зрения трещинных извержений игнимбритов в настоящее время поддерживает большинство крупных вулканологов. Эта точка зрения отражена в работах Вилиамса, Вестервальда, Ван-Беммелена, Росса и Смита, Стейнера и др. На связь арагацских игнимбритов с трещинами

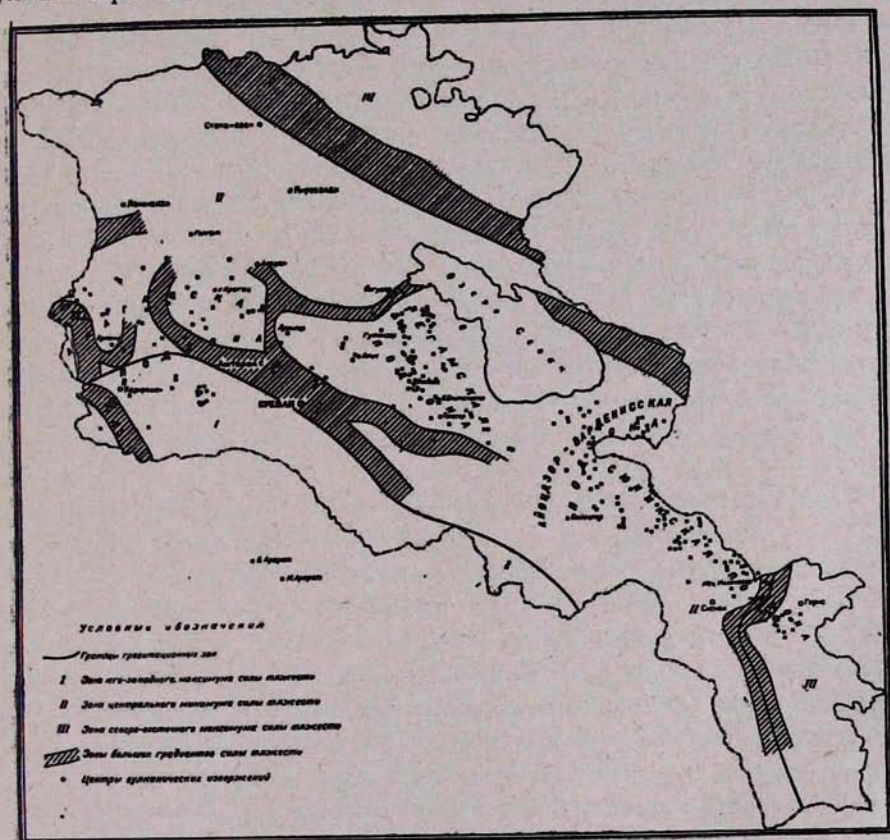


растяжения мы указывали еще в 1957 г. (Ширинян, 1957). Правда, трудно выявить всю систему трещин, с которыми связаны те или иные игнибритовые поля, но наиболее главные из них нами, видимо, констатированы более или менее точно, и подтверждаются совпадением с выявленными позднее гравитационными аномалиями.

Для выявления других трещин, с которыми возможно связаны игнибритовые поля, необходимо произвести более детальные геофизические работы.

С точки зрения перспективности Арагацского нагорья как нефтегазоносной площади, очень важное значение приобретает и вопрос структурного положения других вулканических центров нагорья, представленных лаво-шлаковыми конусами, и тип вулканических очагов, с которыми они связаны.

Достаточно указать, что, кроме крупного центрального вулкана, вокруг Арагаца установлено около ста других центров активности, которые обычно считаются паразитическими аппаратами крупного полигенного вулкана Арагаца.



Фиг. 1

Как видно из приложенного схематического рисунка (фиг. 1), большинство центров извержений в районе г. Арагац расположено линейно, что указывает на их возможную связь с тектоническими трещинами оп-



ределенного профиля. Однако направления, вдоль которых расположены группы центров, не всегда совпадают с установленными геофизическим методом аномальными зонами.

Указанное обстоятельство дает основание полагать, что, помимо отчетливо выраженных разрывных нарушений глубокого профиля, должны иметь место и более мелкие нарушения в виде разрывов неглубокого заложения, связанных с периферическими, т. е. близповерхностными магматическими очагами.

Такое предположение впервые было высказано еще в 1928 г. Ф. Ю. Левинсоном-Лессингом, который предвидел в рядовом расположении шлаковых конусов локальные трещины, представляющие подводящие каналы неглубокого очага.

С этой точки зрения проанализируем картину пространственного расположения вулканических центров Гегамского и Сюникского нагорий.

Как видно из приложенной карты, вулканические центры Гегамского и Сюникского нагорий расположены линейно вдоль отчетливо выраженных геологических структур общекавказского направления.

Освальд Ф. К. (1916), позднее Асланян А. Т. (1958) и Габриелян А. А. (1959) в рядовом линейном расположении вулканических центров Армянского вулканического нагорья видели их связь с близмеридиональными сбросовыми линиями или с регионально выраженными глубинными разломами СЗ—ЮВ направлений.

В свое время не соглашаясь с Освальдом, Ф. Ю. Левинсон-Лессинг (1928) указывал на ошибочность такого взгляда. Он считал, что меридиональное расположение очагов вулканической активности не дает еще основания говорить об их приуроченности к меридиональным тектоническим линиям и, что существование больших тектонических линий, установленных таким путем, может быть подвергнуто большому сомнению. Это прежде всего потому, что наиболее крупные вулканы Армянского нагорья имеют, скорее всего, неправильное и более сложное распределение.

Характер гравитационных полей Гегамского и Сюникского нагорий полностью подтверждает взгляды Ф. Ю. Левинсон-Лессинга. Указанные вулканоструктурные зоны характеризуются спокойными, почти безградиентными полями. Зоны больших градиентов силы тяжести, отражающие разрывные нарушения глубокого заложения, почти отсутствуют. Исключение составляют регионально выраженные зоны нарушения в восточной части Сюникского нагорья, с которыми мы связываем образование Горисской обломочной толщи, и небольшую, вероятно дочетвертичную, но вторично омоложенную зону нарушения в северо-западной части Гегамского нагорья, с которой связаны некоторые молодые вулканические центры извержения. Главная же часть вулканических центров расположена в пределах безградиентных аномальных полей.

Такая картина обусловлена определенными глубинными условиями, выяснение которых имеет весьма важное значение при определении перспективности нефтегазоносности тех площадей, которые могут быть рас-



положены в пределах зон вулканической активности или на непосредственно примыкающих к ним площадях.

Попытаемся разобраться в тех глубинных условиях, которые могли бы обусловить вышеизложенные особенности.

Известно, что все крупные вулканические массивы Армянского нагорья насажены на жесткий каледонский субстрат, над которым залегает дислоцированная оболочка более молодых образований, мощностью в несколько километров.

В связи с этим характер разломов, по которым магма внедрялась в земную кору, в жестком консолидированном субстрате и значительно менее плотном осадочном комплексе, не мог быть одинаковым. Вследствие неравномерного изменения механических свойств пород, Ритман (1964) допускает, что граница разрыва в осадочной оболочке либо может суживаться, либо разветвляться. Отсутствие существенных гравитационных аномалий вдоль линейно расположенных вулканических центров говорит о том, что последние не связаны со сквозными глубинными разломами. С другой стороны, небольшой разброс вулканических центров вдоль отчетливо вырисовываемых линий говорит о том, что разветвления главного магмоподводящего канала или разлома имеют место на небольшой глубине от поверхности.

При детальном изучении картины расположения вулканических центров в пределах продолжительной зоны — начиная от северо-западного побережья оз. Севан до Гориса, можно видеть, что вдоль этой линейно вытянутой с северо-запада на юго-восток полосы имеется множество локальных трещин, протяженность которых составляет несколько километров. Последние хорошо фиксируются рядовым расположением, по прямым линиям, отдельных вулканических конусов. Направление локальных трещин меняется от северо-западного до близширотного, но значительная их часть все же сохраняет общекавказское, т. е. СЗ—ЮВ направления.

С точки зрения нефтегазоносности соответствующих площадей, важно знать, какими глубинными условиями могут быть обусловлены вышеизложенные особенности.

Изучение прилегающих к вулканическим нагорьям осадочных комплексов показывает (А. А. Gabrielyan, 1959), что они образуют брахиантиклинальные и брахисинклинальные складки, которые, имея в общем северо-западное простирание, очень часто приобретают широтное и даже северо-восточное простирание. Степень дислоцированности средняя, с падением пластов от 15 до 45°, но в краевых зонах устанавливаются сильно сжатые, узкие складки линейного типа. Естественно полагать, что такой же характер складчатости сохраняется и в той части осадочного комплекса, которая уходит под лавы.

Мы уже указали, что в условиях различных плотностей нижней консолидированной части земной коры и вышележащего, далеко еще не уплотненного осадочного чехла, вследствие неравномерного изменения механических свойств, весьма возможно разветвление единого глубинного разлома на отдельные второстепенные трещины и расщелины, по кото-



рым осуществляется окончательный подъем и эффузия магмы на поверхность.

Следовательно, картина разветвления главного магмоподводящего канала в значительной степени обусловлена и соответствует плану дислокации той части осадочного чехла, через который осуществляется подъем магмы на поверхность. Это объясняется тем, что подъем магмы и ее прохождение через осадочный чехол земной коры вдоль плоскостей напластования и складкообразования, т. е. вдоль наиболее ослабленных направлений, значительно облегчается. Эти направления впоследствии фиксируются планом расположения вулканических центров извержений.

Надо полагать, что различные свойства пород жесткого субстрата и осадочной кровли создавали благоприятные условия для образования между ними периферических межформационных магматических камер. Это согласуется с мнением Ритмана (1964) о том, что магма сравнительно легко проникает в ослабленный горизонт, который образуется на границе различных слоев. В результате этого, а также имея в виду определенное вулканотектоническое поднятие вышележащих слоев, создаются необходимые условия для образования близповерхностных магматических камер, через которые и осуществляются вулканические извержения.

В пользу того, что вулканические центры извержения в пределах Гегамского, Варденисского, Сюникского, Айюцзорского и, в известной мере, Арагацского нагорий связаны с глубинными разломами через промежуточные магматические камеры, свидетельствует то обстоятельство, что в Армении, в целом, молодой вулканизм характеризуется ареальным-многовыходным типом.

В свое время А. Н. Заварицкий (1944) указывал, что в областях ареального вулканизма «существуют в земной коре такие механические условия ее состояния, что возникающие здесь трещины, которыми облегчается достижение магмой поверхности земли, затем закрываются, возникают новые трещины и т. д. Эти разломы не обладают постоянством, как в линейном или центральном вулканизме, и в областях ареального вулканизма можно предполагать целые их системы, как бы раздробление области на целый ряд блоков, разъединенных разломами, сменяющимися во времени один другой».

Имеющиеся в настоящее время сведения о молодом вулканизме Армении полностью подтверждают и дополняют точку зрения А. Н. Заварицкого. Об этом, в частности, свидетельствуют моногенный характер большинства центров извержений и небольшие их размеры, непродолжительное время их активности, увеличение количества разрывных нарушений в районах развития ареального вулканизма, создавшие возможность частого перемещения местоположения центров извержений и т. д.

На основании вышеуказанных обстоятельств не трудно заметить, что, несмотря на ареальный или многовыходный тип вулканизма, при котором центры извержения охватывают довольно большую площадь,



могут существовать такие глубинные условия, когда непосредственному воздействию магмы подвергаются лишь верхние слои земной коры, т. е. участки, где имеются благоприятные условия для образования периферических магматических камер. Основной магмоподводящий канал занимает более определенное структурное положение и сохраняет довольно узкий профиль. Таким образом, создаются условия, при которых магматические (периферические) камеры, через которые осуществляются вулканические извержения, могут располагаться над нефтегазоносными пластами.

Чтобы выяснить, какие глубины земной коры сохраняют еще перспективность в отношении нефтегазоносности, надо будет хотя бы приближенно установить те глубины, в которых формировались периферические апофизные магматические очаги. Важно узнать и относительные размеры этих очагов.

Ответ на этот вопрос можно найти в самом характере вулканической активности (продолжительность, интенсивность, тип и механизм извержений и т. д.), так как известно, что существует определенная связь типов вулканических проявлений от размеров и глубин расположения магматических камер.

А. Н. Заварицкий (1944), сравнивая относительно небольшие шлаковые конусы Армении с конусами типа „Пю“ в Оверни, ссылается на классификацию типов вулканических извержений, предложенную Зондером, в которой аналогичные извержения питаются из очагов, глубина залегания которых не превышает 0,5 км.

К. И. Карапетян (1963) считает, что глубина залегания вулканических очагов Айоцзора и Гегамского нагорья не превышает 3 км.

Изложенные выше особенности механизма новейших вулканических проявлений показаны в вышеприведенном схематическом профиле (фиг. 2).

Извержение может происходить как из межформационного очага, имеющего непосредственную связь с вулканическим центром, так и через промежуточные периферические очаги, местоположения которых не являются определенными в том отношении, что в силу непостоянства структурных и тектонических условий мигрируют во времени и в пространстве.

Конечно, не во всех случаях обязательно образование межформационных очагов и в силу создавшихся условий может иметь место непосредственное разветвление начального магмоподводящего канала как в



Фиг. 2



вертикальном, так и в горизонтальном направлениях, вдоль контактов пород с различными плотностями. С последним случаем связаны образования силлов, которые в настоящее время устанавливаются в некоторых из тех осадочных комплексов Армении, которые примыкают к вулканическим нагорьям.

Кроме всего вышеизложенного, необходимо принять во внимание еще то обстоятельство, что магматические очаги могут образоваться также непосредственно в небольших глубинах земной коры в ассоциации с орогенетическими движениями при небольшом давлении.

Не имея каких-либо данных, основанных на детальном геофизическом наблюдении, мы конечно не можем указать, какие именно вулканы или вулканические извержения связаны с очагами второго типа, т. е. с такими, наличие которых связано с высвобождением стресса.

Возможно, что с этим типом очагов связаны некоторые куполовидные вулканы, сложенные риолитовыми лавами. С внутрикоровыми очагами могут быть связаны также игнимбриты района г. Арагац. Все это, конечно, является пока предположением, которое не подтверждено необходимым фактическим материалом.

Какие выводы можно сделать, исходя из вышеизложенных особенностей глубинных условий новейших вулканических проявлений Армении? Насколько целесообразна и оправдана постановка нефтепоисковых работ в стране с бурнопроявившимся вулканическим прошлым?

Вышеизложенный материал с достаточной убедительностью показывает, что рассматривать вулканизм в условиях Армении как явление, с которым связано полное и повсеместное уничтожение ожидаемых нефтегазоносных свит, нельзя.

Как же тогда подойти к постановке поисковых работ в молодых вулканических районах, какие площади считать наиболее перспективными, на какие площади обратить наибольшее внимание? Мы постараемся вкратце ответить на эти вопросы, исходя из вышеизложенных особенностей вулканических проявлений.

Имея в виду, что весь вулканический пояс Армении не является непрерывным и единым, а складывается из отдельных изолированных комплексов, можно считать наиболее перспективными разделяющие вулканические нагорья, межгорные прогибы и, в первую очередь, межгорный, относительный прогиб, расположенный между западным склоном Гегамского нагорья и восточными склонами Арагаца.

Выделяя этот район, мы руководствуемся, конечно, и другими благоприятными факторами, которые говорят о возможной нефтегазоносности этого района, как части крупного доплиоценового прогиба, вовлеченного в дальнейшее в общем дифференцированное поднятие.

Исключается также какое-либо существенное влияние вулканизма на примыкающие к вулканическим нагорьям относительные прогибы, где в настоящее время в основном и проводятся поисковые работы.

Каковой может быть сохранность нефтегазоносных пластов по склонам вулканических нагорий?



Этот вопрос имеет большое значение, так как при неблагоприятных условиях значительно сократится число перспективных площадей.

Ответ на этот вопрос можно получить, исходя из конкретных особенностей вулканических проявлений в том или другом регионе.

Наиболее сложна картина в этом отношении на Арагацском нагорье, что обусловлено наличием здесь крупного полигенного вулкана, активность которого продолжалась начиная от верхнего плиоцена до голоцена включительно. Кроме того, эта площадь характеризуется проявлением трещинного вулканизма, с которым генетически связано излияние различных по составу лав и обширных полей игнимбритов. В таких условиях благоприятным для постановки поисковых работ можно считать лишь периферийные районы нагорья, где устанавливаются отдельные апофизные очаги неглубокого заложения.

Однако надо учесть и то обстоятельство, что на Арагацском нагорье не все трещины или разломы являются глубинными. С разломами глубинного заложения, вероятно, связаны излияния самых основных лав нагорья, представленных долеритовыми базальтами.

Что касается игнимбритов и других кислых продуктов, то извержение их скорее всего осуществляется через нарушения неглубокого профиля. При таких обстоятельствах сохранность нефтегазоносных пластов под первичными близповерхностными очагами можно считать возможной. Если принять наиболее вероятную глубину образования близповерхностных очагов (порядка 0,5—3 км), то нефтегазоносные пласты можно ожидать в тех осадочных свитах, которые залегают ниже указанных глубин.

К сожалению, картина глубинного строения Арагацкого нагорья пока что недостаточно ясна, и поэтому трудно дать какие-либо конкретные рекомендации для постановки поисковых работ по склонам нагорья. Во всех случаях это остается задачей второй очереди и может быть поставлено на повестку дня лишь после того, как нефть или газ будут обнаружены в смежных районах, находящихся в более благоприятных условиях.

Как видно из карты размещения вулканических центров Арагаца (фиг. 1), преобладающее их большинство (около 90%) расположено на западном склоне нагорья, а на восточном—констатируются лишь отдельные центры вулканической активности, которые, располагаясь вдоль прямой Голгат—Ереван, фиксируют определенное нарушение, с которыми они связаны. Это нарушение фиксируется также соответствующими гравитационными аномалиями. К востоку от указанного района, до перехода к вулканическому комплексу Гегамы, центры вулканической активности не установлены. Это говорит о том, что восточный и западный склоны Арагацкого нагорья находятся в разных структурных положениях. Вулкан Арагац (имеется в виду его главный кратер), видимо, расположен на стыке двух структур или блоков. С этой точки зрения подход к перспективности восточных склонов Арагаца должен быть совершенно иным, т. е. проблема нефтегазоносности этого района может быть рассмотрена вне связи с продолжительной активностью этого вулкана.



Какова же картина на Гегамском нагорье?

Из представленной нами карты размещения вулканических центров (фиг. 1), а также из материалов К. И. Карапетяна (1963) выясняется, что почти такая же асимметричность в распределении центров извержений наблюдается и на Гегамском нагорье.

Основная часть центров извержений на Гегаме располагается по водоразделу нагорья и к востоку от нее. Отсутствие вулканов на западном склоне нагорья К. И. Карапетян объясняет «...своеобразным (может быть блоковым) моноклитным строением фундамента на этом участке».

Правильнее было бы объяснить это залеганием вторичных и апофизных очагов в лежащем боку главного магмоподводящего канала, по всей вероятности, падающего на восток.

Таким образом, западные склоны Гегамского нагорья, несмотря на значительные мощности лав, так же как и восточный склон Арагаца, относятся к числу благоприятных площадей для постановки поисковых работ на нефть и газ. Однако целесообразно поисковые работы ставить в первую очередь на заключенном между Гегамским и Арагацским нагорьями межгорном прогибе и лишь после положительных результатов охватить и западные склоны нагорья.

На восточном склоне Гегамского нагорья относительно благоприятные условия сохраняются начиная от средних склонов и ниже, где неглубоко расположенные апофизные магматические очаги существенного влияния оказать не могли.

За пределами рассмотренных выше вулканических районов какие-либо поисковые работы на нефть не планируются и поэтому в данной статье они не рассматриваются.

## ЛИТЕРАТУРА

- Асланян А. Т. Региональная геология Армении. Изд. «Айпетрат», Ереван, 1958.
- Ван-Беммелен Р. В. Вулканология и геология игнимбритов Индонезии, Северной Италии и США. «Проблемы палеовулканизма». Изд. Иностран. лит. М., 1963.
- Габриелян А. А. Основные вопросы тектоники Армении. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1959.
- Заварицкий А. Н. Некоторые черты четвертичного вулканизма Армении. Изв. АН Арм. ССР, № 5—6, 1944.
- Карапетян К. И. Петрохимические особенности четвертичного вулканизма Гегамского нагорья и Айодзора (Армения). Сб. «Петрохимические особен. молодого вулканизма». Изд. АН СССР, М., 1962.
- Карапетян К. И. Классификация четвертичных вулканов Гегамского нагорья и связь их с трещинной тектоникой. Сб. «Вулканизм Камчатки и некоторых других районов СССР». Изд. АН СССР, М., 1963.
- Левинсон-Лессинг Ф. Ю. Армянское вулканическое нагорье. «Природа», 1928. Избр. Труды, том I, Изд. АН СССР, М.—Л., 1949.
- Левинсон-Лессинг Ф. Ю. Андезито-базальтовая формация Центральной части Армении. «Бассейн оз. Севан (Гокча)», т. I, Изд. АН СССР, Л., и Упр. водхоза Арм. ССР, 1929. Избр. труды, т. III. Изд. АН СССР, М., 1952.



- Освальд Ф. К. К истории тектонического развития Армянского нагорья. Зап. Кавк. отд. Русск. геогр. об-ва, кн. XXIX, вып. 2, 1916.
- Паффенгольц К. Н. Алагец и его происхождение. «Природа», № 6, 1939.
- Паффенгольц К. Н., Тер-Месропян Г. Т. Арагац. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1964.
- Ритман А. Вулканы и их деятельность. Изд. «Мир», 1964.
- Ширинян К. Г. Новые данные о центрах извержений туфов и туфолов Армении. Докл. АН Арм. ССР, т. XXXIV, № 2, 1957.
- Ширинян К. Г. Антропогенный вулканизм Армении. Сб. «Вопросы вулканизма». Изд. АН СССР, М., 1962.
- Ширинян К. Г. Петрохимические особенности молодого (верхнеплиоценового, постплиоценового) вулканизма Армении. Сб. «Петрохимические особенности молодого вулканизма». Изд. АН СССР, М., 1963.
- Adzhimamudov E. B., Shirinian K. G. Interrelations between latest volcanicity and the geophysical fields of Armenia. Bull. volcanolog. Tome XXVII—1964.
- Lubimova H. A. On conditions of magmatism origin and role of volcanic activity in the thermal regime of earth's crust. J. Physics of the Earth, 8, 1960.
- Rittmann A. Erklärungsversuch zum Mechanismus der Ignimbritusbrüche. Geologische Rundschau, Band 52, Heft 2, Oktober, 1963.
- Schimozuru D. Geophysical evidences for the existence of molten pockets in the earth's upper mantle. Bullet. volcanolog., tome XXVI, 1963.
- Verhoogen I. Temperature within the earth. Amer. scientist, 48, 1960.