

1983, p5. 163—183.

24. S. Pearce, N. Harris, A. Tindle Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks. Jour. of Petrol. 25, p. 4, 1984 pp. 956—983.

Известия АН Армении. Науки о Земле. 1992, XLV, № 4. 23—31.

УДК: 550.9:621.039.86

Г. П. БАГДАСАРЯН, Р. Х. ГУКАСЯН, В. А. АГАМАЛЯН, К. А. ДАРБИНЯН,
Э. А. САРКИСЯН, М. М. АВОЯН, К. А. РАШМАДЖЯН

ИЗОТОПНО-ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МАГМАТИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ ОБЛАСТИ ВЕЛЕНСЕ (ВЕНГРИЯ)

В статье изложены результаты анализа и обобщения К-Аг изотопно-геохронологических исследований нескольких десятков представительных образцов, характеризующих разнофациальные и разновозрастные магматические формации обширной рудной области Веленсе Венгерской республики. Работа отражает первый этап (1987—1988 гг.) программы международного научного сотрудничества (1987—1990 гг.) Института геологических наук АН АрмССР (ИГН) и Института ядерных исследований Венгерской АН (Атомки) с участием Центрального геологического института Венгрии (ЦГУ).

Исследованиями устанавливаются пять возрастных групп магматических образований, близко отвечающих раннему олигоцену, верхнему эоцену, палеоцену, верхнему мелу, ранней перми. Полученные результаты, на наш взгляд, позволяют в новом свете рассматривать существующие представления о геологическом строении данной рудной области. Кроме того, они могут быть использованы при рассмотрении вопросов пространственной и возрастной корреляции с выделенными комплексами процессов разновозрастной рудной минерализации.

Лабораторным исследованиям в ИГН, включая и микроскопию пород, предшествовали совместные детальные полевые исследования Г. П. Багдасаряна и венгерских ученых в обширной области Веленсе с целенаправленным отбором представительных образцов пород из различных и разнофациальных магматических образований. С некоторыми из них пространственно и, возможно, генетически связаны отдельные месторождения полезных ископаемых.

Радиологическое исследование пород проведено общепризнанным методом, выполняемым в передовых лабораториях СССР и за рубежом, с применением в качестве индикатора моноизотопа³⁵ Аг. Полученные таким образом результаты первого этапа научного сотрудничества (1987—1988 гг.) в части работ, осуществляемых в лаборатории ИГН, были доложены Г. П. Багдасаряном, обсуждены и приняты на заседании представителей заинтересованных организаций в Будапеште в 1989 г.

Результаты изотопно-геохронометрических исследований магматических формаций области Веленсе

В соответствии с программой данного этапа научного сотрудничества, здесь не рассматриваются геологические аспекты изученных магматических образований. Эти вопросы, разумеется, нуждаются в дальнейшей обстоятельной геологической интерпретации, прежде всего исследователями Венгрии с учетом существующих геологических представлений.

В приведенной сводной таблице сведен весь фактический аналитический материал К-Аг изотопного датирования отобранных 35 представительных образцов из разновозрастных вулканических, субвулка-

нических и интрузивных образований, подвергшихся 112 полным сериям экспериментов.

Рассмотрение таблицы фактического материала позволяет выделить следующие возрастные группы (от молодых к древним)*.

Группа I. Возрастные значения закономерно укладываются в довольно узкий интервал—33,5—35,5 млн. лет (образцы №№ 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 24, 25, 26, 27, 29, 31). Это породы третичной формации андезитового ряда несколько варьирующего минерального состава. К этой группе отнесены также единичные переходные к ним диоритовые порфиры, андезито-дициты. Все они несут признаки частичного изменения темноцветных породообразующих минералов (хлоритизация, карбонатизация, эпидотизация) и / или полевых шпатов (сосюритизация, реже цеолитизация).

Многолетний опыт нашей лаборатории К-Аг датирования сотен аналогичных пород из заведомо палеогеновых (преимущественно эоцен-олигоценных) формаций, со слабым развитием вторичных минералообразований позволяет с уверенностью предположить, что магматические образования, представленные данной группой пород, формировались незадолго до указанных вторичных минеральных новообразований. При этом слабые замещения породообразующих, прежде всего темноцветных минералов вторичными, по-видимому, свидетельствуют о незначительной утечке из пород радиогенного аргона, который способствует также некоторому присутствию в породах стекла.

Таким образом, мы склонны формирование рассматриваемой группы пород со значительной долей вероятности отнести к раннему олигоцену-доэоцену.

Группа II. Представлена магматическими телами с возрастными значениями 42,5—39 млн. лет. (№№ 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22).

В отличие от пород первой группы, это относительно более кислые породы—риодациты, риолитовые порфиры, кварцевые дацитовые порфиры, реже кварцевые монзониты. Характерен свежий облик пород, без заметных вторичных минеральных новообразований. Магматические тела этой группы, по-видимому, не претерпели наложенных процессов, которые могли бы вызвать заметные утечки радиогенного аргона.

Возрастные значения, полученные по данной группе пород, по-видимому, указывают на верхнеэоценовое время их формирования.

К этому возрастному интервалу нами условно относится время ороговикования обр. № 19 (38,9 млн. лет.), первичная порода которого, вероятно, более раннего возраста и близко трудно определима из-за контактного перерождения.

Группа III. Проблематичными представляются возрастные значения, полученные по трем резко отличающимся по минеральному составу и характеру изменениям пород: №№ 34, 36, 35, давшими соответственно 82,3; 82,25 и 60,2 млн. лет.

№ 34—нацело измененная (цеолитизированная, карбонатизированная) порода, несомненно претерпевшая существенное «аргоновое омоложение». Первичная природа ее неясна. № 36—слюдяной перидотит, интенсивно серпентинизированный, оталькованный.

Совершенно сходные их К-Аг возрастные значения наводят на предположение, согласно которому аргоновое омоложение магматических тел, представленных образцами № 34 и 36, обусловлено воздействием (после их становления) тектоно-магматических динамотермальных наложенных процессов в верхнемеловое или раннепалеогеновое время. В последнем случае следовало бы допустить неполную утечку из пород радиогенного аргона.

* Рассмотрение одного, наиболее молодого образца №23 дается в конце.

Таблица результатов изотопно-геохронологических исследований образцов магматических пород области Веленсе (Венгрия)

№№ п/п	Номера образцов	Название минерала и в горной породе и место взятия	Содержание калия в % %	K^{40} г/г 10^{-6}	% радио- генн. Ar^{40}	Ar^{40} cm^3/g 10^{-9}	Ar^{40} г/г 10^{-9}	$\frac{Ar^{40}}{K^{40}}$ 10^{-3}	Возраст в млн. лет	Среднее значение возраста в млн. лет
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Группа I										
1	B-1	Андезит двупироксеновый. Состав: вкрапленники плагиокл. № 40, авгита, реже рог. обманки. Основная масса содержит также зерна гиперстена, реже биотита, рудного минерала в вулканическом стекле; акцессорный циркон.	1.12	1.34	10.07	1.52	2.71	2.02	34.44	
			—	—	13.0	1.47	2.60	1.96	33.42	33.34
			—	—	5.0	1.42	2.53	1.89	32.24	±0.76
2	B-2	Дацитовый порфирит кварц-роговообманковый. Содержит серию вкрапленников роговой обманки, плагиоклаза № 35—30, клинопироксена, реже кварца. Основная масса из тонкого срастания кварца и пол. шпатов, мелких зерен клинопироксена и рудного минерала.	1.44	1.72	17.0	2.05	3.66	2.13	36.3	
			—	—	24.0	1.92	3.43	2.01	34.5	35.15
			—	—	13.80	1.91	3.41	1.99	33.8	±1.35
			—	—	14.70	2.03	3.63	2.11	36.0	
3	B-3	Кварцевый диорит-порфирит. Состав: вкрапленники андезина: клинопироксена, скопленый кварца. Основная масса—мелкие срастания кварца и пол. шпата, единичные зерна эпидота и хлорита.	2.14	2.55	20.0	2.99	5.34	2.09	35.60	
			—	—	27.0	2.84	5.07	1.98	33.80	35.17
			—	—	21.0	3.03	5.40	2.12	36.10	±0.90
4	B-4	Риодацит крупнопорфировый. Состав: вкрапленники олигоклаза, кварца, рог. обманки, биотита. Единичные зерна магнетита. Основная масса микрокристаллич. кварц-полевошпатовая.	1.75	2.09	19.84	2.29	4.09	1.96	33.4	
			—	—	15.90	2.30	4.10	1.90	33.4	34.05
			—	—	28.0	2.45	4.39	2.10	35.8	±0.9
			—	—	18.0	2.30	4.10	1.97	33.6	
5	B-5	Андезит роговообманковый. Состав: вкрапленники андезина, рог. обманки, реже кварца, рудн. минерала. Осн. масса полустекловатая, полевошпатовая, частично хлоритизированная и карбонатизированная.	1.54	1.84	16.0	2.12	3.79	2.06	35.11	
			—	—	16.7	1.99	3.56	1.94	33.8	35.07
			—	—	19.5	2.20	3.93	2.13	36.3	±0.86
6	B-7	Метасоматит селадонит-карбонат-серицит-каолинитовый по роговообманковому диорит-порфириту.	0.88	1.05	13.0	1.17	2.09	1.99	33.9	
			—	—	7.0	1.13	2.03	1.93	32.9	±0.7
			—	—	5.26	1.19	2.14	2.04	34.8	
7	B-8	Лавобрекчия трахиандезита. Состав: вкрапленники среднего плагиоклаза, клинопироксена, биотита. Основная масса—селадонитовое стекло с микролитами плагиоклаза.	0.60	0.72	8.8	0.80	1.42	1.99	33.93	
			—	—	4.4	0.80	1.43	2.00	34.10	±0.1
			—	—	3.9	0.81	1.44	2.00	34.10	
8	B-9	Андезит. Состав вкрапленники андезин-лабрадора, клинопироксена, гиперстена, рудного минерала. Основная масса—стекло с микролитами полевых шпатов.	0.38	0.45	4.6	0.53	0.95	2.10	35.79	
			—	—	4.4	0.50	0.89	1.98	33.80	±0.65
			—	—	3.9	0.49	0.88	1.95	33.25	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	B-10	Цеолитизированный андезит. Состав: вкрапленники плагиоклаза, клинопироксена, опациitized рог. обманки. Основная масса—микролитовая. Порода интенсивно цеолитизирована. Цеолит в виде радиальных агрегатов замещает плагиоклаз.	1,63 —	1,94 —	14,0 19,0	22,2 2,28	3,98 3,97	2,05 2,04	34,90 34,80±	34,85 ±0,05
10	B-11	Андезит, частично цеолитизированный. Состав: вкрапленники средн. плагиоклаза, проросшие цеолитом, амфиболом, пироксеном. Основная масса—микролиты пол. шпатов; немного карбоната, хлорита.	2,14 —	2,55 —	14,09 17,4	2,93 3,01	5,25 5,37	2,06 2,11	35,11 36,00	35,6
11	B-24	Кварцевый дацитовый порфир. Состав: вкрапленники зонального плагиоклаза № 45—15, роговой обманки, кварца; присутствует рудн. минерал. Осн. масса—кварц-полевошпат., переходный от микрофельзитового к микрогранитному, с примесью карбоната.	1,79 —	2,14 2,11	12,50 20,0	2,40 2,25	4,30 4,02	2,01 1,88	34,27 32,10	33,4
12	B-25	Дацитовый порфирит, частично цеолитизированный. Состав: вкрапленники среднего плагиоклаза (проросшего цеолитом), рог. обманки в кварц-полевошпатовой основной массе; прожилки цеолита и карбоната.	1,59 —	1,90 —	16,0 7,0	2,23 2,18	3,99 3,92	2,10 2,06	35,80 35,11	35,3
13	B-26	Дацитовый порфирит. Состав: вкрапленники среднего плагиоклаза, проросшего цеолитом, кварца; реликты опациitized рог. обманки.	1,09 —	1,30 —	8,0 15,0	1,53 1,48	2,73 2,64	0,11 2,03	35,95 34,60	35,60
14	B-27	Андезит роговообманковый. Состав: вкрапленники плагиоклаза № 55, рог. обманки. Основная масса—вулканическое стекло. Вторичные минералы—монтмориллонит и хлорит по стеклу.	0,24 —	0,29 —	2,0 4,0	0,41 0,40	0,73 0,71	2,14 2,08	34,46 35,45	35,40
15	B-29	Андезит-дациты с несколько повышенным содержанием калишпата и биотита с аналогичным характерным для данной группы пород частичным изменением темноцветных минералов и полевых шпатов.	4,7 —	5,71 —	34,0 49,0	6,53 6,56	11,68 11,71	2,04 2,05	34,8 35,0	35,4
16	B-31		— 3,21	— 3,83	44,8 15,0	6,79 4,18	12,16 7,46	2,13 1,95	36,3 33,25	±0,6
			— —	— —	29,0 22,0	6,56 4,30	11,71 7,67	2,05 2,00	35,0 34,2	34,2 ±0,0

Группа II

17	B-12	Риодацитовый порфир. Состав: вкрапл. зонального плагиоклаза № 30—25, рог. обманки, биотита, реже кварца в кварц-полевошпатовой основной массе.	1,57 —	1,873 —	23,0 26,0	2,40 2,50	4,44 4,46	2,36 2,32	40,24 39,50	40,0
			— —	— —	15,3 19,8	2,44 2,47	4,30 4,41	2,33 2,36	40,00 40,20	±0,25
18	B-13	Трахиандезит. Состав: вкрапленники плагиоклаза № 40, разложившихся темноцветных минералов, реже биотита. Основная масса—тонкокристаллическая, слюдисто-полевошпатовая.	1,61 —	1,92 —	27,0 26,1	2,57 2,65	4,61 4,65	2,40 2,42	40,84 41,20	41,2
19	B-14	Риодацитовый порфир, аналогичный породе B-12.	1,45 —	1,730 —	11,15 10,8	2,29 2,40	4,00 4,29	2,36 2,48	40,17 42,20	41,6
			— —	— —	12,1	2,41	4,31	2,49	42,40	±0,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20	B-15	Риолитовый порфир. Отличается от породы B-14 большим содержанием биотита, большей раскристаллизованностью основной массы, переходной к микрогранитовой.	1,61	1,920	26,0	2,40	4,59	2,23	38,0	
			—	—	24,8	2,46	4,40	2,29	39,0	38,4
			—	—	23,9	2,40	4,30	2,24	38,15	+0,4
21	B-16	Трахидцит. Состав: вкрапленники плагиоклаза, клинопироксена, зеленой роговой обманки. Основная масса—лейсты плагиоклаза, в интерстициях стекло переходит в мелкочешуйчатую слюду.	0,80	0,954	13,0	1,21	2,16	2,27	38,65	
			—	—	20,2	1,25	2,42	2,36	40,17	39,60
			—	—	17,9	1,27	2,27	2,39	40,70	+0,80
			—	—	9,0	1,21	2,16	2,28	38,82	
22	B-17	Кварцевый дацитовый порфир. Состав: вкрапленники кварца, рог. обманки, биотита, рудный минерал. Основная масса кварц-полевошпатовая, микрокристаллическая.	1,62	1,93	20,0	2,48	4,42	2,29	39,0	
			—	—	21,9	3,13	5,61	2,44	41,50	40,4
			—	—	17,7	2,58	4,61	2,39	40,70	+0,9
23	B-18	Кварцевый монзонит. Состав: плагиоклаз № 52. в промежутке которых зерна кварца, калишпата, амфибола, обрастающие пироксен и рудный минерал.	1,11	1,32	15,0	1,71	3,05	2,31	39,33	
			—	—	17,0	1,77	3,17	2,40	40,90	40,15
			—	—	19,5	1,74	3,11	2,36	40,20	±0,5
24	B-19	Роговик андалузит-биотит-кварц-полевошпатовый содержит: реликты вкрапленников плагиоклаза. Основная масса—мелкозерн. кварц, полевошпатовые агрегаты с мелкими чешуйками биотита и андалузита.	1,34	1,60	15,0	1,98	3,53	2,21	37,7	
			—	—	16,0	2,07	3,70	2,31	39,4	38,9
			—	—	—	2,07	3,71	2,32	39,5	+0,8
25	B-20		0,30	0,36	2,19	0,50	0,89	2,47	42,02	
			—	—	4,0	0,52	0,94	2,62	44,60	42,3
			—	—	5,1	0,51	0,92	2,36	40,20	+1,5
26	B-22	Кварцевый монзонит. Состав: зональный плагиоклаз № 42—36, окруженный кварцем и калишпатом, кристаллы гиперстена замещены амфиболом и биотитом.	2,03	2,42	18,0	3,38	6,03	2,49	42,35	
			—	—	21,0	3,50	6,25	2,59	43,87	42,6
			—	—	23,0	3,35	5,78	2,47	42,00	+0,6
			—	—	10,3	3,34	5,96	2,46	41,85	
			—	—	19,0	3,42	6,10	5,2	42,86	

Г р у п п а III

27	B-34	Цеолит-калишпат-биотит-карбонатная порода, содержащая удлиненные чешуйки биотита, скопления цеолитов и калишпата.	2,77	3,304	18,01	8,80	15,70	4,75	80,0	
			—	—	42,0	9,23	16,57	5,01	84,23	82,3
28	B-35	Сненит пироксен-роговообманковый. Состав: основной плагиоклаз, калишпат, клинопироксен, аксессуарный рудный минерал.	1,33	1,59	53,0	9,09	16,23	4,91	82,58	+1,5
			—	—	17,5	3,17	5,65	3,55	60,0	
			—	—	30,0	3,35	5,99	3,77	63,74	60,2
			—	—	17,3	2,96	5,27	3,32	56,25	±2,1
29	B-36	Слюдяной перидотит. Состав: серпентинизированные и оталькованные кристаллы оливина, клинопироксен, гиперстен, листочки флогопита.	1,58	1,88	26,0	3,20	5,71	3,60	60,90	
			—	—	34,0	5,20	9,28	4,92	82,75	82,25
			—	—	24,0	5,05	9,02	4,78	80,45	+1,3
			—	—	22,0	5,25	9,37	4,97	83,57	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Г р у п п а IV										
30	B-6	Трахидацил (латит) Состав: вкрапл. сосюритиз. среднего плагиоклаза, частично хлоритизированная роговая обманка. Осн. масса: мелкие зерна кварца, калишната, плагиоклаза, рог. обманки, рудного минерала.	1.93	2.30	68.0	16.76	39.92	13.0	210.9	
			—	—	52.0	16.20	28.92	12.56	204.2	210
31	B-21	Латит. Состав: вкрапл. осн. плагиоклаза и селадонитовые псевдоморфозы по темноцветному минералу с примесью карбоната. Осн. масса—полевой шпат с хлоритом и рудным минералом.	3.33	3.97	70	25.31	45.17	11.37	185.8	±4
			—	—	66	25.21	45.0	11.33	185.2	186.0
			—	—	70	25.78	45.9	11.50	188.7	±1.5
			—	—	67.2	25.16	44.0	11.30	185	
32	B-28	Гидротермально интенсивно измененная порода с реликтовой порфировой структурой. Состав: реликты вкрапл. средне-основного плагиоклаза и темноцветного минерала, нацело замещенные первые—цесолитом и хлоритом, вторые—карбонатом и хлоритом.	0.74	0.88	44.0	6.55	11.70	13.25	214.8	
			—	—	30.0	6.42	11.46	12.98	210.6	212.6
			—	—	22.89	6.48	11.56	13.10	212.5	±1.4
Г р у п п а V										
33	B-32	Гранит. Состав: кварц, кислый плагиоклаз, калишпат, мелкие листочки биотита. Аксессуары—циркон, апатит. Вторичные минералы: хлорит, серицит.	3.40	4.06	82.0	36.94	65.94	16.24	260.0	
			—	—	81.0	38.27	68.31	16.84	268.8	262
			—	—	85.0	36.50	65.15	16.06	267.1	±4.5
34	B-33	Гранит. Состав: кварц, калишпат, в подчиненном количестве кислый плагиоклаз, биотит.	3.45	4.18	65.9	37.23	66.46	16.28	269.9	
			—	—	65.0	38.53	68.97	15.90	267.9	265
			—	—	82.0	38.65	68.99	16.91	258.8	±3.5
35	B-23	Кислая порода.	2.36	2.82	9.0	1.13	2.02	0.72	12.35	
			—	—	13.0	1.28	2.29	0.81	13.89	12.75
			—	—	1.09	1.94	0.69	12.0		±0.75
			—	—	17.5	1.07	1.94	0.69	12.00	

Впрочем, указанные данные, возможно, могли бы послужить некоторым основанием для поисков в области Веленсе или в прилегающих к ней районах магматических образований верхнемелового или раннепалеогенового возраста.

Немаловажный геолого-геохронологический интерес представляет сиенит (№ 35), не претерпевший каких-либо вторичных изменений. К сожалению, здесь мы располагаем лишь единственным образцом, не имея какой-либо геологической информации о наличии подобных пород в рассматриваемой области. Свежий облик породы, его минеральный состав позволяют предположить о вероятно палеоценовом времени его образования—60,2 млн. лет.

При дальнейших, более детальных геолого-петрологических исследованиях в области Веленсе следовало бы, на наш взгляд, уделить особое внимание выявлению пород сиенитового или возможно даже более щелочного ряда, будь то самостоятельные тела или фации отдельных интрузивов основного или более кислого состава с возрастными, близкими к таковой образца № 35.

Группа IV. В этой группе рассматриваются весьма значительно измененные породы близзлатитового состава (№ 6, 21) и гидротермально почти целиком измененная порода с реликтовым порфировым строением (№ 28).

Полученные по ним возрастные значения: № 6— 210 ± 4 млн. лет; № 21— $186 \pm 1,5$ млн. лет и № 28— $212 \pm 1,4$ млн. лет являются, несомненно, аргоново омоложенными, отражающими наложенные на них, по-видимому, неоднородные термальные процессы более поздних магматических очагов. Очевидно, трудно дать какую-либо аргументированную геологическую интерпретацию об истинном времени образования по изотопии указанных трех образцов. И тем не менее, отмеченные возрастные значения могли быть учтены при дальнейшем более детальном рассмотрении вопросов изотопного датирования разыгравшихся в области Веленсе и прилегающих к ней районах магматических и связанных с ними гидротермальных процессов.

Группа V. Относительно более древними магматическими телами в рассматриваемой области оказались граниты довольно свежего облика, (№№ 32 и 33) с весьма близкими не только возрастными значениями, соответственно $262 \pm 4,5$ и $265 \pm 3,5$ млн. лет, но и по минеральному составу и даже по содержанию в них калия—3,40 и 3,45%.

Судя по радиологическим данным, формирование этих гранитов принадлежит послекарбоновым, скорее раннепермским магматическим событиям. Эти данные, однако, не исключают возможности выявления в рассматриваемой области и более древних магматических образований.

И, наконец, об образце, показанном в таблице под В-23, с возрастным значением (по трем сериям определений) $12,75 \pm 0,75$ млн. лет. В отличие от всех образцов последний оказался, почему-то, в очень незначительном количестве и притом в виде порошка, намекающего на кислый характер породы, с трудно определяемой петрографической природой.

Полученное по породе позднемиоцен-раннеплиоценовое возрастное значение, наряду с вышеотмеченным, не позволяет с уверенностью признать ее «полноценной», отобранной вместе с другими образцами из области Веленсе. Не исключено, что это случайно оказавшаяся по недосмотру (?) порода из другого региона. Если, однако, этот образец также из Веленсе, мы вправе допустить наличие здесь также магматических проявлений неогенового возраста.

Выяснение этого вопроса, так же как и возраста некоторых отмеченных выше «проблематичных» пород, требует дополнительных наблюдений и отбора характерных образцов.

В заключение следует подчеркнуть, что все вышесказанные данные могли бы послужить некоторым основанием для возможной воз-

растной корреляции отмеченных магматических образований и процессов рудной минерализации области Веленце.

Институт геологических наук
АН Армении

Поступила 24 V 1990

Գ. Պ. ԲԱԳԴԱՍԱՐՅԱՆ, Ռ. Խ. ՂՈՒԿԱՍՅԱՆ, Վ. Ա. ԱԳԱՄԱԼՅԱՆ, Կ. Ա. ԳԱՐԻՆՅԱՆ,
Է. Ա. ՍԱՐԿԻՅԱՆ, Մ. Մ. ԱՎՈՅԱՆ, Կ. Ա. ՐԱՇՄԱԺՅԱՆ

ՎԵԼԵՆՍԵ ՄԱՐԶԻ (ՀՈՒՆԳԱՐԻԱ) ՄԱԳՄԱՏԻԿ ԳՈՅԱՑՈՒՄՆԵՐԻ ԻՋՈՏՈՊԻԱ-ԵՐԿՐԱԺԱՄԱՆԱԿԱԿՐԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Հոդվածը նվիրվում է Հունգարիայի լայնածավալ հանքաքեր մարզի՝ Վելենսիայի մագմատիկ ֆորմացիաների երկրաժամանակագրական-իզոտոպային հետազոտությունների բնագավառում ձեռք բերված արդյունքներին: Հետազոտությունները հիմնված են ՀՀ ԳԱ Երկրաբանական գիտությունների և Հունգարիայի ԳԱ Միջուկային հետազոտությունների ինստիտուտների համատեղ դաշտային և լաբորատոր ուսումնասիրությունների 1987-1990 թ. թ. միացյալ պլանի վրա և ամփոփում են 1987-1988 թ. թ. աշխատանքների արդյունքները:

Նշված մարզի տարբեր հասակի երկրաբանական ֆորմացիաները ներկայացնող մի քանի տասնյակ բնորոշ հրաբխային և խորքային ապարների ՀՀ ԳԱ Երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտում կատարված մանրամասն իզոտոպային հետազոտությունների արդյունքները ցույց տվեցին, որ Վելենսիայի տարածքում մագմատիկ երևույթները տեղի են ունեցել՝ օլիգոցենի, վերին էոցենի, պալեոցենի, վերին կավճի և վաղ պերմի ժամանակահատվածներում:

Այս նոր տվյալները հնարավորություն են ստեղծում ոչ միայն ավելի ճշգրիտ պատկերացում կազմելու հիշյալ մարզի տարածքի երկրաբանական կառուցվածքի ստանձնահատկությունների, ինչպես նաև գոյություն ունեցող երկրաբանական քարտեզներում որոշ լրացումներ կամ փոփոխություններ մտցնելու մասին, այլև պարզաբանելու հիշյալ մագմատիկ կազմավորումներին տարածականորեն հարող հանքային գոյացումների հնարավոր համահարաբերակցության խնդիրները:

G. P. BAGHDASARIAN, R. KH. GHUKASIAN, V. A. AGHAMALIAN,
K. A. DARBINIAN, E. A. SARKISIAN, M. M. AVOYAN, K. A. RASHMADJIAN
THE VELENCE REGION (HUNGARY) MAGMATIC FORMATIONS
ISOTOPIC-GEOCHRONOLOGICAL INVESTIGATIONS

Abstract

The results of K—Ar isotopic-geochronological investigations of the Velence ore region (Hungarian Republic) different ages magmatic formations several dozens of samples are reported.

There are established 5 groups of magmatic formations, corresponding to Early Oligocene, Late Eocene, Paleocene, Late Cretaceous and Early Permian. The obtained results allow in a new light to consider

the existed ideas on this ore region geological structure. Besides that, these data can be used during correlation the ages of magmatic complexes and connected with them are mineralization.

Известия АН Армении. Науки о Земле. 1992, XLV, № 4, 31—40

УДК:551.577.5

В. Л. АНАНЯН, Л. А. АРАРАТЯН, С. В. ГРИГОРЯН, Р. Г. РЕВАЗЯН
Э. А. САФРАЗБЕКЯН

О ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ В ЗОНЕ СПИТАКСКОГО ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

Исследовалось загрязнение атмосферных осадков следующими ионами и тяжелыми металлами: HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca, Mg, K, Na, Fe, Mn, Ti, Ni, Cu, Pb, Mo, B, Sn. Специфических особенностей, связанных со Спитакским землетрясением, не обнаружено. Кратковременное резкое повышение минерализации осадков и содержания ряда элементов, особенно молибдена в Ленинакане, вызвано разрушениями, пожарами промышленных предприятий. Загрязнение в пункте Одзун сульфат-ионом было связано с действием Алавердского комбината, т. е. после его закрытия содержание сульфат-иона значительно снизилось.

В связи с интенсивным поступлением химических элементов в атмосферу, дождевые воды активно воздействуют на биогеохимический круговорот веществ. Они, являясь одним из приходных статей баланса веществ, как условие экологической стабильности в экосистемах, одновременно очень чутко реагируют в качестве индикаторов антропогенного загрязнения среды и служат одним из путей переноса загрязняющих веществ на значительные территории.

Поступление аэрозолей в атмосферу над сушей происходит преимущественно за счет химических элементов горных пород при выветривании, разложения растительных остатков и других процессов. На стыке сред вода—атмосфера с морских пространств в атмосферу поступают морские соли, элементы, в основном Cl, Zl, Na, Rb, Cs, B, I и др., которые переносятся на тысячи километров.

Существенным источником поступления химических элементов и их соединений в атмосферу являются также и вулканические извержения, выбрасывающие в атмосферу много газов, соединений, металлов и др.

Возрастающие масштабы влияния хозяйственной деятельности человека существенно повысили значение антропогенного фактора загрязнения окружающей среды. Несомненным является факт значительного техногенного поступления в атмосферу Cu, Ni, Sb, V, Zn и других элементов. Основными источниками выбросов являются: сжигание топлива, утилизация отходов, металлургия и другие производства.

Д. М. Шепези [8] в зависимости от масштаба проявления выделяет следующие типы загрязнения воздуха: локальное, при котором максимальный загрязняющий эффект можно легко отличить от фонового в пределах 10—30 км от источника. Региональное загрязнение распространяется до 200—300 км от источника в зависимости от однородности исследуемого региона; загрязнение континентального масштаба простирается от 300 до 3000 км, а глобального—более 3000 км от источника.

В Армении наибольшая удаленность «чистых» пунктов от источников загрязнения, которых в Армении много, составляет десятки километров, максимум до 100 км в радиусе. Следовательно, можно считать, что вся территория республики подвержена загрязнению локального и регионального характера. Однако в условиях горного рельефа перемещение воздушных масс, несущих различные примеси, имеет очень сложный характер. При этом может быть так, что близлежащие от источника районы будут загрязняться меньше, чем более отдален-