

stantiated that magmatic Pontian complexes eroded by the Kizyl-Irmak river are the source of the material. The coarse material was transported to the lower part of the continental slope by the suspension flows along the talweg canyon.

1. *Жигунов А. С.* Петрография гравийно-галечного материала из верхнечетвертичных осадков западного шельфа Черного моря.— В кн.: Геология и гидрология западной части Черного моря. София: Изд-во Болг. Акад. наук, 1979, с. 176—179.
2. *Земная кора и история развития Черноморской впадины* / Отв. ред. Ю. Д. Беланже.— М.: Наука, 1975.— 358 с.
3. *Зенкович В. П.* Потоки наносов вдоль советских берегов Черного моря. М.: Морской транспорт, 1956, с. 3—44. (Тр. Союзморниипроекта ММФ; Вып. 3).
4. *Лисицын А. П.* Процессы современного осадкообразования в Беринговом море.— М.: Наука, 1966.— 249 с.
3. *Тримонис Э. С., Шимкус Е. М.* Об осадконакоплении в вершине подводного каньона.— Океанология, 1970, т. 10, вып. 1, с. 98—112.
6. *Шимкус К. М., Евсюков Ю. Д., Соловьева Р. Н.* Подводные террасы нижней зоны шельфа Черного моря и их природа.— В кн.: Геолого-геофизические исследования зоны преокеана. М.: Наука, 1980, с. 81—92.
7. *Щербаков Ф. А., Курпин П. Н., Забелина Э. Н., Скиба С. И.* Палеогеография Азово-Черноморья в позднем плейстоцене и голоцене.— В кн.: Палеогеография и отложения плейстоцена Южных морей СССР. М.: Наука, 1977, с. 51—60.
8. *Эрентоз К.* Краткий обзор геологии Анатолии (Малая Азия).— Геотектоника, 1967, № 2, с. 31—47.
9. *Bourcart G., Gennesseaux M., Klimek E., Calves J.* Les sediments des vallees sous-marines au large dans le golfe de Genes.— C. R. Acad. Sci., 1960, vol. 25, N 15, p. 1443—1445.

Юж. отд-ние Ин-та океанологии АН СССР,  
Геленджик

Статья поступила  
30.08.82

УДК 551.464.32(262.5)

## МИКРОЭЛЕМЕНТЫ В ВОДАХ ЧЕРНОГО МОРЯ

*И. Ф. Барчук, В. С. Булкин, А. Ф. Огородник,  
К. С. Красовский, Э. Ю. Котишевская*

Черное море является уникальным бассейном, что в основном обусловлено наличием колоссальной по мощности (до 2000 м) сероводородной зоны, которая определяет многие закономерности гидрохимии, биологии, осадкообразования и других характеристик Черного моря. Одним из путей исследования свойств и влияния сероводородной зоны является изучение распределения в водах Черного моря микроэлементов. Донные осадки образуются практически в результате осаждения взвесей, находящихся в морской воде. Поэтому важным является определение химических элементов как растворенных в морской воде, так и во взвешях. Ценны и необходимы сведения о распределении их по глубине и площади бассейна. Методы чистой аналитической химии не могут дать надежной информации о микроэлементах в море. Ее можно получить с помощью комбинированных методов химии, а также современных физических, особенно ядернофизических.

В настоящей работе изложены краткие сведения о применявшейся методике определения некоторых микроэлементов в морской воде. Приведены данные о распределении их в водах Черного моря, полученные с помощью нейтронно-активационного анализа (НАА).

**Нейтронно-активационный анализ образцов морской воды.** При определении микроэлементов в морской воде важную роль играет тщательность в заборе и подготовке проб к анализу (концентрирование микроэлементов и освобождение проб от мешающих анализу элементов). Существуют различные методы подготовки проб. В наших исследованиях применялся экстракционно-нейтронно-активационный метод. Методика определения Hg, Sb, Cd, Cr, Ag, Co, Zn, растворенных в морской воде, подробно описана в работах [2, 11, 13, 14]. Активация образ-

цов проводилась в реакторе ВВР-М (ИЯИ АН УССР), обладающем потоком тепловых нейтронов приблизительно  $10^{14}$  н.см<sup>2</sup>.с<sup>-1</sup>. Спектры гамма-лучей от наведенной радиоактивности в образцах измеряли с помощью гамма-спектрометра с Ge/Li детектором. В работе [2] показано, что основные погрешности в результат анализа вносятся при заборе проб, экстракции и подготовке проб к НАА. Погрешности собственно НАА составляют 1—5 %. После забора пробы морской воды пропускали через мембранные фильтры с диаметром пор 0,41—0,46 мкм. Вода, прошедшая через фильтр, была использована для экстракционно-нейтронно-активационного анализа растворенной фазы, а взвеси морской воды оставались на фильтре. НАА их проводился совместно с материалом фильтра (табл. 1).

**Средние концентрации изучавшихся микроэлементов в водах Черного моря.** Основными материалами для настоящей работы послужили пробы воды и взвесей, взятые в семи точках Черного моря осенью 1979 г., весной и осенью 1980 г. в поверхностном и придонном слоях воды. В растворенной фазе экстракционно-нейтронно-активационным методом определены концентрации Hg, Sb, Cd, Cr, Ag, Co и Zn; во взвешенной фазе НАА — Zn, Co, Sc, Fe, Eu, Ag и Cs (табл. 2).

Распределение Zn и Co в водах Черного моря. Для построения карт распределения микроэлементов по площади Черного моря опубликованных в литературе данных недостаточно. Наши данные и данные других авторов о концентрациях некоторых микроэлементов позволяют частично пополнить этот пробел.

## 2. Средние значения концентраций микроэлементов

Элемент	Фаза						
	растворенная, 10 <sup>-6</sup> г/л				взвешенная, 10 <sup>-9</sup> г/л		
	1	2	3	4	1	3	4
Zn	5,75	20,0	0,2—42,8	5,0	1930	31—2322	300
Co	0,42*	0,5	0,18—1,05	0,03	25,6	0,8—38,4	2,0
	0,038**	—	—	—	—	—	—
Ag	0,4	0,9	—	0,1	436	—	3,0
Hg	0,5	1,1	—	0,03	—	1,2—156	—
Cd	0,5	1,5	—	0,07	—	—	2,3
Cr	0,03	—	—	0,25	—	—	30
Sb	0,02	—	0,8—6,7	0,3	—	0,4—32,3	1,0
Sc	—	—	—	8·10 <sup>-4</sup>	21,3	0,025—6,8	0,3
Cs	—	—	—	0,3	7,7	—	0,4
Eu	—	—	—	1,2·10 <sup>-4</sup>	4,2	—	0,016
Fe	—	7,0	0,5—37,5	5,0	60 000	879—69 430	1000

Примечание: 1—наши данные по Черному морю (по Co\*—1979 г., по Co\*\*—1980 г.); 2—данные по Черному морю: Zn, Co, Cd, Fe — [7], Ag — [4]; Hg — [15]; 3—пределы колебаний концентраций микроэлементов в Черном море: Zn, Co, Hg, Sc, Fe — [18—19], Sb — [12]; 4—данные по Мировому океану [8].

Наиболее полные сведения о содержании Zn в водах Черного моря приведены Д. У. Спенсером и др.: в работе [18] для растворенной фазы и в работе [19] — для взвешенной. Авторы убедительно показали, что распространение Zn по вертикали довольно сильно зависит от окислительно-восстановительных реакций у границы сероводородной и кислородной зон, а также указали на то, что максимальные содержания растворенного Zn наблюдаются немного выше этой границы, а взвешен-

## 1. Пределы определения (г/л) микроэлементов в морской воде и во взвешках

Элемент	Растворенная фаза	Элемент	Взвешенная фаза
Hg	6,0·10 <sup>-9</sup>	Sc	3,0·10 <sup>-9</sup>
Sb	1,0·10 <sup>-9</sup>	Cs	3,0·10 <sup>-9</sup>
Cr	1,0·10 <sup>-8</sup>	Eu	5,0·10 <sup>-10</sup>
Cd	6,0·10 <sup>-8</sup>	Fe	5,0·10 <sup>-8</sup>
Ag	1,0·10 <sup>-8</sup>	Ag	1,5·10 <sup>-8</sup>
Co	1,0·10 <sup>-9</sup>	Co	4,0·10 <sup>-9</sup>
Zn	5,0·10 <sup>-9</sup>	Zn	5,0·10 <sup>-9</sup>

ного — соответственно немного ниже ее. Распределение этого элемента по вертикали описано также в работе [3]. Содержание Zn в одной точке близ Севастопольской бухты приведено в работе [10]. Данные по распределению растворенного Zn на десяти станциях в глубоководной части Черного моря приведены в работе А. Е. Бабинца и др. [1], где указано, что концентрация его на периферийных станциях в целом выше,

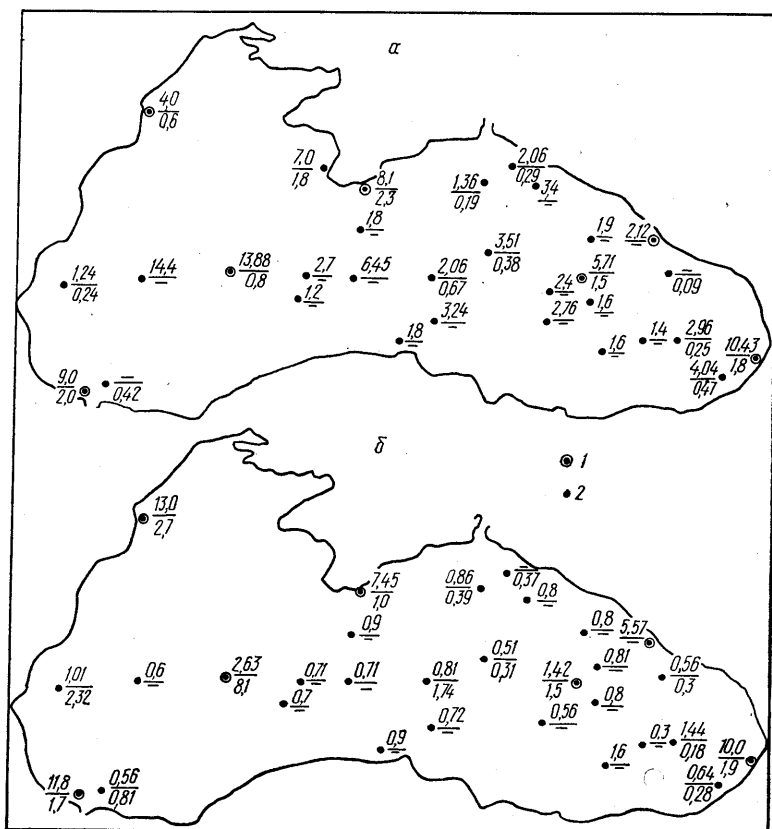


Рис. 1. Содержание Zn в водах Черного моря: в поверхностном слое (а) и придонном (б) фаза (10<sup>-6</sup> г/л): растворенная (в числителе), взвешенная (в знаменателе); 1 — наши станции; 2 — станции других исследователей

чем на центральных. К сожалению, в работе [1] нет ссылок на методику определения его концентраций. Не указано также, проводилась ли предварительная фильтрация проб для отделения взвеси. Кроме того, 66 анализов на растворенный Zn и 28 — на взвешенный были получены Н. П. Морозовым и др. [7], но ими приведены только средние значения.

Во всех упомянутых выше работах не было сделано попытки рассмотреть распространение Zn по всей площади Черного моря. Тем не менее с точки зрения геохимии он является весьма интересным элементом и, как показано в работе [17], его распространение в донных осадках Черного моря довольно своеобразно.

На основании наших данных и данных других авторов составлены карты распределения взвешенного и растворенного Zn в поверхностном и придонном слоях (рис. 1). Поскольку Д. У. Спенсер и др. [18, 19] отбирали пробы весной, на карте представлены наши данные только для этого периода года. Следует отметить, что закономерных изменений содержания Zn по сезонам не наблюдается.

При анализе карты содержания Zn в поверхностных водах можно отметить некоторые закономерности. Содержание растворенного Zn с удалением от берега медленно уменьшается, а затем резко возрастает в халистазах (особенно в западной, где наблюдается максимум его содержания). Аналогичная картина наблюдается и для взвешенного Zn,



Для построения карт содержания Со в водах Черного моря (рис. 2) взяты наши данные только для осени 1979 г., а также данные Д. У. Спенсера и др. [18, 19]. При анализе этих карт можно увидеть, что характер распространения Со в водах Черного моря в целом сходен с характером распределения Zn, что, очевидно, обусловлено влиянием аналогичных процессов. Из видимых различий следует отметить преобладание растворенной фазы над взвешенной (иногда в 100 раз и более). Кроме того, максимумы содержания Со во взвеси приурочены к прибрежным районам, в особенности к тем, где повышенное влияние имеет речной сток. Это указывает на то, что довольно большая часть взвешенного Со оседает почти сразу после его поступления в море.

### 3. Коэффициенты корреляции микроэлементов

Элементы	Растворенная фаза		Элементы	Взвешенная фаза	
	<i>r</i>	<i>n</i>		<i>r</i>	<i>n</i>
Ag—Zn	-0,03	26	Sc—Zn	-0,03	19
Ag—Sb	-0,15	17	Sc—Co	+0,81	20
Ag—Cr	+0,17	24	Co—Zn	+0,76	12
Ag—Hg	+0,56	14	Co—Cs	+0,62	10
Zn—Cd	+0,76	17	Sc—Cs	+0,64	12
Zn—Sb	+0,48	17	Zn—Eu	+0,05	15
Zn—Hg	+0,12	14	Sc—Eu	+0,65	18
Zn—Cr	-0,22	21	Co—Eu	+0,30	13

Примечание: *r*—коэффициенты корреляции; *n*—объем выборки.

Сравнение распространения Со во взвеси в придонном слое и в осадках [17] показывает, что основные максимумы содержания его на обеих картах совпадают.

Другие микроэлементы в Черном море. Почти по всем остальным изучавшимся нами микроэлементам имеются только наши материалы, причем не для всех элементов получены данные о растворенной и взвешенной фазах. Мы попытались оценить характер поведения их в водах Черного моря с помощью коэффициентов корреляции, рассчитанных для ряда пар микроэлементов (табл. 3).

Растворенный Ag не обнаруживает устойчивой коррелятивной связи ни с Zn, ни с Cr, ни со Sb. Отдельные максимумы содержания Ag в прибрежных водах, возможно, указывают на более сильное, чем для других микроэлементов, влияние техногенного загрязнения. Для взвешенного Ag данные, полученные осенью 1980 г., более чем на порядок превышают таковые, полученные осенью 1979 г. Более высокие содержания его (особенно взвешенного) в Черном море по сравнению с Мировым океаном (см. табл. 2) обусловлены, скорее всего, относительно большей ролью материкового стока и техногенного загрязнения.

Ввиду того, что мы располагали результатами лишь для растворенной фазы Cd, Sb, Cr и Hg, их поведение описывалось только на основании этих материалов. Устойчивая корреляция Cd с Zn ( $r=+0,76$ ) указывает на то, что распространение этого элемента, вероятно, обусловлено действием тех же процессов, что и для Zn. Для более определенных выводов данных пока недостаточно, хотя относительно более низкие концентрации Cd в халистазах дают основания считать, что эта связь в основном обусловлена влиянием терригенных источников. Коэффициент корреляции Sb и Zn несколько ниже ( $+0,48$ ), что свидетельствует о меньшем влиянии на поведение Sb процессов, характерных для Zn. Следует отметить небольшое повышение содержания Sb в халистазах.

По классификации Н. М. Страхова [17] для донных осадков, Cr относится к геохимически малоподвижным элементам. Содержание растворенного Cr в водах Черного моря подвержено лишь незначитель-

ным изменениям. Это, вероятно, объясняется тем, что он довольно инертен в геохимических процессах, происходящих в водах Черного моря. На это также косвенно указывает почти полное отсутствие корреляции Cr как с Zn, так и с Ag ( $r$  соответственно равно  $-0,22$  и  $+0,17$ ).

Охарактеризовать поведение Hg наиболее трудно из-за значительных отличий концентраций в различных сериях проб. Так, содержание Hg в пробах, отобранных осенью 1979 г., составляет порядка  $n \cdot 10^{-7}$  г/л, весной 1980 г. —  $n \cdot 10^{-8}$  г/л, а осенью 1980 г. —  $n \cdot 10^{-6}$  г/л. Объяснить эти колебания биологическими причинами трудно, так как Hg по сравнению с другими элементами слабо концентрируется организмами. Больше всего данных получено весной 1980 г. Они и были использованы для описания распределения Hg в водах Черного моря, в котором определенных закономерностей не наблюдается. Как указано в работе [19], это характерно и для Hg во взвесах. Корреляция между содержанием Zn и Ag отсутствует, но существует некоторая корреляция между Hg и Ag ( $r = +0,56$ ), которая, по-видимому, объясняется сходной природой этих элементов.

По Sc, Cs, Eu и Fe имеются наши материалы только для взвешенной фазы. Так как о Fe получено довольно мало данных, а также, учитывая то, что распределение взвешенного Fe довольно хорошо описано в работе [5], в настоящей статье поведение этого элемента описываться не будет.

Содержания взвешенного Sc в водах Черного моря, определенные нами, превышают таковые других исследователей (см. табл. 2), поэтому распределение его характеризуется только по нашим данным. Наблюдаются значительные колебания содержания взвешенного Sc, которые пока плохо поддаются объяснению. В целом содержание его в прибрежных водах несколько выше. Вероятно, Sc относится к группе геохимически малоподвижных элементов, хотя относительно более подвижен, чем большинство элементов этой группы. На это указывает также отсутствие корреляционной связи его с Zn и сильная корреляция с Co.

Для Черного моря по взвешенным Cs и Eu имеются только наши данные. У обоих элементов наблюдается положительная корреляция с Co и Sc. Но Eu с Co коррелирует слабее и совсем не коррелирует с Zn. Объяснить это можно его малой геохимической подвижностью, которая вообще характерна для редкоземельных элементов [17]; Cs, по-видимому, обладает средней геохимической подвижностью.

## Выводы

1. Для определения концентраций некоторых микроэлементов в водах Черного моря применен нейтронно-активационный метод. Показана перспективность развития метода для расширения спектра определяемых микроэлементов. В процессе выполнения работы выяснено, что основной вклад в погрешность результатов вносится при отборе проб и их физико-химической подготовке к НАА.

2. Описан характер распределения в поверхностных и придонных водах Черного моря Zn, Co, Ag, Cd, Sb, Cr и Hg в растворенной фазе, а также Zn, Co, Ag, Sc, Cs и Eu во взвесах.

3. Для более детального описания распределения в водах Черного моря как изучавшихся в данной работе, так и других микроэлементов необходимы дальнейшие исследования, причем особое внимание следует уделить районам, интересным с геохимической и экологической точек зрения.

## SUMMARY

A neutron-activation analysis is used to determine concentrations of some trace elements in the Black Sea waters. The distribution pattern of dissolved Zn, Co, Ag, Cd, Sb, Cr, Hg and Zn, Co, Ag, Sc, Cs, Eu suspensions in the surface and near-bottom waters is described.

1. *Бабинец А. Е., Жоров В. А., Совга Е. Е., Соловьева Л. В.* Цинк в Черном море.— Геол. журн., 1980, т. 40, № 3, с. 37—47.
2. *Барчук И. Ф., Булкин В. С., Огородник А. Ф. и др.* Экстракционно-нейтронно-активационный метод определения ртути, сурьмы, кадмия, серебра, кобальта, цинка и хрома в воде Черного моря.— В кн.: Методики анализа морских вод. : Тр. сов.-бол. сотрудничества. Л. : Гидрометеоздат, 1981, с. 83—90.
3. *Безбородов А. А., Митропольский А. Ю.* Геохимическая эволюция микроэлементов в Черном море.— Киев, 1978.— 60 с.— (Препринт / ИГН АН УССР; 78.8).
4. *Виноградова З. М., Коган Г. М.* Микроэлементы в планктоне и воде различных районов Черного моря.— Биология моря, 1971, вып. 22, с. 16—47.
5. *Емельянов Е. М., Тримонис Э. С., Шимкус К. М.* Количественное распределение и абсолютные массы взвешенных Fe, Al, Ti, Mn в водах Черного моря.— Геохимия, 1976, № 9, с. 1375—1390.
6. *Малюга Д. П.* К содержанию меди, никеля, кобальта и других элементов семейства железа в природных водах.— Докл. АН СССР, 1945, т. 48, № 2, с. 119—122.
7. *Морозов Н. П., Патин С. А., Никоненко Е. М.* Микроэлементы в воде, взвесах и гидробионтах Черного моря.— Геохимия, 1976, № 9, с. 1391—1399.
8. *Океанология: Химия океана. Т. 1. Химия вод океана / Отв. ред. О. К. Бордовский, В. Н. Иваненков.*— М. : Наука, 1979.— 518 с.
9. *Рожанская Л. И.* О вертикальном распределении кобальта в Черном море.— В кн.: Гидрофизические и гидрохимические исследования в Черном море. М. : Наука, 1967, с. 60—62.
10. *Рожанская Л. И.* Формы марганца и цинка в морской воде.— В кн.: Формы элементов и радионуклидов в морской воде. М. : Наука, 1974, с. 81—85.
11. *Рябинин А. И., Барчук И. Ф., Салтыкова Л. В., Огородник А. Ф.* Перспективы применения многоэлементных экстракционно-нейтронно-активационных методов анализа для изучения и контроля качества морских вод. Л. : Гидрометеоздат, 1981.— 99 с. (Тр. ГОИН; Вып. 153).
12. *Рябинин А. И., Романов А. С.* Нейтронно-активационный анализ морской воды.— Геохимия, 1970, № 7, с. 875—879.
13. *Рябинин А. И., Салтыкова Л. В., Коноваленко Н. А. и др.* Мониторинг токсичных и физиологически активных микроэлементов, растворенных в воде Азовского и Черного морей с применением нейтронно-активационного анализа.— В кн.: Тез. докл. II Всесоюз. совещ. «Ядерно-физические методы анализа в контроле окружающей среды». Рига, 1982.— с. 165.
14. *Рябинин А. И., Салтыкова Л. В., Мартемьянов И. Н. и др.* Применение нейтронно-активационного и рентгенорадиометрического методов анализа в системе мониторинга загрязнения среды Черного моря и других морей СССР.— В кн.: Ядерно-физические методы анализа в контроле окружающей среды: Тр. I Всесоюз. совещ. Л. : Гидрометеоздат, 1980, с. 97—104.
15. *Сауков А. А., Айдинян Н. Х., Озерова Н. А.* Очерки геохимии ртути.— М. : Наука, 1972.— 336 с.
16. *Скопинцев Б. А.* Формирование современного химического состава вод Черного моря.— Л. : Гидрометеоздат, 1975.— 336 с.
17. *Страхов Н. М., Белова И. В., Глаголева М. А., Лубченко И. Ю.* Распределение и формы нахождения элементов в поверхностном слое современных черноморских отложений.— Литология и полез. ископаемые, 1971, № 2, с. 3—31.
18. *Spencer D. W., Brewer P. G.* Vertical advection diffusion and redox potentials as controls on the distribution of manganese and other trace metals dissolved in waters of the Black Sea.— J. Geophys. Res., 1971, vol. 76, N 24, p. 5877—5892.
19. *Spencer D. W., Brewer P. G., Sachs P. L.* Aspects of the distribution and trace element composition of suspended matter in the Black Sea.— Geochim. et cosmochim. acta, 1972, vol. 36, N 1, p. 71—86.

Ин-т ядерных исслед. АН УССР, Киев  
Ин-т геол. наук АН УССР, Киев

Статья поступила  
15.12.82

УДК 551.462(262.5)

## НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГЛУБОКОВОДНЫХ ДОННЫХ ОСАДКОВ ЧЕРНОГО МОРЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЯДЕРНО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

*С. Т. Звольский, В. И. Мельник, П. К. Вовк*

Изучение экзогенной металлогении дна морей и океанов с целью поисков месторождений полезных ископаемых, а также решение других задач, связанных с народнохозяйственным освоением верхней части

7-463  
Т. 44  
№ 5

1-1 242

АКАДЕМИЯ НАУК УССР  
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ УССР

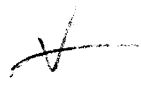
# ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Научный журнал  
основан в 1934 г.  
Выходит один раз  
в два месяца

Том 44      5 • 1984

КИЕВ НАУКОВА ДУМКА

## РУДЫ И РУДООБРАЗОВАНИЕ



УДК 551.21+553(477)

### ВУЛКАНОГЕННОЕ ОРУДЕНЕНИЕ РЕГИОНОВ УКРАИНЫ

*В. В. Науменко*

В течение длительной истории формирования земной коры (4,6 млрд. лет) и развития ее структур роль вулканических процессов была весьма значительной, хотя и не однозначной. По мере «обрастания» гетерогенного вещества земной корой и продуктами ее консолидации наблюдалось эволюционное изменение вулканической деятельности в качественном и количественном отношении.

С континентальными и субмаринными вулканическими процессами (вулканогенно-осадочным, собственно вулканическим, вулканогенно-интрузивным) связаны многие месторождения. Среди вулканогенных месторождений выделяют гидротермальные или газогидротермальные (континентальные) и вулканогенно-осадочные (субмаринные).

В зависимости от связи с особенностями вулканического процесса все месторождения подразделяются на собственно вулканические, субвулканические и глубинно-вулканические [18]. Особенности вулканогенных месторождений предопределяются характером развития структур земной коры и связанным с ним вулканизмом. Как правило, вулканизм ранних этапов формирования земной коры геосинклинальный, более поздних — континентальный, происходивший главным образом в режиме тектономагматической активизации (ТМА).

Территория Украины, представляющая собой сочетание разнообразных тектонических элементов, сформировалась в течение длительной истории развития (3,8 млрд. лет) и состоит из таких регионов: Украинский щит (УЩ), Волыно-Подольская плита, Днепровско-Донецкая впадина (фрагмент крупной рифтовой зоны), Донбасс, Причерноморская плита (впадина), Скифская платформа (Степной Крым), складчатые сооружения Горного Крыма и Карпат.

Формирование континентальной земной коры, существующей в настоящее время, протекало в условиях геосинклинального, орогенного

УДК 551.21+553(477)  
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
Выходит один раз в два месяца