

2. Великославинский Д.А., Елисеев Э.Н., Кратц К.О. Вариационный анализ эволюции магматических систем. — Л.: Недра, 1984. — 278 с.
3. Волкова Т.П. Рудоконцетрирующая структура Восточного Приазовья // Наук.праці ДонДТУ, сер.гірничо-геологічна. — Донецьк, 2001р. — вип.23. — С. 85–88.
4. Плющев Е.В., Шатов В.В. Геохимия и рудоносность гидротермально-метасоматических образований. — Л.: Недра, 1985. — 247 с.
5. Геоморфологическое картирование. — М.: Высш. Шк., 1977. — 375 с.
6. Панов Б.С. Глубинные разломы и минерагения линиамента Карпинского с позиций синергетического анализа. — Киев. Препринт ИГМР АН Украины, 1994. — 74 с.

© Алехин В.И., 2001

УДК 549.02:549.01(477.6)

ПАНОВ Ю.Б. (ДонНТУ)

ТИПОМОРФНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИНДИКАТОРНЫХ МИНЕРАЛОВ ИЗ КИМБЕРЛИТОВ ПРИАЗОВЬЯ

Обобщены результаты 522 микронзондовых анализов главных и примесных элементов в выборках пиропы, хромшпинелида, пикроильменита и хромдиоксида из кимберлитовых трубок Восточного Приазовья. Установлены их типохимические особенности, сделаны выводы о природе их материнских источников, а также палеогеотермальных условиях глубинных частей литосферы Приазовья в период формирования кимберлитовых тел. В сочетании с общегеологическими сведениями это позволяет рассматривать Приазовский блок Украинского щита как потенциально алмазоносную область Восточно-Европейской кимберлитовой провинции.

Кимберлитовые породы можно считать классическими по ярко выраженному типоморфизму их минералов и минеральных ассоциаций. Результаты современных исследований позволяют утверждать, что кимберлитовые породы представляют собой сложные образования, в которых наряду с минералами, образовавшимися непосредственно при кристаллизации кимберлитового расплава, содержится значительное количество ксеногенного материала, захваченного этим расплавом на разных уровнях верхней мантии и коры. Для кимберлитов характерны минералы, очень редко встречающиеся в других типах пород — алмаз, магнезиальный гранат (пироп), магнезиальный ильменит (пикроильменит), высокохромистый хромит (хромшпинелид), хромдиоксид [1].

Применение современных высокоточных методов анализа позволяет установить вариации химического состава минералов (в том числе и индикаторных минералов кимберлитов), в зависимости от их положения в земной коре, приуроченности к тому либо иному месторождению, геохимических особенностей района, воздействия изменяющихся процессов и др [2].

Принципиально новая информация, получена нами с помощью уникального лабораторного оборудования, в том числе протонного микроанализатора (PMP) с ускорителем частиц HIAF, разработанного в Объединенной организации научных и инженерных исследований Австралии (CSIRO). Она позволяет оперативно и экономически эффективно оценивать алмазоносность изучаемых объектов.

Всего было выполнено 522 определения по выборкам хромпиропы, хромшпинелидов, пикроильменита и хромдиоксида из кимберлитов Приазовья, в которых установлены содержания как главных оксидных компонентов (от 10 до 13), так и полу-

ченных впервые для Украины оригинальных протонномикрозондовых анализов элементов — примесей в выборках минералов — спутников алмаза из кимберлитовых тел Приазовья (от 9 до 21).

Приазовье — часть Украинского щита, перспективная в отношении открытия месторождений алмазов. Многочисленные находки мелких зерен алмазов нескольких генетических типов отмечены в различных регионах Украины. Однако, только в Восточном Приазовье геологами Приазовской ГРЭ открыты первые в Украине кимберлитовые трубки и сопровождающие их дайки, располагающиеся в зоне сочленения складчатых структур Донбасса с Приазовским кристаллическим массивом и контролирующиеся субширотным Южно-Донбасским глубинным разломом протерозойского заложения [3].

Геологическая позиция зоны сочленения Донбасса с Приазовьем характеризуется тем, что на докембрийском кристаллическом субстрате несогласно залегают средне-верхнедевонские осадочно-вулканогенные образования, перекрытые нижнекаменноугольными осадочными породами. Наиболее мощно магматизм здесь проявился в позднем девоне, в связи с глобальными процессами формирования Днепровско-Донецкой палеорифтогенной структуры — линеамента Карпинского. Нарушенность земной коры по всей ее мощности благоприятствовала внедрению и локализации кимберлитовых трубок Надежда, Южная, Новоласпинская и сопровождающих их даек.

Химический состав Приазовских кимберлитов, в частности содержания MgO , K_2O , Na_2O , SiO_2 и других компонентов, свидетельствует о том, что они располагаются в границах поля типичных кимберлитов, аналогичных продуктивным кимберлитам Якутии, Китая, Канады [4].

Важным показателем степени и характера изменения кимберлитов является индекс контаминации (ИК), который вычисляется как соотношение суммы оксидов кремния, алюминия и натрия (числитель) к сумме оксидов магния и калия (знаменатель). Индексы контаминации близкие к 1 указывают на неконтаминированные (неизмененные) кимберлиты. К ним принадлежат, например, алмазоносные кимберлиты Якутии, гипабиссальные кимберлиты провинции Слейв в Канаде. Средний диатремовый кимберлит имеет ИК порядка 1,34 при 5–10% корового вещества. Индекс контаминации кимберлитов Приазовья достаточно высок и составляет 1,60 для трубки Южной, 2,11 — для трубки Новоласпинской и 2,35- для трубки Надежда [5].

Кимберлитовые породы содержат комплекс неравновесного полигенного мантийного материала, представленного глубинными ксенолитами и ксенокристаллами минералов, образовавшихся в широком диапазоне P–T параметров. Наиболее широко при решении задач как общегеологического, так и прикладного характера используется пироп, хромшпинелиды, пикроильменит и хромдиопсид, являющиеся для кимберлитов и лампроитов ксеногенными минералами, продуктами дезинтеграции фрагментов базит – ультрабазитовых пород, захваченных кимберлитовой магмой на различных уровнях верхней мантии и литосферы.

Пироп в кимберлитах Приазовья встречается постоянно, количественно уступая лишь пикроильмениту. Представлен он, как правило, овальными, часто трещиноватыми зернами и их обломками с шероховатой поверхностью.

подавляющее большинство исследованных зерен пиропов по своим химическим характеристикам (5,7–6,2% CaO ; 5,5–6,5% Cr_2O_3) относится к пиропам лерцолитового парагенезиса. Лишь единичные зерна имеют сходство с пиропами из гарцбургитовых и верлитовых перидотитов [6].

Основной акцент при изучении химического состава хромпиропов из кимберлитов Приазовья делался на определение содержания рассеянных (примесных) элементов (табл. 1).

Табл. 1. Содержание элементов-примесей в пиропе из кимберлитов Приазовья (г/т)

Эл-ты	трубка Южная		трубка Новоласпинская	
	Среднее, по 41 пробе	Пределы, от и до	Среднее, по 39 пробам	Пределы, от и до
Sc	147	112–212	157	110–200
Ga	5,63	1,92–9,99	5,01	1,47–8,22
Zr	85,4	24,2–152,8	75	6–153
Hf	1,82	0,35–3,44	1,79	0,57–3,94
Ti	1779	215–2665	1767	169–2924
V	256	191–318	234	164–283
Nb	0,31	0,12–0,59	0,55	0,25–1,37
Co	36	33–43	35	28–44
Ni	54	30–110	52	25–132
Sr	0,89	0,19–7,94	0,72	0,19–3,48
La	0,25	0,06–2,11	0,36	0,13–1,5
Ce	0,54	0,21–2,29	0,49	0,17–1,64
Nd	2,01	0,63–3,94	3,06	1,04–22,69
Sm	1,63	0,58–2,74	1,69	0,74–2,95
Eu	0,68	0,25–1,20	0,71	0,35–1,49
Gd	2,56	0,50–4,29	2,62	0,92–5,15
Dy	2,64	0,45–4,75	3,15	0,92–6,51
Ho	0,57	0,11–1,02	0,63	0,16–1,24
Y	14,3	2,3–26,4	15,32	1,97–33,11
Er	1,54	0,25–3,46	1,80	0,60–3,67
Yb	1,56	0,34–4,07	1,80	0,54–3,63

К типоморфным химическим особенностям изученного набора ксеногенных зерен пиропе из кимберлитовых трубок Приазовья можно отнести:

— широкую вариацию содержания циркония (от 6 до 189 г/т), при среднем его содержании в трубках Приазовья от 66,5 до 85,4 г/т. Эти показатели существенно превышают аналогичные данные по большинству описанных в литературе пиропов из алмазоносных кимберлитов мира;

— высокие цирконий-иттриевые отношения (7,5), что значительно больше, чем это установлено для кимберлитовых тел с промышленным уровнем алмазоносности;

— малую концентрацию стронция (среднее по трубкам от 0,72 до 2,7 г/т), что в 3–6 раз меньше, чем в гранатах из алмазоносных кимберлитов Якутии и Канады;

— существенное обогащение тяжелыми и средними редкоземельными элементами (от 3 до 20), при пониженном количестве легких редких земель (от 0,3 до 5), тогда как в большинстве пиропов из алмазоносных трубок мира наблюдается обратная зависимость;

— высокое содержание Cr_2O_3 (от 5,5 до 6,5%) и повышенное — TiO_2 (0,27–0,29%), сравнительно с содержаниями этих элементов в эталонных образцах хромпиропе (по Дж. Доусону).

Хромшпинелиды. Исследованные хромшпинелиды из кимберлитов трубок Южная и Новоласпинская имеют преобладающие размеры зерен 0,5–1,0 мм; более крупные и мелкие кристаллы развиты ограниченно. Представлены они всеми известными в кимберлитах других регионов морфологическими типами.

Среднее содержание Cr_2O_3 в хромшпинелидах Приазовья составляет 54,02%, что совпадает с аналогичным показателем для хромшпинелидов других районов мира. Надежным показателем хромшпинелидов кимберлитового происхождения служит соотношение $MG\# (Mg/Mg+Fe^{2+})-CR\# (Cr/Cr+Al+Fe^{3+})$, являющееся для хромшпинелидов кимберлитовых трубок Приазовья умеренным (0,5–0,6) и высоким (0,75–0,8) соответственно. Характерное для изученных хромшпинелидов практически полное отсутствие кальция (CaO 0,00–0,03%) и низкое содержание никеля (NiO 0,05–0,35%), указывает на их лерцолитовый, а не гарцбургитовый источник.

Содержания второстепенных и рассеянных элементов в хромшпинелидах из кимберлитов трубки Южной приведены в табл. 2.

Изученные хромшпинелиды из кимберлитов Приазовья обладают рядом характерных признаков, которыми, в частности, являются [7]:

- обогащение хромшпинелидов TiO_2 (от 0,8 до 4,7 мас. %), что сближает их с хромшпинелидами из кимберлитов и лампроитов Западной Австралии, содержащими до 4% и более TiO_2 и из кимберлитов севера Восточно-Европейской платформы;
- высокие концентрации галлия (от 17 до 117 г/т), которые в 3–6 раз превышают таковые в хромшпинелидах из кимберлитов Якутии и Южной Африки;
- повышенное содержание никеля, достигающее в хромшпинелидах из кимберлитов Приазовья среднего значения 1395 г/т при разбросе значений от 1014 до 1660 г/т. Для высокоалмазоносных кимберлитов Южной Африки характерны хромшпинелиды с содержаниями Ni порядка 800–900 г/т;
- необычны для большинства ксенокристаллов хромшпинелидов, отмеченные в хромитах Приазовья сильные положительные корреляционные связи между ванадием — никелем и титаном — ванадием, указывающие, очевидно, на их взаимодействие с магмой кимберлитового или лампроитового состава в процессе формирования кимберлитовых трубок.

Табл. 2. Содержание элементов-примесей в хромшпинелидах из кимберлитов трубки Южной (г/т)

Эл-ты	Среднее, по 30 пробам	Пределы от и до
Ti	10817	2281–22117
V	1723	1286–2193
Mn	1772	1333–2328
Co	287	226–327
Ni	1295	1014–1660
Zn	522	363–840
Ga	60	17–117
Zr	4,42	1,94–7,80
Nb	1,20	0,70–2,10

Пикроильменит в кимберлитовых трубках и дайках Приазовского блока Украинского щита один из наиболее распространенных минералов. Преобладают округлые зерна и их фрагменты размером 5–10 мм, реже встречаются мегакристаллы величиной 3–5 см и более.

Пикроильменит из кимберлитов Приазовья имеет высокую магнезиальность (MgO 7,14–14,34%) и хромистость (Cr_2O_3 до 4,07%) и незначительную примесь алюминия (Al_2O_3 0,2–0,3%). Это позволяет предположить, что исходными для него породами были пикроильменитовые и пикроильменит-пироповые перидотиты. В поль-

зу этого свидетельствует присутствие в кимберлитах красно-оранжевых низкохромистых пиропов с повышенным содержанием титана, свойственных пикроильменит-содержащим перидотитам [6].

Содержание второстепенных и рассеянных элементов в пикроильменитах из кимберлитов Приазовья приведено в табл. 3.

По количеству Cr_2O_3 среди изученных пикроильменитов выделяются две разновидности: малохромистая (до 0,7% Cr_2O_3) и высокохромистая (более 2% Cr_2O_3). В пикроильменитах трубок Орапа, Монастери, Каалваалей (ЮАР) и других подобное распределение $\text{MgO-Cr}_2\text{O}_3$, сопровождающееся уменьшением количества MgO и возрастанием роли Cr_2O_3 , обычно является свидетельством низкой потенциальной алмазонасности кимберлитов. Пикроильменит из кимберлитов Приазовья по составу в целом сходен с таковым из алмазонасных кимберлитов Южной Африки и Якутии, но имеет и ряд индивидуальных особенностей. Такими, в частности, являются:

— повышенные содержания MgO , достигающие значений 0,22–2,3%, что значительно превосходит аналогичные показатели для пикроильменитов из кимберлитовых трубок Якутии (0,15–0,20%) и Южной Африки (0,18–0,50%);

— наличие ранней низкохромистой (0,7–1% Cr_2O_3) и более поздней по времени образования высокохромистой (более 2% Cr_2O_3) разновидностей пикроильменита;

— значительное обогащение ванадием, концентрация которого в ильменитах Приазовья варьирует в пределах 1476–2847 г/т, тогда как для алмазонасных кимберлитовых тел Якутии этот показатель составляет 700–1300 г/т;

— присутствие в составе пикроильменита Приазовья олова в количестве 8–65 г/т, что установлено впервые.

Табл. 3. Содержание элементов-примесей в пикроильмените из кимберлитов трубки Южной (г/т)

Элемент	Среднее по 21 пробе	Пределы, от и до
V	2602	1476–6973
Cr	8417	289–25094
Mn	10957	0–176367
Sc	37	20–95
Co	190	68–513
Ni	466	166–896
Cu	31	6–78
Zn	154	53–696
Ga	17	8–53
Zr	1123	349–8283
Nb	1772	528–13863
Sn	57	8–750
Hf	59	26–291
Ta	193	64–1153

Хромдиопсид обнаружен в знаковых количествах во всех кимберлитовых трубках Приазовья в виде удлиненно-овальных зерен и их обломков неправильной формы с хорошо выраженной спайностью и матированной, реже скульптурированной поверхностью, размером преимущественно 0,5–1 мм. Цвет его изумрудно-зеленый различной интенсивности. В хромдиопсиде иногда отмечаются мелкие включения оливина и хромшпинелидов.

Химический состав изученных хромдиопсидов характеризуется повышенным содержанием Cr_2O_3 (0,55–2,42%), Na_2O (0,84–2,51%), TiO_2 (0,07–0,46%), при относительно небольшом количестве Al_2O_3 (0,21–2,91%). Это, а также наличие в кимберлитах Приазовья сростков хромдиопсида с оливином, хромшпинелью и пиропом свидетельствует о том, что его материнскими породами являлись, по всей видимости, пироп-хромшпинелевые перидотиты, представленные главным образом лерцолитами.

Распределение редких и рассеянных элементов в хромдиопсидах из кимберлитов трубки Южной приведены в табл. 4.

По содержанию главных, второстепенных и малых элементов хромдиопсиды Приазовья подразделены на две группы [8]. К первой из них отнесены хромдиопсиды, с повышенным количеством никеля (от 265 до 518 г/т), Cr_2O_3 1,17–2,43%) и Na_2O (1,30–2,51%). Вторая группа объединяет диопсиды, имеющие низкие концентрации этих элементов: Ni — менее 200 г/т; Cr_2O_3 — менее 1%; Na_2O — менее 1%. Это можно рассматривать как свидетельство того, что гранатовые перидотиты являлись, по всей видимости, исходными породами для хромдиопсидов первой группы, а хромшпинелевые перидотиты для второй группы.

Повышенные содержания иттрия, стронция и циркония в клинопироксене обычно указывают на его заметные метасоматические изменения. Судя по этим показателям, имеющим также большой разброс значений (Zr 25–117, Sr 91–241, Y 1,11–8,06 г/т), хромдиопсиды из кимберлитов Приазовья несут явно выраженные следы метасоматических процессов, которые могли оказать негативное влияние на сохранность индикаторных минералов кимберлитов, в том числе и алмазов.

Табл. 4. Содержание рассеянных элементов в хромдиопсидах трубки Южной (г/т)

Элементы	Среднее, по 22 пробам	Пределы, от и до
Ti	1614	1028–4273
V	355	260–429
Co	23	17–31
Ni	272	150–518
Sc	49	24–71
Ga	7,06	3,25–11,10
Sr	140	91–117
Nb	1,60	0,35–6,03
Zr	51	19–117
Hf	2,87	0,72–4,52
Y	4,16	1,11–8,06
La	3,27	1,57–6,29
Ce	11,45	6,45–20,26
Nd	9,69	5,16–17,36
Sm	2,52	1,42–4,83
Eu	0,78	0,30–1,38
Gd	1,99	0,83–3,68
Dy	1,31	0,58–2,47
Ho	0,21	0,15–0,35
Er	0,49	0,26–0,87
Yb	0,60	0,23–0,92

Палеогеотермальные условия образования кимберлитов определялись с помощью так называемых Ni–термометра и Cr–барометра.

Ni–термометр основан на том, что каждое зерно пироба, содержащего более 1,5% Cr_2O_3 (т.е. глубинного Cr–пироба), образовалось в одинаковых равновесных

условиях с оливином мантийных ксенолитов. В этой паре сосуществующих минералов количество никеля отражает температуру мантийных пород и не зависит от состава основных компонентов пироба и давления, что позволяет установить температуру образования каждого исследованного зерна пироба с точностью до 50°C. Температуры образования хромпиробов из кимберлитовых трубок Приазовья по Ni-термометру соответствуют диапазону 1000–1100°C, при единичных значениях 800–900°C и 1350–1450°C [9].

Хромовая составляющая хромитов, сосуществующих с хромпиробом, увеличивается как функция давления, вне зависимости от температуры, однако Cr-составляющая пиробов зависит как от давления, так и температуры. Следовательно, в пиробах, сосуществующих с хромшпинелью при высокой температуре, мы найдем максимальную Cr-составляющую, которая будет зависеть от отношения давления к температуре, т.е. от геотермы. Изученные ксенокристаллы хромшпинели из кимберлитовых трубок Приазовья указывают на то, что барические условия их образования составляли 3,0–4,2 ГПа.

Установлены палеогеотермальные параметры минералообразующей среды региона. В Приазовье плотность глубинного теплового потока в период формирования кимберлитовых пород достигала 42–45 мВт/м², при кондуктивной модели теплопереноса, характерной для литосферы.

Кимберлитовая магма является лишь транспортером ксеногенных кристаллов алмаза к поверхности, тогда как зарождаются они на значительных глубинах при специфических условиях. Следовательно, установление нижней границы литосферы (уровня взаимодействия магмы со стабильными породами) будет во многом определять наличие или отсутствие алмазов в кимберлитовых телах региона.

По типоморфным химическим признакам минералов граница между литосферой (толщей, состоящей из стабильного, относительно деплетированного материала) и астеносферой (конвективной и обогащенной широким набором элементов) установлена по температуре образования высокохромистых (Cr₂O₃>1,5%) пиробов с низкими содержаниями циркония, титана и, особенно, иттрия (менее 10 г/т). Применительно к пиробам из кимберлитов Приазовья этот «иттриевый край» располагается в районе температур 1000–1100°C, что указывает на мощность литосферы Приазовья порядка 140–150 км.

Для образования в мантийной литосфере алмаза необходимы определенные, строго лимитированные термобарические условия, которые будут выдерживаться в области «алмазного окна». «Алмазное окно» представляет собой температурный ряд (T°Ni) между пересечением региональной геотермы с линией алмаз–графитового равновесия и линией, соответствующей глубине основания литосферы.

Геотермы Приазовья, установленные по хромпиробу, пересекают разграничительную линию полей устойчивости графит–алмаз на уровне температур 1100–1150°C, однако фигуративные точки всех проанализированных зерен пироба из трубок Южной и Новоласпинской лежат хоть и в непосредственной близости, однако вне поля стабильности алмаза, что соответствует полученным значениям давления (P) менее 5,0 ГПа.

Немаловажными факторами, во многом определяющими наличие либо отсутствие алмазов в коренных источниках, являются наложенные процессы изменения и преобразования кимберлитов — метасоматоз, изменение окислительно-восстановительного режима и др.

Основная масса кимберлитов Приазовья сложена мелкими зернами пироксена и флогопита, сцементированными серпентиноподобным веществом. Мелкочешуйчатые агрегаты флогопита отмечаются также по периферии заключенных в кимберлит вкрапленников и ксенолитов глубинных пород. Это, а также значительное количество хромпиропов с высоким содержанием Zr (до 75 г/т), TiO₂ (до 0,29%), CaO (до 6,2%) и Y (15–20 г/т) свидетельствует о протекавших в литосферной мантии достаточно интенсивных низкотемпературных процессах инфильтрационного метасоматоза калиевого типа, сопровождавшихся образованием флогопита.

Одним из основных критериев, непосредственно влияющих на сохранность алмаза, считается высокая степень окисления в мантии. В пикроильменитах из кимберлитов Приазовья отмечено постепенное возрастание роли железа до 30% и более при увеличении количества ниобия от 500 до 3000 г/т. Это свидетельствует о повышении содержания гематитовой составляющей до 15% и более, что намного превосходит аналогичные показатели в пикроильменитах из высокоалмазоносных кимберлитов мира.

Оценка алмазоносности кимберлитов Приазовья произведена на основании изучения распределения элементов–примесей в их индикаторных минералах, учитывая при этом как степень потенциальной алмазоносности мантии, так и воздействие постгенетических процессов на сохранность алмаза. С помощью этих показателей получена количественная оценка ожидаемого уровня алмазоносности изученных кимберлитовых тел, указывающая на то, что оптимальное содержание алмазов в кимберлитовых трубках Южная и Новоласпинская может составлять около 1 карата на 100 тонн породы.

Результаты оценки алмазоносности кимберлитов Приазовья указывают на ограниченную алмазоносность изученных кимберлитовых тел. Между тем сравнение кимберлитов Приазовья с алмазоносными кимберлитовыми породами Якутии, Южной Африки, Китая, Канады, Австралии и других стран выявили много сходного в их минералого-петрографических, петрохимических и геохимических особенностях, что, в сочетании со структурно-тектоническими и общегеологическими данными позволяет рассматривать Приазовский блок Украинского щита как потенциально алмазоносную область Восточно–Европейской кимберлитовой провинции. Дальнейшие углубленные исследования с помощью различных методов уже известных, а также поиски новых кимберлитовых тел в этом регионе не только целесообразны, но и необходимы.

Библиографический список

1. Доусон Дж. Кимберлиты и ксенолиты в них. — М.: Мир, 1983. — 300 с.
2. Griffin W.L., Ryan C.G. Trace elements in indicator minerals: Area selection and target evaluation in diamond exploration. // J. Geochem. Explor., 1995. — V. 53. — P. 311–337.
3. Князьков А.П., Кривонос В.П., Панов Б.С. и др. Новые находки кимберлитов в Приазовье // Доклады НАН Украины. — Сер. Б. — 1992. — №6. — С. 82–86.
4. Панов Б.С., Кривонос В.П., Меляховецкий А.А. и др. Кимберлиты в восточной части Украинского щита и их минералогические особенности // Изв. ВУЗов. Геология и разведка, 1995. — №2. — С. 71–77.
5. Панов Ю.Б. О генетических особенностях кимберлитов Приазовья // Сборник научных трудов Национальной горной академии Украины. — Днепропетровск, 1999. — 2, № 6. — С.44–46.
6. Цымбал С.Н., Татаринцев В.И., Князьков А.П. Минералы глубинных парагенезисов из кимберлитов трубки Южная (восточное Приазовье) // Минералогич. журнал. — 1996. — 18, № 3. — С. 18–45.
7. Панов Б.С., Гриффин В.Л., Панов Ю.Б. Особенности состава хромшпинелидов из кимберлитовых трубок Приазовья // Минерал. журн., 1999. — 21, № 2/3. — С.53–61.

8. Панов Б.С., Гриффин В.Л., Панов Ю.Б. Хромдиопсиды кимберлитов Приазовского кристаллического массива Украинского щита // Допов. АН України., 1999. — № 12. — С. 131–135.

9. Панов Б.С., Гриффин В.Л., Панов Ю.Б. Р–Т условия образования хромпиروпа из кимберлитов Украинского щита // Допов. АН України. — 2000. — № 3. — С. 137–143.

© Панов Ю.Б., 2001

УДК 550.42+553.53(477.6)

ТАРАСОВА В.А. (ДонНТУ)

НОВЫЕ ДАННЫЕ О МИНЕРАЛИЗАЦИИ ПАЛЕЗОЙСКИХ ВУЛКАНИТОВ ВОСТОЧНОГО ПРИАЗОВЬЯ

Описаны палеовулканические постройки палеозойского возраста Восточного Приазовья. Указаны участки, перспективные на обнаружение точек минерализации и рудопроявлений цветных и благородных металлов.

Приазовский блок относится к восточной части Украинского щита. На севере системой ступенчатых сбросов он отделен от Днепровско-Донецкого палеорифтогена, на юге — от Азово-Причерноморской впадины; на западе Приазовье отчленяется от остальной части Украинского щита глубинным Орехово-Павлоградским разломом.

Приазовский блок отмечается довольно сложным геологическим строением [1]. В его формировании принимают участие три главных комплекса пород. Комплекс метаморфических пород архейского возраста включает гнейсы, кристаллические сланцы, амфиболиты, а также железистые кварциты. Протерозойский комплекс, большей частью, состоит из гнейсов, кварцитов и вулканических пород. Палеозойский комплекс пород является сложным по составу и включает осадочные, эффузивные, интрузивные и дайковые породы.

Наиболее сложное геологическое строение имеет Восточно-Приазовский микроблок. Это обусловлено наличием разновозрастных интрузивных и субвулканических образований разнообразного состава, глубококоматоморфизованных комплексов пород, а также широким распространением разномасштабных нарушений различных направлений. В основании Приазовского блока по геофизическим данным выявлен мантийный диапир, центральная часть которого расположена под Восточным Приазовьем [2]. Активная жизнь диапира продолжалась от раннего протерозоя до палеозоя. Первоначально ультраосновная магма, прорывая толщи пород протерозойского возраста, ассимилировала их, обогащаясь различными химическими элементами, и привносила их в вышележащие более молодые породы. Этим объясняется обогащение пород различными полезными компонентами.

В результате глубинного геологического картирования в Восточном Приазовье впервые были обнаружены три нектообразные вулканические постройки («Кирилловская», «Кичиксу», «Приморская»), к породам которых приурочена минерализация цветных и благородных металлов. Все они локализованы в пределах Октябрьского и Приморского разломов. Некки сложены трахитами, трахиандезитами, латитами, ксенокластолавами и лавобрекчиями перечисленных пород палеозойского возраста. Вмещающие породы протерозоя представлены гранитами Анадольского массива, кварцевыми сиенитами Кальмиусского массива, диорит-эндербито-гнейсами и плагиомигматитами Токмакского комплекса.

Среди выделенных палеовулканов наибольший поисковый интерес представляет Кирилловская вулканическая постройка. В плане, на современном эрозионном сре-