

УДК 551.242.1 (477.7)

Л.С. Осьмачко, канд. геол. наук

Институт геохимии, минералогии и рудообразования  
им. Н.П. Семеновко НАН Украины, г.Киев, Украина,  
e-mail: Osml@ukr.net

## О ВАРИАЦИЯХ ГЕОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ГРАНИТОИДОВ ПРИАЗОВСКОГО МЕГАБЛОКА УКРАИНСКОГО ЩИТА ПРИ ТЕКТОНИЧЕСКИХ АКТИВИЗАЦИЯХ

L.S. Osmachko, Cand. Sci. (Geol.)

M. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore  
Formation NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, e-mail: Osml@ukr.net

## ABOUT THE VARIATIONS OF GEOCHEMICAL COMPOSITION OF GRANITOIDS OF THE PERI-AZOVIAN MEGABLOCK OF UKRAINIAN SHIELD CAUSED BY TECTONIC ACTIVITY

**Цель.** Раскрытие связи геохимического состава докембрийских гранитоидных массивов Приазовья с их петроструктурной организацией, проливающей свет на тектонические условия становления этих объектов. Выявление главенствующего (наиболее интенсивного) докембрийского тектонического импульса из нескольких региональных, проявившихся в Приазовском мегаблоке Украинского щита (УЩ), и зафиксированного в виде караса структурного ансамбля территории.

**Методы.** В работе как базисные задействованы методы структурно-парагенетического анализа и геохимической корреляции. Первый из них представляет собой концепцию дислокационного процесса, базирующуюся на парагенетической основе, с учетом РТ-условий геологических сред. Второй метод предусматривает сравнение качественных и количественных особенностей химического состава гранитоидов нескольких временных срезов, соответственно их геолого-структурной позиции в докембрийском фундаменте Приазовья.

**Результаты.** Проанализированы строение, на разных иерархических уровнях, кристаллического основания западной части Приазовского мегаблока УЩ и распределение главных и малых химических элементов разновозрастных гранитоидов, образующих структурный остов территории. Исследуемый мегаблок, по совокупности данных, интерпретирован как дислокационная система сдвига, которая формировалась в несколько тектонических импульсов.

**Научная новизна.** Линейные компоненты дислокационной системы сдвига (Корсакская и Мангушская структуры) окончательно сформировались в условиях транспрессии, однако во время 2,9–2,7 и 2,0–1,9 млрд лет назад функционировали в обстановке транстенсии. Субкольцевые компоненты системы (Салтычанская и Гуляйпольская структуры), соответствующие сформировавшимся при транстенсии, во временные отрезки 2,9–2,7 и 2,0–1,9 млрд лет назад развивались при действии транспрессии. В период 2,2–2,0 млрд лет распределение химических элементов исследуемых гранитоидов соответствует сегодняшнему динамо-кинематическому статусу компонентов сдвиговой системы Западного Приазовья. Т.е. структурный ансамбль исследуемой территории как перманентно функционирующая, прежде всего в динамо-кинематическом отношении, дислокационная система, в основном сформировался 2,2–2,0 млрд лет назад.

**Практическая значимость.** Результаты работы могут быть применены для целенаправленных поисков полезных ископаемых.

**Ключевые слова:** дислокационная система сдвига, гранитоиды, распределение химических элементов, транстенсия, транспрессия

**Постановка проблемы.** Объектом изучения были гранитоидные массивы архей-палеопротерозойского возраста западной части Приазовского мегаблока Украинского щита (УЩ). Происхождение массивов гранитоидов отмеченного возрастного диапазона довольно широко дискутируется в связи с неоднозначным видением тектонических условий формирования земной коры в докембрии [1–6]. Остаются неоднозначными ответы на вопросы относительно физических параметров, этапности, характера эволюции, механизмов формирования и масштабов проявления

дислокационных явлений, а также их роли в локализации залежей полезных ископаемых. Можно выделить несколько подходов при изучении тектонической эволюции Приазовского мегаблока УЩ. Они базируются на теориях геосинклиналей, плюмовой [2], тектоники плит [3], и сдвиговой [4–6] тектоники. Связующей нитью для этих геотектонических построений является то, что формирование изучаемых массивов гранитоидов связано с деформационными явлениями.

**Анализ последних достижений и публикаций.** С позиций тектоники плит [3], в пределах исследуемой территории в верхнем архее происходило утолщение коры из-за скупивания ее в зонах поглощения при столкно-

вении Призовского и Приднепровского геоблоков (микроконтинентов). На нижнепротерозойское время – субдукция Приднепровского микроконтинента под Призовский, что сопровождалось наращиванием и переработкой коры Призовского фрагмента с формированием гранитоидных куполов и валов. Обозначенная переработка коры происходила в обстановке магматической дуги с характерной для активных континентальных окраин латеральной зональностью протерозойского магматизма. Она состоит в последовательном увеличении с запада на восток мегаблока щелочности магматитов и уменьшении в этом же направлении радиологического возраста цирконов гранитоидов [3]. С зоной столкновения (коллизонного шва, сутурой) отмеченных микроконтинентов отождествляется Орехово-Павлоградская шовная зона (ОПШЗ) УЩ. Примыкающая к ней часть Западного Призовья (Корсакский синклинорий) – с континентальным склоном, где происходили взбросо-надвиговые дислокации с шарьированием блоков гранитоидного фундамента и осадков шельфа при взаимодействии Призовского и Приднепровского микроконтинентов [3]. Мангушская структура (структурно-формационная зона) соответствует активной континентальной окраине области растяжения. В заключение авторы [3] констатируют, что ОПШЗ, Корсакская и Мангушская структуры выделяются как низкоомные зоны и являются областями перманентного (разновозрастного) растяжения-сжатия коры, т.е. зонами наиболее интенсивной переработки эпиархейского фундамента.

По [2] исходные расплавы магматических пород Салтычанского антиклинория „...произошли из участков мантии, различающихся по степени обогащения литофильными элементами... Возрастное положение магматических пород и варьирующие особенности их составов наиболее адекватно могут быть объяснены термальным и вещественным вкладом плюма в формирование исходных для этих пород расплавов“ [2].

Мы же, придерживаясь научных разработок Паталахи Е.И., Слензака О.И., Чикова Б.М. и многих других исследователей, развивающих идеи сдвиговой тектоники [4–8], интерпретируем структурный ансамбль западной части Призовского мегаблока как соответствующий дислокационной существенно сдвиговой системе. В периферийных участках системы преобладали тектонические силы сдвига-сдавливания (в проекции на горизонтальную поверхность) (Корсакская и Мангушская структуры), во внутренней зоне – сдвига-растяжения/вращения (Гуляйпольская, Салтычанская структуры) (рис. 1). Такая система вырисовывается по морфологии и пространственной ориентации составляющих ее геологических тел, вещественно представленных гнейсами, амфиболитами и гранитами нескольких генераций. Возраст амфибол-биотитовых и биотитовых гнейсов известен в пределах 2,9–3,1, амфиболитов – 2,7–3,0, гнейсов тоналитового состава – 3,56 млрд лет [2, 9]. Для гранитоидов известны зна-

чения возраста в таких интервалах: 3,1–2,9; 2,8–2,7; 2,2–2,0; 2,0–1,9 млрд лет [1–3, 9, 10]. То есть, рассматриваемая дислокационная система формировалась в несколько импульсов (сравнительно кратковременные всплески структурных и одновременно минеральных преобразований пород вследствие тектонических активизаций) в Р-Т условиях становления вещества формируемых ее тел, что освещалось и ранее [4–6].

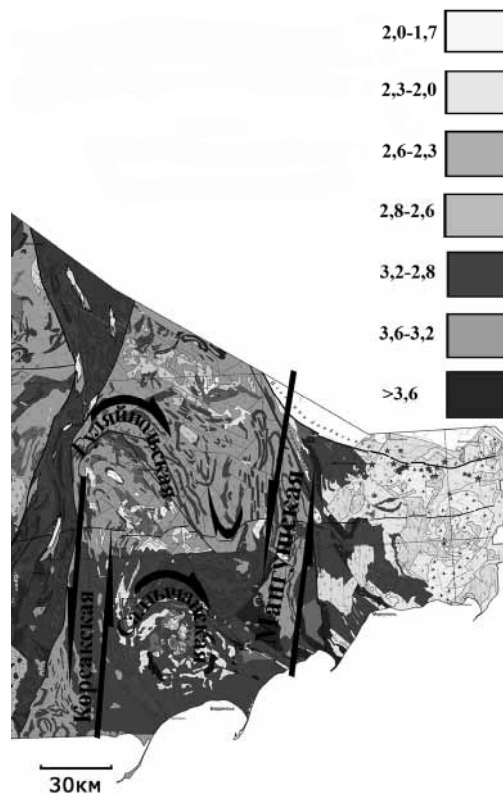


Рис. 1. Структурно-возрастная карта Призовского мегаблока УЩ с элементами геодинамики на время становления (палеопротерозой) докембрийского структурного рисунка. Прямые стрелки – направления смещения при действии сил сдвига-сжатия, округлые – сдвига-растяжения/вращения. Вынесены названия региональных дислокационных структур. Вверху справа – возрастная шкала в млрд лет. На основе карты из [3] с дополнениями автора

**Выделение нерешенной ранее части общей проблемы.** Анализ литературных и фондовых источников свидетельствует о том, что одним из важных нерешенных вопросов, относительно тектонической эволюции Призовья, является следующий. Какая же из тектонических активизаций, фиксируемых в цифрах изотопного возраста, была наиболее интенсивной, а, соответственно, и окончательно сформировавшей докембрийский структурный ансамбль, отображенный на всех геологических картах? Значимость этого состоит в том, что, вследствие интенсивных вещественно-структурных преобразований, структурному узору, образованному в этот временной интервал, становятся соподчиненными

геохимическая специализация гранитоидов и распределение значимых концентраций полезных ископаемых.

**Цель работы.** Выявление связи геохимического состава докембрийских гранитоидных массивов Приазовья с их петроструктурной организацией, проливающей свет на тектонические условия их становления.

**Изложение материала исследований.** Для достижения цели и решения вышеотмеченного нерешенного вопроса, мы задействовали данные [1–3, 9, 10] о содержании (всего использовано 520 анализов состава пород) и распределении химических элементов разновозрастных гранитоидов, телами которых фактически вычерчивается структурный ансамбль мегаблока. Ведь все геолого-структурные признаки исследуемых гранитоидов свидетельствуют о формировании их в подвижных, импульсных тектонических условиях по механизму ориентированной перекристаллизации. То есть, и вещественное наполнение гранитоидов должно варьировать в соответствии с интенсивностью и динамикой тектонических импульсов во время формирования гранитоидных тел того или иного временного диапазона. Признаки, свидетельствующие о тектонически активных условиях в моменты становления гранитоидов, следующие:

1) уже упомянутая морфология тел гранитоидных массивов всех генераций и закономерное их пространственное размещение – эллипсовидная (линзовидная, линейно-удлиненная в плане) с субвертикальным падением по периферии исследуемого фрагмента Приазовья и линзообразно-округлая (субкольцевая) с центриклинальным падением [3] в центральной части исследуемого фрагмента Приазовья;

2) изучаемые тела гранитоидного состава внутренне неоднородны: полосчатые (благодаря вариациям минерального состава), сланцеватые, содержат линзоподобные реликтовые тела разнообразных размеров. Причем, слабо подверженные гранитизации, такие реликты нередко имеют собственные внутренние неоднородности в виде полосчатости северо-восточного простирания. При этом гранитоиды верхнеархейского возраста характеризуются субвертикальной линейностью (по размещению реликтов, агрегатов темноцветных минералов, кварца и др.), гранитоиды протерозойского возраста отличаются субгоризонтальной линейностью [6]. Это свидетельствует об их формировании в различных геодинамических (динамо-кинематических) условиях. Все отмеченные структурные элементы гранитоидов (полосчатость, сланцеватость и др.) взаимосогласованы как между собой, морфологией тел гранитоидов, так и со структурно-текстурными неоднородностями вмещающих толщ;

3) исследуемые гранитоиды содержат несколько генераций породообразующих и аксессуарных минералов. Последние нередко имеют ядра и оболочки обростания, по ним известны такие цифры возраста – 3,1; 2,8 и 2,1 млрд лет [1–3, 9].

Для раскрытия зависимости геохимического наполнения гранитоидных массивов архей-нижнепротерозойского возраста Приазовья от геодинамических условий их становления были проанализированы распределения содержаний главных и малых химических элементов для гранитоидов Приазовья в возрастных диапазонах >2,9; 2,9–2,7; 2,2–2,0 и 2,0–1,9 млрд лет. Для главных элементов – это стандартный набор; для малых это – Ba, Sr, Zr, Cu, Rb, Zn, V, Li, La, Nb, Pb, Y, Ni, Cr, Co. Также распределения их содержаний отрисованы в виде трендов (рис. 2–4). По типу трендов, как среди главных, так и среди малых элементов, выделены три группы – а, б, в.

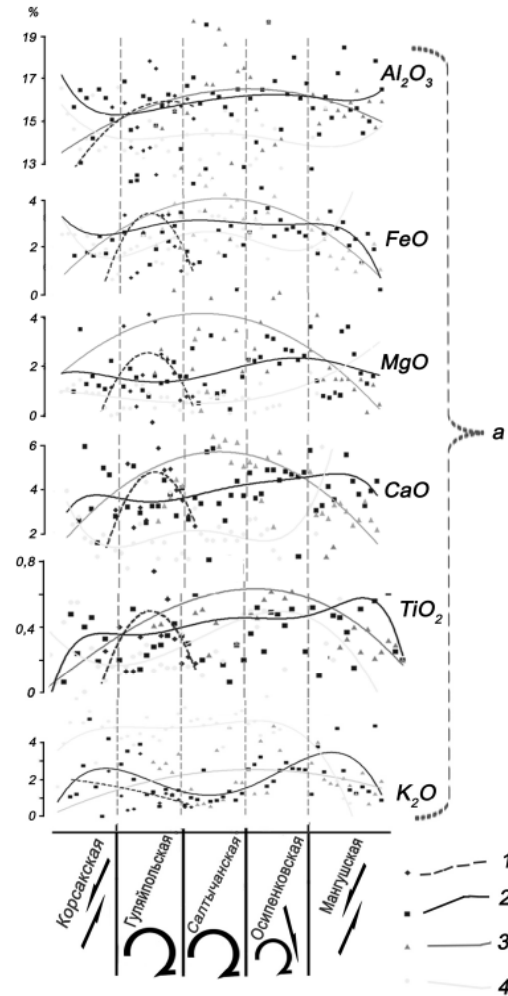


Рис. 2. Содержания и тренды распределения химических элементов для гранитоидов региональных структур (названия под графиками) Западного Приазовья: 1 – для гранитоидов с возрастом >2,9 млрд лет; 2 – 2,9–2,7; 3 – 2,2–2,0; 4 – 2,0–1,9 млрд лет; а – группа элементов однотипного поведения. Кроме показанных на рис. в эту группу входят:  $Fe_2O_3$ ;  $MnO$ ;  $P_2O_5$ ;  $H_2O$ . Другие условные обозначения – см. рис. 1.

Данные размещены соответственно географическому положению макроструктур Западного Приазовья, с запада на восток: Корсакская, Гуляйпольская, Салтычанская,

Осипенковская и Мангушская. Корсакская и Мангушская структуры, как уже отмечалось, по всем своим современным атрибутам соответствуют дислокационным образованиям, сформировавшимся в геодинамических условиях сдвига-сдавливания (транспрессии); Гуляйпольская и Салтычанская – в условиях сдвига-растяжения/вращения (транстенсии); Осипенковская – занимает промежуточное место в данном аспекте (рис. 1). То есть, это целостная региональная существенно сдвиговая иерархическая дислокационная система, а размещенные в такой последовательности геохимические данные фактически являются геохимическими профилями через эту систему в нескольких временных срезах для каждого анализируемого элемента.

По [1] состав гранитоидов с возрастом >2,9 млрд лет соответствует тоналитам и трондьемитам, сформировавшимся при давлении 10–15 кбар и температуре 1000–1200°C. На дискриминационной диаграмме  $f_1 - f_2$  они попадают в поле островодужных гранитов.

Состав гранитоидов возраста 2,9–2,7 млрд лет для Гуляйпольской структуры соответствует гранодиоритам [1]. Формировались они в магматическом источнике при давлении 10–15 кбар и температуре около 1000°C, на дискриминационной диаграмме  $f_1 - f_2$  попадают в поле коллизионных гранитов.

Для Салтычанской структуры по [2] гранитоиды данного возрастного диапазона соответствуют тоналитам, трондьемитам, диоритам, кварцевым диоритам, гранодиоритам, кварцевым монзонитам. По [10] генезис рассматриваемых гранитоидов интрузивно-магматический с нижнекоровым источником. Температура кристаллизации – 650–850°C.

Гранитоиды этого же возрастного диапазона Корсакской и Мангушской структур – пироксеносодержащие [10]. „Они кристаллизовались из „сухих“ гранитных магм, обогащенных  $CO_2$ , при температуре 850–750°C“ [10].

Состав гранитоидов с возрастом 2,2–2,0 млрд лет для Гуляйпольской структуры соответствует гранодиоритам и кварцевым диоритам [1]. На дискриминационной диаграмме  $f_1 - f_2$  попадают в поле коллизионных гранитов, но располагаются ниже относительно более древних гранитоидов.

Для Салтычанской структуры по [2] состав гранитоидов рассматриваемого возрастного диапазона соответствует диоритам, кварцевым диорит-кварцевым сиенитам. По [10] их генезис как для Салтычанской, так и для Мангушской структур, – интрузивно-магматический с нижнекоровым источником. Температура их кристаллизации – 900–600°C.

Гранитоиды возраста 2,1–1,9 млрд лет средне-, равномернозернистые, которые имеют постепенные переходы к вмещающим породам. Происхождение данных гранитов „связано с процессом палингенеза древнего гнейсового и плагиогранитоидного субстрата в условиях высокотемпературной стадии амфиболитовой фации. Кристаллизация палингенной гранитной магмы происходила после ее перемещения при температуре 700–600°C“ [10].

Для Гуляйпольской структуры [1] это постколлизийные внутримитные граниты, которые выплавлялись в коровом магматическом источнике.

Из приведенных данных следует, что содержание большинства химических элементов гранитоидов верхнеархейского возраста Западного Приазовья увеличено на участках, которые сегодня соответствуют дислокационным макроструктурам, образовавшимся в условиях сдвига-сдавливания (Корсакская и Мангушская). Элементы с таким типом поведения мы маркировали как „группа а“ (рис. 2, 4). Утверждение, что элементы при деформациях мигрируют в пределы декомпрессионных участков динамической системы, является фактически аксиомой. Отсюда следует, что во время 2,9–2,7 млрд лет участки, соответствующие Корсакской и Мангушской макроструктурам, имели совершенно противоположный сегодняшнему динамокинематический статус. А именно, были участками динамической системы, где господствовали процессы разуплотнения. В то же время центральные части (Гуляйпольская и Салтычанская структуры) были участками транспрессии. Эти данные согласуются с результатами, приведенными в [1], где гранитоиды данного возрастного диапазона располагаются в поле коллизионных образований. Также и температура образования гранитоидов здесь выше, до 1000°C, тогда как в пределах Корсакской и Мангушской структур – до 850°C [1, 10]. По иному ведут себя  $Na_2O$ ,  $SiO_2$ ,  $Cu$  и  $Sr$  (рис. 3, 4), для которых наблюдается тенденция к увеличению содержания в центральной части дислокационной системы. Элементы с таким типом тренда мы маркировали как „группа б“. Такое поведение элементов может свидетельствовать о том, что на них не распространяется упомянутая аксиома, то есть эти элементы имеют тенденцию к миграции на участки транспрессии, или же они привнесены последующими процессами гранитизации. Неоднозначно поведение  $SO_3$ , П.п.п.,  $Ni$  и  $Co$  (рис. 3, 4). Элементы с таким типом поведения мы маркировали как „группа в“.

Противоположна картина распределения элементов гранитоидов возрастного диапазона 2,2–2,0 млрд лет относительно верхнеархейских гранитоидов. А именно, максимальное содержание большинства химических элементов („группа а“) фиксируется в центральной части динамической системы, а минимальное – по ее периферии. (Также и количественно, относительно гранитоидов возраста 2,9–2,7 млрд лет, в осевой части системы содержания выше, в краевых – ниже). Отмеченное свидетельствует о том, что центральная часть системы во время 2,2–2,0 млрд лет назад функционировала в режиме транстенсии, периферийные части – транспрессии. А главное – о кардинальной смене геодинамических условий формирования гранитоидов протерозоя, относительно таких верхнего архея. Причем, данная геодинамическая ситуация соответствует современному структурному рисунку Приазовского мегаблока. Таким образом, с большой уверенностью можно утверждать, что этот рисунок и был сформирован во временной интервал 2,2–2,0 млрд лет назад. Кроме того, это, в какой-то мере, подтверждают относительно большие амплитуды линий тренда содержаний

элементов гранитоидов данного возрастного диапазона. Они отражают наибольшую, из изучаемых временных диапазонов, интенсивность вариаций содержания вещества гранитоидов и дислокационного процесса, производными которых является их петрографический состав и окончательный структурный рисунок докембрийского фундамента. Также более высокие температуры образования гранитоидов возраста 2,2–2,0 млрд лет Мангушской структуры – 900–600°C, относительно таковых верхнего архея 850–750°C [10] могут указывать и на более высокие давления при их формировании (т.е. более „компрессионные“). Для элементов „группы б“ –  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{SiO}_2$ , Sr и Cu, как и в случае диапазона 2,9–2,7 млрд лет, наблюдается обратная картина (относительно элементов „группы а“ – максимальное их содержание по периферии рассматриваемой системы. Это также подтверждает предположение о миграции этих элементов на участки, функционирующие в режиме сдвига-сдавливания.

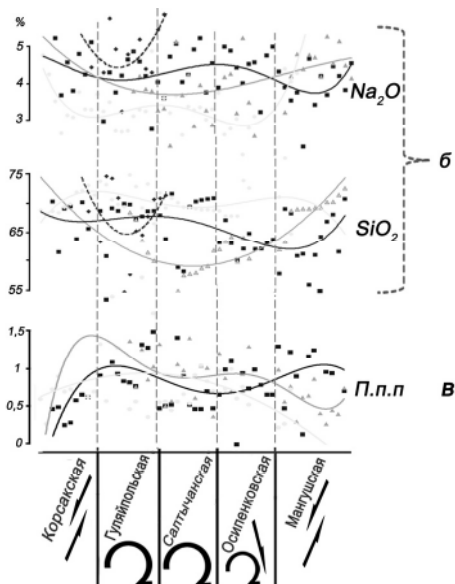


Рис. 3. Содержание и тренды распределения химических элементов „групп б, в“ для гранитоидов региональных структур Западного Приазовья. Условные обозначения см. рис. 2. Кроме п.п.п в „группу в“ входит  $\text{SO}_3$

Данные о структурной организации гранитоидных тел дислокационной системы в период 2,2–2,0 млрд лет также свидетельствуют о преобладании в ее центральной части условий растяжения (разуплотнения) относительно периферийных участков системы, соответствующих Корсаковской и Мангушской структурам. А именно, если принять, что длинные оси геологических тел всех иерархических уровней (данного возрастного диапазона), размещенные субгоризонтально, совпадают с осью максимального растяжения среды, то ось вращения (средняя) динамической системы ориентирована субвертикально. Такой вариант развития событий подтверждается на геологических картах в виде субкольцевого размещения изучаемых грани-

тоидов, формирующих Гуляйпольскую и Салтычанскую структуры.

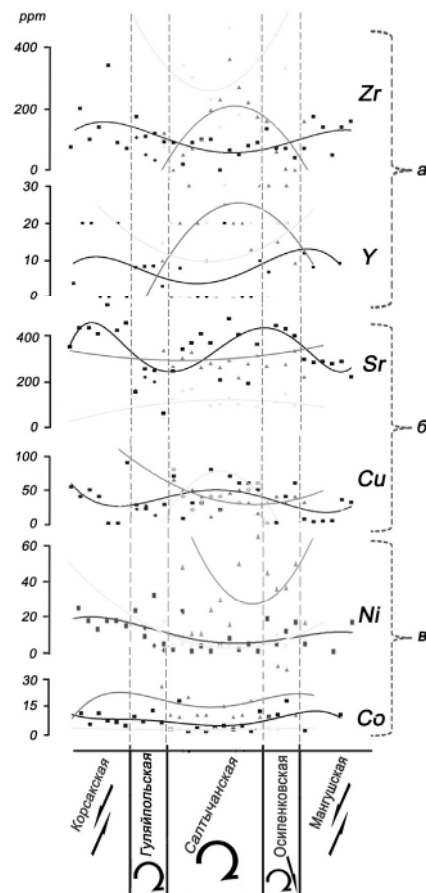


Рис. 4. Содержание и тренды распределения малых химических элементов для гранитоидов региональных структур Западного Приазовья. Условные обозначения те же, что на рис. 2 и 3. В „группу а“, кроме Zr и Y, входят Ba, Zn, Li, Nb, Rb, Pb, V, Cr

Кроме всего, геохимические тренды для гранитоидов возраста 2,2–2,0 млрд лет по конфигурации близки трендам гранитоидов >2,9 млрд лет (где они отрисованы). Это можно рассматривать, как свидетельство подобия динамо-кинематических условий становления данного фрагмента Приазовья в отмеченные временные интервалы.

Конфигурации трендов содержаний элементов гранитоидов возрастного диапазона 2,0–1,9 млрд лет фактически, качественно, повторяют таковые верхнеархейские (кроме  $\text{SiO}_2$ ). Это свидетельствует о схожести геодинамических условий формирования изучаемого фрагмента кристаллического фундамента во временные интервалы 2,9–2,7 и 2,0–1,9 млрд лет. Также это указывает на то, что импульс в период 2,0–1,9 млрд лет не был таким, что окончательно сформировал современный структурный рисунок Западного Приазовья, поскольку, по конфигурациям геохимических трендов, он противоположен ему по динамо-кинематическому знаку. Соответственно, по силе проявления (интенсивности динамометаморфических трансформаций) он был слабее им-

пульса, фиксируемого гранитоидами возраста 2,2–2,0 млрд лет, так как не изменил сложившегося структурного ансамбля исследуемой территории. Количественное содержание большинства элементов гранитоидов возраста 2,0–1,9 млрд лет уменьшается по отношению к предыдущим периодам. Содержание  $K_2O$ ,  $SiO_2$ , Li, Zr, Rb, Nb, Pb увеличиваются.

**Выводы.** В западной части Приазовского мегаблока УЩ фиксируется структурный рисунок, соответствующий динамической системе сдвига. Она выражена линейнообразными зонами, субмеридионального простираения, линзо-, эллипсовидных, линейно-удлиненных тел разновозрастных пород докембрия (Корсакская и Мангушская структуры) и зоной субкольцевых тел (Гуляйпольская и Салтычанская структуры).

Для гранитоидов возрастного диапазона 2,9–2,7 млрд лет максимумы содержания большинства главных и малых химических элементов (кроме  $SiO_2$ ,  $Na_2O$ , Cu и Sr) фиксируются в пределах линейнообразных зон. Это свидетельствует о том, что в их пределах в период 2,9–2,7 млрд лет назад господствовали условия трансенсии, а в зоне субкольцевых тел – транспрессии, где наблюдаются максимальные количества  $SiO_2$ ,  $Na_2O$ , Cu и Sr.

Для гранитоидов возраста 2,2–2,0 млрд лет прослеживается противоположная картина. Соответственно, и геодинамические условия на этот отрезок времени имели обратный характер относительно верхнеархейских. А именно, таковыми, которые фиксируются на современных геологических картах – в зоне субкольцевых тел господствовали условия трансенсии, в линейных зонах – транспрессии. Это подтверждается и соответствующим пространственным размещением осей разноранговых геологических тел.

Во временной отрезок 2,0–1,9 млрд лет назад геодинамические условия можно считать подобными верхнеархейским.

Таким образом, западная часть Приазовского мегаблока является существенно сдвиговой динамической системой, которая формировалась за счет перераспределения докембрийского вещества в несколько тектоно-метаморфических/магматических импульсов: >2,9; 2,9–2,7; 2,2–2,0 и 2,0–1,9 млрд лет назад. Наиболее интенсивно проявился импульс в интервале 2,2–2,0 млрд лет, что отражается в распределении вещества гранитоидов этого временного диапазона и основном структурном рисунке Приазовья.

Изложенный материал может способствовать более глубокому пониманию металлогении мегаблока.

### Список литературы / References

1. Особенности гранитоидного магматизма в Гуляйпольской гранит-зеленокаменной структуре (Приазовский мегаблок УЩ) / Г.В. Артеменко, И.А. Самборская, И.А. Швайка [и др.] // Мин. журн. – 2010. – Т. 32. – № 4. – С. 63–76.

Artemenko, G.V., Samborskaya, I.A. and Shvaika, I.A. (2010), "Peculiarities of Granitoid Magmatism in Gulyaipole Granite-Greenstone Structure (Peri-Azovian

Megablock of the Ukrainian Shield)", *Mineralogicheskii Zhurnal*, Vol. 32, no. 4, pp. 63–76.

2. Позднеархейские магматические комплексы Приазовского террейна Украинского щита: геологическое положение, изотопный возраст, источники вещества / Е.В. Бибилова, С.Б.Лобач-Жученко, Г.В. Артеменко [и др.] // Петрология. – 2008. – Т. 16. – № 3. – С. 227–247.

Bibikova, E.V., Lobach-Zuchenko, S.B. and Artemenko, G.V. (2008), "Late Archean Magmatic Complexes of the Azov Terrane, Ukrainian Shield: Geological Setting, Isotopic Age, Sources of Material", *Petrologiya*, Vol. 16, no. 3, pp. 227–247.

3. Геолого-геоэлектрическая модель Орехово-Павлоградской шовной зоны Украинского щита / [Азаров Н.Я., Анциферов А.В., Шеремет Е.М. и др.] – К.: Наукова думка, 2005. – 190 с.

Azarov, N., Antsiferov, A., Sheremet, E. and Glevasky, E. (2005), *Geologo-geoelectriceskaya model Orekhovo-Pavlogradskoy shovnoy zony Ukrainiskogo Schita* [Geological-Geoelectric Model of Orekhovo-Pavlograd Suture Zone of the Ukrainian Shield], Naukova Dumka, Kiev, Ukraine.

4. Паталаха Е.И. Тектонические потоки как основа понимания геологических структур / Паталаха Е.И., Лукиенко А.И., Гончар В.В. – К.: Феникс, 1995. – 159 с.

Patalakha, E.I., Lukienko, A.I. and Gonchar, V.V. (1995), *Tektonicheskie potoki kak osnova ponimaniya geologicheskikh struktur* [Tectonic Flows as a Basis for Understanding the Geological Structures], Fienix, Kiev, Ukraine.

5. Линеаризация и конформизм структуры Украинского щита / Е.И. Паталаха, Г.Б. Паталаха, Л.С. Осмачко, В.С. Токовенко // Доповіді НАН України. – 2006. – № 10. – С. 131–135.

Patalakha, E.I., Patalakha, G.B., Osmachko, L.S. and Tokovenko, V.S. (2006), "Linearization and conformism structure Ukrainian Shield", *Dopovidi NAN Ukrainy*, no. 10, pp. 131–135.

6. Метаморфические и метасоматические комплексы Приазовья и Южного Донбасса / [Горайнов С.В., Корнев В.В., Аксенов С.В. и др.] – Харьков: Экограф, 2009. – 303 с.

Goryaynov, S.V., Korenev, V.V. and Aksenov, S.V. (2009), *Metamorficheskie i metasomaticheskie komplekсы Priazovia i Yuzhnogo Donbassa* [Metamorphic and Metasomatic Complexes of the Azov Region and the South Donbass], Ecograph, Kharkov, Ukraine.

7. Лукієнко О.І. Дислокаційна тектоніка та тектонофації докембрію Українського щита / Лукієнко О.І., Кравченко Д.В., Сухорада А.В. – К.: ВПЦ, Київський університет, 2008. – 280 с.

Lukienko, O.I., Kravchenko, D.V. and Sukhorada, A.V. (2008), *Dyslokatsiina tektonika ta tektonofatsii dokembriuu Ukrainiskogo schyta* [Dislocation Tectonics and Tektonofacies of Precambrian Ukrainian Shield], VPTс Kievskiyi Universitet, Kiev, Ukraine.

8. Чиков Б.М. Деформационные структуры и динамометаморфические породные массы Алтайского региона / Б.М. Чиков, С.В. Зиновьев // Тектонофаціальний аналіз і проблеми геодинаміки. Памяти Е.І. Паталахи. – К.: ОМГОР, 2008. – С. 153–182.

Chikov, V.M. and Zinoviev, S.V. (2008), "The deformation of the structure and the dynamometamorphic rock mass of Altai region", *Tektonofatsialnyi analiz i problemy geodynamiki. Pamiati Ye.I. Patalakhi*. [Tektonofatsia Analysis and Problems of Geodynamics. In Memoriam of Ye.I. Patalakha], OMGOR, Kiev, Ukraine.

9. Геохронологія раннього докембрія Українського щита (архей) / Щербак Н.П., Артеменко Г.В., Лесная И.М., Пономаренко А.Н. – К.: Наук. думка, 2005. – 243 с.

Shcherbak, M.P., Artemenko, G.V., Lesnaya, I.M. and Ponomarenko, A.N. (2005), *Geochronologiya ranne-go docembriya Ukrainського Schita (Archei)* [Geochronology of the Early Precambrian Ukrainian Shield (Archean)], Naukova Dumka, Kiev, Ukraine.

10. Гранитоиды Украинского щита. Петрохимия, геохимия, рудоносность. Справочник. / [Есипчук К.Е., Орса В.И., Щербаков И.Б. и др.] – К.: Наукова думка, 1993. – 231 с.

Yesipchuk, K.Ye., Orsa, V.I. and Shcherbakov, I.B. (1993), *Granitoidy Ukrainського Schita. Petrokhimiya, geokhimiya, rudonosnost. Spravochnik* [Granitoids of the Ukrainian Shield. Petrochemistry, Geochemistry, Ore Content. Handbook], Naukova Dumka, Kiev, Ukraine.

**Мета.** Розкриття зв'язку геохімічного складу докембрійських гранітоїдних масивів Призов'я з їх петроструктурною організацією, що висвітлює тектонічні умови становлення цих об'єктів. Виявлення головного (найбільш інтенсивного) докембрійського тектонічного імпульсу з декількох регіональних, що проявилися в Приазовському мегаблоці Українського щита (УЩ), зафіксованого у вигляді каркасу структурного ансамблю території.

**Методи.** У роботі як базисні задіяні методи структурно-парагенетичного аналізу та геохімічної кореляції. Перший з них є концепцією дислокаційного процесу, що базується на парагенетичній основі, з урахуванням РТ-умов геологічних середовищ. Другий передбачає порівняння якісних і кількісних особливостей хімічного складу гранітоїдів декількох часових зрізів, відповідно до їх геолого-структурної позиції в докембрійському фундаменті Приазов'я.

**Результати.** Проаналізовані будова, на різних ієрархічних рівнях, кристалічної основи західної частини Приазовського мегаблоку УЩ та розподіл головних і малих хімічних елементів різновікових гранітоїдів, що формують структурний остов території. Досліджуваний мегаблок, за сукупністю даних, інтерпретований як дислокаційна система здвигу, що формувалася в декілька тектонічних імпульсів.

**Наукова новизна.** Лінійні компоненти дислокаційної системи здвигу (Корсацька й Мангушська структури) остаточно сформувалися в умовах транспресії, проте під час 2,9–2,7 і 2,0–1,9 млрд років тому функціонували в обстановці транстенсії. Субкільцеві компоненти системи (Салтичанська й Гуляйпільська структури), що відповідають сформованим при транстенсії, у часові відрізки 2,9–2,7 і 2,0–1,9 млрд років тому розвивалися за дії транспресії. У період 2,2–2,0 млрд років розподіл хімічних

елементів досліджуваних гранітоїдів відповідає сьогоdnішньому динамо-кінематичному статусу компонентів здвигової системи Західного Приазов'я. Тобто, структурний ансамбль досліджуваної території як дислокаційна система, що перманентно функціонує, перш за все в динамо-кінематичному відношенні, в основному, сформувався 2,2–2,0 млрд років тому.

**Практична значимість.** Результати роботи можуть бути застосовані для цілеспрямованих пошуків корисних копалин.

**Ключові слова:** дислокаційна система здвигу, гранітоїди, розподіл хімічних елементів, транстенсія, транспресія

**Purpose.** To determine the relation between geochemical composition of Precambrian granitoid massifs of Azov region and its petrostructural organization in order to highlight the tectonic conditions of the formation period of these objects. To identify, based on this, the main (most intense) Precambrian regional tectonic pulse from several appeared in the Azov megablock of Ukrainian Shield which makes the frame of structural ensemble of the territory.

**Methodology.** Structural-paragenetic analysis and geochemical correlation techniques make the base of the work. The former is the concept of paragenetic-based dislocation process taking into account the PT-conditions of geological environment. The latter provides a comparison of qualitative and quantitative features of chemical composition of the granitoids from different time slices according to their geological and structural position in the Precambrian basement of Azov region.

**Findings.** We have analyzed the structures at different hierarchical levels of the crystalline basement of the west Azov megablock of Ukrainian Shield and the distribution of major and small chemical elements of granitoids of different age that form the structural skeleton of the territory. The megablock was identified by the set of data as a dislocation shear-system which had been formed by several tectonic pulses.

**Originality.** Linear components of the dislocation shear-system (Korsakskaya and Mangushskaya structures) finally formed in transpression, but in the periods 2.9–2.7 and 2.0–1.9 Ga they experienced transtension. Subcircular components of the system (Saltychanskaya and Gulyaypolskaya structures) formed during transtension in the periods 2.9–2.7 and 2.0–1.9 Ga were under the influence of transpression. During the period 2.2–2.0 Ga the distribution of chemical elements of the studied granitoids corresponds to the current dynamo-kinematic status of components of shear-system of Western Azov. That is, the structural ensemble of the studied area as a permanently functioning dislocation system, especially in regard to kinematic-dynamo aspect, in general formed in the period 2.2–2.0 Ga.

**Practical value.** The results could be used for specific minerals prospecting.

**Keywords:** dislocation shear-system, granitoid, distribution of chemical elements, transtension, transpression

*Рекомендовано до публікації докт. геол.-мін. наук Б.О. Занкевичем. Дата надходження рукопису 19.11.13.*