

Многие разновидности пород изученных массивов (эссекситы, оливин и фельдшпатоидсодержащие шонкиниты, саннаиты, титанандрадитовые фельдшпатоидные сиениты) являются новыми для Украины. В них диагностированы необычные для других типов щелочных пород Украинского щита высокоглиноземистые (8–9%  $Al_2O_3$ ) титанистые (2,1–2,3%  $TiO_2$ ) клинопироксены (титанистые фассаиты), высокомагнезиальный хромистый диопсид и магнохромит с содержанием  $Cr_2O_3$  до 59–60%. Кроме того, в шлифах и протолочных пробах из пироксенитов и меланократовых эссекситов отмечаются интрателлурические ксенокристы оливина и клинопироксена.

По петрохимическим особенностям щелочные породы зирковского комплекса относятся к калий-натриевой и калиевой сериям. Бiotитовые пироксениты по химическому составу идентичны таким меланократовым лейцитовым породам, как миссуриты. В этом комплексе изредка встречаются измененные оливин-пироксеновые мелалейцититы, напоминающие по составу лампроиты.

Минерагеническая специфика палеозойских щелочных пород Приазовского геоблока еще не выяснена. В Зирковском и Приморском массивах установлено повышенное содержание  $P_2O_5$  (до 3,5%), в Мариупольском —  $TiO_2$  (до 4,3%). В массиве Зирка имеется проявление флюорита.

В подобных изученным порфириновых оливиновых шонкинитах и пироксенитах из некоторых вулканических структур Узбекистана (трубки Карашохо, Коксай и др.) в последние годы выявлены магнезиальный гранат (пироп), высокохромистый ( $Cr_2O_3$  до 60–62%) низкоглиноземистый ( $Al_2O_3=5-7\%$ ) хромит, хромдиопсид ( $Cr_2O_3$  до 12%), алмаз, а также ксенолиты глубинных пород — гипербазитов, пироксенитов, родингитов, эклогитов и др. (Головки и др., 1998, 2000).

© Кривдик С.Г., Цымбал С.Н., Раздорожный В.Ф., 2001

УДК 553.41.071:549.08(477)

ЗАГНИТКО В.Н., МОНАХОВ В.С., ПАРФЕНОВА А.Я., ЛЕВЫКИН А.В. (Институт геохимии, минералогии и рудообразования НАН Украины)

## ГЕНЕЗИС ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УКРАИНЫ ПО ИЗОТОПНЫМ ДАННЫМ

К настоящему времени на территории Украины открыто больше тысячи рудопроявлений и точек минерализации золота разного масштаба и только для небольшой части из них (около двадцати) подсчитаны категориальные запасы и ресурсы золота. Таким образом, месторождениями или рудопроявлениями, которые вскоре могут быть переведены в ранг месторождений, можно считать не более тридцати. Несмотря на такое внушительное количество, все месторождения и рудопроявления золота представлены несколькими рудно-формационными типами (РФТ). Каждый РФТ имеет определенные минералогические и изотопные характеристики, которые, в свою очередь, обусловлены генетическими особенностями.

Золото-кварцевый РФТ включает убогосульфидные золото-кварцевый, золото-карбонатный, золото-биотитовый, золото-пиритовый, золото-пирит-халькопиритовый, золото-теллуридный минеральные типы. Второстепенными минералами для этого типа являются: калаверит, теллуrowисмутит, электрум, гессит, самородный теллур, молибденит, галенит, сфалерит, висмутин, ковеллин, малахит, барит, пирит, пирротин, арсенопирит, халькопирит, шеелит. Ведущие процессы, сопутствующие золотообразованию этого РФТ — биотитизация, окварцевание, карбонатизация и

хлоритизация. К месторождениям с рудами такого типа относятся Майское (Среднее Побужье), Садовое, Осипенковское, Сурожское, Андреевское, Сорокинское (Западное Приазовье). Изотопные характеристики минералов этих месторождений указывают на различный, часто смешанный корово-мантийный источник вещества в рудных зонах. В частности, на месторождении Майское значения  $\delta^{18}\text{O}$  для кварцев из рудных зон варьируют в пределах 8,0–10,8‰ (SMOW), во вмещающих породах достигают 13,0‰. Вмещающие карбонатные породы по изотопным данным относятся к метаморфизованным осадочным образованиям, как большинство подобных пород бугской серии. Формирование месторождений и проявлений Сорокинской зоны Приазовья (Сурожское, Андреевское, Садовое и др.) связывается с перераспределением ранее сформированного золота наложенными процессами, что также подтверждается изотопными данными.

Золото-сульфидно-кварцевый РФТ представлен малосульфидными и убогосульфидными золото-кварцевым, золото-пиритовым, золото-пирит-пирротинным, золото-пирит-арсенопиритовым, золото-арсенопиритовым, золото-теллуридным, золото-сульфосольно-полиметаллическим, золото-висмутовым минеральными типами. Как второстепенные здесь отмечены: сфалерит, галенит, самородный висмут, теллуридовисмутит, гессит, арсенопирит козалин, магнетит, тетраэдрит, буланжерит, фрейбергит, фрейеслебенит, пирротин, халькопирит, кюстелит, самородные мышьяк и висмут, мальдонит, ауростибит, алтаит. Золотообразование обусловлено такими процессами как пропилитизация, лиственизация, березитизация, окварцевание, биотитизация, графитизация и амфибол-кварц-карбонатный метасоматоз. Руды такого типа присутствуют на месторождениях: Балка Золотая, Сергеевское, Балка Широкая, Аполлоновское, Южно Чкаловское (Среднее Приднэпровье), Клинцовское (центр УЩ), Сауляк (Раховский массив). Изотопный состав минералов в рудных зонах свидетельствует о связи золотых руд с типичными вулканогенными продуктами (травертинами и др.), значения  $\delta^{13}\text{C}$  для карбонатов из них достигают 3,5, а  $\delta^{18}\text{O}$  16,0‰, что позволяет предположить дометаморфическое образование золота и ведущую роль в его локализации древних вулканических построек.

Золото-сульфидный РФТ образован золото-сульфидными, золото-барит-сульфидными и убогосульфидными золото-пирит-арсенопиритовым, золото-сульфосольно-полиметаллическим, золото-алунит-баритовым, золото-галенит-сфалеритовым, золото-гематитовым, золото-пирротинным, золото-пиритовым, золото-халькопиритовым минеральными типами. Тетраэдрит, халькопирит, бурнонит, буланжерит, алунит, барит, адуляр, арсенопирит, гематит, электрум, сфалерит, галенит, кубанит, самородное серебро, теллуридовисмутит являются типичными второстепенными минералами данного типа. Проявления золота связаны с зонами серицитизации, березитизации и скарнирования. К такому РФТ относятся месторождения: Бобриковское, Остробугорское (Нагольный кряж), Мужиевское (Закарпатье), Капитановское, Демовьярское (Среднее Побужье). На Бобриковском и Мужиевском месторождениях выявлено увеличение содержания тяжелого изотопа кислорода в воде (расчетные данные) вблизи глубинных разломов и центров вулканических аппаратов, а также разбавление воды метеорной составляющей по мере удаления от них.

Таким образом, изотопные данные позволяют в каждом конкретном случае выявить структурную обстановку, источник рудного вещества и определить физико-химические условия образования рудных ассоциаций.