

Построенная диаграмма базируется на содержаниях элементов первично конституционных для гранитных пород, отражая, по сути, уровень первичной геохимической специализации.

Также отвечают нормальному уровню для соответствующего типа пород вычисленные нами [10] региональные содержания золота для Восточного Узбекистана в неизменных трахиандезито-дацитовых порфиритах, дацитах, кварцсодержащих андезито-базальтах и липаритах – от 2,3 до 6,6 мг/т. Переход к щелочно-кремнекислым лейкократовым фациям гранитов сопровождается обычно перераспределением концентраций редких, рудных и летучих компонентов, особенно в минералах-индикаторах степени флюидной насыщенности магм на конечных этапах кристаллизации. Рассмотренный в этом плане пример биотитов показал равномерное распределение в них бора, слабую концентрацию в биотитах из аляскистов цинка и скандия и резкополярное распределение золота и серебра по отношению к группе редких элементов – тантала, ниобия, редких щелочей, бериллия, фтора, урана и тория, концентрирующихся соответственно в биотитах гранодиоритов (Au, Ag) и аляскистов (редкие элементы). Рассмотрим некоторые особенности петрогенезиса, проливающие свет на поведение золота в процессах магматического расщепления (ликвации). Известна способность апатитовых расплавов ($K+Na/Al > 1$) к накоплению благородных металлов (Au, Pt, Pd, Ag и др.) в процессе перехода от кислых магм к щелочным.

Соответственно и в расслоенных магматических очагах золото концентрируется во флюидных расплавах с высоким коэффициентом апаитности. А.А. Маракушевым и др. [8] показано, что этому условию в наибольшей степени отвечают флюидные кварцевые расплавы, возникающие в условиях неустойчивости гранитных магм, от которых отделяются диоритовые и другие богатые глиноземом расплавы. Температура плавления кварца под водным давлением снижается до 1100°C, а в щелочных системах возникает еще более низкотемпературные обогащенные кварцем расплавы (550°C), всплывающие в экспериментальное изучение метасоматических процессов. Можно полагать, что при кварц-диоритовом расщеплении гранитной магмы кварцевыми расплавами увлекаются щелочные металлы, стабилизирующие их до умеренной температуры. Породы, богатые кремнеземом и щелочными металлами, назывались Д. С. Коржинским [1] кремнекислыми щелочнометалльными. Именно щелочнометальность является эффективным фактором концентрации в подобных кварцевых расплавах рудных металлов, так как она способствует образованию их анионных миграционных комплексов (легкорастворимых солей щелочных металлов): $KAuO$, $KAuO_2$, $KAuS_2$ и др. В результате возникает способность кварцевых расплавов экстрагировать рудные металлы из силикатных магм и трансмагматических флюидов, так что металлогеническая специализация (потенциальная рудоносность) на эти металлы смещается с гранитов на более бедные кварцем интрузивные породы (диориты, гранодиориты).

Ю.А. Билибиным подчеркивалось до гранитного внедрения диоритов, сопровождавшихся образованием золото-кварцевых месторождений, что приводит к представлению о развитии золоторудного комплекса в апикальных частях гранитных магматических очагов, кстати, материнских по отношению к пегматитам, альбититам и грейзенам. В Au-комплекс могут входить не только диориты, но и многие другие глиноземистые породы, выделяемые на золоторудных месторождениях [7,9]. При понижении коэффициента апаитности магм и комплементарных им кварцевых расплавов петрохимические параметры изменяются вплоть до перехода их в плюмазитовые типы [3]. На этом пути утрачивается и химическое средство высокремнеземных расплавов к золоту, которое вытесняется металлами флюидной специализации (Sn, Nb, W, Ta, Mo, Be, редкие земли). Соответствующее кварц-полевошпатовое расщепление гранитной магмы наглядно выражается в телах гранитных пегматитов, содержащих, как известно, кварцевые ядра в окружении слюдисто-калишпатовой (блоковой) зоны.

По поводу подобной гранитной ликвации и изменении средства золота ранее мы утверждали [1], что усиление роли фтора и калия в магмах ведет к рассеянию золота и, видимо, серебра, тогда как первичная концентрация этих металлов даже несколько возрастает.

Тем не менее, появление рудоносных плутогенных гранитоидных магм в процессах петрогенезиса хорошо известно и в регионах Узбекистана (золоторудные объекты – Зармитанский кластер, Газнок, Ташкерган, Галагау). Дело, как видно, только за эффективностью механизма экстракции рудогенных компонентов при расщеплении магм, генерирующем рудоносные флюидные расплавы высокой металлоносности.

Проблема выделения и описания самородного золота в гравикоцентрах редкометалльных апогранитов, калиевых и натровых (альбитовых) пегматитов, в данном случае Западного и Южного Узбекистана занимала наш коллектив целый ряд лет. Выделение золотин происходило при количественном минералогическом анализе искусственных шлихов, сопровождаемым отбором минеральных фаз, что необходимо поставить в заслугу старшим минералагам существовавших тогда объединений «Самаркандгеологии» (О.К.Карпова) и «Ташкентгеологии» (Н.Я. Кучелидзе).

Всего было отобрано 147 золотин из 11 проб. Количество золотин в отдельных пробах, размерность, форма, пробность, цвет и вид с поверхности отражены в табл. 1.

Редкометалльные объекты: **Султасай** – кварц-полевошпат-литий-железо-слюдистые пегматиты с бериллом; **Чичканчи** – кварц-полевошпат-альбит мусковитовые пегматиты с бериллом; **Мангит** – кварц-полевошпат-мусковитовые пегматиты с калишпатитами, альбититами, кварцевыми линзами с танталитом-колумбитом; **Минжир** – фланг месторождения Мангит – характерен присутствием хризоберилла. Соответствующее распределение золотин по отобраным пробам редкометалльных объектов показано на рис. 2, а их пробность (% Au), определенная оптическим методом в 36 золотинах – на рис. 3. Особенности динамик распределения знаков золота и их пробности позволяют сделать несколько выводов. Так, совершенно четко просматривается высокая флюктуация в количественном распределении золотин (рис. 2) и особенно на объектах Мангит (керамический пегматит). При этом интенсивный разброс содержаний золотин не связан со степенью редкометаллоносности объектов и направляется каким-либо внутренним фактором. Тренд распределения пробности золотин (рис. 3) более спокоен и выдержан. По сравнению с генеральным средним – 92,18% - минимумы показателя пробности приходятся на месторождения Мангит (пегматиты с высокой альбитовой составляющей); все же, несмотря на это в целом золото в концентратах изученных редкометалльных объектов – высокопробное.

Таблица 1

Описание золотин с редкометалльных объектов Западного Узбекистана

№.№ п/п	Номер пробы	Кол-во знаков	Размерность, мм	Форма	Пробность, %	Цвет	Поверхность
С у л а т с а й							
1	СЛ-8	6	0,05x0,15	Чешуйчатая	93,4	Темно-желтый	Ямчатая
				Пленочная			
2	СЛ-11	2	0,015x0,075	Комковидная	94,1	Желтый	Пористая
3	СЛ-30	9	0,03-0,25	Кристаллическая	95,0	Желтый с красноватым оттенком	Пористая
				Дендритовидная	94,7		
				Чешуйчатая	95,2		
				Комковидная			
Ч и ч к а н ч и							
4	ЧК-116	2	0,1-0,07	Чешуйчатая	96,3	Желтый	Пористая
5	ЧК-127	1	0,06	Комковидная	94,8	Желтый	Пористая
М а н г и т							
6	ТП-4	1	0,08	Чешуйчатая	89,7	Желтый	Пористая
7	ТП-4/3	1	0,07	Комковидная	88,6	Желтый	Пористая
8	ТП-4/4	3	0,03-0,08	Комковидная	91,2	Желтый	Пористая
				Чешуйчатая	87,4		
9	МН-101	1	0,06	Комковидная	89,6	Желтый	Пористая
10	РЧ-1	38	0,02-0,2	Кристаллическая	89,1	Желтый	Пористо-ямчатая
				Комковидная	90,4		
				Чешуйчатая	91,6		
М и н ж и р							
11	6521	1	0,08x0,13	Дендритовидная	94,7	Темно-желтый	Пористая

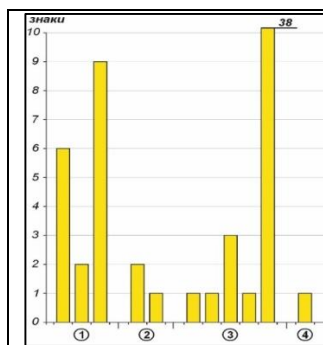


Рис. 2. Распределение знаков самородного золота в концентратах проб редкометалльных апогранитов и пегматитов Лолабулак – Байнакаринской редкометалльной зоны (147 знаков). Объекты: 1 - Султасай, 2 - Чичканчи, 3 - Мангит, 4 - Минжир.

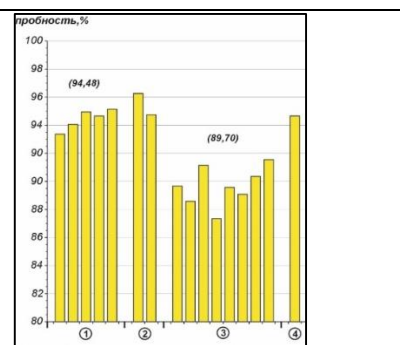


Рис. 3. Распределение показателя пробности золотин (%) в редкометалльных апогранитах и пегматитах Лолабулак – Байнакаринской редкометалльной зоны (в скобках – среднее). Объекты: 1 - Султасай, 2 - Чичканчи, 3 - Мангит, 4 - Минжир.

Морфология золотин разнообразна – от овальной до причудливой. В ряде из них проглядывают острые или несколько сглаженные срезы, представляющие собой выходы кристаллических граней. На поверхности золотин видны также и скопления оксидов железа, марганца и особенно К-ярозита, образование которого возможно направляется высококалиевым составом исходного пегматитового расплав-раствора. На поверхности золотин видны также и скопления оксидов железа, марганца и особенно К-ярозита, образование которого возможно направляется высококалиевым составом исходного пегматитового расплав-раствора.

Интересно, что морфогенезис золотин имеет отличительные особенности в двух больших группах редкометалльных объектов: 1 – овально-удлиненные, преимущественно пластинчатые сложной морфологии золотины в высоконатриевых пегматитах Мангита; 2 – овально-утолщенные золотины в высоколитиевых (сподуменсодержащих) пегматитах месторождений Султасай. Появление кераргирита – явление неожиданное и может быть объяснено появлением микроструктур самородного серебра (как и золота), захваченного газовыми пузырьками хлора, возникающих при разложении слюды.

Закключение: итак, первое исследование морфогенезиса и состава золотин в продуктах редкометалльных магм Узбекистана показало, что свойственный им поздний процесс автолизии (самоочищения) и увеличения объемов минеральных фаз, проходящий в сложной многоэтапной цепи «растворение-кристаллизация» сопровождается и выделением высокопробного золота, возможно серебра и других благородных металлов.

В настоящем масштабы этой редкометаллогенной золотоносности чисто минералогические, т.к. породная концентрация металла не превышает первых сотых %. Однако, аномальное увеличение апгаитности (щелочнометалльности) редкометалльных и других лейкократовых магм на более глубоких их уровнях формирования, сопровождаемых ликвационными процессами может соответственно существенно увеличить автолизационные концентрации как золота, так и других благородных металлов. Насколько масштабы этих концентраций будут продуктивны должны показать дальнейшие исследования, основываясь на том, что основные тенденции развития наноминералогии [4,5] уже определены высокой конъюнктурой золота и платиноидов на мировых сырьевых рынках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коржинский Д.С. «Теоретические основы анализа парагенезисов минералов». М., Наука, 1973. 288с.
2. Сафронов Д.Н. «Использование количественных соотношений между россыпной и коренной золотоносностью для регионального прогноза» // Разведка и охрана недр. 1985. №6. С. 59-62.
3. Ежков Ю.Б., Волейшо С.А., Рахимов Р.Р. Рудно-метасоматическая зональность золото-серебро-редкометалльного оруденения в Восточном Узбекистане // Изв. АН СССР, сер. геол. № 12. 1989. С. 82-91.

4. Конеев Р.И. «История становления и основные тенденции развития микроминералогии» // История минералогии СПбГИ, 1995. С. 6-7.
5. Еленин Г.Г. «Нанотехнология, наноматериалы, наноустройства» // Новое в синергетике. Взгляд в третье тысячелетие // М.: Наука, 2002. С. 123-158.
6. Бадалов С.Т. №Геохимические особенности поведения золота в разнообразных рудообразующих системах // Горный вестник Узбекистана, 2003, 4, 23. С. 8-15.
7. Василевский Б. Б., Конеев Р.И., Рустамов А.И. и др. «Новые данные о вещественном составе золотых руд месторождения Мурунтау» // Руды и металлы, 3, 2004. С.67-78.
8. Маракушев А.А., Панях Н.А., Зотов И.А. «Новые представления о происхождении месторождений благородных металлов кварцево-рудной формации» // Проблемы геологии рудных месторождений, минералогии, петрографии, геохимии. – М., ИГЕМ, 2008. С. 136-139.
9. Ю.Б. Ежков, Р.Р. Рахимов, Б.Б. Василевский и др. «Перспективы расширения Мурунтау-Косманачинского рудного узла (Центральные Кызылкумы, Узбекистан)» // Руды и металлы. 2009. №2. С. 28-45.
10. Ю.Б. Ежков, Р.Р. Рахимов, И.В. Новикова «Основные геохимические особенности золоторудных месторождений западного и южного Узбекистана (ореолы, зональность, перспективы)» // Руды и металлы. 2014. №2. С. 30-43.