

# ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



УДК 553.3.041:553.411 (575.14)

© Ш.Р.Касимова, 2013

## ЗОЛОТОНОСНОСТЬ КАРАТАУСКОЙ ЗОНЫ СМЯТИЯ, УЗБЕКИСТАН

Ш.Р.Касимова (ГП «НИИМП» Госкомгеологии РУз, г. Ташкент)

*Рассматриваются перспективы золотоносности Каратауской зоны смятия (горы Южный Нуратау). В зоне развиты проявления с золото-кварцевым и золото-сульфидно-кварцевым оруденением, более 40 объектов на 80 км<sup>2</sup>. По результатам изучения факторов локализации золотого оруденения в зоне и за ее пределами выделены пять локальных перспективных участков с различной достоверностью прогноза и вероятностью обнаружения новых золоторудных тел.*

*Ключевые слова: золотоносность, зона смятия, перспективные участки, достоверность прогноза.*

*Касимова Шахзодахон Рамизидиновна, [shahzoda\\_kasimova@yahoo.com](mailto:shahzoda_kasimova@yahoo.com)*

## GOLD-BEARING SHEAR ZONE OF KARATAU, OZBEKISTAN

Sh.R.Kasimova

*The article discusses the perspective of gold-bearing shear zone of Karatau (South Nurata). This zone consists of gold-quartz and gold-quartz-sulfide mineralization with high density — more than 40 objects in 80 km<sup>2</sup>. In the issue of study of the factors of localization of gold mineralization in this area and beyond have been allocated five local prospects with varying reliability prediction and probability of finding new gold-ore bodies.*

*Key words: gold-bearing, shear zone, prospects, reliability prediction.*

Горы Южный Нуратау сложены интенсивно дислоцированными образованиями двух стратифицированных комплексов пород — верхнесилур-нижнекембрий-вендским вулканогенно-кремнисто-карбонатно-терригенным и верхнесилур-среднекаменноугольным терригенно-карбонатным, а также магматическими образованиями шуракского диорит-гранодиорит-гранит-лейкогранитового комплекса (P<sub>1</sub>).

Золотоносность в пределах Каратауской рудной зоны представлена золото-кварцевым и золото-сульфидно-кварцевым оруденением с высокой плотностью размещения рудных объектов — более 40 на 80 км<sup>2</sup> по всей протяженности зоны (рис. 1).

Общая складчатая структура зоны смятия имеет вид усложненной синформы с осью в приводораздельной части хребта Южный Нуратау. В районе Сармичского рудного поля образует сложнопостроенную антиклиналь с широким развитием изоклинали складчатости. Здесь толща пород смята в серию достаточно крупных симметричных складок. Основная разрывная структура региона — система регионального многошовного Каратауского разлома с ведущей ролью продольных субширотных нарушений типа надвигов, взбросов, зон смятия и т.д. [1].

Зона смятия представлена протяженными (от десятков до сотен километров) узкими полосами

сложноскладчатых, расланцованных при динамометаморфизме и ороговикованных при контактовом метаморфизме пород. Она приурочена к зоне глубинного разлома на стыке блоков, имеющих разное геологическое развитие. Для зоны смятия характерна повышенная проницаемость земной коры для магм и высокотемпературных эманаций, поднимающихся со значительных глубин [3].

Сармичское рудное поле (взятое за эталон при исследованиях) расположено в центральной части Каратауской рудной зоны, на южном крыле антиклинальной складки, в надынтрुзивной зоне не вскрытого эрозией гранитоидного плутона. Здесь субширотный отрезок зоны смятия пересекается секущими разломами северо-восточного простирания [1]. Породы сложены С-О карбонатно-терригенным флишем, дайковыми образованиями сармичского диабаз-диорит-гранитового комплекса (S<sub>1</sub>) и штокообразными телами нижнепермского каратауского адамеллит-гранитового комплекса. Осадочная часть разреза представлена слюдястыми и углисто-глинистыми сланцами, алевролитами, песчаниками и черными доломитистыми известняками. Вмещающие золотое оруденение породы сжаты в узкие изоклинали складки запад – северо-западного простирания. Главные элементы разрывной тектоники — продольные разрывные нару-

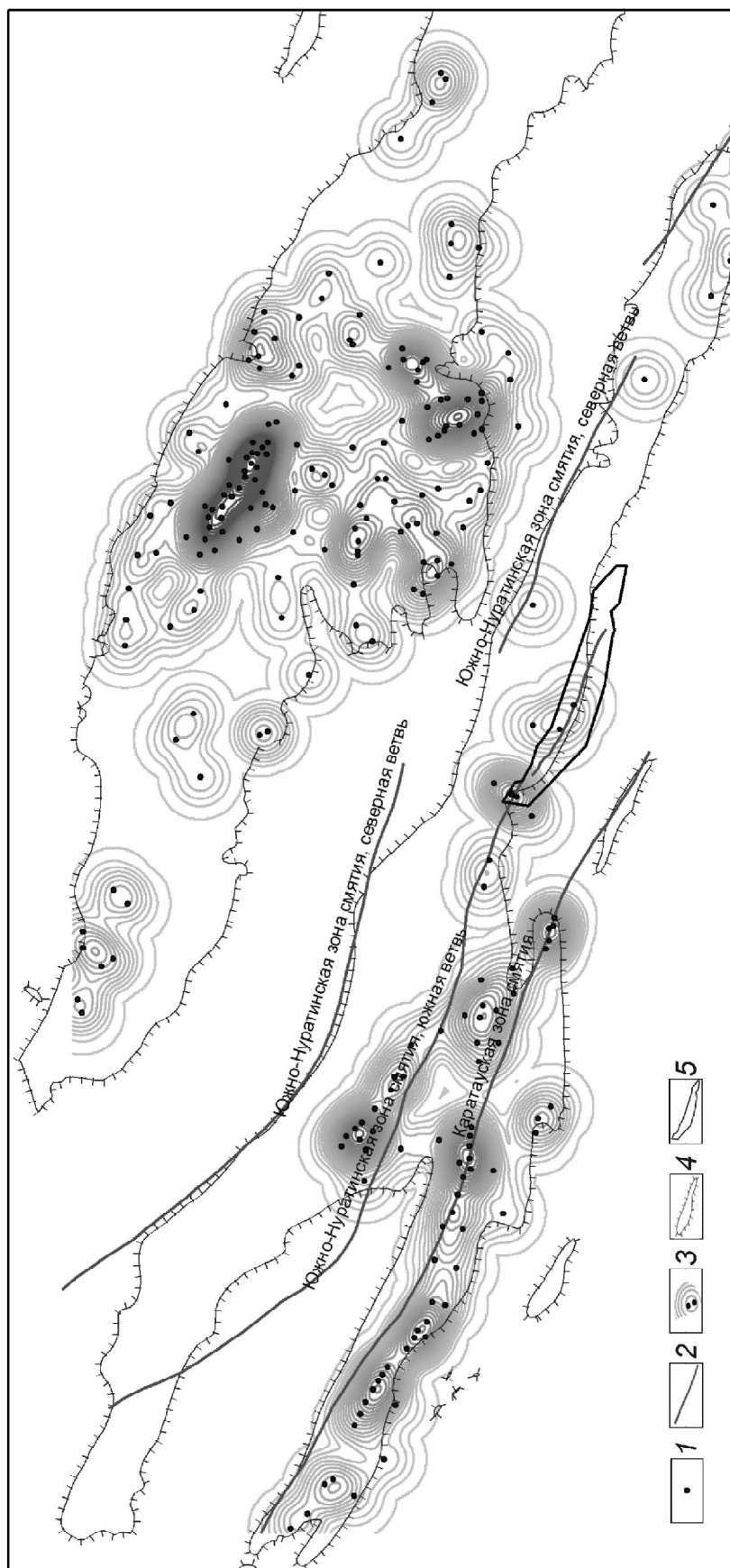


Рис. 1. Плотность размещения золоторудных объектов в Южно-Нуратинском регионе:

1 — золоторудные объекты; 2 — зоны смятия Южно-Нуратинских гор, по С.М. Колосковой, 2005 г.; 3 — изолинии плотностей размещения золоторудных объектов на единицу площади; 4 — выходы палеозойского фундамента; 5 — контур Саракчинской площади

шения — Сармичский и Субаши-Сармичский разломы. Сармичский разлом выполнен зонами дробления, рассланцевания и окварцевания [7].

В Каратауской зоне смятия выделены Нуратау-Лятобандская и Койташ-Зааминская структурно-формационные подзоны с вулканогенно-осадочно-терригенными комплексами пород, шуракский интрузивный комплекс, многочисленные дайки кислого и основного составов, разломы и брекчиево-жилые образования [2]. Кроме того, выявлен ряд тектонических элементов (кольцевые компенсационные прогибы, локальные куполообразные поднятия фундамента, линейные и др.). Особенно богата точками золотой минерализации центральная часть рассматриваемой территории, сложенная породами каракушской и джазбулакской свит.

При создании дистанционной основы м-ба 1:200 000 использованы аналоговые космофото-снимки (народнохозяйственный спутник) видимого диапазона и композитное изображение Ландсат ТМ в видимом и ИК-диапазонах. Осуществлено площадное визуальное дешифрирование с перекрытием поисковой площади и выделением площадных, линейных и точечных космогеологических объектов. Для обнаженных домезозойских структурно-вещественных комплексов применялся контрастно-аналоговый метод дешифрирования, для площади развития платформенного чехла — ландшафтно-индикационный (А.К.Глух, 2000).

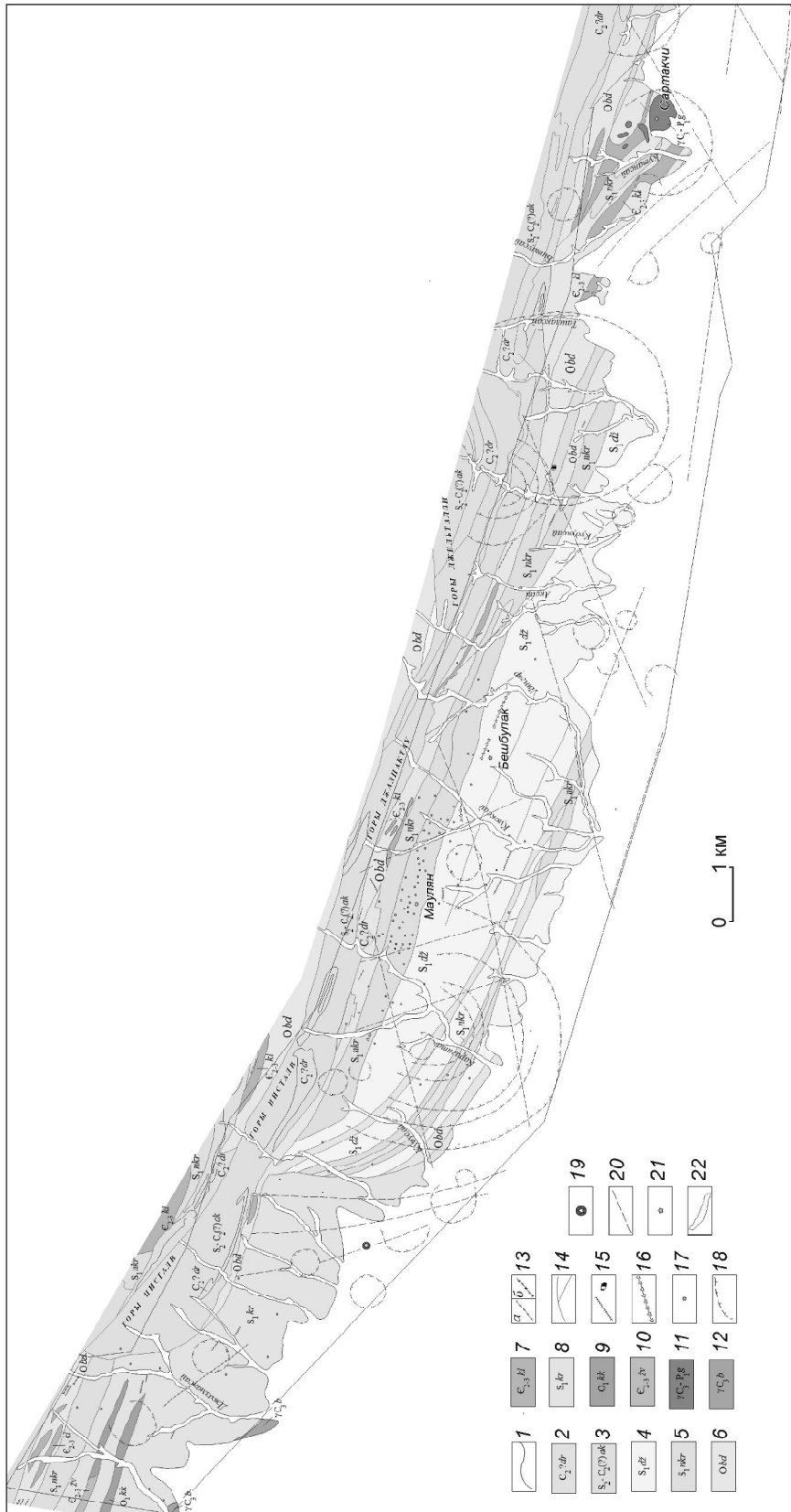
По данным дешифрирования выделены линейные, дуговые, кольцевые структуры, зоны региональной трещиноватости, грабеноограничивающие разломы, клиновидные блоки, образованные веерной системой разломов, т.е. отражен структурный фон для размещения оруденения. На пересечении продольных и поперечных разломов образуются узлы, благоприятные для локализации оруденения. Наибольшая концентрация рудопроявлений эндогенного генезиса приурочена к разломам меридионального и субмеридионального простираний и к низким и умеренным значениям поля плотности тектонической нарушенности. По данным дешифрирования для поисковых работ была выделена Сартакчинская перспективная площадь, где Зармитанской экспедицией проводились геологоразведочные работы. Полевые, лабораторные и камеральные исследования на этой площади и прилегающих территориях выполнены согласно «Инструкции по геохимическим методам поисков рудных месторождений» (1983 г.) с учетом методических рекомендаций (1974, 1986 гг.) и опыта работ группы геохимических методов поисков эндогенного оруденения ИМР.

Геохимические пробы из горных выработок отбирались с шагом опробования 3–7 м. При этом применялся метод пунктирной борозды, который заключался в отборе по всей линии интервала опробования через равные промежутки 8–10 сколов пород (до 3–4 см в поперечнике каждый), не затронутых процессами выветривания. Отобранные кусочки объединялись в одну пробу с общей массой до 0,3 кг. Процесс сопровождался геологической документацией с характеристикой литологического состава пород интервала опробования, особенностей элементов залегания коренных пород, проявлений и степени интенсивности гипо-, гипергенной минерализации, гидротермально-метасоматических изменений, а также состава и мощности перекрывающих отложений. Отбор геохимических проб из керна буровых скважин также производился методом пунктирной борозды, но с более сгущенным шагом опробования 1–8 м.

Литохимические пробы обрабатывались в дробильном цехе Зармитанской ПГРЭ, ИМР и АО «Аналит-Сервис» по общепринятой схеме. Золото определялось спектрохимическим и атомно-абсорбционными методами с чувствительностью анализов соответственно 0,005 г/т (АО «Аналит-Сервис») и 0,05 г/т (ИМР). По данным спектрального анализа результатов геохимического опробования канав Сартакчинской площади создана локальная база данных, состоящая из 3800 проб на 26 химических элементов.

Данная база была обработана на компьютере по программе «Кластер» [8]. Выявлен геохимический фон, минимально-аномальные значения и другие статистические параметры для каждого химического элемента. Исследовано поведение химических элементов при различных содержаниях Au (0,005–0,01–0,15–1 условных единиц) в выборках из наиболее перспективных участков площади; осуществлен корреляционный анализ связей химических элементов и намечена возможная формационная принадлежность геохимических аномалий; выделены перспективные для локализации золотого оруденения позиции. Так, на Сартакчинской площади по геохимическим данным выделяется Маулян-Бешбулакское аномальное поле северо-западного простирания длиной 10 км при ширине 1–1,5 км. По данным дешифрирования оно расположено в пределах меридиональной зоны трещиноватости шириной ~5 км.

В эпицентре Сартакчинской площади располагается рудопроявление Маулян, а в восточной части — рудопроявление Бешбулак. На восточной окраине площади точки золотой минерализации практически отсутствуют, в северо-западной части



**Рис. 2.** Схематическая структурно-геологическая карта Сартакчинской площади гор Южный Нурата, по Г.Е.Завьялову, М.М.Пирназарову, И.О.Хамроеву и др.:

1 — контур выходов докембрийских пород; 2 — дарасайская свита, темно-серые полосчатые слюдяно-карбонат-полевошпат-кварцевые кристаллические сланцы, карбонатные песчаники, известняки, конгломераты, 200 м; 3 — актауская свита, полосчатые мраморы с прослоями черных мраморов, афанитовых мраморов с серицит-кварцевыми наждакообразными образованиями, >850 м; 4 — джазбулакская свита, алевролиты, песчаники с линзовидными прослоями гравелистых пород, сланцев, 150 м; 5 — накуртская свита, сланцы углеродисто-глинистые, часто кремнистые алевропесчаники (в основании — горизонт кремнистых пород), 170 м; 6 — бадамчалинская свита, зеленовато-голубовато-серые известково-глинисто-кремнистые сланцы, фидлитовидные алевропесчаники, тонкие прослои известняков, 130 м; 7 — калсаринская свита, известняки, мергели, аргиллиты, известковистые песчаники; 8 — караташская свита, переслаивание песчаников, алевролитов, сланцев, 450 м; 9 — каракушская свита, арчиллиты, желваки и стужения кремней; 10 — гатчинский субкомплекс, мелко-среднезернистые двуслоидные, иногда меланократовые граниты с гранатом; 12 — разнотерристые биогитовые, амфибол-биогитовые граниты, адамеллиты; 13 — дайки кислого (a) и основного (б) состава; 14 — разломы; 15 — жилы и линзовидные тела кварца; 16 — брек-чии с цементом и прожилками кварца; 17 — точки золоторудной минерализации; 18 — кольцевые компенсационные прогибы; 19 — локальные куполообразные поднятия; 20 — линейменты (предполагаемые разломы); 21 — рудопроявления золота, тантала и ниобия; 22 — контур Сартакчинской площади

**Средние содержания химических элементов в фоновых участках и первичных ореолах  
золотого оруденения Сартакчинской площади**

Химические элементы	Местный фон	Общая выборка (3800 проб)	Содержания Au, у.е			Интенсивность, егф*		
			<0,01 (2961)	0,02–0,1 (619)	>0,15 (220)	Au <0,01	Все пробы	Au >0,15
Au**)	0,003	0,056	0,004	0,045	0,796	1,3	18,7	265,3
Ag	0,02	0,04	0,04	0,05	0,07	2,0	2,1	3,3
Sb	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	2,0	1,9	2,0
As	1	5,1	5,0	10,1	12,9	5,0	5,1	12,9
Cu	1	5,4	5,8	6,3	5,9	5,7	5,4	5,9
Pb	0,8	2,2	1,9	3,4	5,0	2,4	2,8	6,3
Zn	2	9,1	9,4	10,3	11,4	4,6	4,5	5,7
Cd	0,07	0,11	0,11	0,11	0,19	1,5	1,6	2,7
Mo	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	1,5	1,4	1,7
W	0,2	0,39	0,44	0,91	1,09	2,1	1,9	5,5
Sn	0,2	0,41	0,41	0,46	0,44	2,1	2,1	2,2
Be	0,07	0,13	0,14	0,14	0,14	2,1	1,9	2
P	25	39,2	40,2	41,9	39,4	1,6	1,6	1,6
Co	0,8	1,3	1,3	1,4	1,4	1,6	1,7	1,8
Mn	30	45,9	46,9	47,5	47,9	1,5	1,6	1,6
Cr	3	7,8	8,3	8,2	8,7	2,8	2,6	2,9
Ni	2	4,8	4,8	5,0	5,4	2,4	2,4	2,7
V	5	11,1	13,8	12,6	10,9	2,8	2,2	2,2
Ge	0,07	0,11	0,11	0,11	0,13	1,5	1,6	2,0
Ga	0,4	0,97	0,93	3,36	0,88	2,4	2,4	2,2
Nb	0,7	1,17	0,87	1,51	1,41	1,2	1,7	2,1

\*Единица геохимического фона.

\*\*Содержания Au приведены в у.е, содержания остальных химических элементов —  $n \cdot 10^{-3}\%$ .

отмечается ряд разрозненных точек в отложениях караташской свиты, окаймляющих северные склоны гор Пистали [6].

Рудопоявление Маулян размещается на южных склонах горы Актау (Южный Каратау), сложенной нижнесилурийскими алевролитами, слюдяно-глинистыми сланцами и песчаниками накрутской свиты. Южный разлом, контролирующий оруденение, представляет собой многошовную зону с мощностью отдельных швов до 20 м. В дислоцированной зоне развиты графитизация, лимонитизация пород, сопровождаемые кварцевыми жилами и прожилками. Мощность отдельных жил 1–2 м, протяженность 10–100 м. Рудопоявление Бешбулак находится в 3 км юго-восточнее от рудопоявления Маулян. На площади вторичного ореола рассеяния золота обнаружены два нарушения северо-западного простирания.

Сартакчинская перспективная площадь хребта Южный Нуратау характеризуется специфическими особенностями геологического строения (рис. 2). Площади окolorудных изменений на перспективных участках сопровождаются первичными орео-

лами химических элементов. Элементный состав и, соответственно, зональность первичного ореола зависят от интенсивности проявления рудных элементов, определяемой по отношению среднего содержания элемента в ореоле к фоновой выборке (таблица).

Анализ материалов по общей выборке геохимического опробования площади говорит о специализации на Au, Cu, As, Zn. Интенсивность проявления этих элементов составляет 4,5–18,7 единиц геохимического фона, что указывает на вероятность обнаружения на Сартакчинской площади аномалий, представляющих практический интерес при поисках золото-сульфидного оруденения. Кроме того, повышен геохимический фон Pb, Ag, Sb, W, Sn, Be, Ga, Nb. Но из-за разрозненности и невысокой интенсивности концентраций при работах подобного масштаба самостоятельного практического интереса они не представляют.

Результаты проведенного анализа по Южно-Нуратинским горам выявили полигенный характер золотоносности площади, вызванной первичной геохимической специализацией рудовмещающих

пород на золото. Наиболее продуктивным представляется последний этап эндогенного рудогенеза.

В районе Сартакчинской перспективной площади и прилегающих территорий установлены четыре кольцевые структуры (Себистанская, Уйшумская, Пачирская, Ямбагинская) с диаметрами 10–12 км. Они тяготеют преимущественно к слабо обнаженным площадям или к платформенному чехлу на южных склонах хребта Южный Нуратау. На их сводах фиксируются и отражены на дистанционной основе м-ба 1:200 000 грабенообразующие (рудолокализирующие) разломы.

Кольцевые структуры отражают фокус тепловых и других эндогенных процессов, обуславливают (как и их дуговые элементы) распределение магматических масс интрузий, а меридиональные рудоконтролирующие зоны — пути движения и распределения флюидопотоков. Золоторудные пояса расположены на сводах (в грабенах) кольцевых структур преимущественно в пределах меридиональных рудоконцентрирующих зон (зон региональной трещиноватости), что является подтверждением их рудоконтролирующего характера. Это объединяет названные структуры по их роли в локализации оруденения.

Для выделения перспективных участков применен аддитивный (путем сложения значений элементов) коэффициент зональности. Для усиления информативности выбранные элементы (Au, Ag, As, W) были предварительно нормированы по соответствующим фоновым значениям. Состав элементов сбалансирован по индикационным геохимическим особенностям в соответствии с задачами опережающих специализированных поисковых работ. Золото и мышьяк — общепризнанные индикаторы среднерудных частей золоторудных объектов, серебро и вольфрам в большинстве случаев занимают верхнерудные и нижнерудные уровни. Анализ распределения рассматриваемого аддитивного коэффициента выполнен путем обработки результатов геохимического опробования канав, проведенного Зармитанской ППРЭ.

Анализ пространственного распределения значений коэффициента свидетельствует о достаточной поисковой информативности показателя  $Au+Ag+As+W$ . По его значениям высокой контрастности (от 6 до 20 единиц), наряду с ранее известными золотыми рудопроявлениями Маулян и Бешбулак, выделены новые локальные участки для поисков. Среди них при дальнейшей обработке материалов особое внимание уделено локальным концентрическим аномалиям на правом берегу Джазмансая, Кайрагачсая, Ташлаксая и Битаусая, линейно-концентрической аномалии близширотного

простираения, окаймляющей южные пределы рудопроявлений Маулян и Бешбулак.

Анализируя поисковые предпосылки, базирующиеся на структурно-тектонических факторах, основными для региона следует признать глубинные и длительно функционирующие разломы [5]. Их развитие способствовало тепломассопереносу в верхние слои литосферы, обуславливало динамометаморфизм пород, гранитоидный магматизм и сопутствующий контактовый метаморфизм и как следствие — послемагматический рудогенез (W, Mo, Cu, Sn, Nb, Ta, Au). Становление разломов сопровождается проявлением и гидротермального рудогенеза, продуктивность которого определяется золотом. Непосредственно Маулян-Бешбулакское золото-геохимическое поле контролируется зоной смятия вдоль подобного разлома. Ее юго-восточное продолжение, возможно, перекрыто послепалеозойскими образованиями и трассируется под чехлом южнее месторождения ниобия Сартакчи [4].

В качестве наиболее благоприятных для выявления промышленного золотого оруденения выделяется Маулян-Бешбулакское аномальное поле протяженностью ~10 км при ширине от 1 до 1,5 км. Оно имеет северо-западное простираение, субогласное направлению простираения пород и систем межформационных разломов. Это направление, по всей вероятности, совпадает с простираением рудовыводящей глубинной структуры. По данным дешифрирования материалов дистанционных съемок поле расположено в пределах меридиональной зоны трещиноватости шириной ~5 км.

Вся Сартакчинская площадь разбита на блоки северо-восточными, северо-западными и субширотными структурными элементами. В их центральных частях (Маулян, Куюксай, Бешбулаксай) размещаются известные рудопроявления и концентрация оруденения достигает максимума. Анализ экстенсивности размещения последней позволяет предполагать наличие слабо проявленной рудораспределяющей разрывной структуры субширотного простираения.

Для целенаправленного осуществления дальнейших геологоразведочных работ на этой площади и за ее пределами выделены пять локальных перспективных участков с различной достоверностью прогноза и вероятностью обнаружения новых золоторудных тел (рис. 3).

Участок 1 площадью ~1,8 км, вытянутый в север – северо-западном направлении, расположен на юго-западном окончании гор Пистали в среднем течении рек Джазмансай – Учкарасай. Северо-восточная граница площади в районе Джазмансая ограничивается дайкой кислого состава. Здесь уча-

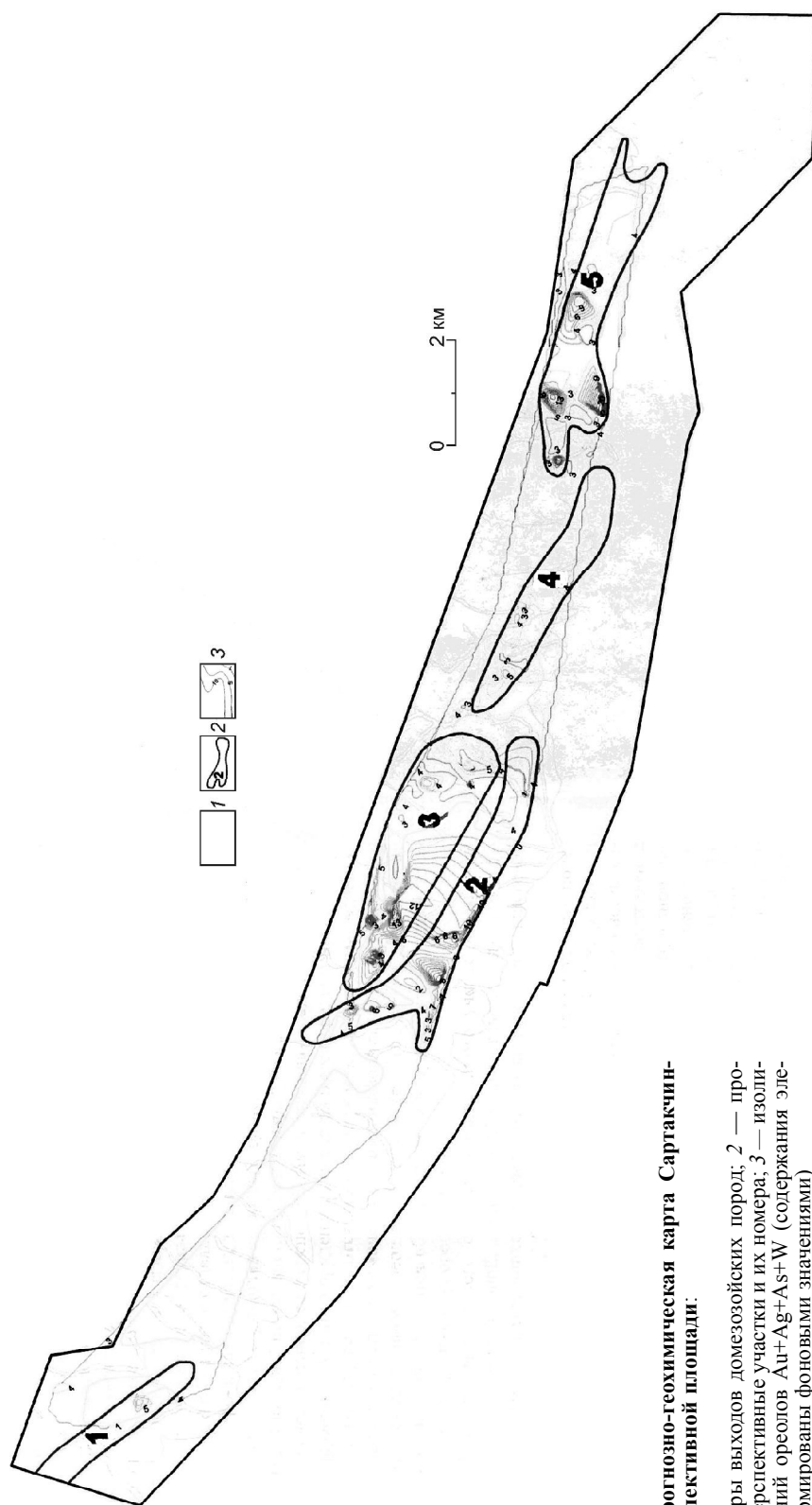


Рис. 3. Прогнозно-геохимическая карта Сартакчинской перспективной площади.

1 — контуры выходов домезозойских пород; 2 — прогнозные перспективные участки и их номера; 3 — изолинии значений ореолов Au+Ag+As+W (содержания элементов нормированы фоновыми значениями)

сток сложен отложениями караташской свиты с отдельными жилами и линзообразными телами. В отношении золотоносности наиболее перспективной на обнаружение в его пределах скрытого оруденения представляется территория вдоль правого притока р. Джазмансай, где отмечаются локальные с высокими значениями узловой плотности геохимические аномалии Au и Ag.

Участок 2 площадью ~4,9 км находится в центральной части поисковой площади в междуречье Карагачсай – Лянгарсай. Сложен отложениями джазбулакской и накрутской свит. В пределах распространения джазбулакской свиты известны многочисленные точки золоторудной минерализации, жилы и линзовидные кварцевые тела, пространственно тяготеющие к зонам пересечения линеаментов северо-восточного простирания с северо-северо-западными. В краевых юго-восточных и северо-западных частях участка развиты богатые вторичные литохимические ореолы Au и As.

Участок 3 площадью ~5,9 км<sup>2</sup> расположен в центральной части Сартакчинской площади в среднем течении р. Куюксай, его притоков и на правобережье р. Лянгарсай. Среди рассматриваемых участков его территория наиболее насыщена рудопроявлениями (Маулян, Бешбулак) и точками золоторудной минерализации. В его геологическом строении участвуют отложения накрутской и частично джазбулакской

свит, имеющие близширотные контакты тектонического происхождения, осложняющиеся сетью разломов северо-восточного и северо-западного простираний. На участке выявлены многочисленные вторичные литохимические ореолы Au и As. Отобранные шлихи избобилуют самородным золотом и киноварью.

Участок 4 площадью 3,5 км охватывает юго-восточную оконечность Маулян-Бешбулакской площади в районе правобережья р. Аксай и протягивается до пос. Андак. Он преимущественно сложен отложениями джазбулакской свиты, залегание пород осложнено, по-видимому, зонами линейментов северо-западного и северо-восточного простираний. Для поисков золотого оруденения наиболее перспективна северо-западная часть участка, где отмечаются первичные ореолы рудных элементов, высокая плотность вторичных аномалий Au и As, повышенное количество золота в шлихах.

Участок 5 площадью ~5,2 км расположен в среднем течении рек Кудуксай – Ташлаксай – Битаусай. В его пределах развиты преимущественно отложения бадамчалинской свиты. Северо-западная граница участка проходит по южному контакту дайки кислого состава. Перспективы золотоносности обосновываются результатами опережающих специализированных работ. Здесь, кроме первичных ореолов Au, As, Ag, Cu, W и других элементов, а также четырех обособленных аддитивных аномалий, предыдущими поисковыми и геолого-съёмочными работами признаки золотого оруденения не отмечались.

Постановка глубинных поисков для выявления скрытого золотого оруденения рекомендуется на участке 1 (на правобережье р. Джазмансай). Расшировку перспектив участка 5, где ранее не были обнаружены признаки золотоносности, целесообразно сочетать с детальными структурными и биостратиграфическими исследованиями.

Итак, в районе Сартакчинской перспективной площади и прилегающих территорий выявлены четыре кольцевые структуры (Себистанская, Уйшумская, Пачирская, Ямбагинская) с диаметрами 10–12 км.

Анализ материалов по общей выборке геохимического опробования площади показывает ее

специализацию на Au, Cu, As и Zn. Среди них наиболее показательны ореолы Au, развитые главным образом в центральной и северо-западной частях Маулян-Бешбулакской площади. Вторым по значимости геохимическим поисковым индикатором является мышьяк. Наиболее значительные ореолы As прослеживаются на рудопроявлении Маулян. Первичные ореолы Cu и Zn на изучаемой площади также широко распространены. Их пространственные взаимоотношения с ореолами скрытого золотого оруденения в большинстве неоднозначны и требуют дополнительного изучения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бертман Э.Д.* Золоторудные формации жильных месторождений. – Ташкент: Фан, 1990.
2. *Бухарин А.К., Масленникова И.А., Пятков А.К.* Домезозойские структурно-формационные зоны Западного Тянь-Шаня. – Ташкент: Фан, 1985.
3. *Геологический словарь* / Отв. ред. К.А.Паффенгольц. – Москва: Недра, 1973. Т. 1.
4. *Григорьян С.В., Морозов В.И.* Вторичные литохимические ореолы при поисках скрытого оруденения. – М.: Наука, 1985.
5. *Иванкин П.Ф., Назарова Н.И.* Методика изучения рудоносных структур в терригенных толщах. – М.: Недра, 1988.
6. *Пирназаров М.М., Казакбаева С.М., Завьялов Г.Е.* Некоторые черты металлогении гор Южный Нурагу с позиций геохимической эволюции золото-редкометальных рудно-магматических систем // Современные проблемы металлогении. Мат-лы научной конференции, посвященной 90-летию академика Х.М.Абдуллаева. Ташкент, 2002. С. 73–76.
7. *Рудные месторождения Узбекистана* / Отв. ред. И.М.Голованов. – Ташкент: Гидроингео, 2001.
8. *Усманов Ф.А.* Прогнозирование рудных месторождений: Современное состояние, проблемы, перспективы // Основные проблемы геологии и развития минерально-сырьевой базы Республики Узбекистан. Мат-лы научной конференции. Ташкент, 1997. С. 14–26.