

THE ANALYSIS OF GEOLOGICAL DATA AND ELEMENTS OF TECTONICS OF THE KARATYUBE AREA IN CONNECTION WITH THE TUNGSTEN MINERALIZATION

R.A.Umurzakov, Y.Y.Isomiddinov(TashSTU)

АНАЛИЗ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ И ЭЛЕМЕНТОВ ТЕКТОНИКИ КАРАТЮБИНСКОГО РАЙОНА

Р.А.Умурзаков, Ё.Я.Исомиддинов(ТашГТУ)

В статье проведен аналитический обзор научных работ по геологии, структуре, минерализациям, типам оруденений района Каратюбинских гор. Рассмотрены отдельные аспекты связи оруденения с геологическими показателями, особенности геологической структуры структурно-тектонических элементов района исследований, как по геологическим данным, так и данным дешифрирования космических снимков. Составлена схема основных разломных зон, отмечена их роль в формировании современной структуры района, показана необходимость концентрации исследований по выделению деформационных зон разных возрастов и этапов, а также прослеживания глубинных корней интрузий.

Мақолада Каратюбе районининг геологияси, тузилиши, минераллашуви, маъданлашув турлари бўйича илмий шиларни аналитик обзори келтирилган. Геологик ҳамда космик суръатларни дешифрлаш маълумотлари асосида маъданлашувни геологик кўрсаткичлари, геологик тузилиши хусусиятлари, структуравий-тектоник элементар билан боғланишининг айрим аспектлари ёритиб ўтилган. Асосий Ер ёриқлар зоналари схемаси тузилган, уларни районнинг замонавий тузилишидаги ўрни кўрсатилган, ҳамда турли ёшдаги ва даврлардаги деформацион зоналарни ўрганиши, интрузияларни теранлик бўйича илдиэларини кузатиши зарурлиги таъкидланган.

The state-of-the-art review of scientific works on geology, structure, mineralizations, types of mineralization of the area of Karatyubemountains is provided in article. The description of separate aspects of communication of mineralization with geological indicators, features of geological structure, structural and tectonic elements of the area of researches as according to geological data, and data of decryption of space pictures is provided. The scheme of the main fault zones is made, their role in formation of modern structure of the area, need of concentration of researches on allocation of deformation zones of different age and stages and also tracings of deep roots of intrusions is noted.

Ключевые слова: геологическая структура, оруденение, полезные ископаемые, вольфрам, поисковые критерии, минерализация, разломы.

Keywords: geological structure, mineralization, minerals, tungsten, prospecting criteria, mineralization, faults.

Каратюбинские горы составляют западную оконечность Зарафшанского хребта Южного Тянь-Шаня. Интерес к этому району проявляется в связи с перспективностью обнаружения здесь промышленных скоплений полезных ископаемых, в том числе марганцевого, золото-редкометалльного и вольфрамового оруденений. Большую часть

геологического разреза в этом районе представляют магматические породы позднего палеозоя, с процессами образования которых связывается формирование разнообразных рудных проявлений. К настоящему времени вопросы рудоносности разрезов рассматриваемого района изучены фрагментарно. Отдельные публикации посвящены описанию особенностей рудопроявлений гор Чакылкалян (восточная часть) [1], Джамской площади – западная часть Каратюбе [2], южным склонам Каратюбе (Дауташ) [3].

Целью настоящей статьи является обзор и анализ публикаций, посвящённых геологическому строению территории в связи с исследованиями поисковых структурно-геологических критериев размещения вольфрамового оруденения. В опубликованных работах уделяется важное значение геолого-структурной позиции рудных полей, определяя её (позицию) как поисковый критерий [4]. Х.А.Акбаров отмечает, что поиски промышленных месторождений и рудных полей «...должны опираться, в первую очередь, на литологические, структурные и магматические критерии, поскольку именно они определяют позицию и масштаб оруденения...» [4, с.18]. На основе данных Х.А.Аkbарова наибольшее число (около 50,49 %, табл.1) рудных полей и месторождений в Тянь-Шане сосредоточено в образованиях среднедевон-нижнекарбонового возрастного интервала(D₂-C₁).

Установлено, что большинство промышленных рудных полей и месторождений в пределах Тянь-Шаня сосредоточено в карбонатной, контактово-метаморфической, вулканогенной формациях (табл.2). Вольфрамовые, олово-вольфрамовые месторождения связаны с гранитным магматизмом и относятся к скарновым, грейзеновым и гидротермальным образованиям, в которых минералам вольфрама сопутствуют кварц, слюды, полевые шпаты, топаз, турмалин при небольших концентрациях сульфидов [5,6].

Особое значение на условия формирования оказывают химические и физико-механические свойства рассматриваемого элемента. Как известно, вольфрам как химический элемент характеризуется уникальными свойствами. Это металл светлого-серого цвета, один из самых тяжелых и тугоплавких элементов земной коры. Имеет высокую плотность (19,3 г/см³) и устойчивость к плавлению (температура плавления около 3410°C, температура кипения 5900°C) [7]. Он также устойчив к воздействию соляной, серной и плавиковой кислот. Растворяется в азотной кислоте и в «царской водке», образуя вольфрамовую кислоту. Следует также учитывать такое его качество, как проявление кислотных свойств при высокой валентности, и основных - при низкой[7].

Таблица 1

Распределение типов рудных полей Тянь-Шаня по структурным этажам и ярусам (по Х.А.Акбарову, 2004)

Возраст	Этаж	Цикл	Рудные поля и месторождения				Всего (%)
			складчатые	разрывные	контак- товые	комбини- рованные	
P-T ₁	Средний	Герцин- ский	0,99	6,93	0,99		8,91
C ₂ -C ₃			1,98	5,94	5,94	0,99	14,85
D ₂ -C ₁			16,83	10,89	16,83	5,94	50,49
D ₁	Нижний	Каледон- ский	5,94	11,88	4,95	2,98	25,75
O-S ₂							
PR							
Всего %			25,74	35,64	28,71	9,91	100

Существуют данные [5], что соединения вольфрама низких валентностей неустойчивы, и известны только в виде летучих галогенидов. В соединениях с кислородом вольфрам может находиться в нескольких валентных состояниях. Он более устойчив в состояниях высшей валентности. Считается, что вольфрам мало распространен в природе. Известно около 15 собственных минералов, из которых большинство вольфраматы. Наиболее важными из них являются вольфрамит (Fe, Mn)WO₄ (разновидности: ферберит, гюбнерит) и шеелит (CaWO₄) [7].

Таблица 2

Данные по относительной рудоносности геологических формаций Тянь-Шаня (по Х.А.Акбарову, 2004)

Формация	Площ. (тыс.км ²)	Количество месторождений (Б) и рудопроявлений (В), шт.		Запасы рудпромышленных категорий, %	Удельная рудоносность		Удельная рудонасыщенность
		А	Б		В	Г	
Сланцевая	5,51	4	165	0,005	0,72	29,94	0,00
Карбонатная	23,19	44	443	21,42	1,85	19,10	0,92
Карбонатно-терригенная	10,26	8	121	1,41	0,77	11,79	0,13
Терригенная	11,99	-	321	-	-	26,77	-
Вулканогенная	7,08	15	581	13,94	2,11	82,06	1,96
Интрузивная	55,27	14	937	5,03	0,253	16,95	0,09
Контактово-метаморфическая	0,38	18	-	58,19	4,7	-	1,53
Всего	113,68	103	2568	100			

Месторождения вольфрама в пределах территории Узбекистана сосредоточены, в основном, в Южном Тянь-Шане в пределах Нуратинских, Зирабулакских, Каратюбинских и Чакылкалянских гор и представлены в контактовых скарново-шеелитовых формациях.

В геологическом строении Каратюбинских гор принимают участие интрузивные комплексы среднего и позднего карбона, ранней перми. Наибольшее распространение имеют интрузивы Каратюбе-Зирабулакского комплекса (γ - γ $\delta C_3 k z$), представленные адаметитами, гранитами, местами кварцевыми сиенитами и грано-сиенитами, а также Кетменчинского комплекса (γC_3 - $P_1 k$), представленные двуслюдяными гранитами и лейкогранитами.

Осадочные и осадочно-метаморфические образования встречаются в северном юго-западном обрамлении гор. Это известняки и доломиты нижнего девона (хазретдаутская и мадмонская свиты), кремнистые, кремнисто-карбонатные отложения акбасайской свиты, а также терригенные маргузарской свиты. Помимо них в геологическом строении участвуют нижнесилурийские углисто-сланцевые сланцы, алевролиты, прослои кремнистых сланцев и известняков атбакарской свиты ($S_1 ? at$) и толщи известняков, доломитов, кремнисто-карбонатных пород букчакыртауской макридской свиты нижнего-верхнего силура (S_{1-2}).

В северных склонах Каратюбинских гор осадочно-метаморфические образования обнажаются неширокой полосой широтного простирания от долины руч. Сарыкульк востоку на склонах к северу от Ингичка-Бола, верховьев сая Сазаган. Восточнее наблюдаются отдельные их фрагменты в небольших суходолах и водораздельных частях к востоку от Теракуля, в долине ручья Агалык. Слои сильно деформированы, разбиты сериями трещин и разрывов на блоки разных размеров.

В западной части Каратюбе известняки и доломиты нижнего девона обнажаются к востоку от кишлака Джам, юго-западнее населенного пункта Ибраимата, слагая преимущественно

склоновые части горных возвышенностей. Исследования И.В.Королёвой, В.Д.Цойи др. [2] показывают, что для этой части рассматриваемого района характерно интенсивное проявление контактово-метаморфического процесса. Здесь ими обнаружены скарновые образования в зоне контакта известняков с гранитоидами, а также подвергнутые ороговикованию алевросланцевые толщи и мраморизованные известняки. В юго-западной части Каратюбе, осадочно-метаморфические образования нижнего девона, и местами силура протягиваются под небольшим восточным углом относительно неширокой полосой через седловину междуречья Джам– Талакуль вплоть до н.п. Талакуль.

Для описываемого района характерны блоковая и складчато-блоковая структуры. Крупные блоки определяются границами интрузивных образований, которые представляются разрывными нарушениями различного типа. Для большинства из них характерно условие сжатия [8], что свойственно взбросам, надвигам и сдвигам. Взбросовые элементы наблюдаются в северной и южной части в зоне перехода от поднятий к впадинам. На рис. 1 приводится схема основных геологических структурных неоднородностей района. Каратюбинская структура (I) представляет собой крупное складчато-глыбовое поднятие, ядерная часть которого выполнена, в основном, интрузивными образованиями. Северное и юго-западное крыло складчато-блоковой структуры осложнено разломами, выраженными как в геологических материалах, так и в рельефе. Это свидетельствует о длительности развития деструктивных зон - от раннего палеозоя, когда была сформирована основная сеть разломных зон, и последующей их активизации в новейшее время. В восточной части поднятие по крупной зоне разрывных нарушений сопряжено с Чакылкалянским поднятием (II), которое имеет совершенно другое строение, как в тектоническом, так и формационном плане. Здесь наблюдается резко контрастная, разломно-блоковая, картина с чередованием нешироких вытянутых горстов и грабенов, выполненных осадочно-метаморфическими образованиями палеозоя. На фоне этого проявляются отдельные, узкие грабенообразные впадины, с сохранившимися мезозой-кайнозойскими отложениями. Несмотря на пестроту и раздробленность, по геологическим признакам легко обнаруживаются разломные зоны новейшего заложения и/или активизации.

На основе анализа материалов дистанционного зондирования Ш.Э.Эргашевым с коллегами [9] на территории Каратюбинских и Чакылкалянских гор выделены четыре геоблока структурной неоднородности (ГСН), которые отличаются фототонами другими показателями. Следует отметить, что на выделенные ими крупные Каратюбинский и Чакылкалянский ГСН приходится в основном к осевым зонам одноимённых поднятий (I и II, соответственно). Две другие ГСН приходится к их склоновым частям – северному и южному. В юго-западной части Каратюбе выделены два участка ГСН среднего уровня А и Б [9]. Северный охватывает Джамскую площадь, где были отмечены контактовые зоны скарнирования и мраморизации. Данная площадь считается перспективной для обнаружения промышленных руд. Южный ГСН (Б) соответствует относительно небольшому блоку интрузии Каратюбе-Зирабулакского комплекса (γ - γ $\delta C_3 kz$), представленной адамелитами гранитами.

Каратюбинское и Чакылкалянское поднятия с севера граничат с Зарафшанской (III) впадиной, а с юга с Кашкадарьинской (IV). Для общего понимания особенностей тектонического развития и характера глубинной структуры исследуемого района полезную информацию можно получить на основании анализа результатов геофизических работ по отмеченным приграничным впадинам. Одним из таких исследований является работа О.П. Мордвинцева и Е.А. Сидоровой [10]. Ими получена геоплотностная модель глубинного строения земной коры Зарафшанской впадины по данным МОВЗ¹. Мощность осадочного чехла меняется в пределах от 0 до 3,2 км (в среднем 500÷600 м). Условно выделены верхняя и нижняя кора, граница между которыми проходит на глубине 20÷22 км [10]. В направлении на восток поверхность Мохопогружается на глубину от 40 до 43,5 км. Здесь

выделяется переходная зона Мохо ($\sigma_{эф} = 3,10 \text{ г/см}^3$), мощность её увеличивается в восточном направлении - от 3,5 до 5 км. Авторы отмечают разнородное строение верхней

коры (глубже кровли кристаллического основания), где выделены геоблоки с размерами (10÷50 км) и эффективной плотностью ($\sigma_{эф} = 2,62 \div 2,90 \text{ г/см}^3$). Нижняя кора отличается более выдержанным строением, фиксируется общее нарастание плотности с глубиной – от 2,9 до 3,1 г/см^3 . Размеры выделяемых геоблоков – 50-90 км, мощность – от 3 до 11 км [10].

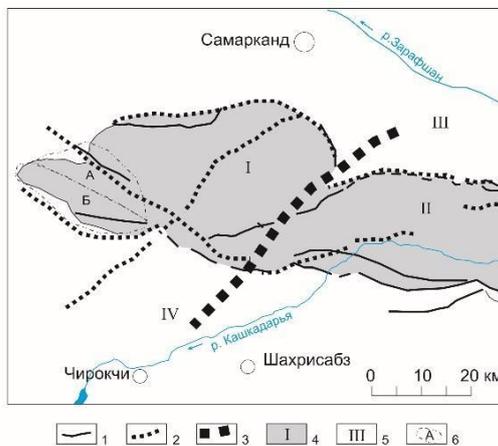


Рис.1. Схема основных геологических структурных неоднородностей западной части Зарафшанского хребта

Условные обозначения: 1 – разрывные нарушения, отражённые в геологических картах; 2-региональные разрывные нарушения, выраженные в рельефе; 3 – зона глубинного разлома (Западно-Тяньшанская ФРЗ); 4- поднятия (I -Каратюбинское, II - Чакылкалянское); 5- впадины (III-Зарафшанская, IV-Кашкадарьинская); 6- геоблоки структурной неоднородности среднего порядка (по Ш.Э.Эргашеву и др., 2010).

Верхняя часть разреза более спокойная, залегание палеозойских образований монотонное. Они представлены преимущественно карбонатными, терригенно-карбонатными и метаморфическими комплексами ($\sigma_{эф} = 2,68 \div 2,72 \text{ г/см}^3$) при обилии интрузивных тел кислого состава (граниты $\sigma_{эф} = 2,56 \div 2,6 \text{ г/см}^3$, гранодиориты $\sigma_{эф} = 2,6 \div 2,64 \text{ г/см}^3$). Следует отметить, что интрузии располагаются вблизи кровли кристаллического основания. Мощность их 5-5,5 км, горизонтальные размеры до 40 км. Тела повышенной основности в разрезе не котируются, за исключением небольшого объекта предположительно среднего состава ($\sigma_{эф} = 2,72 \text{ г/см}^3$) с горизонтальными размерами до 6 км и мощностью около 1 км [10]. Геологические и геофизические материалы позволяют создать определённую картину геологического строения изучаемого района как верхней части разреза, так и больших глубин. Однако, чтобы получить детальную картину строения рудного поля Каратюбе, прослеживания корней интрузий на глубину данных пока недостаточно. Необходимы исследования, направленные на детализацию верхней и средней части разреза непосредственно в описываемом районе.

Таким образом, в заключение можно сделать следующие выводы:

1. К настоящему времени установлено, что сосредоточение месторождений и рудных полей зависит от структурных и структурно-формационных факторов.
2. Для Каратюбинского района характерно проявление контактово-метаморфических процессов с развитием скарновых образований в зонах контакта известняков с гранитоидами, что определяет перспективность поисков вольфрама

содержащих оруденений.

3. Выделена основная сеть региональных разломов, играющих структуро-контролирующую роль в развитии района: имеют место древние зоны разломов, представленные контактовыми зонами интрузий с вмещающими образованиями, которые активизировались в новейшее время и определили складчато-блоковую структуру района.

4. Для получения более полной картины по геологической обстановке необходимо концентрировать исследования по выделению деформационных зон разных возрастов и этапов развития района.

Reference

1. Mirusmanov M.A. Geologo-geneticheskaya model kompleksno gozoloto-volframovogo rudneniya severnogo sklona CHakilkalyanskihgor // Geologiya i mineralnieresursi. -Tashkent, 2010. № 4. S.27-30.
2. Koroleva I.V. idr. Mineralogo-geohimicheskie osobennosti rud Jamskoy perspektivnoy ploshadi // Geologiyaimineralnieresursi. -Tashkent, 2012. № 1. C.21-29
3. Divaev F.K., Fyodorov E.G. Geologicheskoe stroenie, genezis i perspektivi Dautashskogo mestorojdeniya marganca (YujnyUzbekistan)// Geologiya i mineralnie resursi. -Tashkent, 2014. № 6. C. 23-32.
4. Akbarov H.A. Geologo-strukturnie pozicii rudnih poleymestorojdeniy Tyan-SHanya// Geologiya i mineralnie resursi. -Tashkent, 2014. № 5. C.18-28.
5. Apelcin F.R. Volframovie mestorojdeniya, kriteriihpoiskoviocenki.-M.: Nedra, 1980. -255c.
6. Usmanov F.A., Kustarnikova A.A. i dr. Metallogeniya v edushihmetallov Uzbekistana na geodinamicheskoy osnove. Redkie, chyornieiradioaktivnie metalli // Geologiya i mineralnie resursi. -Tashkent, 2008. № 4. S.20-30.
7. Sanakulov K.S., Muhitdinov B.F., Hasanov A.S. Himicheskie elementi ,svoystva, poluchenie, primenienie.- Tashkent: «Turonzaminziyo», 2016. -494c.
8. Umurzakov R.A. O rekonstrukcii paleotektonicheskikh napryajeniy otdelnih etapov alpiyskoy istorii Zapadnogo Tyan-SHanya / Sovremennie problemi geodinamiki i geokologi i vnutrikontinentalnih orogenov. //Materialy 5-go Mejdunarodnogosimpoziuma (g.Bishkek,19-24 iyunya 2011 g.). Bishkek: NS RAN, 2012. T.1. S.127-133.
9. Ergashev SH.E., Zokirov O.T. KosmostrukturnieosobennostistroeniyaKaratyube-CHakilkalyanskihgor // Geologiya i mineralnieresursi. -Tashkent, 2010. № 5. C.12-14.
10. Mordvincev O.P., Sidorova E.A. Nekotorie osobennosti stroeniya zemnoykori Zarafshanskoy vpadini // Geologiya i mineralnieresursi. - Tashkent, 2012. №3. C.39-42