



**Одил РАЗИКОВ,**

И.о. профессор НУУз., д. г.-м. наук

E-mail: odil.t.razikov@gmail.com

**Парахат ЗИЯЕВА,**

E-mail: ziyayeva\_p@nuu.uz

Предоставлен по рецензии д.г.-м. наук, проф. Турапов М.

## ОСОБЕННОСТИ РУДОНОСНОСТИ ДОПАЛЕОЗОЙ-ПАЛЕОЗОЙСКИХ ОСАДОЧНО-МЕТАМОРФИЧЕСКИХ ТОЛЩ И ИХ ОТРАЖЕНИЕ В МЕЗО-КАЙНОЗОЙСКИХ ОБРАЗОВАНИЯХ ЗАПАДНОГО УЗБЕКИСТАНА

### Аннотация

В работе приводится характерной металлогенической особенностью метаморфических толщ является широкое распространение комплексного многокомпонентного оруденения с ураново-золоторудной специализацией, также указанные допалеозой-палеозойских осадочно-метаморфических толщ и их отражение в мезо-кайнозойских образованиях.

**Ключевые слова:** условия образования, закономерности размещения, содержание ванадия, молибдена, меди, селена, золота, серебра, Сургаль, Букинай, Кетменчи, мезокайнозойские осадочные.

## FEATURES OF ORE-BEARING PRE-PALEOZOIC-PALEOZOIC SEDIMENTARY-METAMORPHIC STAGES AND THEIR REFLECTION IN MESO-CENOZOIC FORMATIONS OF WESTERN UZBEKISTAN

### Annotation

The paper presents a characteristic metallogenetic feature of metamorphic strata, which is the widespread occurrence of complex multicomponent mineralization with uranium-gold ore specialization, as well as the pre-Paleozoic-Paleozoic sedimentary-metamorphic strata and their reflection in Mesozoic-Cenozoic formations.

**Key words:** conditions of formation, patterns of placement, content of vanadium, molybdenum, copper, selenium, gold, silver, Surgaly, Bokinai, Ketmenchi, Mesozoic-Cenozoic sedimentary rocks.

## G'ARBIY O'ZBEKISTONNING PALEOZDAN OLDINGI-PALEOZ CHO'KINDI-METAMORFIK QATLAMLARINING MA'DANLILIK XUSUSIYATLARI VA ULARNING MEZO-KAYNAZOY HOSILALARIDA AKS ETISHI

### Annotatsiya

Maqolada metamorfik qatlamlarning xarakterli metallogen xususiyati, ya'ni uran-oltin rudasining ixtisoslashgan murakkab ko'pkomponentli minerallashuvi, shuningdek, paleozoygacha bo'lgan-paleozoy cho'kindi-metamorfiq qatlamlari va ularning mezozoy-Kozoy qatlamlarida aks etishi keng tarqalganligi ko'rsatilgan.

**Kalit so'zlar:** hosil bo'lish sharoti, joylashish qonuniyatları, tarkibi vanadiy, molibden, mis, selen, oltin, kumush, Surg'ali, Bokinay, Ketmenchi, mezozoy-kaynozoy cho'kindi jinslari.

В мировой практике геологических исследований последних лет осуществляется с помощью современных компьютерных ГИС-технологий. Выполняется свертка имеющейся информации в графической форме как наиболее емкого инструмента отражения и визуализации геологических данных, сопровождаемая количественной оценкой факторов статистическим анализом, построением графиков, диаграмм и др.

В рудных районах Тянь-Шаня установлено значительное разнообразие формаций апогранитовых, пегматитовых, грейзеновых, плутоногенно-гидротермальных, вулканогенно-гидротермальных и вулканогенно-осадочных месторождений цветных, редких, радиоактивных и благородных металлов.

Тянь-Шаньские горы в Западном Узбекистане образуют горные, предгорные, межгорные, равнинные и пустынные районы, входящие в Кызылкумскую золото-урановую, золото-редкометальную провинцию. Структурно в этом регионе выделяются древний допалеозой-палеозойский метаморфический фундамент и мезо-кайнозойский осадочный чехол [1, 2, 3].

Древний метаморфический фундамент сложени осадочными, вулканогенно-осадочными, черносланцевыми образованиями нижнего палеозоя-допалеозоя, отличается многокомпонентностью оруденения: Au, U, Ag, Sc, Mo, V, Cu, Pb, Zn, Re, Sn, Cs и другие. Характерной металлогенической особенностью метаморфических толщ является широкое распространение комплексного многокомпонентного оруденения с ураново-золоторудной специализацией (Мурунтау, Даугыз, Таушан и другие). Многокомпонентное оруденение наряду с формированием месторождений золото-уранового, золото-вольфрамового, золото-серебряного, золото-медного, полиметаллического и других, образует в Кызылкумском регионе многочисленные рудопроявления и мелкие месторождения. Специфической особенностью этих рудопроявлений является ураноносность, широкое проявление вторичных урановых минералов (карнатита, торбернита, ценетита, уранового черня) и содержание ванадия, молибдена, меди, свинца, селена, цинка, золота, серебра и многих других.

Другой важной особенностью многокомпонентных золото-урановых проявлений является тесная связь концентрации оруденения в органическими углеродистыми веществами, с древними песчано-сланцевыми и сланцевыми образованиями [4, 5].

Методы металлогенического анализа предусматривают проведение формационных исследований с целью выявления критериев рудоносности и прогнозной оценки перспектив на изучаемый вид полезного ископаемого и значимость нетрадиционных типов оруденения.

Концентрация первичного углеродистого вещества и повышенное содержание многокомпонентного рудопроявления связываются с процессами осадконакопления, с образованием черносланцевых толщ в Кызылкумах и их последующими тектономагматическими и магмо-метаморфическими преобразованиями.

Древние черносланцевые (углеродистые) образования в металлогенических зонах Тянь-Шаня (Северного, Серединного и Южного), в том числе и в Кызылкумах, широко распространены и образуют мощные и выдержаные толщи, с которыми связано многокомпонентное оруденение урана, золота, селена и других [6, 7].

Мезокайнозайские осадочные образования чехла в Кызылкумах и в целом в Западном Тянь-Шане, широко распространены и слагают предгорные, равнинные и пустынные районы Западного Узбекистана [8, 13].

Они представлены песчаниками, сланцами, мергелями, фосфоритовыми мергелями, известняками, глинами и другими осадочными образованиями. С мезо-кайнозайскими отложениями связаны многочисленные угольные, нефтяные, газовые, соляные, свинцово-цинковые, медные, фосфоритовые и другие месторождения. В ряде районов Кызылкумов известно образование россыпей золота, олова, вольфрама и других элементов.

Геохимической особенностью мезо-кайнозайских образований является: 1) Повышенные, против кларковых, содержания урана и сопутствующих элементов в фосфоритах, углях и приуроченность их к определенным горизонтам и ярусам мезо-кайнозайских пород. 2) Региональное и локальное пластовое окисление, в связи с чем наблюдается концентрация урана, селена и других сопутствующих элементов в месторождениях. 3) Эволюция металлогенических процессов и источника комплексного золото-уранового оруденения [1, 3, 9].

Геохимическим и радиологическим изучением и составлением разрезов устанавливается повышение содержаний U, Au, Ag, Se, Cu, Pb, Zn, Ba и других элементов в два-три десятка раз против кларка в некоторых видах пород (битуминозные, сланцы, песчаники, мергели, красноцветные песчано-сланцевые образования до двадцати и более раз). Указанные элементы, концентрируясь в определенных типах и группах пород палеозоя-допалеозоя создают целые выдержаные рудоносные горизонты, ярусы и вытягиваются от нескольких до сотен километров и имеют региональное значение среди отложений мезокайнозоя Кызылкумов [6]. Установлены многочисленные рудопроявления и месторождения урана, селена и других.

Изучением и геологоразведочными работами на месторождениях (Кениме, Сургали, Букинай, Кетменчи и других) установлены пластовое окисление и концентрация уранового оруденения, располагающегося во фронтальной части, а селеновое оруденение занимает внутренние части в контуре оруденения [1, 9, 10, 12]. Эти и другие данные позволяют геологам объединения установить региональное значение пластового окисления и образования месторождений Кызылкумов (рис. 1).

Наши исследованиями Кызылкумов и сопоставлением с другими регионами мира устанавливается эволюция металлогенических процессов и взаимствование рудообразующих элементов из пород фундамента и образование месторождений среди мезокайнозайских отложений чехла.

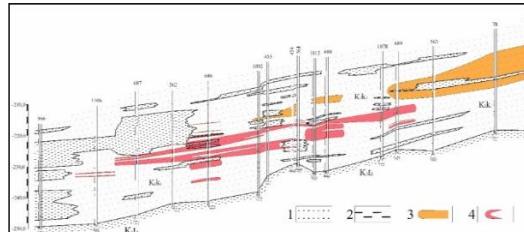


Рис. 1. Детальный геологический разрез по профилю 120 Месторождение Мейлисай, по материалам Г. Чиникулова (2017 г.) [13].

#### Условные обозначения:

1 - песок; 2 - алевролит; 3 - зона пластового окисления; 4 - залежи урановых руд.

Наибольшее значение для уранорудной промышленности республики имеет экзогенный эпигенетический песчаниковый (учкудукский) тип месторождений [1, 3, 5, 9], распространенный в водопроницаемых осадочных отложениях мезо-кайнозайского возраста (выявлено более 40 месторождений).

Источником урана, золота, Se, Mo, Cu, Zn, Mg и других являются сами мезокайнозайские осадочные образования чехла и древние допалеозой-палеозойские метаморфические породы фундамента.

На территории Узбекистана урановые месторождения относятся к трем генетическим типам: эндогенному, экзогенному и полигенному [11]. Эндогенный тип урана – жильно-штокверковые месторождения в континентальных вулканических комплексах. К этому типу относятся месторождения Приташкентского и Карамазарского (Табошар, Адрасман, Чаули, Каттасай, Алатаньга, Ризак, Чаркесар и др.), период рудообразования этих месторождений совпадает с завершающей стадией проявления вулканических процессов.

Экзогенные образования. Ведущее положение среди уранорудных объектов экзогенной серии занимают стратиформные инфильтрационные месторождения в песчаниках. Выделяются кайнозайские месторождения в проницаемых породах платформенных комплексов, связанные с фронтами пластового окисления артезианских бассейнов.

Кайнозайские инфильтрационные месторождения в связи с фронтами пластового окисления представлены большой группой месторождений Кызылкумского района. В ядрах поднятий обнажен складчатый домезозойский фундамент. В опущенных блоках он перекрыт субгоризонтально залегающими толщами мела (К) – палеогена (Р) – неогена

(N), в разрезе которых многократно чередуются проницаемые гравийно-песчаные и непроницаемые алевритоглинистые слои. Фронты пластового окисления проявлены в нескольких горизонтах мезозойско-кайнозойского чехла: в нижнем и верхнем туроне, кампане - маастрихте, коньяке - сантоне и палеогене. Они прослеживаются на сотни километров, огибая выступы палеозойского основания. Урановые месторождения известны в туронских **K<sub>2</sub>1** (Учкудук), коньяк-сантонских **K<sub>2</sub>2+st** (Букинай, Северный и Южный Букинай), кампан-маастрихтских **K<sub>2</sub>3+st** (Сургали), палеогеновых **P<sub>1</sub>** (Бешкак-Лявлекан) и других горизонтах. На некоторых месторождениях оруденение оказалось сближенным в плане фронта пластового окисления нескольких горизонтов. Так, на месторождении Канимех оруденение развито в песках кампанского, нижнего, среднего и верхнего сантонского и коньякского горизонтов.

Рудные залежи в разрезе имеют форму простых или усложненных роллов, а в плане - протяженных, сильно изогнутых лент, ширина которых достигает сотен метров, а длина - десятков километров. Руды большинства месторождений - урановые, но в некоторых отмечаются повышенные содержания селена, рения, ванадия и др. металлов. Известны месторождения с относительно богатыми рудами (Учкудук, Сургали, Кендыктобе), где содержание урана достигает десятых долей процента и месторождения с бедными рудами (Букинай, Лявлекан, Бешкак, С.Канимех, Тохумбет и др.). Образование названных месторождений связано с деятельностью кислородсодержащих атмосферных вод, циркулировавших в артезианских бассейнах, сформированных на этапе активизации молодых платформ [1, 12]. Эти воды выщелачивали уран из кристаллических пород областей питания и отлагали его на окислительно-восстановительных барьерах на пути к областям разгрузки.

Полигенные образования. К этой серии относятся *месторождения в углеродистых сланцах* различного возраста сложного и не полностью расшифрованного генезиса, характеризующиеся отчетливо выраженной полихронностью рудообразования - месторождения Кызылкумского типа.

В Кызылкумском районе рассматриваемые месторождения (Новое, Алтынтауское рудное поле, Восход, Джетым, Рудное, Косчека, Джантуар и др.) связаны с приподнятыми блоками палеозойского фундамента, находящимися в Центральных Кызылкумах. В разрезе нижнепалеозойского комплекса фундамента здесь выделяются толщи углеродсодержащих, филлитовидных и кремнистых сланцев, смятые в складки и прорванные позднепалеозойскими гранитами. Углеродсодержащие сланцы, вмещающие оруденение, отличаются повышенной концентрацией урана, ванадия, молибдена, цинка и других элементов. Месторождения располагаются в экзоконтактовой зоне позднепалеозойского массива гранитов и контролируются разломами, интенсивные движения по которым происходили неоднократно вплоть до четвертичного времени. Рудные залежи имеют вид сложных штокверков или стратиформных залежей и до глубины порядка 500м представлены исключительно фосфатами и ванадатами шестивалентного урана. Ниже по падению развиты настуран ( $UO_{2x}$ ) - коффинитовые ( $U(SiO_4)_{1-x}(OH)_{4x}$ ) руды с сульфидами. Установлено, что ранние генерации настурана связаны с кварц-хлорит-серicitовым метасоматозом, поздние - с аргиллизацией пород. На отдельных месторождениях (Рудное) в рудах в промышленном количестве содержится ванадий.

Предполагается, что формирование месторождений было обусловлено гидротермальной деятельностью варисцийского и альпийского этапов и завершилось гипергенными процессами. При этом на всех этапах имело место перераспределение рудных, в том числе первично сингенетических, урановых концентраций.

**Таким образом** допалеозой-палеозойских осадочно-метаморфических пород толщ играет ведущий роль в локализации оруденения. Интерпретация результатов представляет собой: 1) определение роли рудоконтролирующих факторов (вмещающие породы, физико-химическое свойства и минералого-геохимический состав); 2) составление систематики региональных и локальных перспективных площадей и месторождений - допалеозой-палеозойских осадочно-метаморфических пород толщ.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Каримов Х.К. и др. Учкудукский тип урановых месторождений Республики Узбекистан. Ташкент: «ФАН», 1996. 334стр.
- Лаверов Н. П. и др. Урановые месторождения стран Содружества: основные промышленно-генетические типы и их размещение. Геология рудных месторождений, 1992, №2, стр.3-18.
- Баймухамедов Х.Н., Каримов Х.К. Региональная структурно-металлогеническая зональность палеозой-допалеозойского фундамента и их отраженность в металлогении мезокайнозойского чехла (на примере западной части Южного Тянь-Шань). Узб.геол. журнал, № 2, 1984.
- Цой В.Д. и др. Нетрадиционный апокарбонатный тип золотого оруденения Узбекистана. - Т.: ГП «НИИМР», 2011. 174 стр.
- Иванов Д.Н. Локальная геодинамика образования рудоконтролирующего флюидоподводящего канала (на примере уранового месторождения Сургали). Сборник трудов второй международный симпозиум «Уран: ресурсы и потребление» / М.: ВИМС, 2009. стр.178-187.
- Ежков Ю.Б. и др. Геология, геохимия, минералогия и эталонные месторождения. – Т: ГП «НИИМР», 2016. - 220стр.
- Пирназаров М.М. Золото Узбекистана: Рудно-формационные типы, прогнозно-поисковые модели и комплексы. – Ташкент ГП «ИМР», 2017, 248стр.
- Мухин П.А. и др. Палеозойская геодинамика Кызылкумов. – Ташкент: Фан, 1991. – 148с.
- Разиков О.Т. Статистическая металлогения золото-редкометалльного и редкометалльного оруденения Зарафшано-Алайского пояса Узбекистана. Монография. - Т: «Ma'tifat», 2024, 200 с.
- Корсаков Ю.Ф., Горлов И.Г. Минерально-сырьевая база урана Республики Узбекистан: сосание, проблемы, перспективы развития // Geologiya va mineral resurslar.- 1999. - №3. – с. 14-18.
- Геология и полезные ископаемые Республики Узбекистан // Под. ред. Т.Ш.Шаякубова, Т.Н.Далимова. - Ташкент: Университет, 1998. - 723 стр.
- Гольдштейн Р.И. и др. Металлогения артезианских бассейнов Средней Азии Ташкент: «Фан» АН РУз, 1992, 258 стр.
- Чинкулов Г.Р. Особенности формирования уранового оруденения песчаникового типа Букантауского и Тамдытауского урановорудных районов. Автореферат диссертации доктора философии (PhD) по геолого-минералогическим наукам, Ташкент 2024, 42 стр.