

УДК: 543.42:553.411(575.1)

**Камила ХОШЖАНОВА,**

Доцент Национальный университет Узбекистана

E-mail: kamila-kh@mail.ru

**Миркомил КУЙЛИЕВ,**

Базовый докторант Институт Геологии и геофизики имени Х.М.Абдуллаева

Статья рекомендована профессором Национального университета Узбекистана д.г.-м.н. О.Разиковым

## СПЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗОЛОТО НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ОКТУРПОК

Аннотация

В данной статье рассмотрены результаты спектрохимического анализа проб, отобранных по профилям месторождения Октурпок. Выявлены значительные концентрации золота, особенно в ряде ключевых профилей. Полученные данные имеют значение в предварительной оценке перспективности месторождения и позволяют выделить зоны для дальнейшего детального изучения.

**Ключевые слова:** Алмалык, Октурпок, спектрохимические методы, вмещающие породы, геохимические аномалии, профиль, золото.

## OKTURPOQ KONIDA OLTIN UCHUN SPEKTROKIMYOVIY TADQIQOTLAR

Аннотация

Ushbu maqolada Oqto'rpok konida profillar bo'yicha olingan namunalarning spektrokimyoviy tahlil natijalari ko'rib chiqilgan. Ayniqsa, bir qator asosiy profillarda oltinning sezilarli konsentratsiyalari aniqlangan. Olingan ma'lumotlar konning istiqbolliligini dastlabki baholashda muhim ahamiyatga ega va keyinchalik batafsil o'rganish uchun zonalarini ajratish imkonini beradi.

**Kalit so'zlar:** Olmaliq, Oqturpoq, spektrokimyoviy usullar, qamrovchi jinslar, geokimyoviy anomalialar, profil, oltin.

## SPECTROCHEMICAL RESEARCH OF GOLD AT THE OKTURPOK DEPOSIT

Annotation

This article examines the results of spectrochemical analysis of samples taken from the Okturpok deposit profiles. Significant concentrations of gold have been identified, especially in a number of key profiles. The obtained data are important for preliminary assessment of the deposit's prospects and allow for the identification of zones for further detailed study.

**Key words:** Almalik, Okturpok, spectral-chemical methods, host rocks, geochemical anomalies, profile, gold.

**Введение.** Месторождение Октурпок представляет собой уникальный объект исследования, который сочетает в себе значительный потенциал золотой минерализации с геологической сложностью и разнообразием процессов рудообразования.

Особенности геологического строения месторождения, в том числе наличие метасоматически измененных зон и сложная пространственная организация рудных тел, определяют необходимость применения специализированных методов геохимических исследований. Именно эти подходы позволяют не только выявить закономерности распределения золота и элементов-сопутствующих минерализации, но и локализовать скрытые рудные тела, которые могут являться ключевыми объектами для последующей детальной разведки и эксплуатации.

Золоторудное месторождение Октурпок находится на территории Алмалыкского горнорудного района, на водораздельной площади на побережье ручья Нишбаш (рис.1) [10].

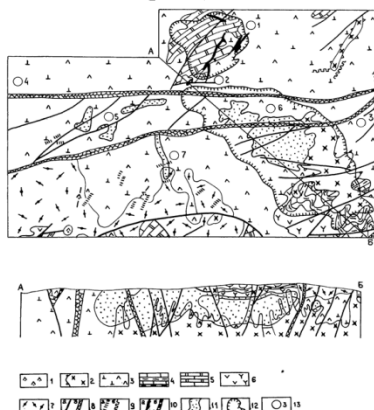


Рис. 1. Алмалыкское рудное поле. Схематическая геологическая карта. 1 – диоритовые порфиры (P2?); 2 – кварцевые монзонит-порфиры (C-3-P1); 3 – диориты и сиенито-диориты (C2). Терригенно-карбонатные отложения (D2-C1): 4 –

конгломераты, песчаники, известняки; 5 – известняки, доломиты; 6 – андезидациты (D1); 7 – риолиты (D1); 8 – разломы (а) и зоны дробления (б); 9 – кварцевые (а) и баритовые (б) жилы; 10 – свинцово-цинковые (а) и золоторудные (б) тела; 11 – меднорудные штокерки; 12 – контур карьера; 13 – месторождения и рудные участки: 1 – Кургашикан, 2 – Сартабуткан, 3 – Актурпак, 4 – Карабулак, 5 – Дальнее, 6 – Кальмакыр, 7 – Северо-Западный Балыкты.

Геологическое строение и минералогия месторождения описаны в ряде работ [2,8,9]. Вмещающие породы месторождения представлены сиенито-диоритами С<sub>2</sub>, прорванными дайками гранодиорит-порфиров Р<sub>1</sub>. В структурном плане месторождение тяготеет к блоку, ограниченному с севера и юга региональными разломами. Вмещающие породы в пределах рудных зон подверглись процессам гидротермальной переработки (окварцевание, пиритизация, серицитизация, хлоритизация и др.). Измененные породы месторождения относятся к пропиловитовой и березитовой формациям [6,7]. Пропилитизации подвергались все магматические породы, слагающие рудное поле. На Октурпоке пропилиты развиты по его периферии. Березиты развиты в центральной части месторождения. Они контролируются главным образом сближенными разломами, имеют линейную ориентировку и довольно четкое зональное строение.

Минералого-геохимические особенности месторождения изучались Бадаловой Р.П., Мещининовой Г.С., Яковлевой Н.А, Алехиной З.В. и др. Минеральный состав рудных тел - кварц, карбонаты, сульфидно- и сульфасольные выделения, борнит и др. Из них главные рудные минералы - пирит, халькопирит, сфалерит, галенит, блеклая руда, самородное золото и др. В зоне окисления присутствуют гидроокислы железа, церуссит, англезит, бирюза, малахит, азурит, кераргирит [8,9].

**Методология исследования.** Литогеохимическое опробование является ключевым этапом геологоразведочных работ, направленных на изучение состава горных пород и выявление аномалий содержания полезных компонентов [1,3,4,5]. Для обеспечения точности и репрезентативности результатов были установлены следующие стандарты методики:

1. Подготовка участка опробования.

- Разметка профилей: Профили наносились на местность с учётом геологических особенностей, основываясь на направлении азимутов залегания первичных коренных пород и тектонические структуры. Профиля наносились ровно 3230 направлением, которые являются четко перпендикулярно к залеганиям горных пород (рис.2).

- Интервал профилей: Расстояние между профилями выбирались в зависимости от масштаба работ. При детальном изучении как 1:5000 масштаба интервал между профилями составил 50 м.

- Интервал точек отбора: Образцы отбирались на одинаковом расстоянии (10 м) вдоль каждого профиля. В итоге отобраны 1356 проб.



**Рис.2. Схематическая карта профилей и проб участка Октурпок**

2. Технические аспекты отбора.

- Глубина отбора: Пробы отбирались на одинаковой глубине (30 см) от поверхности для минимизации влияния внешних факторов, таких как выветривание.

- Объём пробы: Для литогеохимического анализа отбирались пробы массой до 1 кг.

- Методика отбора: Использовались лопаты, буры и молотки, в зависимости от типа пород. В случае рыхлых пород использовались совки и пробоотборники.

3. Типы отобранных проб.

- Линейные пробы: Представляют собой смесь материала, отобранного вдоль линии определённой длины (1 м).

- Точечные пробы: Отбирались из конкретной точки, например, из зоны минерализации.

- Среденные пробы: Представляют собой смесь материалов, взятых с равными интервалами, что обеспечивает репрезентативность.

4. Контроль качества проб.

- Дублирование проб: Для проверки точности 10% всех проб оставили в дублирующем варианте.

- Эtiquетирование: Каждая проба маркировалась с указанием номера профиля, точки отбора.

5. Документирование процесса.

- Оформление полевого журнала: В журнале фиксировались координаты каждой точки отбора, азимуты профилей, глубина залегания и описание местности.

- Фотодокументация: При необходимости выполнялись фотоотчёты местности и точек отбора.

6. Хранение и транспортировка проб.

- Упаковка: Пробы поместились в герметичные пакеты для предотвращения загрязнения.

- Маркировка: На каждой упаковке указывались идентификационный номер, а в документации — сопроводительная информация.

- Условия хранения: Пробы хранятся в сухих условиях и транспортировались в лабораторию в кратчайшие сроки.

**Примечание:** Точные параметры (интервалы, объём, методика) могут варьироваться в зависимости от целей исследования, масштаба работ и стандартов, применяемых в конкретной стране. Например, в СНГ используются нормы

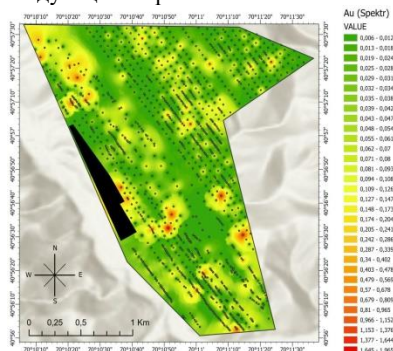
ГОСТ или СТ СЭВ, а в международной практике — стандарты ISO. Данный подход обеспечивает равномерное покрытие участка сетью наблюдений, что позволяет выявить как крупномасштабные, так и локальные аномалии в геохимическом составе горных пород.

Из отобранных литогеохимических проб на участке Октурпок в лаборатории проведены полуколичественные спектральные и спектрохимические анализы на золото. Эти методы позволяют определить содержание широкого спектра элементов в горных породах, включая микроэлементы, а также выявить участки с повышенными концентрациями ценных металлов [6,8,9].

**Анализ и результаты.** Результаты спектрохимического анализа проб, отобранных по профилям на участке, выявили значительные концентрации золота, особенно в ряде ключевых профилей. Эти данные играют важную роль в предварительной оценке перспективности месторождения и позволяют выделить зоны для дальнейшего детального изучения (рис.3).

- Коренные породы: пробы №31 и №81 продемонстрировали содержание золота на уровне 1 у.е., что указывает на перспективность коренных пород в данной зоне.

- Вторичные пробы (четвертичные отложения): пробы с №115 по №119 показали содержание золота 0,7 у.е.. Этот результат указывает на возможное перераспределение золота в четвертичных отложениях, что может быть связано с выветриванием коренных пород и последующим переотложением золотосодержащих частиц.



**Рис.3. Карта геохимических аномалий золота по золото-спектральным химическим данным**

**1. Результаты по профилям. Профиль 16.**

**2. Обобщение и интерпретация данных.**

Результаты спектрохимического анализа показывают:

1. **Локальные аномалии:** Профили 16, 17, 18 и 26 выделяются повышенными концентрациями золота в ряде проб. Это свидетельствует о локализации зон с аномально высоким содержанием ценных металлов, которые следует изучать более детально.

2. **Коренные породы:** Высокие показатели в коренных породах (до 1,5 у.е.) говорят о значительном потенциале этих пород как источника золотосодержащих веществ.

3. **Четвертичные отложения:** Повышенное содержание золота в четвертичных отложениях (до 2 у.е.) на ряде профилей указывает на их вторичное обогащение за счет процессов выветривания и переотложения.

Полученные данные спектрохимического анализа демонстрируют высокую перспективность участка для дальнейших исследований. Особенно значимые результаты на профилях 16, 18 и 26 формируют основу для проведения более детальных геологоразведочных работ с целью оценки экономического потенциала месторождения.

На основании данных золото-спектрохимии на южной части исследуемой площади выявлены аномалии содержания золота. В частности, на самом южном краю района была обнаружена проба золота. Этот показатель рассматривается как единичный случай и мог быть вызван локальными условиями формирования рудоносных участков. Проба была взята из четвертичных отложений, что указывает на возможное влияние поверхностных геологических процессов.

При продвижении на север наблюдается постепенное изменение содержания золота. Так, проба 16-30 показывает содержание 1 у.е., а проба 16-31 фиксирует снижение до 0,2 у.е.. Однако затем проба 19-53 вновь демонстрирует высокое содержание - 1,5 у.е.. Это свидетельствует о локальных изменениях геохимического состава, возможно связанных с глубинными структурами, такими как разломы.

На профиле 25 выявлены высокие аномалии содержания золота в интервале от проб 16 до 20, где фиксируется 1,5 у.е.. Эти аномалии, вероятно, связаны с пересечением нескольких глубинных разломов, что создаёт благоприятные условия для формирования скрытой минерализации.

Особый интерес вызывает участок проб 41–45 на профиле 26, где содержание золота в пробах достигает 1,5 у.е.. Эта аномалия также связана с проявлением глубоких тектонических нарушений. На профиле 20 наблюдаются аномалии в пробах 104–108, где содержание золота составляет 1 у.е.. В то же время, на профиле 18 пробы 91–95 дают ещё более высокое значение - 2 у.е.. Данные показатели свидетельствуют о потенциальной близости к скрытому оруденению, которое может быть связано с прогнозируемым разломом.

**Выводы и предложения.** Данные спектрохимии подтверждают перспективность участка и указывают на необходимость углублённого исследования для более точного определения границ и масштаба рудоносной зоны.

1. **Подробное картирование разломов.** Уточнение их геометрии и глубины для подтверждения связи с выявленными аномалиями содержания золота.

2. **Буровые работы.** Организация разведочных скважин в местах с аномальными содержаниями золота для определения глубины залегания рудоносных тел.

3. **Геофизические исследования.** Проведение магнитометрии и сейсморазведки для выявления скрытых структурных элементов, способствующих концентрации золота.

4. Комплексный анализ данных. Интеграция спектрохимических, геофизических и структурных данных для построения трёхмерной модели рудоносной зоны.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аристов В.В. Методика геохимических поисков твердых полезных ископаемых. - М.: Недра, 1984. - 200 с.
2. Бадалов С.Т. и др. Геолого-геохимические особенности образования концентраций рудообразующих и рудных элементов в черносланцевых толщах // Геология и охрана недр. - Алматы, 2005. - № 4. - С. 18-23.
3. Беус А.А., Григорян С.В. Геохимические методы поисков и разведки месторождений твердых полезных ископаемых. - М.: Недра, 1975. - 280 с.
4. Григорян С.В., Янишевский Е.М. Эндогенные геохимические ореолы рудных месторождений и их использование при поисках скрытого оруденения.-М.: Недра, 1968.-197с.
5. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. - М.: Недра, 1983. - 189 с.
6. Жариков В.А. Некоторые проблемы изучения изменений вмещающих пород в связи с металлогеническими исследованиями. В кн. Изучение закономерностей размещения минерализации при металлогенических исследованиях рудных районов. Изд-во «Недра», 1965
7. Коржинский Д.С. Очерк метасоматических процессов. В кн. «Основные проблемы в учении о магматических рудных месторождениях», Изд-во АН СССР, 1953.
8. Мещанинов Е.З. Некоторые особенности золотого оруденения в Алмалыкском районе / Зап. Узб. отд-ния ВМО. - Ташкент, 1970. - Вып. 21. - С. 28-32.
9. Мещанинов Е.З., Мещанинова Г.С. Особенности околорудных метасоматитов золоторудного месторождения Актурпак (Алмалыкский р-н, УзССР) // Металлогения и геохимия Узбекистана. - Ташкент: Фан, 1974. - С. 78-83.
10. Рудные месторождения Узбекистана /Под. Ред. И.М.Голованова. – Ташкент:ГИДРОИНГЕО 2001. -661 с.