



## КУНДЫБАЙСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТИТАНА, АККАРГИНСКОЕ И ДЖЕТЫГАРИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КОБАЛЬТА-НИКЕЛЯ В КОРЕ ВЫВЕТРИВАНИЯ (Житикаринский район Костанайской области)

**Н.Н. ДЖАФАРОВ<sup>1</sup>,**

<sup>1</sup>доктор геол.-мин. наук, академик НИИ РК и МИА,  
член Австралийского института геонаук, член (FR) ПОНЭНРК  
Главный редактор «Горно-геологического журнала»,  
г. Житикара, Республика Казахстан

В статье приведены факторы, благоприятствующие формированию месторождений в пределах Джетыгаринского рудного района, затронуты некоторые вопросы недропользования с целью повышения эффективности изучения недр. Приведены сведения о месторождениях, образованных в корах выветривания пород рудного района: Кундыбайском титановых руд – в корах древних амфиболитов и гнейсов, Аккаргинском и Джетыгаринском месторождениях силикатных кобальт-никелевых руд – в корах ультраосновных пород одноименных массивов. Сделаны выводы о целесообразности дальнейшего их изучения.

**Ключевые слова:** Джетыгаринский рудный район, глубинные разломы, недропользование, повышение эффективности изучения недр, кора выветривания, месторождения титана, кобальт-никель.

В пределах Джетыгаринского рудного района обнаружено более ста месторождений и рудопроявлений различных рудных, нерудных полезных ископаемых и подземных вод, что обусловлено многими факторами, совокупность которых создала благоприятные условия для их формирования и сохранения. Дело в том, что рудный район находится на восточном склоне Южного Урала, в геологическом отношении представляет собой место столкновения Восточно-Европейской континентальной плиты с океанической плитой, перемещавшейся с востока, что и предопределило сложную геологическую обстановку и стало причиной возникновения здесь субмеридиональных глубинных разломов, которые соединены между собой многочисленными поперечными разломами. Особенностью рудного района так же является широкое распространение пород различного происхождения, вещественного состава и возраста, здесь присутствуют осадочные, магматические, и метаморфические породы,

широко развита мезозойская кора выветривания. Самыми древними отложениями в рудном районе являются гнейсы и сланцы вулканогенно-осадочного происхождения протерозойского возраста, а самыми молодыми – четвертичные. Район так же характеризуется циклическими геологическими процессами, что подтверждается сложной тектоникой, развитием большого количества интрузивных пород различного состава и возраста, разнообразием генетических типов месторождений, наличием множества дорудных и пострудных изменений и др.

Наличие месторождений в районе привлекает внимание не только отечественных специалистов и инвесторов, но и зарубежных, и, в настоящее время большая часть района уже передана на недропользование по разным видам полезных ископаемых. Несмотря на это, есть определенные трудности для привлечения инвестиций, что связано с существующими условиями предоставления прав на недропользование. Если

раньше в пределах одной площади нескольким инвесторам предоставлялось право недропользования на разные виды полезных ископаемых, т.е. на одной и той же площади один мог заниматься золотом, второй – никелем, а третий – редкими землями, то сейчас согласно Кодекса о Недрах получение право на недропользование на разные виды полезных ископаемых в пределах одной площади очень проблематично. Для этого требуется согласие тех, кто уже имеет контракт на недропользование на данной площади совсем на другой вид полезных ископаемых. Все вышеизложенное затягивает процедуру оформления, а часто, как показывает опыт инвесторы, не могут найти консенсус и в итоге огромные территории в течении долгих лет, а иногда десятилетиями изучаются только на один полезный компонент. Например, если недропользование оформлено на золото – месторождения других полезных ископаемых остаются вне поля зрения, что в конечном итоге тормозит освоение недр. Думается, целесообразнее было бы вернуться на прежний принцип предоставления права на недропользование, или, разрешить инвесторам комплексное изучение территорий, т.е. вести работы на все виды полезных ископаемых.

Особый интерес проявляется к месторождениям в коре выветривания, поскольку они расположены на небольшой глубине или выходят непосредственно на поверхность земли – окисленные руды золота, руды силикатного никеля и кобальта, иттрия и редких земель, титана, алюмогематита, боксита, каолина и др. Некоторые из них уже эксплуатируются либо же ведутся геологоразведочные работы. Но есть месторождения, которые на наш взгляд заслуживают дальнейшего изучения, однако по разным причинам на них не выполняются какие-либо работы.

**Кундыбайское месторождение титана** обнаружено А.Р. Ниязовым [1–2] и М.Д. Брылиным, расположено в 50–60 км к юго-западу от г. Житикары Костанайской области, между селами Кундыбай и Шевченковка. Месторождение приурочено к корам выветривания древних протерозойских метаморфических пород – амфиболитов и гнейсов вдоль западного экзоконтакта Шев-

ченковского ультраосновного массива, в пределах субмеридионально вытянутой полосы [3]. С юга к месторождению примыкает Кундыбайский ультраосновной массив.

Поисковые работы на титан были начаты в 1962 г. и продолжались с перерывами до 1968 г. вертикальными скважинами колонкового бурения.

На первом этапе, в результате работ 1962–1965 гг. было выявлено Кундыбайское титановое рудопроявление с тремя участками с севера на юг: Приречный, Топографический, Озерный. Рудные минералы представлены рутилом, ильменитом, титаногематитом и кульсонитом. Были установлены определенные закономерности их распространения в коре выветривания, по результатам минералогических анализов подсчитаны запасы условного ильменита.

Дальнейшие работы в 1968 г. позволили рудопроявление перевести в разряд месторождения ильменит-рутиловых руд с подсчитанными запасами ильменита 404 тыс. т, рутила – 76 тыс. т, лейкоксена – 15 тыс. т. Технологические исследования показали удовлетворительную обогатимость, как рутиловых так и комплексных ильменитовых руд.

После обнаружения в рудах месторождения наличия иттрия и редкоземельных элементов на территории месторождения последующие работы были переориентированы на их изучение [4–5]. Необходимо отметить, что из-за изменения конъюнктуры на редкоземельные металлы работы на месторождении приостановлены.

**Аккаргинское месторождение силикатных кобальт-никелевых руд** расположено в пределах одноименной группы массивов ультраосновных пород и приурочено к мезозойской коре выветривания. Месторождение обнаружено поисково-разведочными работами в 1958–1959 гг. геологами И.В. Гачкевичем и М.И. Русиновым. Результаты этих работ были обобщены К.А. Емельянцевым (1960 г.) [6].

Кора выветривания в основном площадного типа, занимает около 15 км<sup>2</sup> в изученной части массива. Трещинно-линейный тип распространен крайне незначительно. Суммарная мощность коры выветривания на месторождении составляет 30,0–35,0 м.

В большинстве случаев кора выветривания образовалась за счет оталькованных разностей серпентинитов, о чем свидетельствует наличие во всех зонах талька. В разрезе коры выветривания месторождения участвуют те же зоны, которые характерны для других ультраосновных массивов района (сверху вниз): охры, нонtronиты, нонtronитизированные серпентиниты и выщелоченные серпентиниты.

Охры и нонtronиты преимущественно распространены на Центрально-Аккаргинском массиве, мощность этих зон достигает 9,0 м.

Нонtronиты по серпентинитам развиты ограниченно, их мощность до 12,0 м. Нонtronитизированные и выщелоченные серпентиниты распространены повсеместно и их мощность доходит до 7,0 м и 25,0 м соответственно. В коре выветривания спорадически встречаются карбонизированные серпентиниты мощностью до 3,0 м.

Средние содержания полезных компонентов, в различных зонах коры выветривания приведены в табл. 1.

Поисково-разведочными работами 1958–1959 гг. (И.В. Гачкевич, 1959 г.) на Центрально-Аккаргинском массиве оконту-

рено пять залежей балансовых и пять залежей забалансовых руд; на Восточно-Аккаргинском массиве выявлены одна залежь балансовых и девять залежей забалансовых руд.

Залежи неправильной формы, слабо вытянутые, меридионального и северо-восточного направлений. Мощность их колеблется от 1,0 до 7,1 м, в среднем составляя 2,3–5,6 м. Руды в залежах представлены нонtronитами, нонtronитизированными серпентинитами, в меньшем количестве охрами. Залежи как правило подстилаются выщелоченными серпентинитами. Руды являются, как кобальт-никелевыми, так и никель-кобальтовыми. Выделяются три природных типа руд: железистые, железисто-магнезиальные, магнезиальные. Содержания никеля и кобальта в каждом природном типе руд приведено в табл. 2.

В общем балансе руд железисто-магнезиальные руды составляют 75%, железистые – 6% и магнезиальные – 1%.

Запасы месторождения подсчитаны И.В. Гачкевичем с применением кондиций, утвержденных для Бурыктальского месторождения. Среднее содержание никеля в отдельных блоках колеблется от 0,67 до 1,13%, кобальта – от 0,035 до 0,166%. Суммарные запасы никеля составили 41 тыс. т.

**Таблица 1** – Содержание полезных компонентов в зонах коры выветривания Аккаргинского месторождения, %

Кора выветривания	Никель (Ni)			Кобальт (Co)			Железо (Fe)		
	max	среднее	Кол-во опред.	max	среднее	Кол-во опред.	max	среднее	Кол-во опред.
Охры	0,77	0,23	122	0,51	0,04	122	46,81	32,14	8
Нонtronиты	0,89	0,57	282	0,88	0,06	282	51,64	27,83	31
Нонtronитизир. серпентиниты	1,60	0,41	280	0,23	0,03	155	56,58	24,67	31
Выщелоченные серпентиниты	1,72	0,27	1240	0,26	0,02	1200	32,33	19,32	2

**Таблица 2** – Содержание полезных компонентов в природных типах руд месторождения Аккарга, %

Тип руды	Никель (Ni)			Кобальт (Co)			Кол-во опред.
	от	до	среднее	от	до	среднее	
Железистый	0,21	0,77	0,47	0,11	0,13	0,13	7
Железисто-магнезиальный	0,31	1,39	0,82	0,02	0,88	0,13	79
Магнезиальный	0,25	1,72	0,81	0,02	0,26	0,08	21

**Джетыгаринское месторождение силикатных кобальт-никелевых руд** расположено в корях выветривания одноименного массива ультрамафитов. Открыто в 1952 г., разведано в 1956–1960 гг. [6].

Месторождение состоит из девяти рудных участков, но из них всего пять наиболее крупные – Центральный, Северный, Зиганша, Восточный и Поповка. На первых трех участках были подсчитаны как балансовые, так и забалансовые запасы, а на двух последних – только забалансовые. В структурном отношении участки месторождения размещаются между двумя разломами – ветвями Джетыгаринского глубинного разлома, ограничивающими их с запада и востока. Кора выветривания серпентинитов, с которой связано кобальт-никелевое оруденение, повсеместно покрыта неогеновыми глинами и четвертичными суглинками и глинами. Местами наблюдаются переотложенная и перемытая коры. Кора состоит из зон охр, нонtronитов и нонtronитизированных серпентинитов и выщелоченных серпентинитов. В самом низу встречаются карбонатные жилы.

**Участок Центральный** находился в южной части Джетыгаринского массива, при заложении карьера и проведения добычных работ Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста, кобальт-никелевые руды были вывезены в отвал. Площадь, охваченная разведочными работами – около 1,04 км<sup>2</sup>.

В целом на участке были разведаны 9,5 тыс. т никеля при среднем содержании 1,04%, кобальта 0,7 тыс. т со средним содержанием 0,076% балансовых запасов. Забалансовые запасы никеля составили 11,3 тыс. т (0,66%), кобальта – 0,7 тыс. т (0,03%).

**Участок Северный** расположен в центральной части массива. Площадь участка около 0,6 км<sup>2</sup>. В среднем суммарная мощность наносов составляет 1–1,5 м.

Охры на участке сохранились в виде мелких пятен общей площадью 0,03 км<sup>2</sup>, при мощности около 3 м. Только около половины охр содержит кобальт-никелевые руды, остальная часть совершенно безрудная. Нонtronиты и нонtronитизированные серпентиниты занимают площадь 0,13 км<sup>2</sup>, средняя мощность – 5,64 м. Около 80% подсчитанных запасов по ним относятся

к балансовым. Зона выщелоченных серпентинитов подстилает нонtronиты. Средняя мощность этой зоны достигает 9 м. В отношении рудоносности выщелоченные серпентиниты бедные. В этих образованиях сосредоточено лишь 4% балансовых и 40% забалансовых руд. На участке известно три рудных тела, из них только одно с балансовыми запасами.

Рудное тело с балансовыми запасами имеет длину 440 м, ширину 50–100 м при средней мощности 5,85 м. Мощность вскрышных пород 2,40 м.

Всего по участку было разведано 4,0 тыс. т никеля при среднем содержании 1,04%, кобальта – 0,18 тыс. т со средним содержанием 0,047%. Забалансовые запасы следующие: никеля – 4,8 тыс. т (0,64%), кобальта – 0,2 тыс. т (0,024%).

**Участок Зиганша** расположен на самом севере Джетыгаринского ультрамафитового массива. В структурном отношении участок приурочен к серпентинитам, прорванным гранитоидами милютинского комплекса. В серпентинитах местами наблюдаются останцы гранитов.

Четвертичные и неогеновые наносы на участке Зиганша по сравнению с другими участками развиты наиболее широко. Они перекрывают всю площадь участка, мощность их достигает 10 м и более.

Охры в разрезе коры распространены незначительно, их площадь составляет 0,27 км<sup>2</sup>, средняя мощность – 2,23 м. Преобладают структурные охры, бесструктурные встречаются редко. Содержание кобальта и никеля в охрах низкое.

Зона нонtronитов и нонtronитизированных серпентинитов имеет значительное развитие. В верхней ее части наблюдается обохривание и омарганцевание. В этой части разреза наблюдается повышенное содержание кобальта, а повышенное содержание никеля встречается во всех горизонтах зоны. В нижних горизонтах отмечаются гидросиликаты никеля. Большая часть нонtronитов и нонtronитизированных серпентинитов является рудой. В суммарных запасах руд участка на долю этой зоны приходится 90% балансовых руд.

Зона выщелоченных серпентинитов распространена повсеместно. Кобальт-нике-



левое оруденение в них развито слабо. В суммарных запасах участка на них приходится 6,64% балансовых и 53,01% забалансовых руд.

На участке выявлено два балансовых и три забалансовых рудных тела. Все они локализируются в узкой меридиональной полосе на протяжении 2,4 км и являются естественным продолжением одного другим. Северное балансовое рудное тело имеет протяженность около 1400 м при ширине 250–500 м. Площадь рудного тела равна 0,4 м<sup>2</sup> при средней мощности руды 4,64 м. Среднее содержание никеля в нем 0,93 %, кобальта 0,073 %.

Южное балансовое рудное тело имеет площадь 0,03 км<sup>2</sup> при средней мощности 3,83 м. Среднее содержание никеля 0,84%, кобальта 0,093%. Как было отмечено, кроме балансовых на участке выделяются три забалансовых рудных тела – Северное, Центральное и Южное. По площади они довольно крупные: Северное рудное тело – 2,0 км<sup>2</sup>, Центральное – 0,55 км<sup>2</sup> и Южное – 0,11 км<sup>2</sup>. Средняя мощность рудных тел 3,5–4,5 м. Содержание никеля в них 0,53–0,69%, а кобальта 0,034–0,055%. Руды перекрыты наносами мощностью 7–9 м. Они отнесены к забалансовым из-за разбросанности в виде более мелких тел, а также по более низкому содержанию полезных компонентов и сравнительно высокому коэффициенту вскрыши. Всего по участку Зиганша разведаны балансовые запасы: никеля – 24,1 тыс. т (0,91%), кобальта – 1,97 тыс. т (0,073%). Забалансовые запасы никеля составили 24,1 тыс. т (0,59%), кобальта – 1,53 тыс. т (0,037%).

Участок **Восточный** расположен в восточной части ультрамафитового массива, в зоне вскрыши месторождения хризотил-асбеста, и руды были вывезены в отвал в ходе отработки асбестового месторождения. На участке было выявлено одно рудное тело забалансовых запасов площадью 0,07 км<sup>2</sup> и мощностью 3,11 м. Подсчитаны забалансовые запасы: никеля – 2,1 тыс. т (0,76%), кобальта – 0,17 тыс. т (0,062%).

Участок **Поповка** находится на юго-западе Джетыгаринского ультрамафитового массива вблизи контакта гранитов мильонинского комплекса. Покровные отложения:

почвенный слой и суглинки распространены слабо, не повсеместно. Охры на участке встречаются в виде небольших маломощных карманов. Нонтрониты и нонтронитизированные серпентиниты встречаются почти по всей площади участка, мощность их достигает 20–30 м. Выщелоченные серпентиниты подстилают зону нонтронитов и развиты повсеместно.

На участке выявлено пять забалансовых рудных тел, вытянутых цепочкой с северо-востока на юго-запад. Мощность рудных тел от 7 до 9 м, в одном около 4 м, площади от 19 880 м<sup>2</sup>, в одном 84 184 м<sup>2</sup>. Содержание никеля в рудных телах 0,73–0,96%, а кобальта 0,03–0,066%. Всего по участку подсчитано забалансовых запасов: никеля 17,2 тыс. т (0,77%), кобальта – 1,13 тыс. т (0,05%).

В целом по Джетыгаринскому месторождению были разведаны: балансовые запасы никеля – 38,1 тыс. т, кобальта – 2,8 тыс. т, при среднем содержании никеля 0,95%, кобальта 0,071%; забалансовые запасы никеля – 59,5 тыс. т, кобальта – 3,7 тыс. т при среднем содержании никеля 0,65%, кобальта 0,04%.

Запасы месторождения подсчитаны по категориям В и С<sub>1</sub> и утверждены ГКЗ СССР в 1961 г. После введения в эксплуатацию Джетыгаринского месторождения хризотил-асбеста запасы кобальт-никелевых руд были списаны.

Если учесть, что руды Центрального и Восточного участков были вывезены в отвал, то оставшиеся общие запасы (балансовые и забалансовые) месторождения составляют: никеля – 74,7 тыс. т (0,74%), кобальта – 5 тыс. т (0,049%). Однако, месторождение находится в пределах объектов инфраструктуры АО «Костанайские минералы» и города, поэтому возможно, часть запасов Северного участка потеряла коммерческий интерес.

Выводы:

1. В настоящее время, когда работы по изучению руд иттрия и редкоземельных металлов приостановлены возобновление изучения титановых руд Кундыбайского месторождения становится актуальным и перспективным.

2. Привлекает внимание сравнительно высокое содержание кобальта в рудах

Аккаргинского месторождения, выполнение геологоразведочных работ на месторождении позволило бы оценить его запасы и определить перспективы всего массива на кобальт и никель.

3. Учитывая возрастающий интерес к месторождениям силикатных кобальт-никелевых месторождений, участки Зиганша и Поповка Джетыгаринского месторождения заслуживают дальнейшего изучения.

**Н.Н. ДЖАФАРОВ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Жітіқара қ., Қазақстан Республикасы*

**ҚҰНДЫБАЙ ТИТАН КЕН ОРЫНДАРЫ, АҚҚАРҒА ЖӘНЕ ЖЕТІҚАРА  
КОБАЛЬТ-НИКЕЛЬ КЕН ОРЫНДАРЫ  
(Қостанай облысы Жітіқара ауданы)**

Мақалада Жітіқара кен ауданы шегінде кен орындарын қалыптастыруға қолайлы факторлар келтірілген, жер қойнауын зерттеу тиімділігін арттыру мақсатында жер қойнауын пайдаланудың кейбір мәселелері қозғалған. Кенді аудан жыныстарының мүжілген қабаттарында: Құндыбай титан кенінде – ежелгі амфиболиттер мен гнейстердің қыртыстарында, Аққарға және Жітіқара силикатты кобальт-никель кен орныларының кендерінде – осы аттас сілемдердің ультра негізді жыныстарының қорларында пайда болған кен орындары туралы мәліметтер келтірілген. Оларды одан әрі зерделеудің жөнделігі туралы қорытындылар жасалды.

**Түйінді сөздер:** Жітіқара кен ауданы, тереңдіктегі жарылыстар, жер қойнауын пайдалану, жер қойнауын зерттеу тиімділігін арттыру, мүжілген қабат, титан кен орындары, кобальт-никель.

**N.N. JAFAROV<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Zhitikara town, The Republic of Kazakhstan*

**KUNDYBAY TITANIUM DEPOSITS, AKKARGA AND DZHETYGARA  
COBALT-NICKEL DEPOSITS IN WEATHERING CRUST  
(Zhitikara district of Kostanay region)**

The article contains factors favoring the formation of deposits within the Dzhetygara ore region, and brought up some issues of subsoil use in order to increase the efficiency of exploration of subsoil. Information is given about deposits formed in the weathering crusts of rocks of the ore region: Kundybay titanium ores – in the crusts of ancient amphibolites and gneisses, Akkarga and Dzhetyga deposits of silicate cobalt-nickel ores – in the crusts of ultra-basic rocks of the same massifs. Conclusions were made on the expediency of their further study.

**Key words:** Dzhetygara ore region, deep faults, subsoil use, increased efficiency of exploration of subsoil, weathering crust, titanium deposits, cobalt-nickel.

**ЛИТЕРАТУРА**

1 Ниязов А.Р. Кундыбайское месторождение // Металлогения Казахстана. Рудные формации. Месторождения руд хрома, титана, ванадия, силикатного никеля и кобальта, бокситов. – Алма-Ата, 1978. – С. 44–47.

2 Ниязов А.Р. Рутил – основной рудный минерал титаноносных кор выветривания Джетыгаринского района // Изв. АН КазССР. – 1970. – № 4. – С. 89–90.

3 Евлампьев А.Т. Минерально-сырьевая база титана и циркония в Костанайской области // Горно-геологический журнал. 2017. № 3–4 (51–52). С. 3–6.

4 Бурков В.В. Коры выветривания осадочно-метаморфических пород с рабдофанитом и черчитом // Месторождение литофильных редких минералов. – М., 1980. – С. 394–396.

5 Бекмухаметов А.Е., Ниязов А.Р. Геологические перспективы создания собственной сырьевой базы титановой промышленности Казахстана // Изв. АН РК. – 1992. – № 6. – С. 3–7.

6 Емельянцева К.А. Отчет по разведке Джетыгаринского месторождения силикатных кобальт-никелевых руд (с подсчетом запасов по состоянию на 1-е апреля 1960 г.). – Т. 1. – Фонды ТУ «Севказгеология», 1960.

7 Джафаров Н.Н., Джафаров Ф.Н. Полезные ископаемые Джетыгаринского рудного района (Костанайское Зауралье). – Алматы: Алем, 2002. – 244 с.