

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ПО ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛЬНЫМ РЕСУРСАМ**

**ИНФОРМАЦИЯ
ПО МЕСТОРОЖДЕНИЮ ДЖАНТУАР**

УРАН и ВАНАДИЙ

Ташкент-2020г.

Географо-экономическая характеристика района.

Месторождение находится в экономически освоенном Центрально-Кызылкумском горнопромышленном регионе, в 265км северо-западнее г. Навои и в 85км к юго-западу от г.Зарафшан. С г.Навои оно связано асфальтированной дорогой — 235км и 30км по грунтовой дороге, с г.Зарафшан — грунтовой дорогой - 85км. Ближайшая железнодорожная станция Караката — в 105км, из них 75км по асфальту.

Вдоль северо-западной окраины Ауминзатау проходит ЛЭП-220кВ и водовод Амударья-Мурунтау. Ближайший водозабор в 5км западнее месторождения.

К месторождению от ЛЭП-220кВ подведена ЛЭП-35кВ. Энергоснабжение предприятия возможно и от ЛЭП-220кВ, проходящей вдоль восточной границы рудного поля, с подключением у разъезда Даугызтау.

Географические координаты углов контура месторождения:

	В.д.	С.Ш.		В.д.	С.Ш.
1	41°11'18,66"	63°29'28,20"	6	41°10'20,30"	63°30'23,76"
2	41°11'17,30"	63°30'09,69"	7	41°10'31,27"	63°29'58,78"
3	41°11'13,28"	63°30'35,41"	8	41°10'41,63"	63°30'02,29"
4	41°10'42,10"	63°30'56,39"	9	41°10'43,35"	63°29'42,45"
5	41°10'18,34"	63°30'55,37"	10	41°10'52,98"	63°29'12,80"

Геологическое описание. Месторождение расположено в экзоконтакте гранитоидного массива. Рудовмещающими на месторождении являются углеродисто-кремнистые и филлитовидные сланцы тасказганской свиты. Первые из них - это породы черного цвета, яшмовидного облика, массивной и полосчатой структуры. Содержание органического вещества составляет от 0,8-1,5% до 10-12%. Породы хрупкие, легко подвергаются дроблению и растрескиванию. Состоят на 90-97% из кварца, в переменных количествах в них присутствуют пирит, хлорит, мусковит, местами роскоэлит и фосфатное вещество. Сульфидами меди, свинца, молибдена, кадмия, а также минералами урана и ванадия преимущественно обогащены тонко-полосчатые разности кремней, особенно вблизи контакта их с филлитовидными сланцами. Последние отличаются более светлой окраской, шелковистым блеском и тонкосланцеватой текстурой. Состоят из кварца (50-70%), хлорита и серицита (10-30%), углеродистого вещества (5-10%). Среди них встречаются прослои со значительным содержанием фосфатов: апатита, горсейскита, крадолита. Присутствие роскоэлита в кремнистых породах и фосфатов в филлитовидных сланцах в значительной степени определяет преобладающий состав новообразованных урановых минералов в зоне окисления: ванадатов уранила в углеродисто-кремнистых и фосфатов уранила в филлитовидных сланцах.

Интрузивные породы развиты севернее месторождения и представлены порфиroidными гранитами, гранодиоритами и аплитами Ауминзатауского интрузива. Контактный метаморфизм проявлен в образовании биотитовых роговиков. На месторождении широко развиты дайки микродиоритов и кварцевых порфиров, образующих рой субширотного и северо-восточного простирания, а также межпластовые тела. Мощность их колеблется от первых десятков см до 2,5, реже — 20м.

До глубин 600-700м они интенсивно изменены корообразующими процессами и превращены в агрегат кварца и каолина, на который в пределах рудоносных зон наложено урановое оруденение.

Структурный план месторождения определяется его положением между крупными нарушениями северо-западного простирания: Сквозным - с севера и Южно-Шохетауским – с юга. Они образуют мощные многошовные зоны взбросо-сдвигового типа, между которыми развиты многочисленные надвиговые и межпластовые срывы поперечной дуговой конфигурации. Субширотным Дайковым разломом участок месторождения делится на два блока: Центральный и Глубинный, с разной степенью рудонасыщенности. Система субширотных трещин, параллельных Дайковому разлому, проявлена по всему полю месторождения, совместно с межпластовыми срывами создавая сложную чешуйчато-блоковую картину.

Ведущая пликвативная структура представлена двумя сопряженными синклинальными складками с круто запрокинутыми южными крыльями и пологим погружением шарнира в юго-восточном направлении. Мульды складок сложены кремнистыми сланцами, крылья – филлитовидными. Межпластовые срывы развиваются на крутых крыльях и в мульдовых частях сжатых синклинальных складок, чаще вдоль контактов углеродисто-кремнистых и филлитовидных сланцев. Сопровождаются они брекчированием и трещиноватостью хрупких кремнистых пород, смятием и перетираем (милонитизацией) более пластичных филлитовидных сланцев. Среди последних часто встречаются будины кремнистых сланцев и кварцевых порфиров. Крылья складок осложнены, как правило, круто падающими навстречу друг другу продольными кососекущими нарушениями: Дорожным и Шохетауским — на северном, Широтным и Дайковым — на южном. К ним приурочено оруденение Северной, Центральной и Южной рудоносных зон.

Эпигенетические образования раннемезозойской коры выветривания и неоген-четвертичной зоны окисления представлены глинизацией пород (каолинизация, галлузитизация), сопровождающейся кавернозностью кремней и закарстованностью карбонатов, марказитизацией и лимонитизацией. Интенсивному изменению породы подвергаются до глубины 300м, а дайки затронуты глинизацией до 700-750м. Вещественный состав и минеральная зональность оруденения тесно связаны со степенью и глубиной проникновения гипергенных преобразований.

Урановое оруденение тяготеет в основном к осевым частям синклинальных складок. При этом около 80% руд локализуется в углеродисто-кремнистых сланцах и лишь 15% - в филлитовидных. До 5% руд наложено на каолинизированные дайки кварцевых порфиров и микродиоритов.

С поверхности оруденение практически не проявлено. На глубине оно контролируется зонами сближенных секущих и межпластовых нарушений, образуя шесть кулисообразно расположенных рудных залежей, из них 5 крутопадающих под углами 60-70°, одна (Южная) имеет седловидную форму. Основные промышленные руды сосредоточены на Центральном участке, одна рудная залежь оконтурена на Глубинном участке. Протяженность рудных залежей от 200 до 1000м, ширина — до 120м. Глубина залегания от 40-100 до 300-800м. Оруденение внутри залежей распределено весьма неравномерно, образуя линзы, гнезда, жилообразные и штокверкообразные тела протяженностью от 10 до 100м, шириной от 1,0 до 90м. Коэффициент рудоносности от 42 до 70%. Руды рядовые и бедные (0,01-0,1%). С глубиной содержание урана возрастает. Заметное увеличение мощности и контрастности оруденения наблюдается на участках сопряжения надвиговых зон с крутопадающими нарушениями: Шохетауским и Дайковым разломами.

Южная рудоносная зона контролируется мульдой синклинальной складки на участке сопряжения Дайкового и Широтного разломов. Она имеет седловидную форму

и максимально обогащена ураном (с содержанием до 0,4-0,5%) на уровне подземных трещинных вод. Ширина залежи достигает 70-90м. По восстанию залежь расщепляется, происходит резкое падение содержаний и полное выклинивание тел, рудные тела редко достигают поверхности. В целом, руды здесь бедные (0,01-0,1%), прослеживаются на 300-420м по простиранию при мощности 0,8- 31м. Оруденение в блоке весьма неравномерное, носит штокверкообразный характер.

Крутопадающие рудные залежи контролируются системами нарушений Дорожного, Шохетауского, Дайкового и Южно-Шохетауского разломов. Все они представляют собой вытянутые по простиранию линейные штокверки с весьма неравномерным распределением урановой минерализации. Среднее содержание урана колеблется от 0,07 до 0,189%. Руды равновесные, коэффициент радиоактивного равновесия близок к 1. Из попутных компонентов в рудах присутствуют ванадий (0,255% V_2O_5), молибден (0,012%), иттрий (0,0068%), кадмий (0,01%), золото (до 0,2 г/т). Как и на других месторождениях района, руды месторождения Джантуар по химическому составу силикатные (содержание SiO_2 - 82,66-92,23%, Al_2O_3 — 23-5,00%) и алюмосиликатные (содержание SiO_2 — 63,56-68,09%, Al_2O_3 - 9,79-11,16%).

Геолого-промышленный тип. Урано-ванадиевый стратиформно-штокверковый тип в углеродисто-кремнистых сланцах (урановый в «черных сланцах»). По классификации стран Содружества (Н.П. Лаверов, 1992г) относится к полигенной серии. Полигенные урано-ванадиевые месторождения стратиформного типа приурочены к площадям широкого развития пород ураноносной углеродисто-кремнистой формации позднего палеозоя, участвующих в строении складчатого фундамента горных поднятий.

Запасы. Месторождение Джантуар отнесено к группе «резервные разведанные» (Госбаланс «Уран»).

В объёме урановорудных блоков, разведанных по категории C_1 , определены запасы пятиокси ванадия в количестве **13 245т** (учтены Госбалансом «Ванадий»). Запасы (в тоннах) сопутствующих компонентов (в блоках с балансовыми запасами урана категории C_1) достигают: Au - 0,103, Y - 356,72, La - 06,33, Rb - 141,15, Se - 301,17, Sc - 37,85 (не учтены в Госбалансе).

По состоянию на 01.01.2020г учтены Госбалансом РУз балансовые запасы урана категорий:

$V+C_1$ – 5211тыс.т руды/7154т металла;

C_2 – 1694тыс.т руды/1991т металла;

В сумме 6 905тыс.т руды/9 145т металла;

Забалансовые запасы урана – 15 668тыс.т руды/3 449т металла.

По запасам месторождение крупное. Разведано не полностью, только на верхних горизонтах, среднее содержание урана — 0,137%. В промышленных рудах учтены запасы ванадия (V_2O_5 с содержанием 0,254%).

Технологические свойства. Минералогический состав руд весьма разнообразен. Главные минералы: настуран, урановая чернь и слюдковые минералы (тюямунит, карнотит, таллиевый карнотит, сенжьерит, отенит, метаотенит, салеит). Менее распространены торбернит, бассетит, фосфоуранил, парсонит. Отмечается коффинит. Типичной формой локализации урановых минералов является выполнение трещин, плоскостей напластования, пустот, вхождение в состав цемента на участках

дробления и брекчирования.

Слюдковыми минералами сложено около 40% урановых руд. С ними же связано до 20% ванадия. Основная масса ванадиевых руд представлена безурановыми минералами: роскоэлитом, долореситом, хеггитом, даттонитом, леноблитом, корвуситом, синкозитом, фольбортитом и хьюэтитом. Часть урана и ванадия связана с глинистыми минералами (каолинит, метагаллуазит), алунитом, редкоземельными фосфатами типа горсейскита и сванбергита, гидроокислами железа и другими. В рудоносных зонах и вмещающих породах широко присутствуют сульфиды: пирит, марказит, сфалерит, халькопирит, бравоит, ковеллин, халькозин, борнит, реже пирротин, арсенопирит, галенит, блеклые руды, молибденит и др. минералы. Встречается самородное золото. По технологическим свойствам оба минералогических типа руд (слюдковые и настуран-черниевые) одинаковые и могут рассматриваться как единый технологический тип ванадий-урановых руд.

В распределении рудной минерализации четко намечается зональность: до глубины 100м развита преимущественно туюмунитовая, реже торбернитовая ассоциация с минералами четырех- и пятивалентного ванадия. Спорадически здесь отмечается гипогенный настуран. Ниже, до глубины 200-300м развито смешанное оруденение, представленное фосфатами и ванадатами уранила, а также настуран-сульфидной (настуран, урановая чернь, марказит, пирит, ковеллин, халькозин) ассоциацией с алунитом и гидроокислами трех- и четырехвалентного ванадия. Ниже 300-400м преобладает настуран-сульфидная (иногда с коффинитом) минерализация, опять же с алунитом и гидрооксидами трех- и четырехвалентного ванадия.

Способ разработки. Проведенные в 1982-88гг технологические исследования лабораторных и полупромышленных проб (60т) позволили определить схему технологического передела руд с высоким (92%) извлечением урана, также изучено распределение ванадия, редкоземельных и редких компонентов в продуктах обогащения и переработки. Найден способ извлечения ванадия, золота, редких элементов.

Совместное с ураном извлечение золота (98%), даже при незначительном его содержании, успешно достигнутое при ползаводских испытаниях, несомненно, положительно скажется на себестоимости работ. Технология извлечения урана из руд на данный период изучена не достаточно. Стоит продолжить изыскания по более экономичному извлечению ванадия и редкоземельных элементов. Несомненно, что Джантуар представляет наибольшую ценность при его комплексной отработке.

Руды, легко вскрываемые по урану в мягких условиях серноокислотного выщелачивания. При 5% расходе серной кислоты извлечение урана из руд достигает 94-96%, ванадий при этом переходит в раствор в количестве 8-47%. Для полного извлечения полезных компонентов (ванадия, молибдена и др.) рекомендуется технологическая схема переработки руд месторождения в условиях автоклавного вскрытия, позволяющая перевести в раствор 97-98% урана, 68-89% ванадия, 87-90% молибдена. При этом могут быть извлечены такие полезные компоненты как иттрий, скандий, кадмий, редкоземельные и ряд других. Попутно в процессе рудоподготовки возможно получение золоторудного концентрата с содержанием до 10-18г/т.

Гидрогеологические, инженерно-геологические и горнотехнические параметры на месторождении изучены детально. Они позволяют приступить к проектированию горнодобывающего предприятия и, прежде всего, на Центральном участке (до горизонта +225м). Именно эта часть месторождения наиболее основательно

подготовлена к первоочередному освоению. Подземные воды ($6870\text{м}^3/\text{сутки}$) можно использовать для технических целей.

Методика пройденных работ:

Подземные горные выработки проходились для вскрытия рудных тел и рудоносных зон на полную мощность прослеживания их по простиранию, для выполнения геолого-геофизических исследований, направленных на определение границ и качества оруденения, факторов рудоконтроля, технологических, минералогических характеристик руды, изучения инженерно-геологических и горнотехнических условий залегания оруденения и т.п.

По своему назначению подземные горные выработки подразделены на разведочные и технические. К первым относятся квершлагги и рассечки, пересекавшие рудоносные зоны месторождения по разведочным линиям и являвшиеся опорными при построении вертикальных разрезов, а также рудные штреки, пройденные с целью изучения непрерывности уранового оруденения по простиранию. Ко вторым относятся подходные квершлагги, полевые штреки, вентиляционные выработки, камеры, дренажные выработки. Всего в шахте №10-3 на 4-х горизонтах пройдено разведочных квершлаггов и штреков 10656п.м, подходных и вентиляционных квершлаггов и полевых штреков 6925п.м, технических 2213м, восстающих 281м, всего 20075п.м.

Сечение подходных выработок и штреков $6,4\text{м}^2$, разведочных квершлаггов - $5,8\text{м}^2$, сечение технических выработок зависело от их конкретного назначения и колебалось от 4м^2 до 20м^2 .

Развитие горных выработок на всех горизонтах начиналось с проходки от ствола откаточного квершлага по разведочной линии 12. Параллельно откаточному квершлаггу на вентиляционный восстающий, расположенный на разведочной линии 13, проходилась вентиляционный квершлаг. Из основного квершлага в восточном и западном направлении до предполагаемой границы развития детально разведочных работ проводились полевые штреки, которые служили для зарезки по намеченным разведочным линиям квершлаггов. Протяженность квершлаггов определялась необходимостью пересечения изучаемых рудоносных зон на полную мощность и бурения из них разведочных скважин. По результатам опробования последних проходились рудные штреки, которые, как правило, были одновременно вентиляционными и служили для сброса струи отработанного воздуха.

Целесообразность проходки технических выработок определялось технической частью проекта на шахту 10-3.

Буровые работы широко использовались на всех стадиях работ на месторождении Джантуар. На стадии детальной разведки с поверхности пробурено 60184м.

По своему назначению все скважины, пробуренные с поверхности, подразделяются на поисково-оценочные, разведочные, гидрогеологические, структурные и технические.

Поисково-оценочные скважины проходились на юго-западном и восточном флангах месторождения для опоискования благоприятных для локализации уранового оруденения участков. Сеть скважин составляла $400-200 \times 100\text{м}$, располагались они на поисковых профилях, ориентированных вкрест простирания рудовмещающих структур (азимут профилей $20-40^\circ$), реже проходились одиночные скважины, глубина их определялась исходя из конкретной геологической ситуации и колебалась от 400 до 600м.

Разведочные скважины на Центральном участке проходились с целью прослеживания на глубину до 500м одной из ветвей рудоносной зоны №2, вскрытой на горизонтах горными выработками и для увеличения на глубине масштабов оруденения Северной рудоносной зоны. Скважины проходились под углом 80-74° к горизонту до глубины 500-800м, траектория их в процессе бурения при необходимости корректировалась постановкой съемных клиньев.

На Глубинном участке разведочные скважины проходились с целью оценки масштабов уранового оруденения. Глубина скважин, как и угол их заложения, определялась конкретной геологической ситуацией, траектория скважин при необходимости корректировалась съемными клиньями.

Гидрогеологические скважины проходились с целью создания сети наблюдений за водным режимом на месторождении и его изменениях в связи с проходкой подземных горных выработок. Глубина их залегания колебалась от 250м до 620м.

Структурные скважины проходились на месторождении и его флангах для целей геологического картирования, заверки рудоносности различных структур на глубину. Глубина таких скважин зависела от уровня подземных вод, варьировала от 160 до 180м, а место их заложения определялось решаемыми геологическими задачами.

Технические скважины проводились вблизи шахты для проложения электрических кабелей на горизонты горных работ, вентиляции выработок и других целей.

Конструкция всех скважин была в основной единой: до уровня грунтовых вод (160-180м) - пневмударное бурение диаметром 105мм, интервал забурки (0-10м) - 132мм, ниже уровня воды бурение велось алмазными коронками диаметром 76 и 59мм. В случаях, когда скважина проходила в достаточно изученном разрезе, по вмещающим породам бурение велось шарошками без отбора керна и шлама, либо с поинтервальным отбором керна: на каждые 10м проходки шарошкой без отбора шлама делался метровый рейс алмазными коронками с отбором керна.

Искривления скважин замерялись регулярно через 20м, результаты замеров использовались при построении разрезов.

Основным видом опробования скважин был гамма-каротаж, опробование керна и шлама служило, главным образом, для изучения радиологических свойств руды и геохимических ее характеристик. Средний выход шлама по скважинам составил 37%, в т.ч. по руде 41%, средний выход керна – 39%, в т.ч. по руде – 30%. Такой выход керна естественно не является достаточным для определения параметров оруденения и служил лишь для вышеизложенных целей. По однородным породам керна представлял собой столбики длиной от десяти сантиметров до метра, по зонам трещиноватости - кусочки различной формы и размеров, до щебенки; при применении эжекторов поднимался шлам.

Проблема повышения выхода керна решалась технологической группой экспедиции 10 и специалистами других организаций в течение всего периода разведочных работ (Карпенко И.А., 1987). Для этой цели применялись спецрастворы, съемные керноприемники ССК-59, одинарные эжекторные снаряды с гидроударными машинами типа ГВ-5, двойные колонковые снаряды, алмазные коронки нового типа. Применение спецрастворов позволило увеличить выход керна на 10%; эжекторов, двойных колонковых снарядов - до 64%, однако, учитывая резкое удорожание работ, повышение аварийности при проходке скважин - широкое применение эти способы

бурения не нашли.

Подземное бурение широко применялось в процессе детальной разведки месторождения (57284м). По-своему назначению скважины подразделяются на разведочные, технические и дренажные.

Разведочные скважины проходились с целью прослеживания уранового оруденения в разрезах и в плане, определения подсчетных параметров. По углу заложения они подразделялись на восходящие (20-90°), нисходящие (20-90°), горизонтальные (0-20°). Конкретные углы заложения скважин и их глубины определялись исходя из геологической ситуации. Глубины восходящих и горизонтальных скважин колебались от 40 м, до 70м и в среднем составили 56м. Глубины нисходящих скважин часто ограничивались чисто технической причиной - невозможностью пневмоударного бурения по обводненным породам, из-за этого часть нисходящих скважин были остановлены в руде, но в дальнейшем при бурении с нижележащих горизонтов эти интервалы перекрывались восходящими скважинами. Скважины в основном проходились вкрест простирания оруденения. Мелкие скважины (до 80м) проходились станком НКР-100М. С целью изучения оруденения на глубоких горизонтах из горных выработок горизонта +285м было пробурено 9 глубоких скважин общим объемом 2257м. Скважины проходились станком ЗИФ-650М из специально оборудованных камер. Угол заложения скважин колебался от 85° до 60°, глубины от 165м до 315м. Всего на месторождении пробурено 50423п.м, из которых 76 скважин объемом 3079п.м не вошли в подсчет, основная часть из них - горизонтальные, пройденные для изучения оруденения в плане.

Технические скважины обоим объемом 180м проходились для вентиляции, сброса воды, для прокладки электрических кабелей и других целей.

Дренажные скважины широко применялись при проходке горных выработок на горизонтах +285м и +225м для предварительного снятия напора подземных вод над кровлей выработок, особенно при проходке зоны Контактного разлома. Места заложения этих скважин определялись проектом, глубины колебались от 46м до 100м. Скважины слабо наклоненные к горизонту. Общий объем дренажного бурения 6681м. Проходка скважин осуществлялась станками НКР-100М и ЗИФ-650М.

Основным способом бурения подземных скважин являлось пневмоударное бурение станком НКР-100М без отбора шлама, диаметром 105мм. Основным видом опробования таких скважин был гамма-каротаж. Для заверки его результатов был проведен комплекс работ (бурение с отбором шлама, проходка горных выработок по стволам скважин и т.п.).

Основным способом определения подсчетных параметров уранового оруденения на месторождении в процессе разведки являлось радиометрическое опробование: **гамма-каротаж скважин и гамма-опробование горных выработок.**

Геологические способы отбора проб применялись главным образом для заверки радиометрического опробования руд, изучения радиологических свойств руд, изучения сопутствующих компонентов и геохимической характеристики руд.

Бороздовое опробование проводилось с целью изучения радиологических свойств урановых руд месторождения, контроля результатов радиометрического опробования руд, определения сопутствующих компонентов в контурах урановых руд. Всего в ходе работ на месторождении отобрано 4877м бороздовых проб.

Учитывая сложный характер распределения урановой минерализации, преимущественно крутое падение разведываемых рудоносных зон и их вскрытие на полную мощность горизонтальными подземными горными выработками - линии

бороздового опробования располагались горизонтально на высоте 1-1,2м от подошвы выработок, что позволило получить непрерывную характеристику оруденения по линии, близкой к истинной мощности. Бороздовые пробы отбирались по одной из стенок в квершлагах и рассечках, выбор стенки был единым для горизонта горных выработок и определялся техническими условиями отбора проб (наличие водоотливной канавки, вентиляционных рукавов и т.д.). На горизонтах +405м и +345м пробы отбирались по СЗ стенке, на горизонтах +285м и +225м по ЮВ стенке.

Секционирование проб проводилось по результатам гамма-опробования выработки и ее геологической документации. Бороздовые пробы отбирались непрерывной линией только по выявленным радиометрией рудным телам с выходом во вмещающие породы на 1-2 метра. При бороздовом опробовании отдельно отбирались пробы по руде с содержаниями урана: <0,01%; 0,01-0,03%, 0,03-0,10%; >0,10%; также отдельно опробовались руды, локализованные в различных породах. Длина проб колебалась от 0,2м до 1,2м.

Сечение борозды по аналогии с месторождениями Косчека и Рудное принято 10х5см. Пробы отбирались вручную с помощью молотка и зубила, при отборе проб в крепких породах использовался отбойный молоток. Качество отбора проб контролировалось регулярно осмотром места отбора проб и сопоставлением фактических и теоретических весов проб. Колебания отклонений весов по частным пробам составили от 17,6% до 17,4%, однако систематическое расхождение между ними отсутствует, следовательно, качество отбора проб удовлетворительное.

Точность и достоверность опробования руд бороздой сечением 10х5см оценивалась повторным опробованием части рудных интервалов сопряженной бороздой большего сечения - 20х5см, а также отбором валовых проб. Валовая проба отбиралась в процессе проходки горных выработок взятием из каждой отгруженной из забоя вагонетки пробы весом 20-30кг путем вычерпывания по сетке. Суммарный вес валовой пробы с одного метра горной выработки составлял до 300-350кг, т.е. в 25-30 раз больше веса бороздовой пробы сечением 10х5см с того же интервала.

Расхождения между результатами основного и контрольного опробования имеет случайный характер и находится в допустимых пределах.

Ввиду того, что основным способом бороздового опробования являлось радиометрическое, контроль бороздового опробования выполнен в минимальных объемах.

Керновое опробование применялось для определения радиологических свойств руд на глубоких горизонтах, В пробу бралась половина столбика керна, отбитая с помощью молотка и зубила. Секционирование проб проводилось с учетом геологической документации керна и результатов его радиометрического промера. Длина пробы в любом случае не превышала длину рейса и была не более 1м.

Шламовое опробование применялось для определения радиологических свойств руд и параметров ванадиевого оруденения, а при подземном бурении - для заверки результатов гамма-каротажа. Объем шламового опробования составил 5841м.

По скважинам, пробуренным с поверхности, шламовые пробы отбирались по рудным интервалам с каждого метра проходки, при этом весь шлам непосредственно в поле с помощью делителя Джонса сокращался до 10-12кг и уже готовая проба поступала в обработку.

При опробовании подземных скважин длина секции принималась равной 0,6м (половина буровой штанги), или 1,2м, в пробу шел весь полученный материал. Выход шлама по подземным скважинам колебался от 63% до 81%, в среднем составил 73,3%.

Всего с отбором шлама пробурено 19 подземных скважин общей протяженностью 263м, отобрано шламовых проб из подземных скважин - 263.

Геохимическое опробование широко использовалось для характеристики химсостава вмещающих пород. Всего отобрано 9061 геохимическая проба. Геохимические пробы по скважинам отбирались из шлама методом вычерпывания, по керну и горным выработкам - отбором сколков равномерно по всему интервалу. Интервал опробования определялся с учетом геологической документации, но в любом случае не превышал 5-6м. Вес пробы примерно равнялся 1-1,2кг.

Минералогическое опробование проводилось с целью характеристики минерального и вещественного состава руд, выделения природных типов руд. Для этих целей в процессе работ из подземных горных выработок отбирались штучные пробы по вмещающим породам через 50-10м, по рудным телам густота отбора проб увеличиваясь и зависела от сложности геологического строения рудного интервала, разнообразия текстурных и структурных особенностей руд.

Технологическое опробование проводилось для изучения технологических характеристик руд и выработки технологической схемы их переработки.

Лабораторные технологические пробы весом 200-300 до 1000кг отбирались на месторождении из подземных горных выработок взятием борозды по намеченным рудным интервалам.

Полузаводские технологические пробы весом до 60 тонн отбирались либо из рудных отвалов отгрузкой рудной массы экскаватором в самосвалы, либо в процессе проходки подземных горных выработок - когда интересующая рудная масса в необходимом количестве, с содержаниями руды, близкими к среднему по месторождению отгружалась в отдельный отвал, из которого впоследствии формировалась проба.

Материал для проведения опыта по кучному выщелачиванию урана из руд также отбирался в процессе проходки горных выработок, отсыпкой в отвал породы с содержаниями урана по данным РКС в интервале 0,01-0,03%.

Обработка проб проводилась в дробильном цехе экспедиции №10 до 1мм, а окончательная доводка проб до нужных размеров в дробильном цехе ЦАЛ ПГО "Краснохолмскгеология". Всего обработано 25338 проб.

Контроль качества обработки проб проводился регулярно повторным дроблением "хвостов" проб. "Хвосты" проб обрабатывались с коэффициентом 0,4. Всего таким образом обработаны 71 проба. Систематическая ошибка при сравнении результатов отсутствует.

Лабораторные определения содержаний: урана, радия, тория, калия, ванадия, молибдена, коэффициента эманирования, анализы физико-механических свойств пород и руд проводились в Центральной аналитической лаборатории Краснохолмского ПГО. Общий объем проб, отобранных на месторождении и проанализированных в ЦАЛ составил 1990 проб, элементо-определений - 96577.

Внешний контроль всех видов анализов выполнен, в основном, в лабораториях Невского ПГО и ВИМСа. Все анализы выполнялись по методикам, утвержденным НСАМ.

Содержания урана, тория, селена, свинца, молибдена, мышьяка, пятиоксида ванадия, золота, радия и др. определялись в порошковых пробах.

Выбранная методика горнобуровой детальной разведки месторождения Джантуар обеспечила получение геолого-геофизической информации в объеме и перечне требований ГКЗ СССР, поэтому ее можно рекомендовать для аналогичных

объектов. Оптимальной сетью для разведки запасов категория C_1 в пределах горизонтов горных работ можно считать сеть 50x25м.

Использование гамма-каротажа скважин позволило широко применять на стадии детальной разведки высокопроизводительное бескерновое пневмоударное бурение.

Из опыта проведенных работ вытекают следующие рекомендации.

1. Определение прогнозного водопритока в шахтные выработки в условиях низкого залегания уровня подземных вод (более 150м) и кусочной неоднородности слабопроницаемого массива горных пород с использованием гидрогеологических параметров, полученных при откачках из скважин, дает заниженные величины. В этих случаях на первых стадиях разведки необходимо прибегнуть к данным на месторождениях-аналогах, а затем в процессе проходки подземных выработок ниже уровня подземных вод, используя попутное возмущение при водоотливе, постоянно уточнять водоприток. Использование попутного возмущения в отличие от целевых опытных откачек упрощает проведение опытно-фильтрационных работ и обладает более высокой информативностью за счет несравненно большей длительности и интенсивности возмущения.

2. Следует отказаться от пневмоударного способа бурения нисходящих подземных скважин в обводненных условиях станком НКР-100М.

3. Гамма-каротаж подземных скважин необходимо проводить с одновременной продувкой воздухом.

4. На стадии предварительной разведки перед составлением проекта вентиляции разведочной шахты следует изучать радоновые выделения из подземных вод.

5. Применение при разведке скважин глубиной 100-120м позволит увеличить расстояние между горизонтами горных выработок до 80м.

Результаты проведенных работ:

Промышленные руды месторождения Джантуар локализованы в блоке пород между двумя крупными тектоническими нарушениями северо-западного простирания и крутого южного падения - Сквозным разломом на севере и Южно-Шохетауским на юге. Дайковый разлом, расположенный между ними, делит месторождение на два участка – Центральный и Глубинный.

Центральный участок ограничен Сквозным разломом на севере и Дайковым на юге. Глубинный участок расположен примерно в 1км к юго-востоку от Центрального вдоль Южно-Шохетауского разлома.

Для обоих участков характерна интенсивная тектоническая проработка пород и широкое развитие углеродисто-кремнистых сланцев верхней кремнистой пачки тасказганской свиты.

В процессе детальной разведки объектом изучения были рудоносные зоны вследствие того, что оконтуривание рудных тел для месторождений III группы сложности геологического строения на стадии детальной разведки из-за значительных расходов признано нецелесообразным.

Под рудоносной зоной нами понимаются участки месторождения, характеризующиеся единой геолого-структурной позицией и наличием сближенного промышленного оруденения. Оконтуривание рудоносных зон проводилось по результатам опробования разведочных выработок.

Под рудным пересечением понимается участок рудоносной зоны, вскрытый разведочной выработкой.

Под рудным телом понимается участок сплошного оруденения (по принятым кондициям) внутри рудоносной зоны.

Под рудными интервалами понимается сечение рудного тела разведочной выработкой.

Масштабы рудоконтролирующих структур определяют масштабы скоплений уранового оруденения: трещины и небольшие зоны трещиноватости контролируют положение гнездообразных и жилообразных рудных тел, крупные нарушения контролируют положение рудоносных зон, участков и месторождения в целом.

На Центральном участке локализована большая часть руд месторождения. По форме он в плане напоминает клин, открытый к западу. Площадь проекции оруденения на поверхность составляет 0,3км².

По результатам разведки здесь выделено пять рудоносных зон; рудоносная зона №1 (Северная), рудоносная зона №2 (Центральная), рудоносная зона №3 (Южная), рудоносная зона №4, рудоносная зона №6.

На Глубинном участке основной рудоконтролирующей структурой является Южно-Шохетауский разлом. Оруденение локализовано в пачке углеродисто-кремнистых сланцев с прослоями филлитовидных, разбитых большим количеством субпослойных трещин. К трем вышеперечисленным факторам следует добавить и расположение участка вблизи крутого изгиба пород по простиранию с субмеридионального на северо-западное.

По результатам разведочного бурения на Глубинном участке выделена рудоносная зона №5. По простиранию она прослежена от профиля 25 до профиля 30. Площадь проекции рудоносной зоны на поверхность составляет 0,1км². Форма рудоносной зоны в плане напоминает удлиненную вдоль Южно-Шохетауского разлома линзу протяженностью 1000м, и максимальной шириной 120м.

Южная граница рудоносной зоны №5 проходит вблизи Южно-Шохетауского разлома, северная проводится условно по результатам опробования, с запада область развития оруденения ограничена изгибом пород по простиранию, на востоке крайние рудные скважины пробурены на профиле №30, далее Южно-Шохетауский разлом разветвляется, состав пачки пород меняется и оруденение затухает. Вертикальный размах оруденения от 100м до 800м от поверхности.

В рудоносной зоне №5 сконцентрировано 88% ресурсов месторождения категории Р₁, что составляет 41% от общей оценки запасов и ресурсов месторождения. Оруденение зоны изучено скважинами, пробуренными с поверхности по сети 100х50м до глубин 750-800м.

Руды залегают субсогласно с вмещающими породами и имеют крутое падение к югу. Увязка оруденения проведена с учетом залегания руд на Центральном участке, картирование с поверхности и документации кернового материала по скважинам. Содержание урана в отдельных интервалах колеблется от бортового до 0,462%, стволы мощности - от 0,2м до 12,9м, коэффициент рудоносности составил 0,42.

Вещественный состав руд зоны №5 аналогичен составу руд на нижних горизонтах Центрального участка. Оруденелыми являются главным образом углеродисто-кремнистые сланцы, основной урановый минерал в рудах - настуран, содержание ванадия в рудах то же, что и среднее содержание по Центральному участку.

Радиоактивное равновесия руд изучалось по частным (керновым, бороздовым) и групповым пробам, отобранным из 876 рудных интервалов равномерно по всему месторождению. Вычисление средних значений K_{pp} выполнялось по данным групповых проб в соответствии с методикой, указанной в «Инструкции по гамма-каротажу ...», 1987г. Помимо среднего K_{pp} для месторождения в целом, определялось радиоактивное равновесие руд отдельно по рудным зонам, по горизонтам, по минералогическим типам руд, по классам содержания урана в руде и т.д.

Проведенные исследования показали, что распределения K_{pp} , урана и радия по рудным интервалам месторождения носят случайный характер, в целом подчиняясь нормальному закону распределения. Среднее значения K_{pp} для месторождения равно 0,96 (т.е. руды близки к равновесным), при колебаниях для отдельных рудных интервалов от 0,5 до 5.

При анализе значений K_{pp} для различных вариантов расчетов была выявлена его зависимость от минералогического типа руд. Так, слюдковые руды преобладающие выше уровня грунтовых вод и настурановые руды (с коффинитом) преобладающие ниже горизонта +225м – практически равновесные, в то же время в насуран-черниевых рудах (горизонты +285м и +225м) радиоактивное равновесие смещено ($K_{pp} = 0,85$). Данное обстоятельство объясняется нами процессом современного переотложения урановых руд вблизи уровня подземных вод и, как следствие, недостатком времени для достижения ими равновесного состояния.

По другим радиологическим параметрам руд: содержанию тория, калия и эманлирующей способности руды месторождения различаются еще менее значительно и эти параметры практически не оказывают влияния на гамма-методы опробования.

Изучение эманирования руд в порошковых пробах выявило повышенную эманлирующую способность слюдковых руд, в отдельных пробах достигающую 50%, при среднем значении коэффициента эманирования 21,7%. Поправка за эманирование руд в естественном залегании, определенная способом герметизации составила –1,05 и лишь для каолинизированных даек поправочный коэффициент достигал 1,38, но подобных пород в объеме месторождения менее 3%.

Рудами месторождения Джантуар, как и на других месторождениях Ауминза-Бельтауского рудного района, являются в различной степени выветрелые и минерализованные углеродистые микрокварцаты (углеродисто-кремнистые сланцы), филлитовидные углеродистые сланцы, кварцевые порфиры и микродиориты. Доля последних в горнорудной массе весьма незначительна и не превышает первых процентов.

До 80% руд представлены микрокварцитами или породами с тонким переслаиванием кремнистых и филлитовидных сланцев. Около 10% приурочены к углеродистым филлитовидным сланцам. Углеродисто-кремнистые сланцы обладают высокой твердостью и, в то же время, хрупкостью, склонны к брекчированию и интенсивной трещиноватости.

Филлитовидные сланцы в массиве плотные, в переслаивании подвержены расслаиванию, милонитизации, легко поддаются процессам выветривания и каолинизации. Жильные породы (кварцевые порфиры и микродиориты) в разведанной части месторождения разлинзованы, будинированы и, в основном, превращены в агрегат каолинита и кварца. Неизмененные дайки не несут промышленного оруденения.

По содержанию урана руды рядовые - среднее содержание 0,135%, комплексные уран-ванадиевые, содержание пятиокси ванадия 0,255%, с примесью

молибдена (до 0,012%). В небольших количествах присутствуют редкоземельные элементы: иттрий (68г/т), золото 0,1- 0,2г/т, платина-11мг/т, палладий-36мг/т. По степени изменения минеральных компонентов руды окисленные. Основная масса нерудного материала представлена минералами группы силикатов и алюмосиликатов. По их соотношению выделяются руды силикатные (отношение $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3 > 20$) и алюмосиликатные ($\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3 < 10$).

Содержания пятиоксида ванадия в отдельных пробах колеблются от 0,01% до 4,78%. На уровне второго горизонта (+345 м) вблизи уровня подземных вод имеет место обогащение ванадием, около 56% проб содержат пятиокись ванадия больше 0,1%, на уровне остальных горизонтов проб с повышенным содержанием ванадия примерно одинаково - 35-37%, с глубиной в целом имеет место увеличение содержаний, особенно в классе 0,3-0,5 и $> 0,5\%$ за счет собственно ванадиевых минералов. Это характерно для Северной и Центральной рудоносных зон. Так, в кварцшлагге 417, содержание пятиоксида ванадия в пробах достигает 4,78%.

Контуры ванадиевых тел (по борту 0,5%) большей частью совпадают с контурами урановых тел и в редких случаях располагаются вне последних (кварцшлагги 115, 415). Самостоятельного значения ванадиевые рудные тела не имеют ввиду убогих содержаний пятиоксида ванадия в них.

Помимо ванадия в рудах месторождения присутствуют молибден, золото, серебро, кадмий, иттрий, селен и другие элементы.

Минералогический состав руд месторождения Джантуар близок к ранее изученным месторождениям Рудное и Косчека и отличается значительным развитием настуран-черниевой минерализации.

Оксидные руды развиты на нижних шахтных горизонтах и в глубоких частях месторождения. В них сосредоточено порядка 60% всего металла в детально разведанной части месторождения. Около 40% урана заключено в урано-слюдковых рудах (ванадатах и фосфатах уранила). Количество ванадия в рудах Джантуара ниже, чем на Рудном и Косчеке. Часть ванадия связана с ванадатами уранила (20%), основная масса представлена собственно ванадиевыми минералами (около 78%). Основным носителем молибдена является молибденит (иордизит).

Главные минералы руд: оксиды урана (настуран и урановая чернь), тюямунит, карнотит, таллиевый карнотит, отенит, салеит. Широко развиты метатюямунит, сенджерит, метаотенит, водородный метаотенит, торбернит. Нередко встречаются коффинит и бассетит. Редкими минералами являются уранофан, казолит, фосфуранилит, парносит. Присутствующие на нижних горизонтах месторождения уранил-сульфаты - циппеит, уранопиллит и иоганит - являются современными техногенными образованиями в трещинах пород и на стенках горных выработок. Ураносодержащие минералы: гётит, алунит и его аналоги (сванбергит и др.), вавеллит, каолинит.

На месторождении широко представлены минералы 3-х, 4-х, 5-ти валентного ванадия. Кроме повсеместно и широко распространенного роскоэлита основными минералами в рудах являются: хёггит, долоресит, корвусит и фольбортит. Меньшим распространением пользуются даттонит, леноблит и синкозит, установлен монтрозеит. Ванадием обогащены также гидроксиды железа, каолинит, алунит (и его аналоги), вавеллит. Незначительное количество ванадия входит в состав актинолита, талька, сфена, граната, слюды и др., а также присутствует в виде сложных железо-ванадиевых минеральных агрегатов, являющихся причиной неполного извлечения ванадия из руд месторождения.

По составу урановой минерализации на месторождении выделяются следующие минералогические типы руд экзогенной группы: настуран-черниевые, карнотит-тюямунитовые, отенит-карнотит-тюямунитовые, отенит-торбернит-тюямунитовые (с различными количественными соотношениями), настуран-отенитовые и настуран-тюямунитовые, на глубоких горизонтах встречены существенно настурановые руды.

По величине зерен и агрегатов урановых и ураносодержащих минералов руды преимущественно тонко- и мелкозернистые (размеры выделений от сотых долей до 1-3мм). Для оксидных руд характерны субмикроскопические дисперсные выделения минералов (менее 0,01мм). В тонко- и мелкозернистых рудах кристаллы урановых минералов имеют таблитчатый, пластинчатый и чешуйчатый облик, а их скопления - форму друзовидных, сноповидных и почковидных агрегатов, образующих вкрапленные, прожилковые, пятнистые и полосчатые скопления, налеты и корочки. Более дисперсные выделения присутствуют в виде плотных корок и порошковых налетов и присыпок, пропитывает ткань пород, скопления глинистых минералов и гидроксидов железа. Часты сростания минералов друг с другом, обрастание и замещение одних минералов другими, разрушенное состояние некоторых минеральных образований.

Характерной особенностью урановой минерализации является её размещение, главным образом, по трещинам и в пустотах вмещающих пород, вхождение в состав цемента в участках их дробления и брекчирования, а также концентрация в основной ткани пород. Урановые минералы приурочены, как правило, к углеродисто-кремнистым сланцам вблизи их контакта с филлитовидными сланцами.

На месторождении выделяется несколько морфологических типов текстур и структур, характерных для определенных минералогических типов руд. Текстуры вкрапленная, пятнистая, гнездовая, прожилковая, прожилково-брекчиевая характерны для отенит-карнотит-тюямунитовых и отенит-торбернитовых, а также части окисных (настурановых) руд. Порошковатая (землистая), почковидная структуры более обычны для тюямунитовых, карнотитовых и черниевых руд. Коррозионная (реликтовая, краевых каемок) наблюдается у отенит-торбернит-тюямунитовых, настуран-отенитовых и настуран-тюямунитовых руд. Структуры зернистая, пластинчатая характерны для руд, состоящих из слюдковых минералов (фосфатов и ванадатов уранила), таблитчатая - для торбернит-отенитовых; радиально-лучистая - для торбернит-отенитовых и тюямунитовых; колломорфная - для настурановых и тюямунитовых, скрытокристаллическая - для настуран-черниевых и карнотитовых, коррозионные - для настурановых, отенит-торбернит-тюямунитовых руд.

Методика разведки месторождения и подсчета запасов урана:

Методика разведки месторождения и подсчета запасов урана выбраны, исходя из представлений о его геологическом строении. Урановое оруденение на месторождении Джантуар представлено крутопадающими жило-линзообразными рудными телами без достаточно четких геологических границ, выделяемых по данным опробования, с весьма неравномерным характером распределения полезного ископаемого. Мощность рудных тел обычно первые метры, реже десятки метров, протяженность - первые сотни метров. В благоприятной геолого-структурной обстановке образуются скопления сближенных рудных тел - рудоносные зоны, мощностью в десятки метров, протяженностью до тысячи метров. По сложности геологического строения месторождение Джантуар отнесено к III группе по классификации ГКЗ СССР. В инструкции ГКЗ СССР на стадии детальной разведки

месторождений урана III группы требуется 80% запасов разведать по категории C_1 для чего рекомендовано создать на объекте разведочную сеть 50x25м и широко применять подземные горные выработки. Исходя из этих требований, при детальной разведке месторождения Джантуар признано экономически нецелесообразным детальное изучение отдельных рудных тел, а за объект разведки выбраны рудоносные зоны, подсчет запасов урана в которых выполнен с применением коэффициента рудоносности. Принципиальная возможность выделения рудных тел доказана на участках сгущения разведочной сети (горизонты горных выработок).

Детальное изучение месторождения проводилось в вертикальных геологических разрезах. На Центральном участке пройдена шахта глубиной 262м и четыре горизонта горных выработок с этажом 60м. Рудоносные зоны в пределах шахтного поля изучались квершлагами, расположенными в плане на расстоянии 50м друг от друга, а в разрезе - один под другим. В плоскости разрезов оруденение прослеживалось наклонными скважинами через 20-25м. Глубокие горизонты месторождения и его фланги изучены бурением с поверхности по сети 100x50м.

С учетом особенностей геологического строения месторождения и методики разведочных работ подсчет запасов выполнен способом вертикальных разрезов, позволившем наиболее полно использовать результаты работ. На месторождении раздельно подсчитаны балансовые и забалансовые (внутриконтурные и обрамляющие) запасы урана, выполнена оценка прогнозных ресурсов урана на флангах Центрального участка и на участке Глубинный.

По аналогии с разведанными ранее месторождениями Рудное и Косчека, оруденение на месторождении Джантуар рассматривается как комплексное - уран-ванадиевое, с бедными концентрациями пятиокси ванадия (0,2-0,3%). Ванадий подсчитан в руде как попутный компонент. Кроме того, выполнен подсчет запасов в рудах редких и редкоземельных элементов, которые со временем могут заинтересовать промышленность.

Подсчет запасов выполнен с использованием геологических разрезов масштаба 1:500 (участок Центральный) и 1:1000 (участок Глубинный) и планов блокировки масштаба 1:1000 и 1:2000. Выбранный масштаб позволил обеспечить необходимую точность подсчета и отобразить особенности строения рудоносных зон. Правильность геологических построений, увязки оруденения контролировалась построением продольных геологических разрезов и геологических планов горизонтов масштаба 1:500.

При проведении работ, а также при написании отчета были использованы следующие основные понятия:

- рудное тело - локальный участок недр со сплошным (при принятых кондициях) оруденением;
- рудный интервал - сечение рудного тела разведочной выработкой;
- рудоносная зона - совокупность сближенных рудных тел в единой геолого-структурной позиции;
- подсчетное пересечение - сечение разведочной выработкой (или несколькими выработками, расположенными на одной линии) рудоносной зоны, отвечающее требованиям кондиций;
- подсчетный блок - часть рудоносной зоны, геометризованная с учетом кондиций, опирающаяся на несколько разрезов;
- элементарная ячейка подсчетного блока - часть подсчетного блока, заключенная между двумя соседними разрезами.

Прогнозные ресурсы на месторождении Джантуар оценивались на восточном и западном флангах Центрального участка и на участке Глубинный по данным бурения наземных скважин.

По аналогии с запасами урана прогнозные ресурсы подсчитаны по бортовому содержанию 0,03% и дополнительно посчитаны ресурсы урана в полосе, обрамляющей кондиционные руды и внутри кондиционных руд по бортовому содержанию 0,01%.

Границы блоков с прогнозными ресурсами урана проведены, главным образом, с учетом выявленных геологических границ. При оценке прогнозных ресурсов, для увеличения степени их достоверности, использовались те же принципы и кондиции, что и для блоков с запасами промышленных категорий, за исключением положения об ограничении размеров блока годовой производительностью рудника.

Подсчет прогнозных ресурсов, определение исходных данных для подсчета проводилось также, как для разведанного оруденения. Полученные результаты позволяют считать участок Глубинный ближайшим резервом для будущего горнодобывающего предприятия, т.к. здесь сосредоточено 85% прогнозных ресурсов месторождения категории P_1 с качеством руд, близким к разведанным запасам на Центральном участке. Разведка Глубинного участка позволит увеличить запасы месторождения на 40%.

Подсчет запасов пятиокси ванадия выполнен на основании протокола от 17.05.89г.

Согласно классификации ГКЗ СССР, ванадий относится ко II группе попутных компонентов, так как образует самостоятельные минералы и накапливается в продуктах обогащения урана.

Запасы ванадия подсчитаны в кондиционных урановорудных телах внутри блоков балансовых запасов урановых руд категории C_1 . Содержания пятиокси ванадия определялись рентген-радиометрическим анализом бороздовых проб, отобранных из кварцшлагов.

Ванадиевое оруденение изучено по сети 50x60м, однако в силу того, что степень изменчивости ванадиевого оруденения меньше, чем уранового (коэффициент вариации содержаний пятиокси ванадия в рудах 60% против 92% для урана) принятая разведочная сеть достаточна, и запасы пятиокси ванадия отнесены нами к той же категории, что и урана, т.е. – C_1 .

В рудах месторождения в повышенных концентрациях содержится ряд редких и редкоземельных элементов (рений, иттрий, скандий и др.). Большая часть этих элементов своих минералов в рудах не образует, а входит в виде примесей в урановые минералы, сульфиды и т.п. В процессе технологической переработки урановых руд эти элементы накапливаются в промрастворах. С учетом выше сказанного по классификации ГКЗ СССР они относятся к III группе попутных компонентов. Изучение распределения этих элементов в рудах проводилось в 140 групповых пробах, отобранных по следующей методике.

В пределах контуров блоков внутри кондиционных урановорудных тел, в каждой горной выработке частные бороздовые пробы объединялись в групповые, с ограничением по длине до 10м. Выделение и объединение частных проб шло строго по блокам, в результате оказались равномерно опробованными все ранее выделенные блоки урановых руд (графические приложения 18-21). В дальнейшем определялись содержания в пробах: химическим анализом - рения; РСА - иттрия; ИНАА - самария, лантана, рубидия, тантала, цезия, тербия, лютеция, гафния, иттербия, скандия, европия,

селена, золота. Запасы этих компонентов подсчитаны в контурах урановорудных блоков категории C_1 , нами классифицированы по категории C_2 .

Предложения по освоению. С позиций экологии месторождение Джантуар имеет ряд преимуществ, благодаря пустынной местности и удаленности от населенных пунктов, плодородных земель, водоемов. Расходы на защиту окружающей среды будут минимальными.

В ТЭО кондиций предусматривается 35% добываемых руд перерабатывать непосредственно на площадке рудника методом кучного выщелачивания. Крупнокусковая руда после кучного выщелачивания будет направляться в отвал на руднике, и площади изымаемых земель для отвалов будут значительно меньше, чем площади для складирования измельченной пульпы на хвостохранилище. В процессе эксплуатации, учитывая расположение месторождения, размещение отвалов, производственных и жилых помещений, проблем не составит.

При проектировании горнодобывающего предприятия необходима постановка второй очереди детальной разведки или доразведки в процессе отработки месторождения.

Полученные результаты работ указывают на высокую ценность руд месторождения Джантуар.

Источники информации:

Авторы	Наименование работы, организация, год выпуска
Галактионов А.Н., Прудников Г.Н. и др.	Отчет партии № 10 Краснохолмской экспедиции по поисковым работам 1969-76гг. Фонды Краснохолмской экспедиции.
Рябухин В.Т. и др.	Отчет по поисковым работам в горах Ауминзатау за 1976-1978гг. Фонды ПГО «Краснохолмскгеология».
Пономарев Г.Н. и др.	Отчет о предварительной разведке месторождения Джантуар за 1979-1982гг. Фонды ПГО «Краснохолмскгеология».
Бабаев В.К., Морозов Ю.И., Циулев В.Б. и др.	Отчет о детальной разведке месторождения Джантуар с подсчетом запасов за 1982-1990гг. В 10-ти книгах. Фонды ПГО «Краснохолмскгеология». Инв. № 3379.
Лукощенко А.П.	Сравнительная характеристика палеозойского фундамента урановорудных районов Центральных Кызылкумов.. (Отчет по геол.заданию. 3-105 за 2003-2007гг). ГП НПЦ «Урангеология»