



ЗОЛОТО ЧУКОТКИ



Чукотский полуостров (Чукотка) -

полуостров на крайнем северо-востоке материка Евразия. Омывается Чукотским морем Северного Ледовитого океана с севера и Беринговым морем Тихого океана с юга. Отделен от Аляски узким Беринговым проливом с востока. У восточного побережья полуострова находится остров Аракамчен.

Это единственная континентальная часть Азии в западном полушарии.

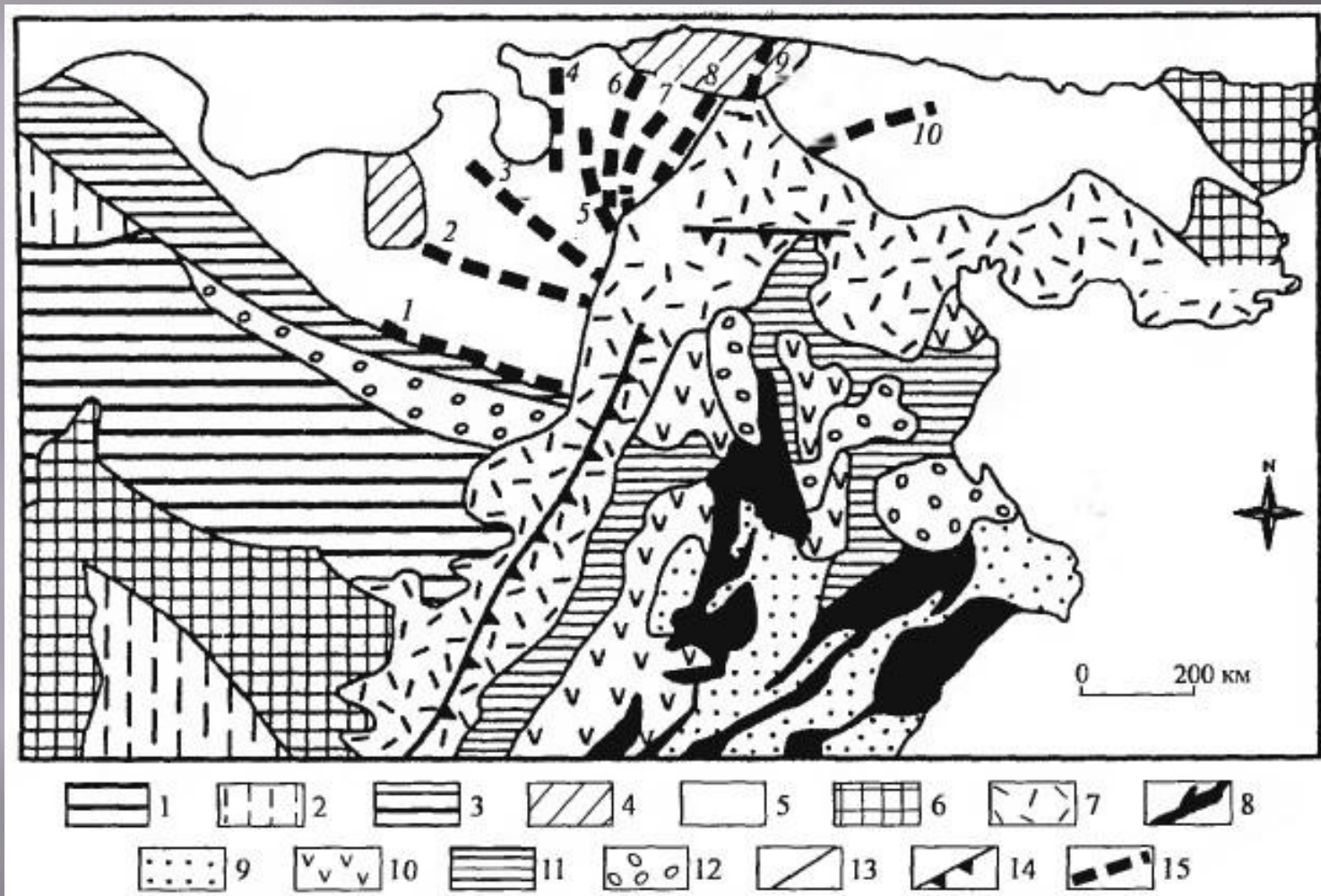
Территория полуострова входит в субъект Российской Федерации Чукотский автономный округ: на полуострове расположены Провиденский и Чукотский районы [3].





Металлогения Чукотки [1]

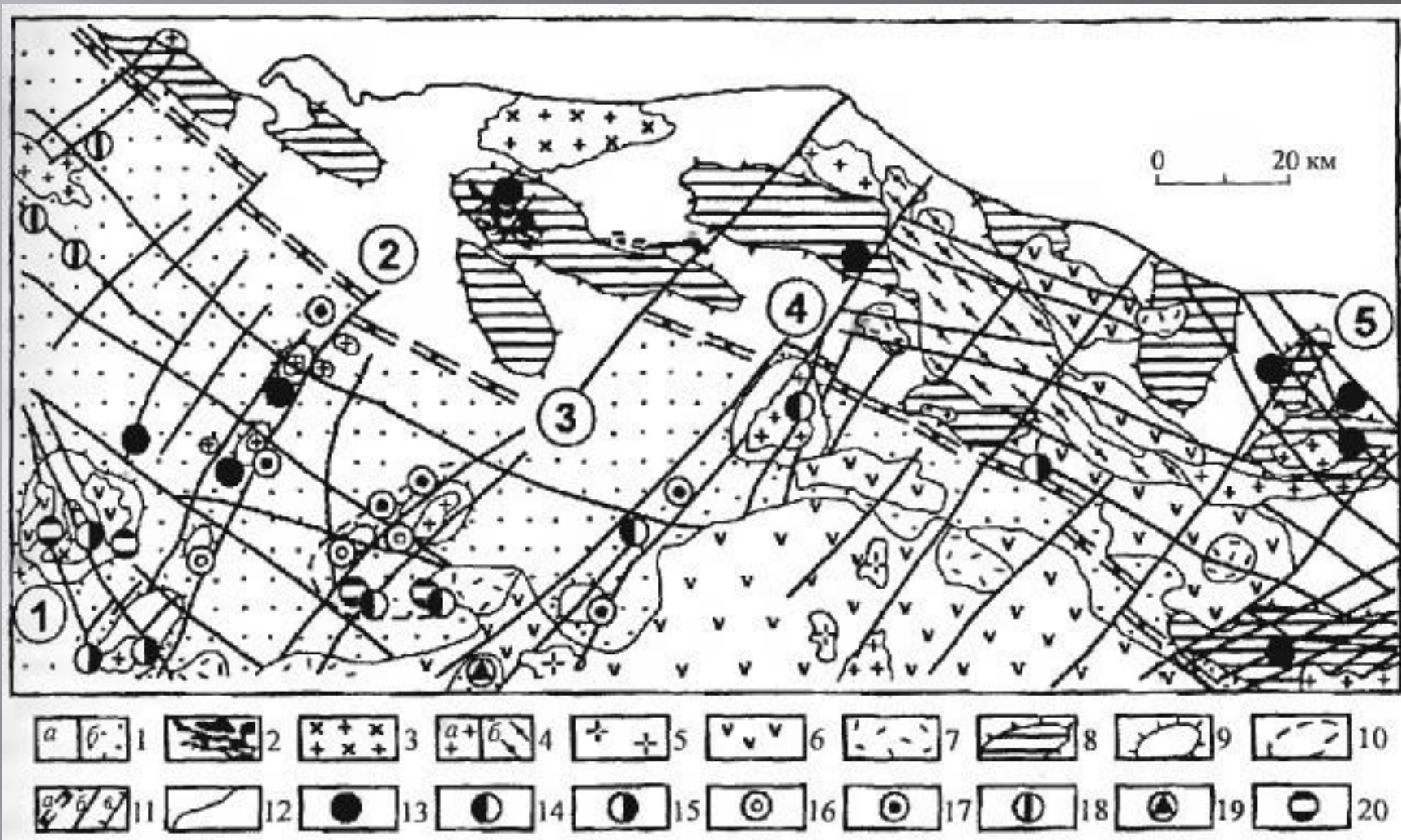
Рудные районы Чукотки входят в Северо-Восточно-Азиатский постаккреационный металлогенический пояс, главными элементами которого являются Чукотский складчатый и наложенный на него Охотско-Чукотский вулканогенный пояса. Структуры складчатого основания, прослеживающиеся к северо-западу и северу от ОЧВП, представляют собой область влияния вулканогена и являются Чукотским фрагментом перивулканической зоны Охотско-Чукотской металлогенической провинции [Сидоров и др., 1978; Умитбаев, 1986].



Зоны ТМА Чукотки (тектоническая основа Тильмана и др. [1988]): 1 - фрагменты Алазейской и Олойской рифтогенных зон; 2 - фрагменты складчатых зон, возникших на утоненной континентальной коре: Ольджойской и Сугойской; 3 - Южно-Анюйская коллизионная зона; 4,5 - Чукотская система: 4 - поднятия, сложенные палеозоем, 5 - мезозойские орогенные структуры; 6 - фрагменты дорифейской континентальной коры; 7 - Охотско-Чукотский вулканогенный пояс; 8 - зоны и блоки покровного строения с офиолитовыми аллохтонами; 9 - складчатые зоны Корякскою нагорья, сложенные меловыми флишево-олистоостромовыми образованиями; 10 - кайнозойские вулканические пояса и поля; 11 - Удско-Мургальская островодужная система; 12 - неоген-четвертичные впадины; 13 - разломы недифференцированные; 14 - граница внешней и внутренней зон ОЧВП; 15 - рудоносные зоны тектоно-магматической активизации: 1 - Южно-Анюйс-кая, 2 - Кэпэрвеемская, 3 - Эльвенеийская, 4 - Валькумейская, 5 - Палянская, 6 - Карпунгская, 7 -Кукенейская, 8 - Матснвунайская, 9 - Пильхинкууль-Рывеемская, 10 – Экугская [1]

Металлогенический пояс представляет собой единое постааккреационное образование, наложенное на ансамбль террейнов. Аккреция террейнов закончилась в послеготеривское-предальбское время и зафиксировала положение континентальной новообразованной окраины, фундаментом которой в подавляющем большинстве является докембрийская континентальная кора. Рудоносные зоны приурочены к глубинным разломам, поперечным по отношению к ОЧВП. Внутренняя часть вулканогенного пояса на всем протяжении подстилается Кони-Мургальским террейном, являющимся с позднего палеозоя по неоком частью островодужной системы и превратившимся на последнем этапе своего развития окраинно-континентальную магматическую дугу. Чукотский фланг вулканогенного пояса своей внутренней частью наложен на Амгуэмский флишевый и Эргувеемский офиолитовый субтеррейны, а также на Канчаланский шельфовый субтеррейн с метаморфическим фундаментом предположительно протерозойского возраста [1].





Тектоническая карта с элементами металлогении Центральной Чукотки (по А.В. Волкову [1995]) [1]: 1 - терригенные отложения мезозой (а), терригенно-карбонатные отложения палеозой (б); 2 - дайки и силлы габбро-диабазов; 3 - гранодиориты; 4 - граниты (а), гранитогнейсы (б); 5 - сиениты, риолит-порфиры; 6 - андезитовая формация; 7 - игнимбритовая формация; 8 - ядра палеозойских поднятий; 9 - интрузивно-купольные структуры (ИКС) и отдельные купола; 10 - Кукенейская ИКС; 11 - Куветский глубинный разлом (а), взбросо-сдвиги (б), надвиги (в); 12 - геологические и географические границы; 13 - 20 - месторождения и рудопроявления: 13 - золото-кварцевые, 14 - золото-редкометалльные, 15 - золото-серебряные, 16 - золото-сульфидные вкрапленные, 17 - касситерит-сульфидные, 18 - касситерит-силикатные, 19 - медно-порфировые, 20 - ртутные. Цифры в кружках - зоны тектоно-магматической активизации: 1 - Палянская; 2 - Карпунгская; 3 - Кукенейская; 4 - Матсвунай-Пыркканаянская; 5 - Рывеем-

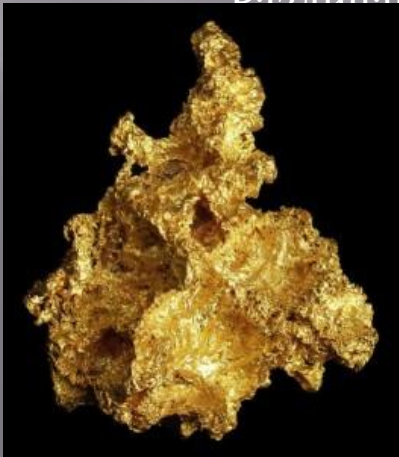
Золото

Золото — элемент 11 группы (по устаревшей классификации — побочной подгруппы первой группы), шестого периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 79. Обозначается символом **Au** (лат. *Aurum*).

Содержание золота в земной коре очень низкое — $4,3 \cdot 10^{-10}$ % по массе (0,5-5 мг/т), но месторождения и участки, резко обогащённые металлом, весьма многочисленны. Золото содержится и в воде. Один литр и морской, и речной воды содержит менее $5 \cdot 10^{-9}$ граммов Au, что примерно соответствует 5 килограммам золота в 1 кубическом километре воды. Золоторудные месторождения возникают преимущественно в районах развития гранитоидов, небольшое их количество ассоциирует с основными и ультраосновными породами.

Для золота характерна самородная форма. Среди других его форм стоит отметить электрум, сплав золота с серебром, который обладает зеленоватым оттенком и относительно легко разрушается при переносе водой. В горных породах золото обычно рассеяно на атомарном уровне. В месторождениях оно зачастую заключено в сульфиды и арсениды.

Выделяются первичные месторождения золота — россыпи, где оно попадает в результате разрушения рудных залежей, и месторождения с комплексными рудами — в которых золото извлекается в качестве побочного компонента [3].



Физические свойства золота

Чистое золото — мягкий металл жёлтого цвета. Красноватый оттенок некоторым изделиям из золота, например, монетам, придают примеси других металлов, в частности, меди. В тонких плёнках золото просвечивает зелёным. Золото обладает высокой теплопроводностью и низким электрическим сопротивлением.

Золото — очень тяжёлый металл: плотность чистого золота равна $19,32 \text{ г/см}^3$.

Золото — очень мягкий металл: твёрдость по шкале Мооса $\sim 2,5$, по Бринеллю $220\text{—}250 \text{ МПа}$ (сравнима с твёрдостью ногтя).

Золото также высокопластично: оно может быть проковано в листки толщиной до $\sim 0,1 \text{ мкм}$ (100 нм) (сусальное золото); при такой толщине золото полупрозрачно и в отражённом свете имеет жёлтый цвет, в проходящем — окрашено в дополнительный к жёлтому синевато-зеленоватый.

Температура плавления золота $1064,18 \text{ }^\circ\text{C}$ ($1337,33 \text{ K}$), кипит при $2856 \text{ }^\circ\text{C}$. Плотность жидкого золота меньше, чем твёрдого, и составляет 17 г/см^3 при температуре плавления. Жидкое золото довольно летучее, и активно испаряется задолго до температуры кипения [3].

Химические свойства золота [3]

Золото — один из самых инертных металлов, стоящий в ряду напряжений правее всех других металлов. При нормальных условиях оно не взаимодействует с большинством кислот и не образует оксидов, поэтому его относят к благородным металлам, в отличие от обычных металлов, разрушающихся под действием кислот и щелочей.

Наиболее устойчивая степень окисления золота в соединениях +3, в этой степени окисления оно легко образует с однозарядными анионами (F^- , Cl^- , CN^-) устойчивые плоско-квадратные комплексы $[AuX_4]^-$.



Основные благороднометалльные формации Чукотки [1]

Известные на Чукотке рудные месторождения золота и серебра по геологическим и минералогическим признакам можно объединить в несколько комплексных рядов рудных формаций, состоящих из рядовых формаций золотого, золото-серебряного и золото-серебросодержащего (порфирирового) минералогического профиля. Эти ряды рудных формаций и свойственные им месторождения характеризуют различные металлогенические эпохи, геодинамические обстановки формирования и региональные структуры локализации. Каждый ряд возглавляется базовой (комплексной) формацией, ведущие месторождения которой отличаются многоэтапной историей развития. Границами этапов являются периоды тектономагматической активизации площадей рудообразования. Главными базовыми (комплексными) золото- и сереборудными формациями Чукотки являются медно-порфирировая, олово-порфирировая, колчеданная, сульфидная и кварц-сульфидная [Сидоров, 1987]. Каждая из базовых формаций представляет собой пространственно совмещенный ряд минеральных сообществ, характеризующих типоморфные месторождения рядовых формаций базового комплекса, различающиеся, как уже указывалось, по минералогическим признакам на золотые, золото-серебряные и золото-серебросодержащие.

Рудные формации золотого минералого-геохимического профиля. Основные рудные формации этого ряда - **золото-сульфидная (золото-мышьяк-сурьмяная), золото-кварцевая малосульфидная и золото-редкометалльная.** Они были сформированы в основном в геодинамических обстановках рифтогенеза в условиях пассивной континентальной окраины и расширения тыловой зоны ОЧВП и в коллизионных обстановках (Майское, Совиное, Дор, Патлянгай и др.). На ряде месторождений (Майское) рудоотложение продолжилось в субдукционной обстановке под влиянием процессов развития окраинно-континентальных вулканических дуг (ОЧВП).

Отличительной чертой месторождений этого профиля являются повышенные содержания органического углерода во вмещающих породах и в рудах, а также *структурная и сорбционная связь золота с сульфидами мышьяка и железа.*

Золото-сульфидная (золото-мышьяк-сурьмяная) формация на Чукотке объединяет месторождения, отличающиеся *сложной, многоэтапной историей формирования.* На примере месторождения Майское можно видеть, что первичная рассеянная сульфидно-вкрапленная (пирит, арсенопирит) минерализация связана со среднекаменноугольной-среднеюрской металлогенической эпохой осадко- и рудонакопления. Формирование исходных рудоносных толщ происходило в палеогеодинамических обстановках рассеянного спрединга днищ прогибов и рифтогенеза. Характер магматизма этого этапа не установлен, а следы его проявления во вмещающей среде затушеваны продуктами регионального метаморфизма и последующих тектоно-магматических событий. Начальное концентрирование золота происходило в ранних сульфидах железа гидрогенного осадочного, осадочно-гидротермального и метаморфогенного гидротермального происхождения. В синаккреционный этап развития территории в среднеюрскую-раннемеловую металлогеническую эпоху в коллизионной геодинамической обстановке в рудном узле происходило развитие гранитоидного магматизма, с которым связано становление Кукенейского интрузивного массива, над нескрытым сателлитом которого расположено рудное поле месторождения Майское. Развитие гранитоидного очага, интенсивное проявление дайкового магматизма привело к контактовому и региональному метаморфизму вмещающих пород, регенерации и реювенации ранней рассеянно-вкрапленной золотой минерализации и формированию надинтрузивных золотоносных прожилково-штокверковых зон плутоногенного типа. В раннемеловую-раннепалеогеновую металлогеническую эпоху постааккреционного этапа развития Чукотских мезозоид в геодинамической обстановке задугового рифтогенеза в связи с эффузивным, субвулканическим и дайковым магматизмом среднего и основного состава, синхронным формированию ОЧВП, происходило завершение формирования золото-сульфидного оруденения, наложение на него золото-серебряного и сурьмяного, а в некоторых рудных узлах - золотоносного сурьмяно-ртутного [1].

Золото-кварцевая малосульфидная формация Чукотки включает золоторудные месторождения нескольких эпох. Их формирование, как и золото-сульфидных месторождений, происходило главным образом в коллизионной и субдукционной геодинамических обстановках. Магматизм ранних этапов развития рудоносных структур не проявлен. Рудонакопление этого периода носило в основном гидrogenный осадочный, осадочно-гидротермальный и метаморфогенно-гидротермальный характер. С последующей тектоно-магматической активизацией региона связана частичная регенерация и реювенация золотого оруденения в условиях активного проявления гранитоидного магматизма кислого и среднего состава. Рудонакопление этого завершающего этапа носило метаморфогенно-гидротермальный и плутоногенно-гидротермальный характер.

Особого внимания среди месторождений золотого минералого-геохимического профиля заслуживают месторождения золото-редкометалльной формации среднеюрской-раннемеловой и раннемеловой-палеогеновой металлогенических эпох, сформировавшиеся в коллизионной и субдукционной, свойственной окраинно-континентальным вулканическим дугам палеогеодинамических обстановках и к настоящему времени все еще слабо изученные (особенно на Чукотке). Для рудных узлов этого класса месторождений характерен контрастный магматизм, генерирующий вулканогенно-плутоногенное золото-редкометалльное с серебром, оловом, висмутом, кобальтом гидротермальное жильно-прожилковое и метасоматическое оруденение. Многочисленные данные по такого рода объектам в Верхне-Колымском регионе свидетельствуют о том, что магматические очаги, возникшие в разнообразных геодинамических обстановках и сформировавшие гранитоиды различных типов, являются не только принципиально золотоносными, но и ответственными за образование и локализацию промышленного оруденения как в самих интрузивах, так и в над- и околоинтрузивных зонах [Алексеевко и др., 2003].

Рудные формации золото-серебряного минералого-геохимического профиля. Месторождения этого профиля входят в состав комплексных медно-порфировых, олово-порфировых, колчеданных и сульфидных с рудами вкрапленного типа рядов формаций. Эти рудные формации с той или иной интенсивностью проявления зафиксированы начиная со среднедевонской-раннекаменноугольной вплоть до раннемеловой-раннепалеогеновой металлогенической эпохи. В пределах Чукотки максимально проявленной минерализацией золото-серебряною типа характеризуются ОЧВП (постаккреционный этап, раннемеловая-раннепалеогеновая эпоха, окраинно-континентальная субдукционная обстановка, вулканогенное и вулканогенно-плутоногенное гидротермальное оруденение) [1].

Рудные формации золото-серебросодержащего (порфиривого) минералого-геохимического профиля. Ведущими рудными формациями здесь являются *медно-(молибден)-порфирировая* и *полиметаллическая*. Месторождения этого типа в той или иной степени характерны для всех этапов развития территории Северо-Востока Азии и её металлогенических эпох. Золото и серебро являются типичными, в большинстве случаев примесными, но иногда и с высокими содержаниями, элементами рифейских и вендско-силурийских первично осадочных железорудных и полиметаллических месторождений, медистых песчаников, сланцев и базальтов морского первичного осадочного, осадочно-гидротермального и вулканического происхождения, медных и колчеданно-полиметаллических руд, связанных с ультрамафитовым магматизмом окраинных морей и островных дуг (Приколымское поднятие, Омолонский массив, Омuleвский террейн).

На *аккреционном этапе* развития региона (среднеюрская-раннемеловая металлогеническая эпоха) формирование месторождений золото-серебросодержащих порфириковых рядов также имело место. В палеогеодинамическом отношении они были связаны с субдукционными процессами становления островных и вулканических дуг, сопровождали контрастный эффузивный и интрузивный магматизм, а свойственное им рудообразование носило преимущественно гидротермально-метасоматический характер. Особого внимания в связи с этим заслуживает золото-серебросодержащая медно-(молибден)-порфирировая рудная формация во внутренней зоне ОЧВП.

На *постаккреционном этапе*, отвечающем раннемеловой-раннепалеогеновой металлогенической эпохе, золото-серебросодержащий порфириковый ряд рудных формаций имел отчетливо олово-серебряный профиль. В числе примесных элементов содержания золота на порядок и более уступают серебру в таких молодых рудных формациях, как серебро-полиметаллическая, серебро-ртутная и олово-серебряная [1].

Месторождения золота на Чукотке [1]

Золото-кварцевая формація:

- Месторождение Совиное;
- Месторождение Дор;
- Месторождение Каральвеем;
- Месторождение Ленотапское (Свободное);
- Месторождение Нутэкин.

Золото-сульфидная формація:

- Месторождение Майское;
- Месторождение Сильное;
- Месторождение Сыпучинское;
- Месторождение Туманное;
- Месторождение Эльвенейское;
- Месторождение Случайное.



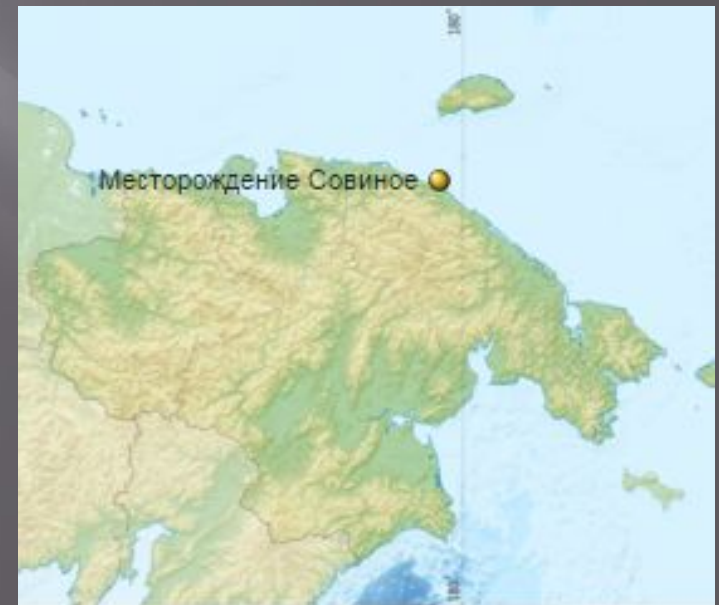
Месторождение Совиное

Золоторудное месторождение Совиное по условиям размещения, геологическому строению, особенностям локализации оруденения, морфологии рудных тел, характеру минеральных ассоциаций, их взаимоотношениям и условиям образования можно уверенно отнести к серии метаморфогенно-магматогенных гидротермальных.

Оно расположено на южном фланге Рывеевского рудного поля. В рудном поле выходят терригенно-карботнатные отложения раннекаменноугольного возраста.

По ряду особенностей месторождение Совиное обращает на себя внимание как уникальный объект эталонного значения.

Оно резко выделяется среди известных золото-кварцевых месторождений Северо-Востока России значительным размахом оруденения по простиранию и на глубину и соответствующими запасами золота не только в рудах, но и в обрамляющих его россыпях. Протяженность рудной зоны в меридиональном направлении составляет 2400 м, а ширина 300-500 м. Площадь месторождения 2 км². Важной особенностью месторождения является отсутствие даек. В пределах месторождения установлены выходы нижней и средней толщи нижнего карбона.



Содержания Au и Ag в метаморфогенном пирите-1 из пород месторождения Совиное

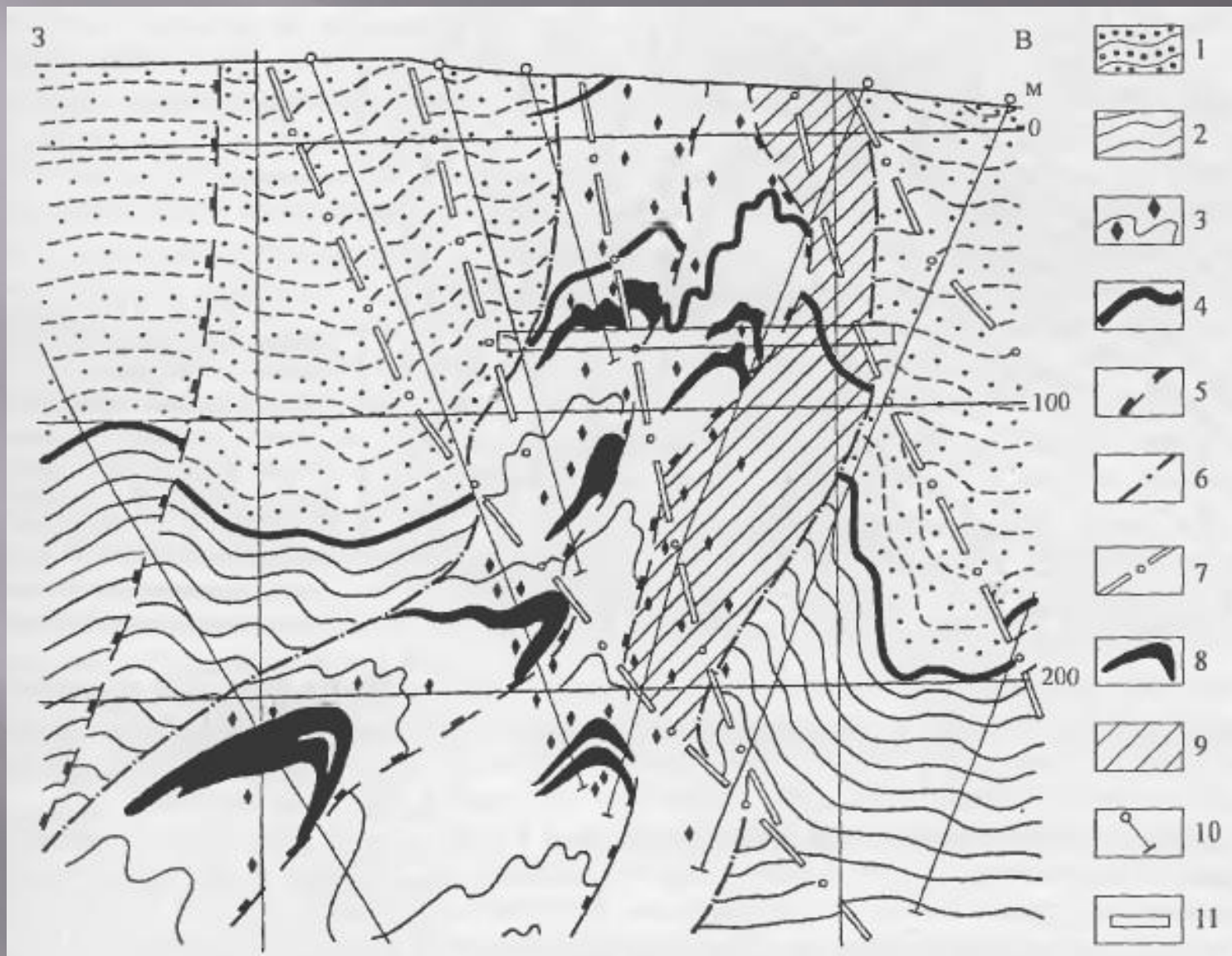
Горная порода	Au	Ag	Кол-во анализов
Песчаники	0,06–9,33	2,40–8,50	4
Глинистые сланцы	5,12	5,25	1
Углисто-глинистые сланцы	0,93–3,60	2,04–18,60	3
Алевролиты	0,10	2,30	1

Содержание Au и Ag в пирите и арсенопирите в зависимости от глубины проб

Горная порода	Место отбора проб	Глубина отбора проб, м	Минерал	Au	Ag
Песчаник	скв. 151	153	Пирит-1	9,33	7,50
Глинистый сланец		154,4	Пирит-1	5,12	5,25
Углисто-глинистый сланец		302,5	Пирит-1	0,93	18,60
Кварц жильный	скв. 152	55	Арсенопирит-2	7,80	5,25
То же		55	Пирит-3	2,92	41,50
Песчаник		199	Арсенопирит-1	1,00	2,50
То же		199	Пирит-1	6,00	8,50
Кварц жильный	скв. 153	41	Пирит-3	27,00	12,80
Углисто-глинистый сланец		42	Пирит-1	1,20	2,04



Геологическая карта месторождения Совиное: 1 – известковистые песчаники; 2 – сланцы; 3 – зона динамометаморфизма; 4 – разрывные нарушения; 5 – оси складок; направление их склонения и положение замков; 6 – штокверковое оруденение; 7 – направление падения плоскости сместителя; 8 – литологическая граница [1].



Схематический геологический разрез вкrest простираия рудных тел месторождения Совиное: 1 – известковистые песчаники; 2 – сланцы; 3 – рудовмещающая зона динамометаморфизма; 4 – литологическая граница; 5 – сбросо-сдвиги; 6 – надвиги; 7 – сбросы; 8 – седловидные рудные тела; 9 – предполагаемый штокверк; 10 – скважины; 11 – квершлаг [1].

Месторождение Каральвеем

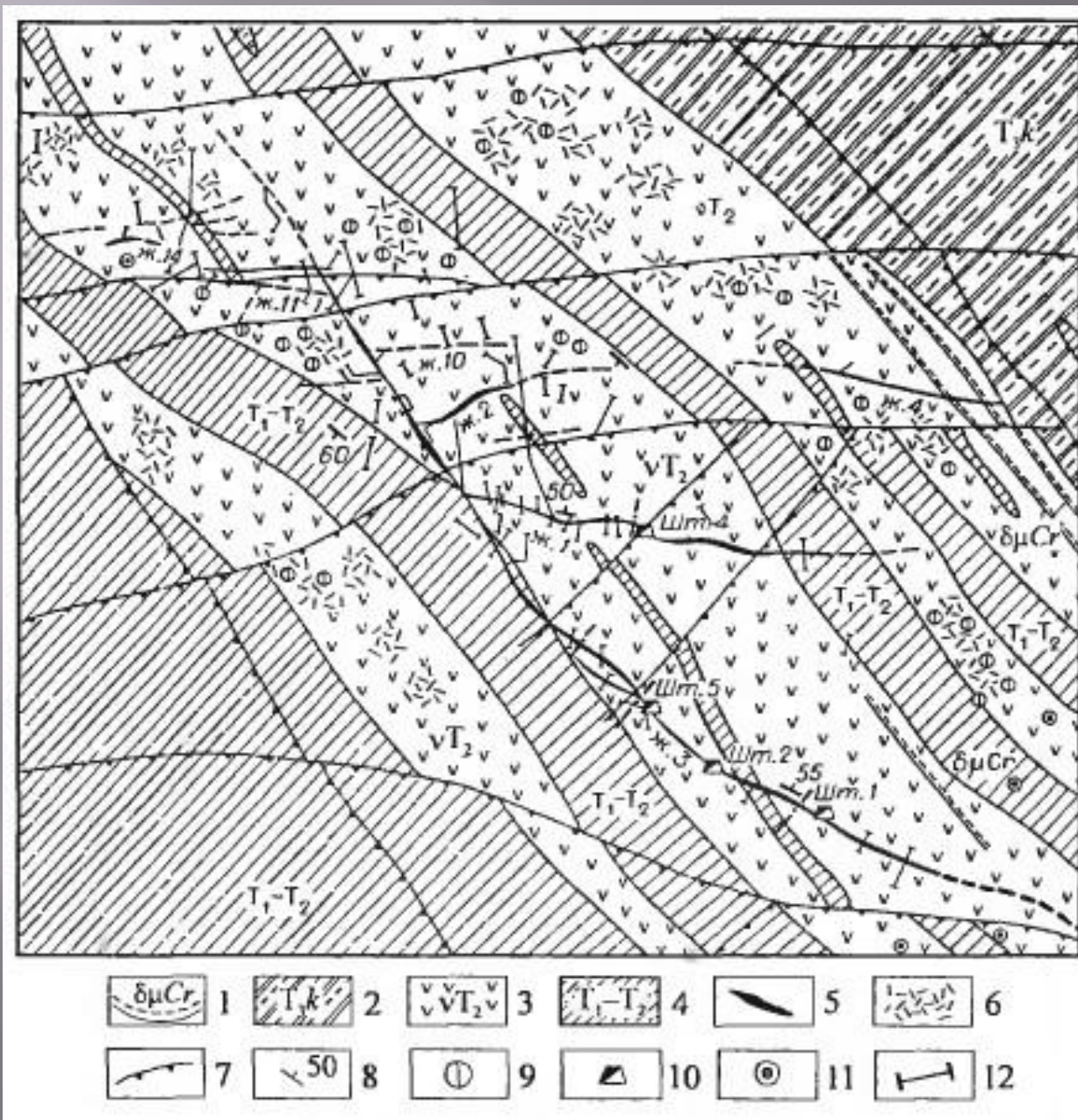
Месторождение Каральвеем расположено в Анюйской складчатой зоне Чукотского металлогенического пояса в Каральвеевском рудном узле. Для рудного узла характерно большое количество россыпей золота, сопряженных с рудными месторождениями золото-кварцевой формации. Позиция Каральвеевского рудного поля в рудном узле определяется приуроченностью к крупному одноименному разлому, амплитуда взбросовых перемещений по которому составляла до 1200 м.

Месторождение Каральвеем расположено в Анюйской складчатой зоне Чукотского металлогенического пояса в Каральвеевском рудном узле. Для рудного узла характерно большое количество россыпей золота, сопряженных с рудными месторождениями золото-кварцевой формации. Позиция Каральвеевского рудного поля в рудном узле определяется приуроченностью к крупному одноименному разлому, амплитуда взбросовых перемещений по которому составляла до 1200 м.

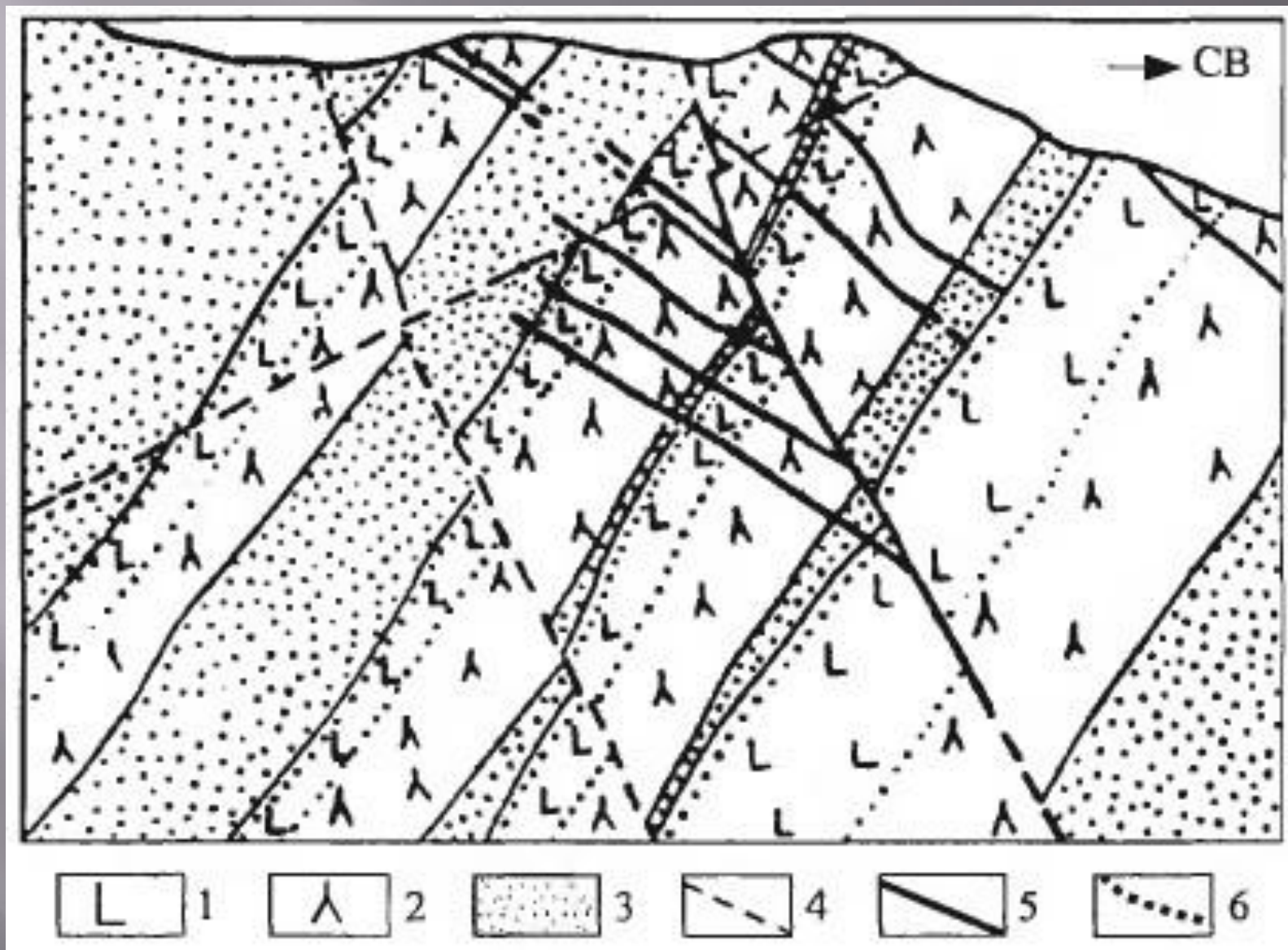


Рудное поле размерами 15×3 км² вытянуто в северо-западном направлении вдоль складчатых структур. Сложено триасовыми печано-сланцевыми отложениями, вмещающими субпластовые тела габброидов. Рудное поле представляет собой антиклинальную складку с крутыми падением на юго-запад. В нем широко развиты продольные по отношению к складчатости разрывы северо-западной ориентировки и поперечные разрывы северо-восточного и субширотного направления. Наиболее крупным из северо-западных разрывных нарушений является Каральвеевский разлом, ограничивающий рудное поле с северо-востока.

В настоящее время месторождение отрабатывается.



Схематическая геологическая карта месторождения Каральвеем (по Н.М. Давиденко [1975]): 1 – дайки среднего состава, мел; 2 – сланцы с пластами песчаников, карнийский ярус; 3 – габбро-диабазы, нижний триас; 4 – песчано-глинистая толща, средний триас; 5 – кварцевые жилы; 6 – развалы кварца; 7 – разрывные нарушения; 8 – элементы залегания рудных тел и горных пород; 9 – точки отбора штуфных проб; 10 – устья штолен; 11 – буровые скважины; 12 – разведочные каналы [1].



Схематический геологический разрез золото-кварцевого месторождения Каральвеемское (по Н.М. Давиденко [1975], дополненный): 1 – измененные габбро-диабазы; 2 – габбро-диабазы; 3 – нижнетриасовые песчано-сланцевые толщи; 4 – разломы; 5 – золото-кварцевые жилы; 6 – граница измененных пород [1].

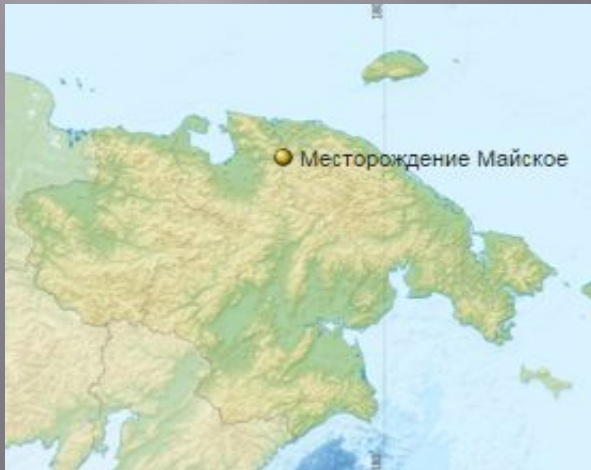
Месторождение Майское

Месторождение «Майское» было открыто в 1972 году. Поисковые и разведочные работы проводились с 1974 по 1986 гг., в ходе которых было пробурено около 400 скважин, общая длина подземных выработок составила 27 км. Первоначально запасы месторождения оценили в 290 тонн. Был построен благоустроенный посёлок геологов Майский.

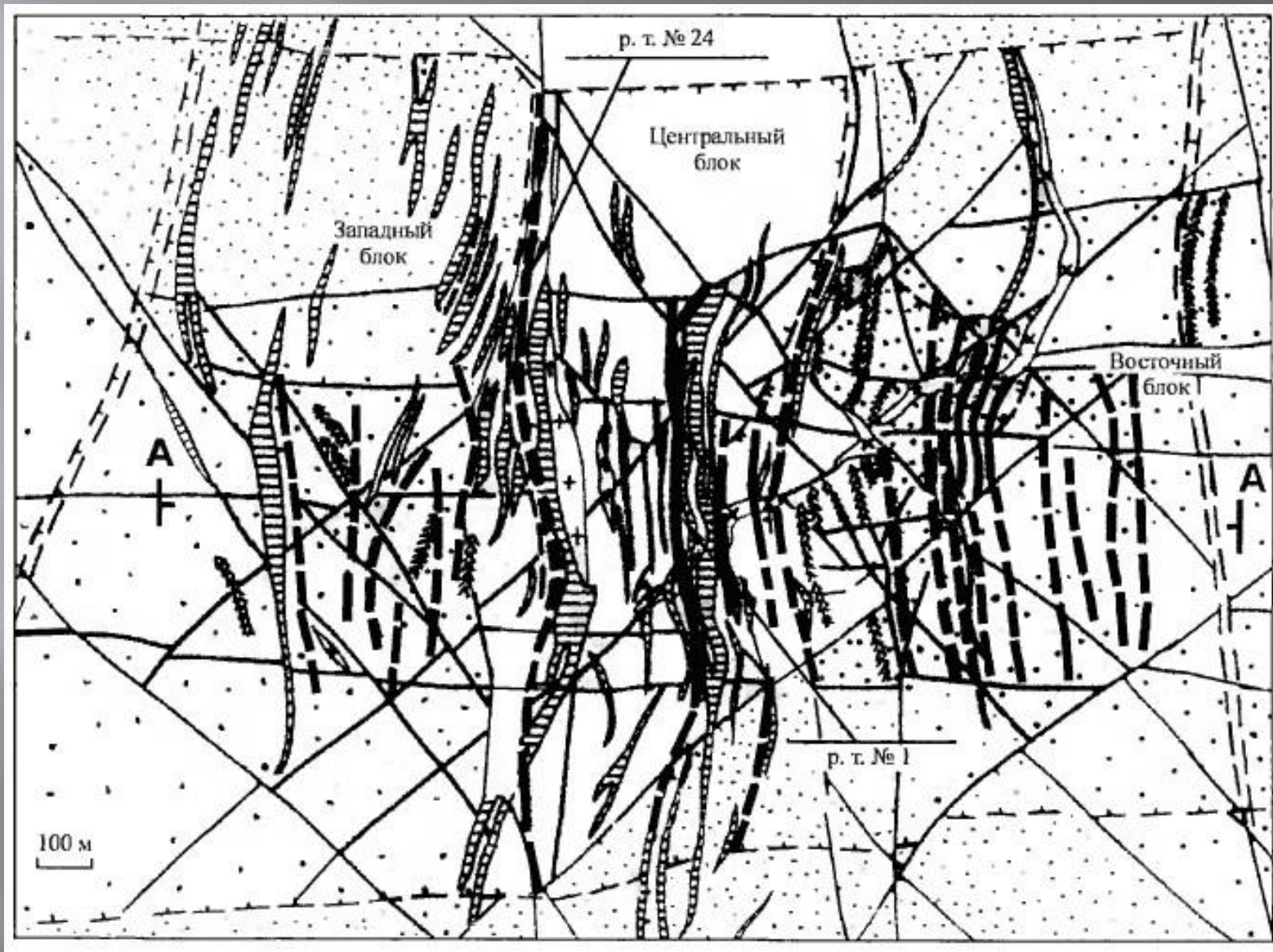
Майское месторождение расположено в Чаунском районе Чукотского национального округа (в 180 км к востоку от г. Певек).

Отличительной особенностью Центральной Чукотки является развитие прорывающих верхоянский комплекс меловых интрузивно-купольных сооружений, к которым приурочены месторождения Майское. Месторождения находятся в обрамлении, либо в краевой части Охотско-Чукотского вулканогенного пояса.

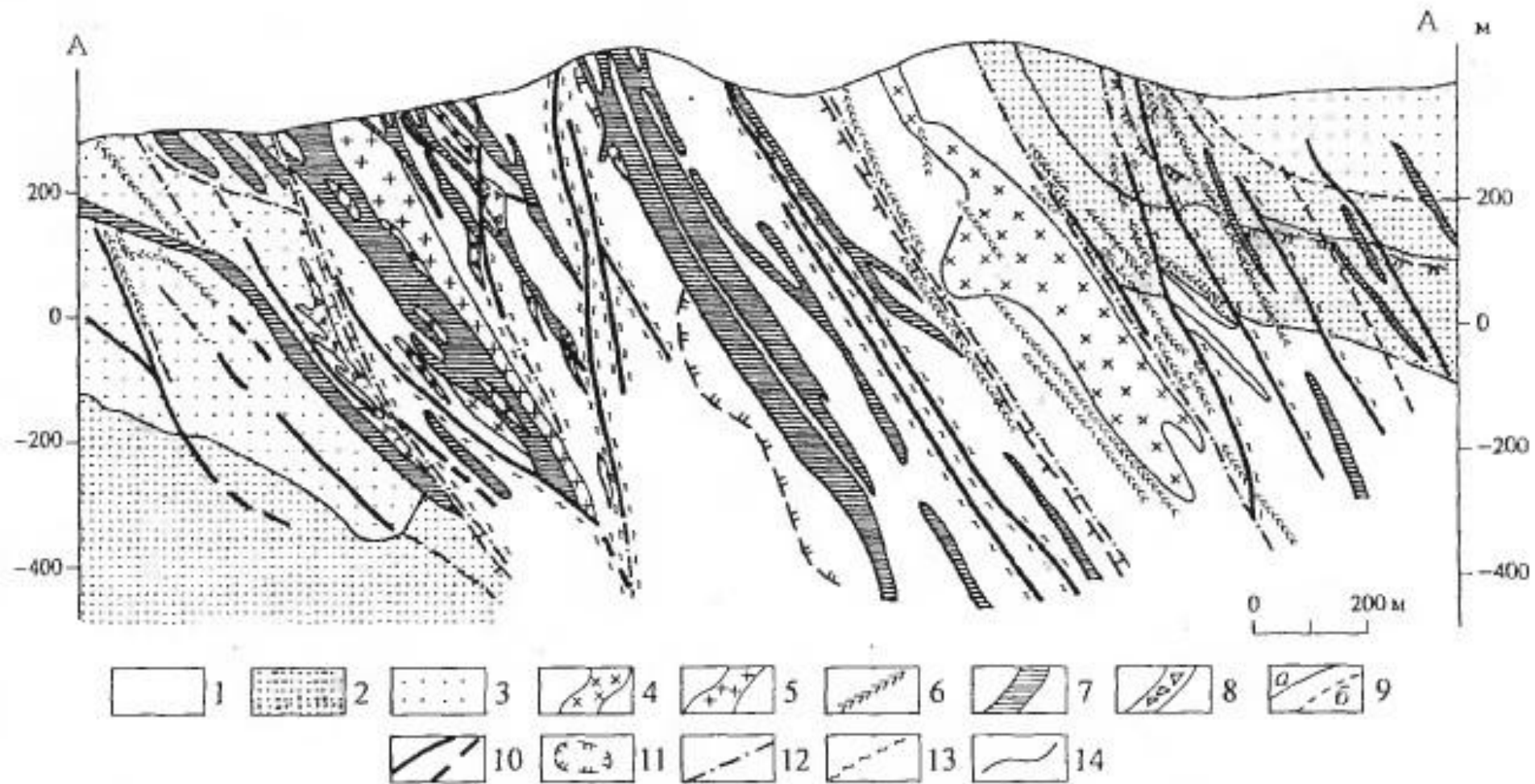
Майское рудное поле, площадью 10 км², сложено дислоцированными песчано-сланцевыми породами триаса, прорванными многочисленными дайками среднего и кислого состава.



Структура Майского месторождения представляет собой горст-антиклинальную складку северо-восточного простирания с южным погружением шарнира под углом 15-20°, осложненную блоковыми подвижками по широтным и субмеридиональным разрывам. Амплитуды вертикальных перемещений блоков достигают сотен метров.



Геологическая карта месторождения Майское (по Ю.И. Новожилову и материалам Майской ГРЭ, дополненная). Условные обозначения см. на следующем слайде [1].



Геологический разрез месторождения Майское (по материалам Майской ГРЭ, дополненный): 1 – алевролиты, кевеевская свита среднего триаса; 2 – песчаники среднего триаса; 3 – переслаивающиеся песчаники и алевролиты триаса; 4 – гранодиориты и гранит-порфиры; 5 – аплиты; 6 – лампрофиры; 7 – риолит-порфиры; 8 – взрывные брекчии; 9 – разломы: установленные (а) и предполагаемые (б); 10 – рудные тела; 11 – контур серицитовых метасоматитов; 12 – зоны трещиноватости; 13 – зоны дробления, расланцевания и смятия; 14 – геологические границы [1].

На Майском месторождении обнаружено около 20 рудных тел, среди которых выделяются крутые (более 70°) и пологие (до 70°), мощностью 2-4 м и протяженностью 0,2-1,1 км. Установленный вертикальный размах оруденения составляет 800 м, предполагаемый — более 1200 м. Рудные тела представлены минерализованными зонами дробления в основном с отчетливыми геологическими границами и сложены прожилково-окварцованными, метасоматически измененными, слабо серицитизированными, каолинизированными породами (глинистые и алевролитовые сланцы, мелкозернистые песчаники) с тонкокристаллической вкрапленностью золотосодержащих сульфидов, преимущественно арсенопирита и пирита. Основная часть руд относится к упорным, плохо обогащаемым.

На месторождении выделены два основных технологических типа руд: первичные и окисленные (зона окисления распространена от поверхности до глубины 50-60 м). Основные запасы представлены первичными рудами. Запасы в окисленных рудах составляют 10% от первичных. В окисленных рудах золото более чем на 65% цианируемое, тогда как первичные руды практически не цианируются и являются упорными. Разработаны достаточно эффективные схемы переработки руд и концентратов, обеспечивающие сквозное извлечение золота на уровне 88% и пригодные для реализации в промышленных условиях.

Содержание Au и Ag в рудных минералах месторождения Майское (по результатам абсорбционного и нейтронно-активационного анализов)

Минерал	Содержание, г/т	
	золота	серебра
Арсенопирит тонкоигольчатый из вкрапленных руд (из штучных проб)	<u>181-1299(593)</u> 10	<u>1,3-45(26)</u> 6
Арсенопирит тонкоигольчатый из технологических и валовых проб	<u>302-1554(689)</u> 8	<u>5-880(78)</u> 7
Пирит из вкрапленных руд (из штучных проб)	<u>5,5-110(30)</u> 16	<u>6,3-72(28)</u> 13
Пирит из вкрапленных руд (из технологических и валовых проб)	<u>2,3-209(43)</u> 25	<u>0,3-210(25)</u> 24
Антимонит (из штучных проб)	<u>0,01-9(1)</u> 37	<u>0,4-78(18)</u> 31
Антимонит (из технологических проб)	<u>3,3-15(9)</u> 6	<u>22-56(34)</u> 4
Арсенопирит изометричный (мелко-, средне- и крупнозернистый) из кварц-сульфидных жил и прожилков	<u>1,7-75,8(14)</u> 13	<u>5,2-336(57)</u> 13
Пирит из кварц-сульфидных жил и прожилков	<u>0,05-40,4(3,9)</u> 44	<u>3,6-154(27)</u> 43
Сфалерит из кварц-сульфидных жил	<u>0,8-61,5</u> 4	<u>145-1032(434)</u> 4
Галенит из кварц-сульфидных жил	<u>0,4-1,3(0,8)</u> 2	<u>319-1200(759)</u> 2
Сульфоантимониты свинца из кварц-сульфидных жил	<u>0,9-4,8(2,6)</u> 3	<u>854-2697(2080)</u> 3

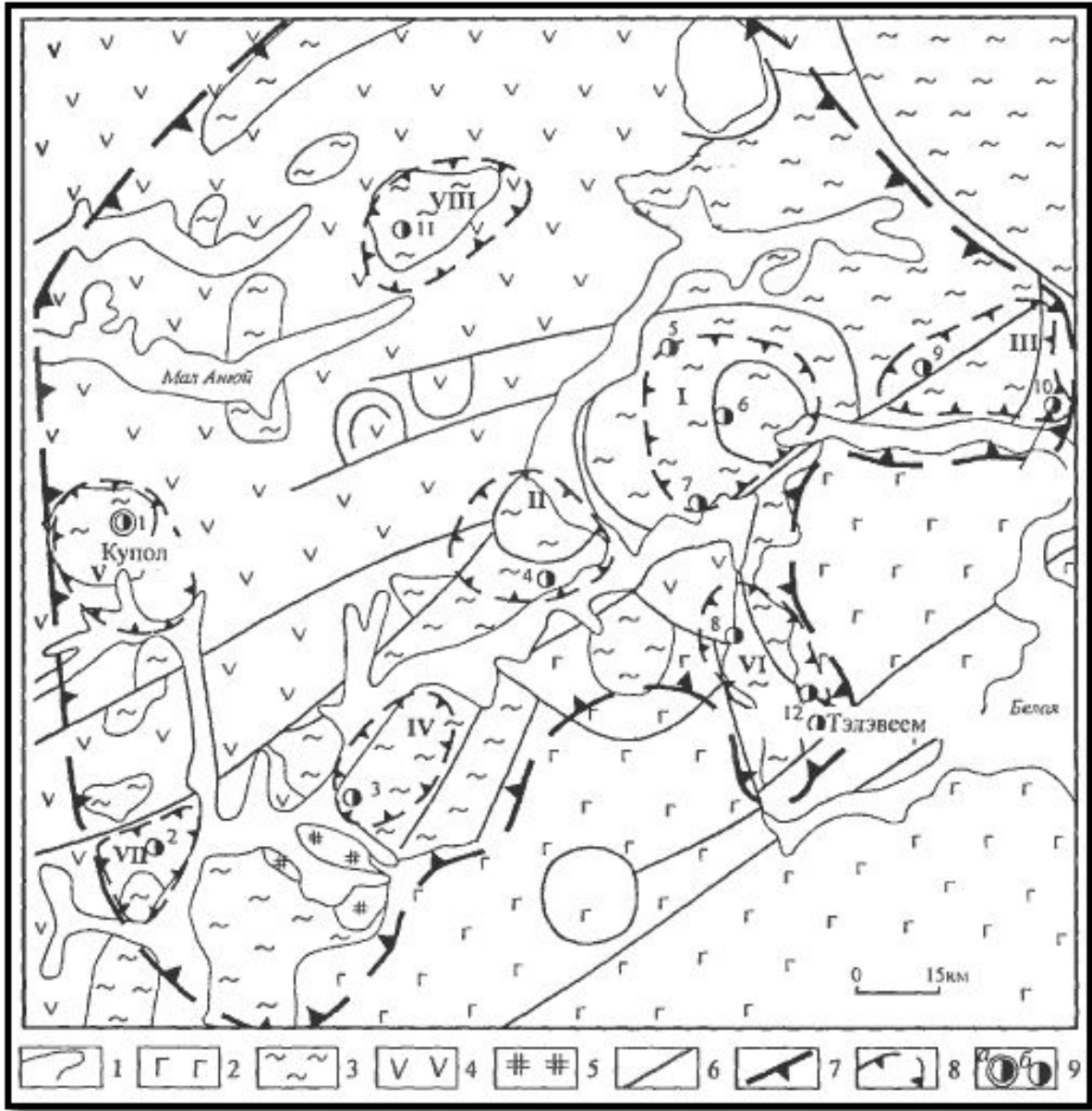
Месторождение Купол

Месторождение Купол было открыто в 1995 году Анжуйским горно-геологическим государственным предприятием, которое с 1998 по 2002 гг. производило геологоразведочные и оценочные изыскания.

Вблизи месторождения построен аэропорт с грунтовой взлетно-посадочной полосой длиной 1830 м, способный принимать воздушные суда типа Як-40 и семейства Ан, а также вертолетов.

30 мая 2008 года на месторождении был произведен первый слиток золота.





Геологическая схематическая карта Арыкэваамского рудного района (по С. Ф. Стружкову и М. М. Константинову [2005 г.], дополненная):

1 - четвертичные аллювиальные отложения; 2 - палеогеновые платобазальты, верхнемеловые палеогеновые (сенон-датские) базальты, андезиты, риолиты (базальтовая формация); 3 - верхнемеловые игнимбриты и туфы риолитов, риодацитов, позднемеловые субвулканические тела; 4 - нижнемеловые, ниже-верхнемеловые андезиты, риолиты, дациты и их туфы (андезитовая, риодацитовая формации); 5 - позднемеловые гранитоиды (гранодиоритовая формация); 6 - разломы; 7 - границы рудного района; 8 - границы рудных узлов: I Арыкэваамский, II - Кайвырваамский, III - Сквозной, IV - Хаялгывеемский, V - Купольный, VI - Кайэнмываамский, VII - Горностаевый, VIII - Утевеемский; 9 - золото-серебряные месторождения (a) и рудопроявления (б): 1 - Купол, 2 - Горностаевое, 3 - Хаялгывеем, 4 - Кайвырвеем, 5 - Алунит, 6 - Энмываам, 7 - Арыкэваам, 8 - Южный (Кайэнмываам), 9 - Кварцевый, 10 - Сквозной, 11 - Капелька, 12 - Тэлэвеем, Провальные Озера [1]

Находится в 450 км от окружного центра, до Ближайшего населённого пункта — села Илирней расстояние составляет 96 км. Связано четырёхсоткилометровым сезонным автозимником с г. Певек.

Месторождение относится к золотосеребряной Верхнеяблонской металлогенической зоне. Рудные тела представляют собой малосульфидные адуляр-кварцевые и кварцевые жилы, сконцентрированные в единой прожилково-жильной зоне субмеридианального простирания.



Длина зоны составляет не менее 3,5 км, ширина — до 50 м. Протяженность отдельных жил в среднем от 100 м до 2,5 км, мощность составляет от нескольких десятков сантиметров до 5-7 м, иногда достигая 21 м. Всего выявлено шестнадцать рудных тел, вертикальное оруденение уходит на глубину свыше 430 м. Распределение серебра и золота в рудных телах очень неравномерное, золото в руде также присутствует в самородном виде.

Добыча руды производится открытым и шахтным способами, глубина карьера достигает 90 м.

Золотоизвлекательная фабрика использует схему цианирования руды с предварительным гравитационным обогащением, что позволяет извлекать до 95 % золота и 82 — 85 % серебра. Конечный продукт — сплав Доре, который затем отправляется на Колымский аффинажный завод, при этом более половины всего переработанного на заводе золота и почти всего серебра приходится на поставки с Купола.

В 2010 году на месторождении было извлечено 19,573 тонны золота, в 2011 году — 15,708 тонн [1].

Список литературы:

1. Волков А.В., Гончаров В.И., Сидоров А.А. Месторождения золота и серебра Чукотки. – М.: ИГЕМ РАН; Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 2006. – 221 с.;
2. <https://www.google.ru/maps;>
3. <https://ru.wikipedia.org;>
4. <http://www.mineral.ru;>
5. [www.eruda.ru.](http://www.eruda.ru)