РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

УДК 553.411

ЗОЛОТОРУДНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ ДРЕВНИЙ – КРУПНЕЙШЕЕ ОТКРЫТИЕ ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

© И.С. Самгин-Должанский[1], Д.В. Блюдина[2], С.А. Носова[2]

1 – Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе, г. Москва
2 – ООО "Рудспецгео", г. Москва

DOI:10.24412/1997-8316-2026-121-4-13

Аннотация: в данной работе представлено геологическое строение рудных тел и минеральный состав месторождения Древний, геологоразведочные работы проводились ООО «Геоцветмет», ООО «Станнолит», ООО «Рудспецгео» в рамках поисковых, оценочных и разведочных работ на Приднепровской площади.

Ключевые слова: Магаданская область, коренное золото, месторождение Древний, рудные зоны, терригенно-осадочные породы, штокверк.

E–mail: s-dis@mail.ru

THE ANCIENT GOLD DEPOSIT IS THE LARGEST DISCOVERY IN RECENT YEARS.

GEOLOGICAL STRUCTURE

© I. Samgin-Dolzhansky[1], D. Blyudina[2], S. Nosova[2]

1 – Sergo Ordzhonikidze Russian State University for Geological Prospecting, Moscow
2 – LLC "Rudspetsgeo", Moscow

Abstract: this paper presents the geological structure, characteristics of ore bodies, and mineral composition of the Ancient deposit. Geological exploration work was conducted by LLC "Geocvetmet," LLC "Stannolite," and LLC "Rudspetsgeo" as part of the search, evaluation, and exploration activities in the Pridneprovskaya area.

Key words: Magadan region, primary gold, Ancient deposit, ore zones, terrigenous-sedimentary rocks, stockwork.

В марте 2025 года в Магадане прошел форум Майнекс Дальний Восток, на котором обсуждались потенциал и перспективы освоения минерально-сырьевой базы Дальнего Востока России, а также прирост балансовых запасов. В конце 2024 года государственной комиссией по запасам (ГКЗ) были поставлены на баланс запасы уникального месторождения Древний [1]. Министром природных ресурсов и экологии Александром Козловым было отмечено, что «за 2024 год открыто 229 месторождений золота, прирост запасов, с учетом доразведки уже известных участков недр, составил 804,6 тонны. Запасы крупнейшего месторождения Древний оценены в 104 тонны» [2].

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ДРЕВНИЙ

Месторождение Древний располагается в Приднепровском золоторудном районе на территории Хасынского муниципального округа Магаданской области, в пределах Право-Колымского нагорья и юго-восточной оконечности Бохапчинских гор, входящих в цепь Обручева горной системы Черского. В геологическом строении Приднепровской площади принимают участие преимущественно мезозойские терригенные образования верхоянского комплекса (глинистые и песчано-глинистые сланцы и алевролиты среднетриасового – раннеюрского возраста). Незначительным распространением пользуются верхнемеловые и палеогеновые вулканогенные образования, более широко развитые к востоку и югу от Приднепровской площади за пределами месторождения. [4].

Около 10% площади занимают магматические образования, представленные четырьмя интрузивными комплексами: позднеюрским, раннемеловым, позднемеловым и позднемеловым – палеогеновым (рис. 1).

Строение месторождения осложнено протяженными разрывными нарушениями

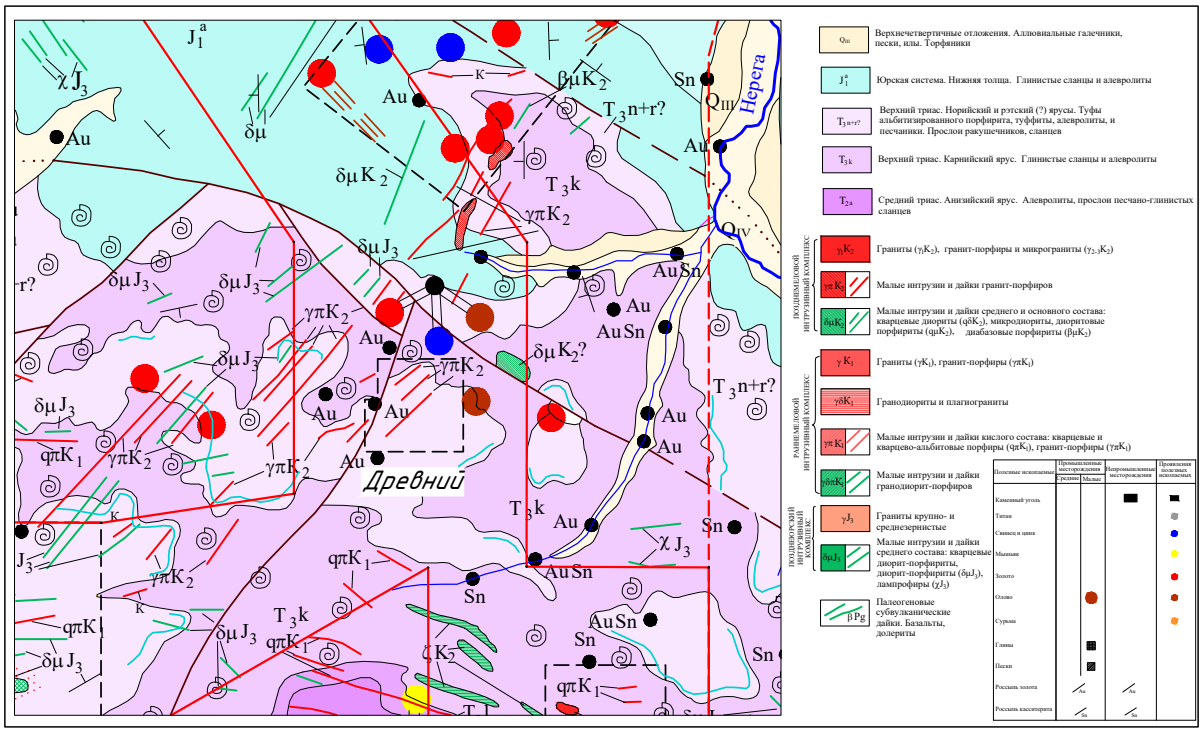


Рис. 1. Геологическая карта района месторождения [3]

преимущественно северо-восточного, реже северо-западного и субширотного простирания. Одним из основных рудоконтролирующих факторов месторождения является его приуроченность к зонам дробления, а также к малоамплитудным секущим разрывам, межпластовым зонам смятия, крупным приоткрытым трещинам, оперяющим главные разломы. Метасоматические изменения в пределах местороджения выражены в окварцевании, серицитизации, сульфидизации, карбонатизации, хлоритизации, альбитизации, каолинизации вмещающих пород.

Месторождение Древний находится в бассейне среднего течения одноименного ручья, левого притока р. Нерега (рис. 2).

Согласно тектоническому районированию территории, месторождение расположено в юго-восточной части Яно-Колымской складчатой зоны, на границе Иньяли-Дебинского мегасинклинория и Аян-Юряхского антиклинория. Площадь локализована на юго-восточном фланге Бохапчинского синклинория – одной из крупнейших структур Иньяли-Дебинского мегасинклинория, вблизи сочленения Чай-Юринского сдвига с Умарским скрытым разломом глубинного заложения (рис. 2, 4). В строении разреза выделяются два структурных яруса: нижний представлен породами верхоянского комплекса, верхний сложен позднемеловыми и палеогеновыми вулканогенными образованиями.

К нижнему структурному ярусу относятся образования Нерего-Асанской зоны брахиформных складок и Умарской зоны линейных складок, являющихся частью Бохапчинского синклинория. Верхний структурный ярус представлен покровами позднемеловых риолитов, дацитов, палеогеновых базальтов и их туфов, образовавшихся в континентальных условиях и залегающих с угловым несогласием на дислоцированных и размытых образованиях верхоянского комплекса (рис. 3).

Центральная часть месторождения совпадает с клиновидным сочленением двух тектонических нарушений северо-восточного направления, простирающихся по ази-

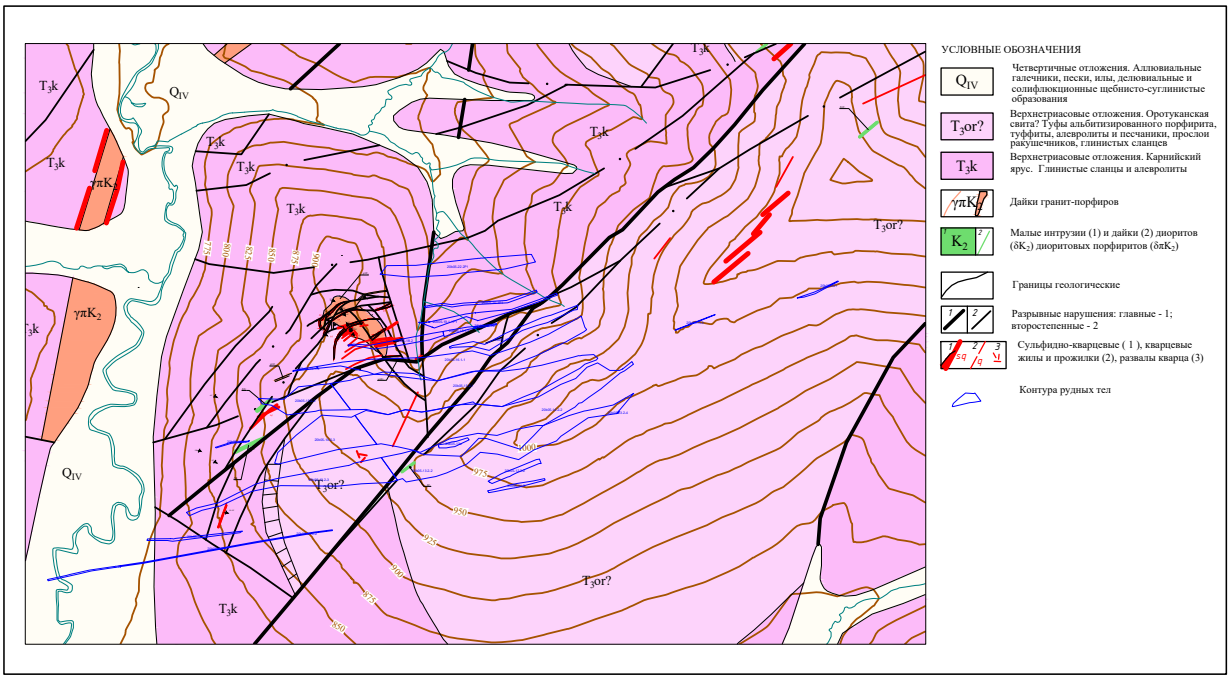


Рис. 2. Геологическая карта месторождения Древний [3]

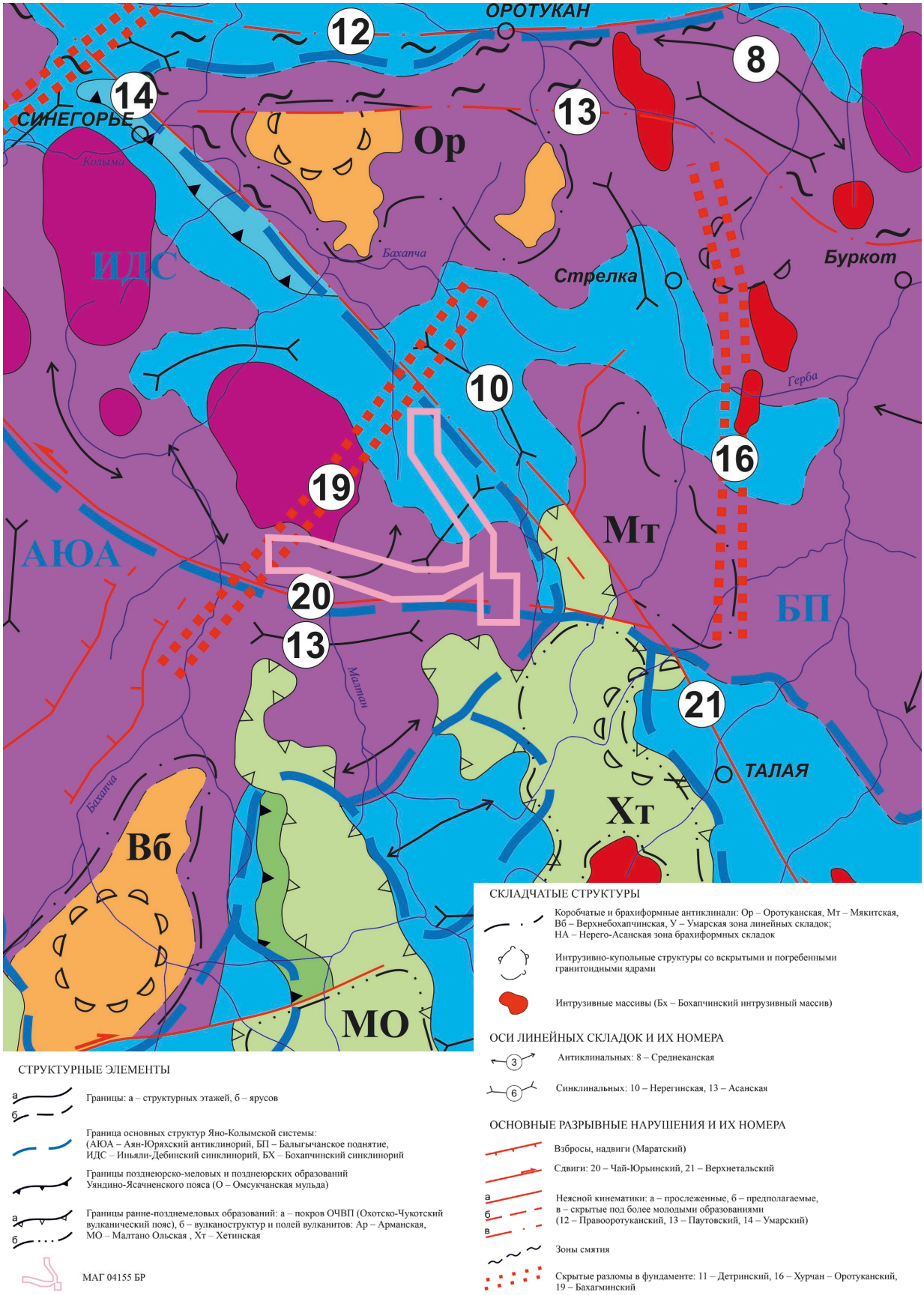


Рис. 3. Схема тектонического строения юго-восточной части Яно-Колымской складчатой зоны. Приднепровская площадь – розовый контур [3]

муту 40-50° и 70° и косо срезающих северо-западное крыло широкой синклинальной складки субмеридионального направления (Аз. пр. оси 5-10°).

Вмещающими породами служат верхнетриасовые, преимущественно терригенные отложения карнийского яруса и вулканогенно-осадочные отложения норийского и рэтского (неразделенных) ярусов. Породы падают на юго-восток, юг под углом 40-60°, одновременно полого погружаясь к юго-западу под углом 15-25°.

Отложения карнийского яруса представлены темно-серыми слоистыми глинистыми, алеврито-глинистыми сланцами с прослоями алевролитов (мощность толщи >600 м). Перекрывающие их норийские и рэтские отложения, предположительно отнесенные к оротуканской свите, характеризуются тонким чередованием преобладающих в разрезе алевролитов (иногда с примесью пирокластического материала) с прослоями туффитов, известковистых и туфогенных песчаников, глинистых сланцев и алевролитов с линзами ракушечников. Суммарная мощность толщи составляет около 300 м. В нижней части норийско-рэтских отложений закартирован маркирующий горизонт ракушечников и брекчий с известковистым цементом. Мощность горизонта колеблется в пределах 2-15 м. Предположительно, отложения норийского и карнийского ярусов имеют в пределах месторождения Древний тектонический контакт, формирование которого связано с системой надвигов северо-западного – субширотного простирания.

Осадочные отложения прорваны дайками гранит-порфиров, диоритов, диоритовых порфиритов. Простирание даек северо-восточное, падение крутое на юго-восток (до субвертикального). Протяженность даек гранит-порфиров от 300-500 м до 1500 м, мощность от первых метров до 20-30 м, иногда до 50 м. Протяженность даек диоритов, диоритовых порфиритов 100-150 м, мощность – первые метры.

Геологическое строение участка осложнено протяженными разрывными нарушениями северо-восточного, северо-западного и субмеридионального простирания, а также большим количеством мелких тектонических нарушений и трещин северо-восточного простирания, сопровождающихся зонами метасоматических изменений. Мощность зон нарушений в среднем составляет 0.1-6.8 м, иногда до 25 м. [3]. Нарушения северо-восточного простирания делятся на 3 группы: крутопадающие нарушения, простирающиеся по азимуту 40-50° (Аз. пад. ЮВ, угол 55-75°), с которыми в основном и ассоциируют дайки северо-восточного простирания, пологопадающие нарушения, простирающиеся по азимуту 60-75° (Аз. пад. ЮВ, угол от 35-38° до 44-48°), крутопадающие нарушения, простирающиеся по азимуту 55-75° (Аз. пад. ЮВ, угол от 55-70° до субвертикального). Более пологие нарушения северо-восточного простирания являются рудовмещающими, крутопадающие нарушения безрудны, по ним отмечается смещение рудных тел.

Крупный разлом субмеридионального простирания находится в 50-100 м к востоку от выхода на поверхность тела гранит-порфиров (Аз. пр. 5-10°, Аз. пад. ВЮВ, угол 60-65°). Нарушение является пострудным. Предположительно, по нему происходило смещение рудных тел в горизонтальном и вертикальном направлении с амплитудой до 100 м.

Помимо предполагаемого пологого нарушения северо-западного простирания, разделяющего породы карнийского и норийского ярусов, в пределах месторождения Древний установлено и предполагается несколько крутопадающих тектонических нарушений северо-западного направления (Аз. пр. 300-340°), падающих преимущественно к северо-востоку под углом 75-90° (в районе выхода тела гранитоидов на поверхность, в 50-100 м и 350-400 м к западу от него, а также 250-290 м к востоку). В зоне крутопадающих разломов северо-западного

направления отмечается снижение рудонасыщенности и сплошности оруденения, нередко до полного исчезновения [3].

Метасоматические изменения в пределах участка выражены в окварцевании, серицитизации, сульфидизации (арсенопирит, в подчиненном количестве пирит), карбонатизации, хлоритизации, альбитизации, каолинизации пород, как осадочных, так и интрузивных. Осадочные породы ороговикованы. Интенсивность метасоматических изменений по вертикали увеличивается по мере приближения к контакту пород норийско-рэтского и карнийского ярусов, вкрест простирания – по мере приближения к зоне интенсивной трещиноватости, простирающейся по азимуту 60-70°, по простиранию – по мере приближения к области пересечения разломов северо-восточного, субмеридионального и северо-западного направления.

На северо-западном фланге месторождения на поверхность выходят биотит-калишпатовые метасоматиты, по составу и структурно-текстурным особенностям напоминающие гранит-порфиры. На поверхности выход метасоматитов гранитоидного облика имеет форму почти правильного овала, вытянутого в северо-западном направлении (Аз. пр. 330º), размером 130х40 м, от которого в северо-восточном направлении (Аз. пр. 50º) отходит несколько жилообразных апофиз мощностью до 1,5-3,0 м, протяженностью 25-55 м.

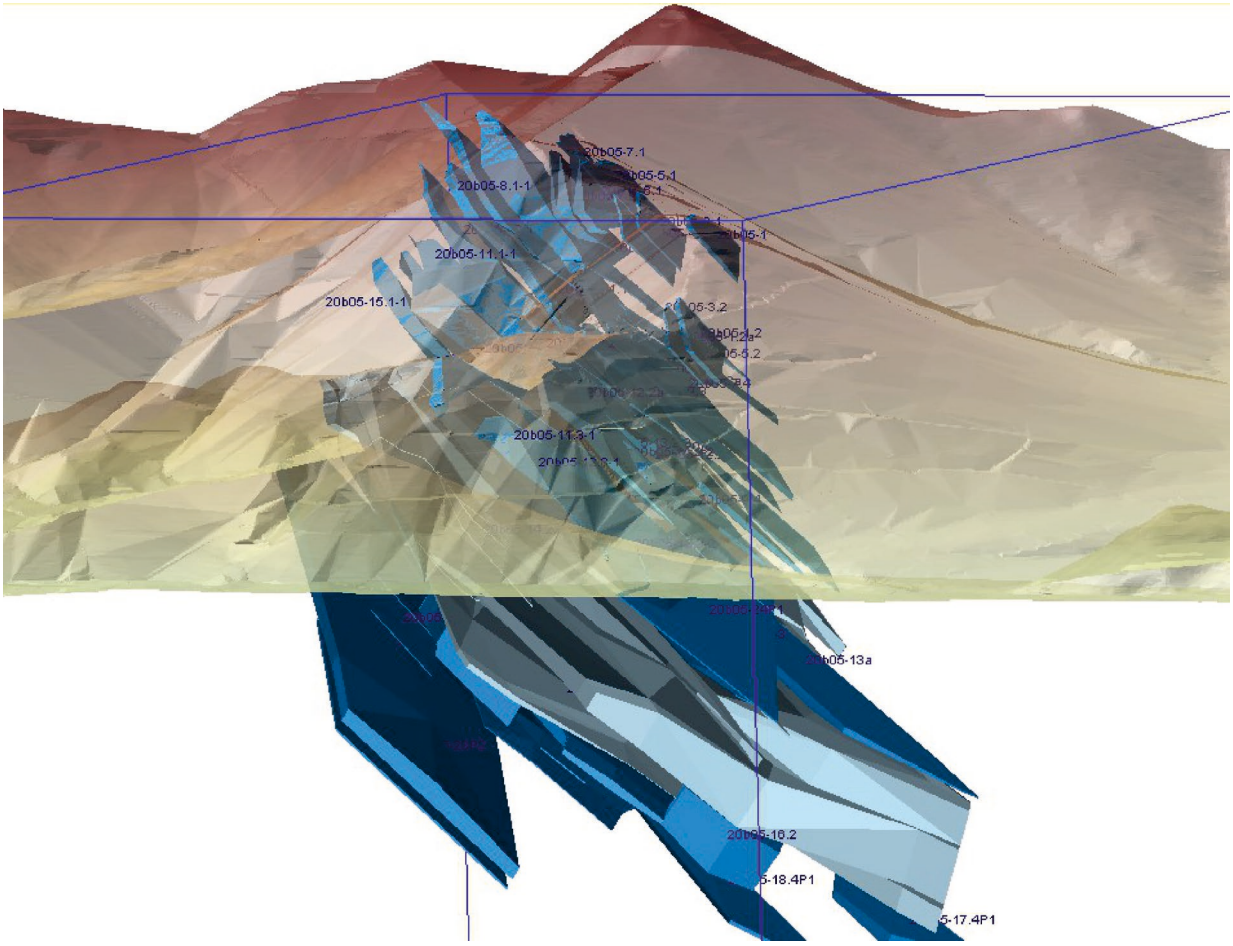
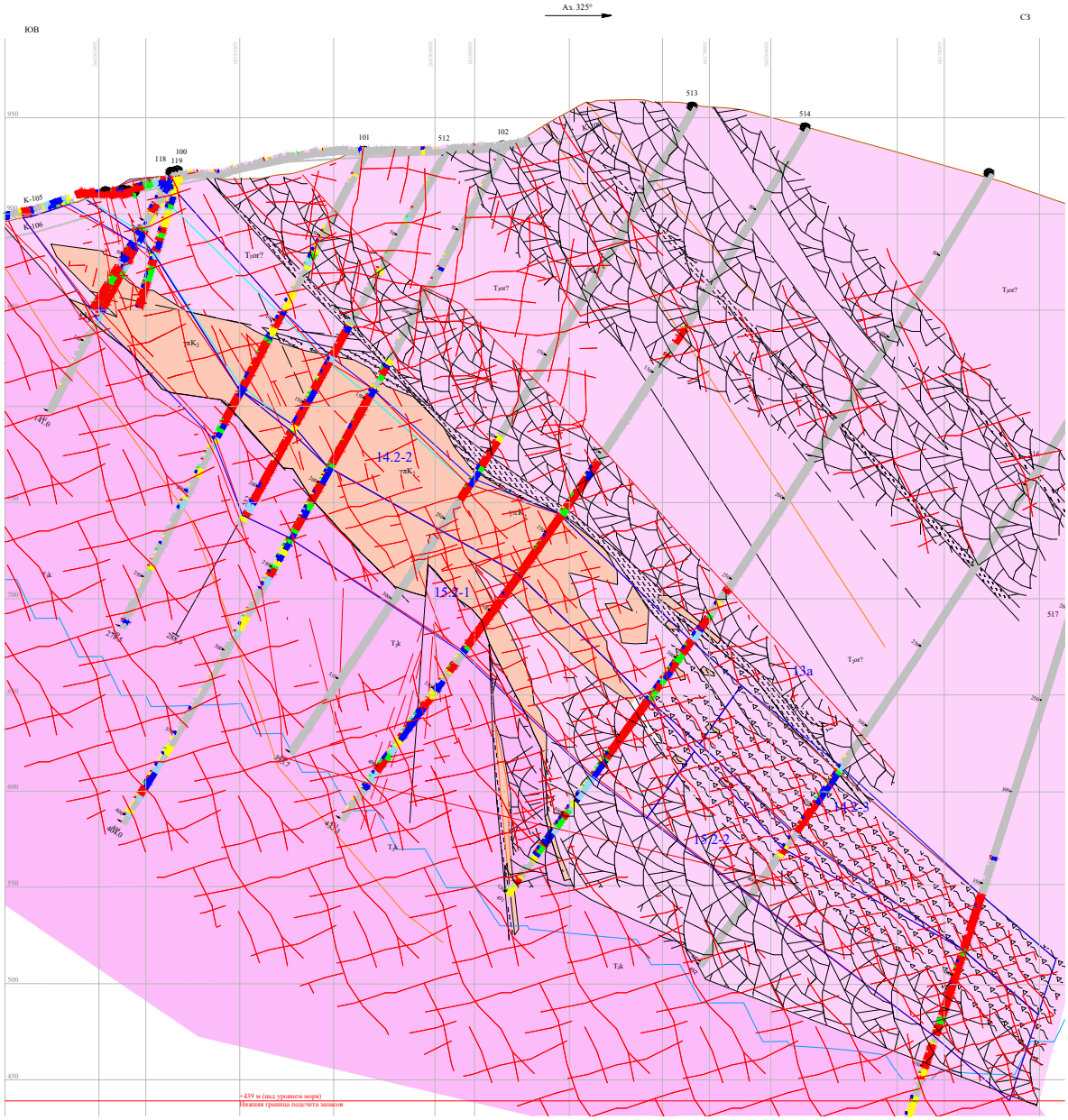


Рис. 4. Золоторудные минерализованные зоны. 3D модель месторождения Древний (Самгин-Должанский и др. по материалам геологоразведочных работ 2024 г.)



Условные обозначения

- Гранит-порфиры
- Диоритовые порфириты
- Разломы: 1) главные; 2) - второстепенные; 3) - внемасштабные зоны дробления
- 1) - Зоны смятия, дробления пород; 2) - интенсивно трещиноватые породы
- Кварцевые жилы стержневые мощностью более 0.4м
- Прожилкование штокверкового и линейного типа: кварцевое, кварц-карбонатное, сульфидное
- Окварцевание
- Зоны дробления
- Топографическая поверхность

скважина, ее номер- 113

200

241.0 - длина скважины

Параметры рудных сечений , выделенных по результатам бороздового (а) и кернового (б) опробования по содержанию условного золота Au

$Au_{уса}$*: <0.40; 0.40 до 0.50; 0.50 до 0.60; 0.60 до 0.70; 0.70 до 0.80; >=0.80

Рудные интервалы-: <0.40; 0.40 до 0.50; 0.50 до 0.60; 0.60 до 0.70; 0.70 до 0.80; >=0.80

15.2-2 - контур блоков балансовых запасов, категория и номер блока по бортовому содержанию условного золота, 0.5 г/т.

Зона интенсивного развития прожилково-вкрапленного оруденения арсенопирит-кварцевой минерализации

Внешняя зона слабых гидротермальных изменений пород (окварцевание, хлоритизация, рассеянная сульфидизация)

Рис. 5. Поперечный разрез месторождения Древний (Самгин-Должанский и др. по материалам геологоразведочных работ 2024 г.)

По результатам работ последних лет, на месторождении Древний в пределах зоны смятия и дробления северо-восточного простирания (Аз. пр. 55-75°, Аз. пад. ЮВ, угол 44-48°) была выявлена зона кварц-сульфидного штокверкового прожилкования такого же направления, протяженностью свыше 1800 м, мощностью более 450 м. Ширина внешней зоны гидротермальных изменений и рассеянной сульфидизации, окружающей зону кварц-сульфидного штокверкового прожилкования, достигает 250 м. В плане и разрезе зона кварц-сульфидного штокверкового прожилкования имеет веретенообразную форму.

Рудные тела месторождения Древний локализованы в пределах одной минерализованной зоны на участке площадью около 0.6 км^2[5]. Месторождение открытое. Рудные тела выходят на поверхность и частично эродированы (рис. 4). Морфологически рудные тела Древнего относятся к типу минерализованных зон в гидротермально измененных терригенно-осадочных породах и могут рассматриваться как линейный штокверк.

Вмещающими породами служат в различной степени метасоматически измененные, окварцованные и хлоритизированные аргиллиты, алевролиты, алевропесчаники, алевротуфы, туфопесчаники и прорывающие их, интенсивно передробленные дайки гранит-порфиров.

Осадочные породы верхнетриасового возраста смяты в складки северо-западного направления, прорывающие их дайки гранит-порфиров (верхнемелового возраста) имеют северо-восточное простирание. По отношению к складчатым структурам рудные тела месторождения Древний являются секущими.

Минерализованные зоны выделяются визуально при документации выработок по структурно-текстурным особенностям (повышенной трещиноватости, зонами катаклазов, зонами дробления, насыщенности кварцевыми прожилками).

Рудная зона Древнего представляет собой участок тонкого (от первых мм до первых см) разноориентированного прожилкования, составляющего до 20-25% от объема вмещающих пород, иногда с маломощными (0,2-1,0 м) кварц-сульфидными жилами. Контакты зоны кварц-сульфидного прожилкования нечёткие, ее граница выделяется только по интенсивности прожилкования

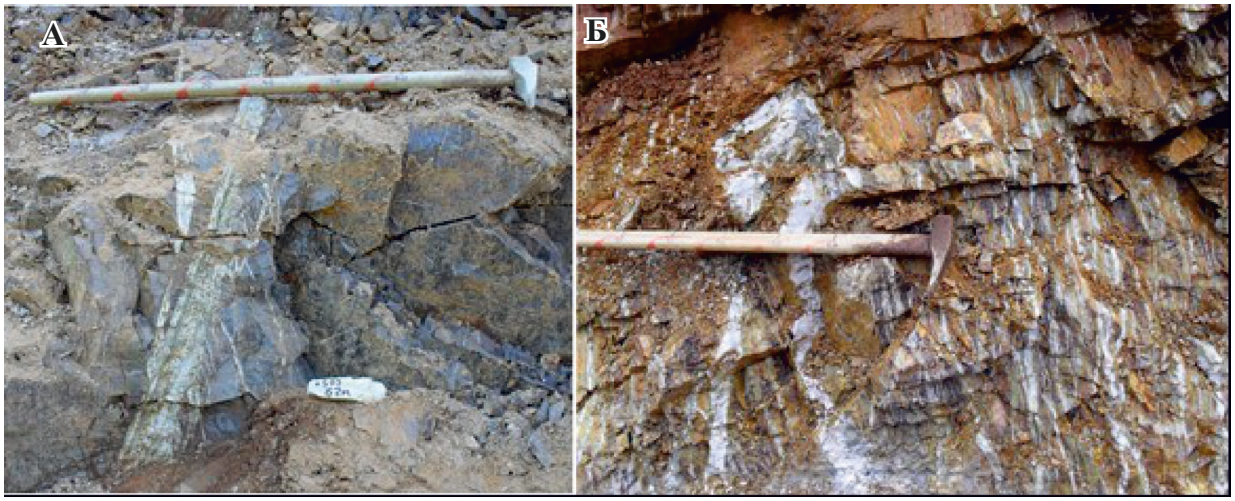


Рис. 6. Фото текстур руд в стенке канавы
А – кварц-сульфидные прожилки с содержанием золота в бороздовой пробе 1,54 г/т;
Б – зона окисления кварц-сульфидного прожилкования с агрегатами арсенопирита размером 10х3х3 см
(содержание золота в бороздовых пробах от 0,67 до 1,71 г/т)

и первичному комплексному ореолу золота, мышьяка, висмута, внешний контур которого часто с ней совпадает.

Внутреннее строение рудной зоны сложное. Золотоносные кварцевые жилы приурочены к дизъюнктивным зонам во вмещающих породах: трещинам разрыва, скалывания, межпластовых срывов, кливажа и др. При документации выработок в пределах рудной зоны было выделено 3 системы кварцево-жильных образований, одинаково развитых в осадочных породах и гранит-порфирах (рис.5):

- рудоносные крутопадающие (субвертикальные) жилы и прожилки сульфидно-кварцевого состава (до 90% сульфидов составляет арсенопирит) северо-восточного простирания (Аз. пр. 55-70°), относительно большой мощности (до 1 м);
- рудоносные, согласные с напластованием вмещающих пород маломощные прожилки северо-западного простирания (Аз. пр. 330-340°);
- безрудные нитевидные микропрожилки карбонат-кварцевого состава, вдоль которых отмечаются смещения рудоносных прожилков первых двух систем.

Содержание сульфидов в прожилках, жилах и зонах прожилкования от 3 % до 15 %, иногда прожилки на 90 % состоят из арсенопирита. Сульфиды представлены, в основном, арсенопиритом (1 - 5 %) в виде гнёзд, вкраплений, прожилков, реже пиритом в виде просечек (до 1 %) и очень редко халькопиритом. Кварц белый, сероватый, иногда мутный, встречается друзовидный. (рис.6).

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

Проведенный комплекс поисковых и оценочных работ позволил завершить геологоразведочные работы на месторождении, разработать ТЭО разведочных кондиций и произвести подсчёт запасов рудного золота и серебра на площади. Запасы и кондиции были утверждены впервые. Завершение разведочных работ на месторождении Древний и на других перспективных участках площади позволят в ближайшее время прирастить запасы золота месторождения и других попутных компонентов на изучаемых территориях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крупнейшее новое месторождение золота по итогам 2024 года оказалось на Колыме. - Текст: электронный// Магаданская правда.- 2025.-7 марта. URL: https://magadanpravda.ru/lenta-novostej/nedra/krupnejshee-novoe-mestorozhdenie-zolota-po-itogam-2024-goda-okazalos-na-kolyme?ysclid=mev0mhk7ow730617589.

2. Материалы форума Майнекс Дальний Восток: официальный сайт// Майнекс дальний восток. – URL: https://dvo.minexrussia.ru/magadan/

3. О поисково-оценочных работах на цветные и благородные металлы в пределах Приднепровской перспективной площади (Магаданская область): отчет/ исполн.: В.Б. Абашин. – М.: Росгеолфонд, 2017. – инв. № 25487.

4. Геологическая карта СССР масштаба. - 1:200 000. Объяснительная записка. – М.: ВСЕГЕИ, 1970 . – P-56-XX (Магадан).

5. О результатах незавершенных работ на геологическое изучение и разведку рудопроявлений по Приднепровской площади: информационный отчет /исполн.: Самгин-Должанский И.С. – М.: Росгеолфонд, 2024. – инв. № 54981131.