

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации  
Федеральное агентство по недропользованию

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ  
ИНСТИТУТ ЦВЕТНЫХ И БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ"**

Применение исследований внутреннего строения самородного золота из четвертичных отложений разного генезиса для прогнозирования погребенных россыпей (на примере Желокагской и Букесченской ступеней, Республика Саха)

Бондаренко Н.В.,  
**Краснов А.Н.**,  
Шатилова Л.В.

Москва, 2022 г.

Река Джолакаг является притоком реки Адычи, принадлежащей Янскому бассейну и расположена в Томптонском районе республики Саха (Якутия). Данный район входит в сферу промышленного освоения Яно-Адычанского центра экономического роста Яно-Колымской золотоносной провинции.

В стратиграфическом плане территория сложена поздне триасовыми и юрскими образованиями преимущественно терригенного генезиса. Исследуемый район расположен в пределах Джолакагской средне-верхненорийской структурно-формационной зоны, которая занимает большую часть области и выделяется в объеме тонорской и някуньской свит. Широкое распространение имеют на территории имеют четвертичные гляциальные и аллювиальные отложения.

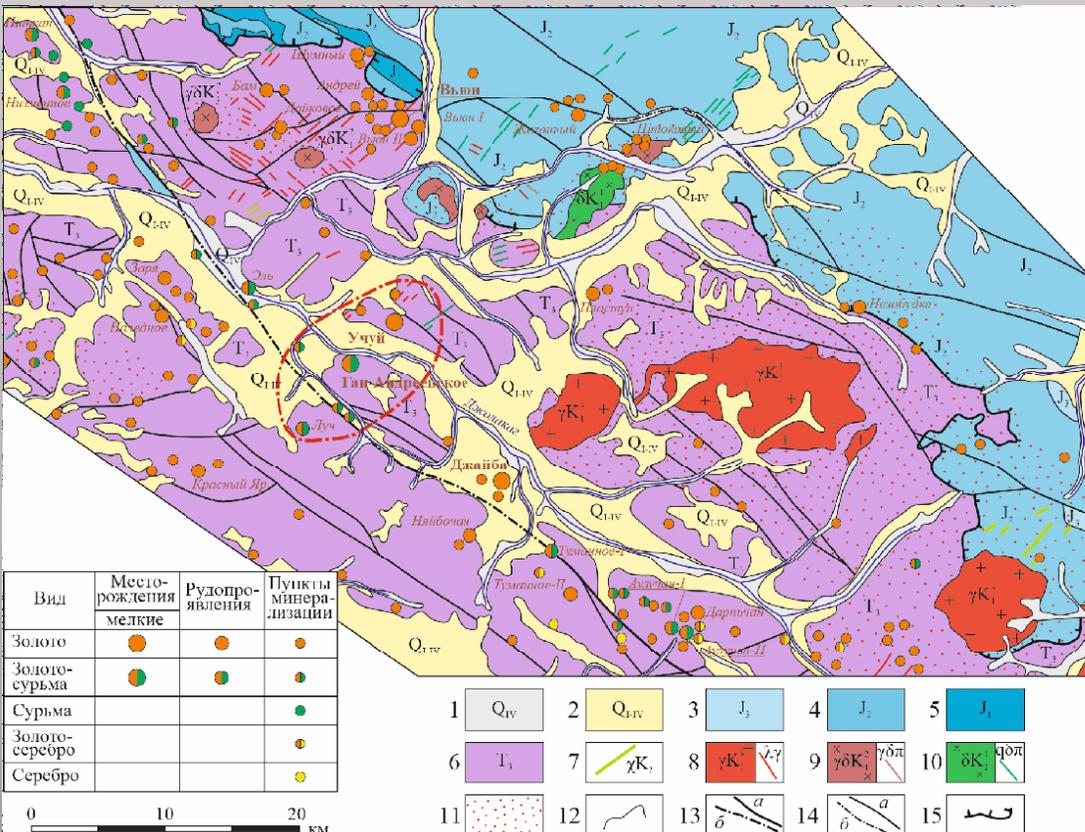
В металлогеническом плане исследуемая территория расположена в Адыча-Тарынской золоторудной минерагенической зоне, положение которой совпадает с одноименной зоной разломов, являющейся рудоконтролирующей для большинства объектов. В ее пределах расположены Адычанский, Джолакагский и др. рудные районы, имеющие линейно-узловой характер оруденения. Объекты преимущественно относятся к золото-кварцевой и золото-антимонитовой рудным формациям, частично – к золото-серебряной и др.

Рельеф территории разнообразный, с перепадами высот до 1200 метров. Основными рельефообразующими факторами были экзарация, аккумуляция и денудация, в некоторых случаях формировались структурно-обусловленные формы. Среди морфоструктур можно выделить крупные положительные, представленные борогонским сводово-глыбовым и няндельгинским глыбовым поднятиями, между которыми расположена отрицательная речная депрессия – Джолакагская. В ее пределах течет одноименная река, долина которой начала свое формирование со среднего неоплейстоцена.

Ледники, формировавшиеся в ходе нескольких эпох оледенения, продвигались в том числе и по долине Джолакага, о чем говорит ее троговый профиль, а так же большой объем ледниковых отложений. Поскольку путь ледников также проходил по более возвышенным участкам, то он зачищал и поверхности с проявлениями и пунктами минерализации золота. Далее эти отложения частично сортировались как самим ледником, так и флювиогляциальными процессами, и в конечном счете откладывались в отрицательных структурах, в том числе – в Джолакагской и Букесченской впадинах.

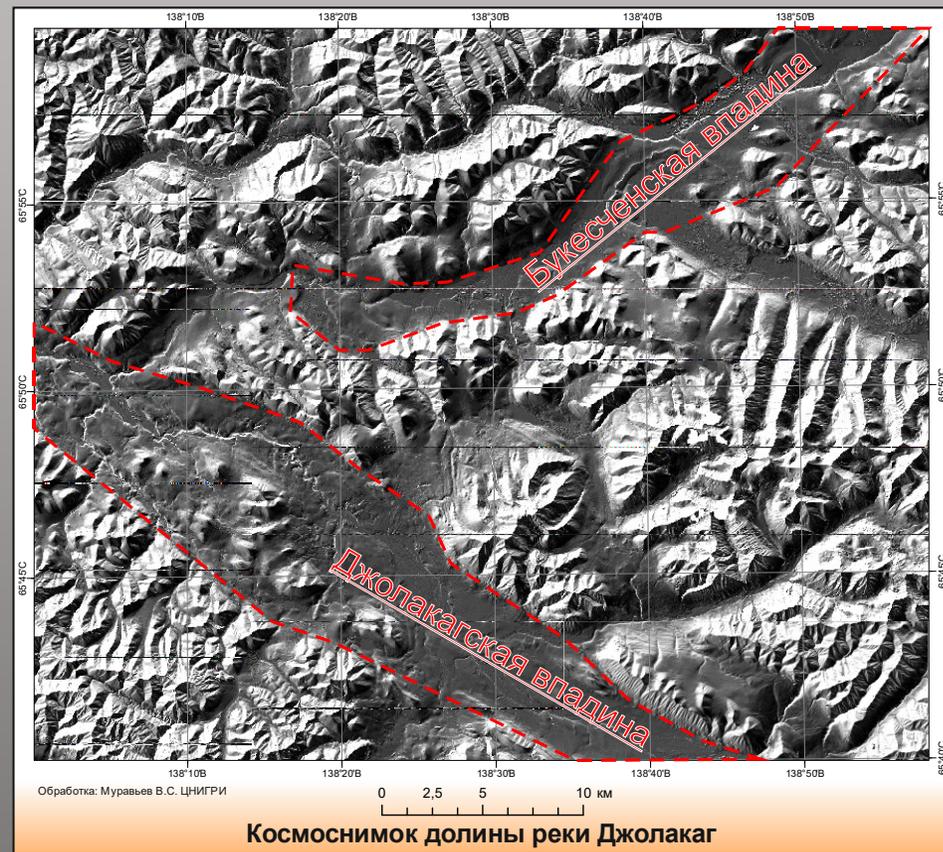
При проведении полевых работ на данном участке было выполнено шлиховое опробование реки Джолакаг на водотоках второго и третьего порядков с постоянным водным режимом питания, характеризующихся схожей аккумулятивной динамикой. Отобранные шлиховые пробы отвечают различным четвертичным отложениям в пределах территории. При их анализе была выявлена следующая закономерность: наибольшая концентрация знаков золота приурочена к низам четвертичного разреза, а именно к аллювиальным отложениям третьей надпойменной террасы, относящейся к среднему звену и низам верхнего звена неоплейстоцена, а также к ойягосскому горизонту, сформированному в одноименную эпоху оледенения и сложенного гляциальными и флювиогляциальными отложениями.

Геологическая карта с данными по полезным ископаемым Джолакагского сегмента Адычанской золотоносной зоны (по Вишневному, 1984 г, с дополнениями)

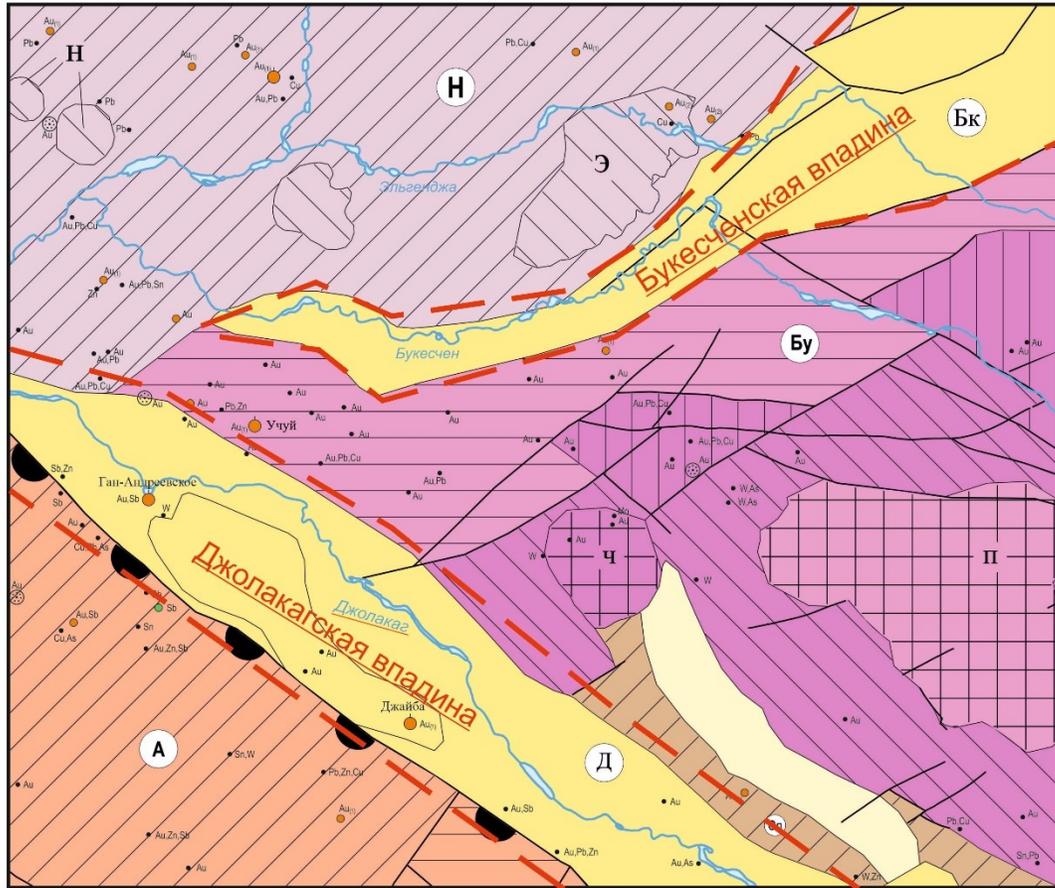


1. Голоцен. Современное звено. Аллювиальные отложения пойм и русел водотоков: галечники с валунами, песок, гравий, щебень. 2. Плейстоцен-Эоплейстоцен. Аллювиальные отложения надпойменных террас: галечники с валунами, песок, гравий, щебень. Проллювиальные и делювиально-солифлюкционные отложения: супесь с щебнем и глыбами. Озёрно-болотные отложения: супеси, суглинки, илы, торфяники. Эоплейстоцен – аллювиальные отложения погребенных речных врезов и нижних частей разрезов внутригорных впадин: галечники с валунами, супеси, пески, гравий, щебни. 3-5. Юрская система: 3 – Верхний отдел. Киммериджский ярус: песчаники с пластами алевролитов и аргиллитов, линзы конгломератов. Оксфордский ярус: песчаники с пачками переслаивания алевролитов и аргиллитов; 4 – Средний отдел. Келловейский ярус: песчаники с пластами алевролитов и прослоями аргиллитов. Батский ярус: песчаники с пластами алевролитов и аргиллитов. Байосский ярус: песчаники и алевролиты с пластами аргиллитов; 5 – Нижний отдел. Алевролиты, аргиллиты, редкие прослои песчаников. 6. Триасовая система. Верхний отдел. Норийский ярус. Алевролиты, аргиллиты, прослои песчаников с линзами конгломератов и гравелитов. 7. Позднемеловые интрузивные образования. Габбро-монцит-сиенитовый комплекс: дайки лампрофиров (λγ). 8-10. Раннемеловые интрузивные образования: 8 – Диорит-гранодиорит-гранитный комплекс. Третья фаза: биотитовые, амфибол-биотитовые граниты (γ); дайки лейкогранитов (λγ); 9 – Раннемеловые интрузивные образования. Диорит-гранодиорит-гранитный комплекс. Вторая фаза: биотит-амфиболовые гранодиориты (γδ); дайки гранодиорит-порфиров (γδπ); 10 – Диорит-гранодиорит-гранитный комплекс. Первая фаза: амфиболовые диориты (δ); дайки кварцевых диоритов (qδπ). 11. Контактные рогики амфибол-рогиковой и биотит-рогиковой фации. 12. Геологические границы. 13. Главные разрывные нарушения: а – достоверные, б – скрытые под кайнозойскими отложениями. 14. Второстепенные разрывные нарушения: а – достоверные, б – скрытые под кайнозойскими отложениями. 15. Граница Чакры-Индигирского надвига. \*\* Контур Учуйского рудного узла – красная штрих-пунктирная линия

Джолакагская и Букесченская впадины - отрицательные морфоструктуры, в пределах которых протекают одноименные реки. Долины имеют троговую форму.



### Морфоструктурная схема среднего течения реки Джолоага с отображением объектов ПИ



Масштаб 1:200 000

#### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

##### ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ МОРФОСТРУКТУРЫ

1. Борогонское сводово-глыбовое поднятие
- Нитканская серия блоков
  - Букесченская серия блоков
  - Сулакагская серия блоков
2. Наньдильгинское глыбовое поднятие
- Аулачанская серия блоков

##### ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ МОРФОСТРУКТУРЫ

- Речные депрессии: Бк - Букесченская, Д - Делакская

##### НЕОТЕКТОНИЧЕСКИЕ БЛОКИ

- структурно-литоморфного обособления на фоне интенсивного воздымания; купольные структуры: Чуньчанская (Ч), Праводолакагская (П)
- структурно-литоморфного обособления на фоне умеренного воздымания; купольные структуры: Нитканская (Н), Эльгенджинская (Э)
- интенсивного воздымания
- умеренного воздымания
- слабого воздымания
- прогибания в эоцене-раннем неоплейстоцене

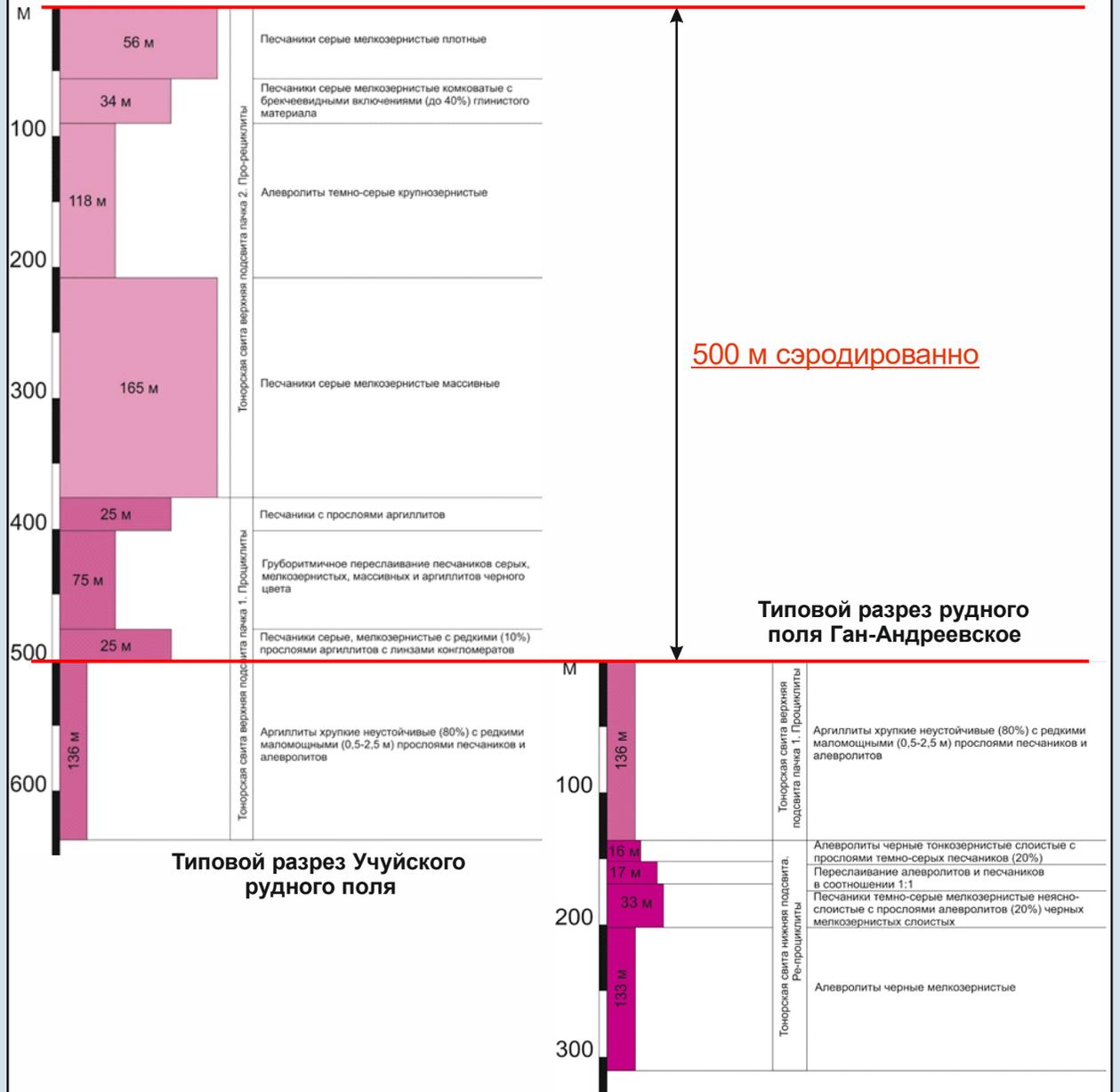
##### РАЗЛОМЫ

- ограничивающие положительные морфоструктуры
- прочие
- границы блоков

##### ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

- месторождения малые
- проявления
- пункты минерализации
- россыпные проявления

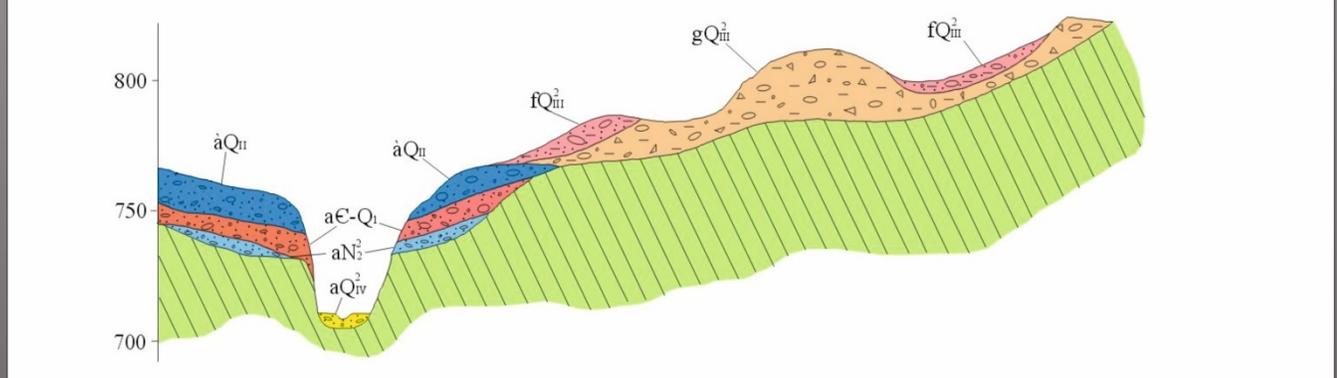
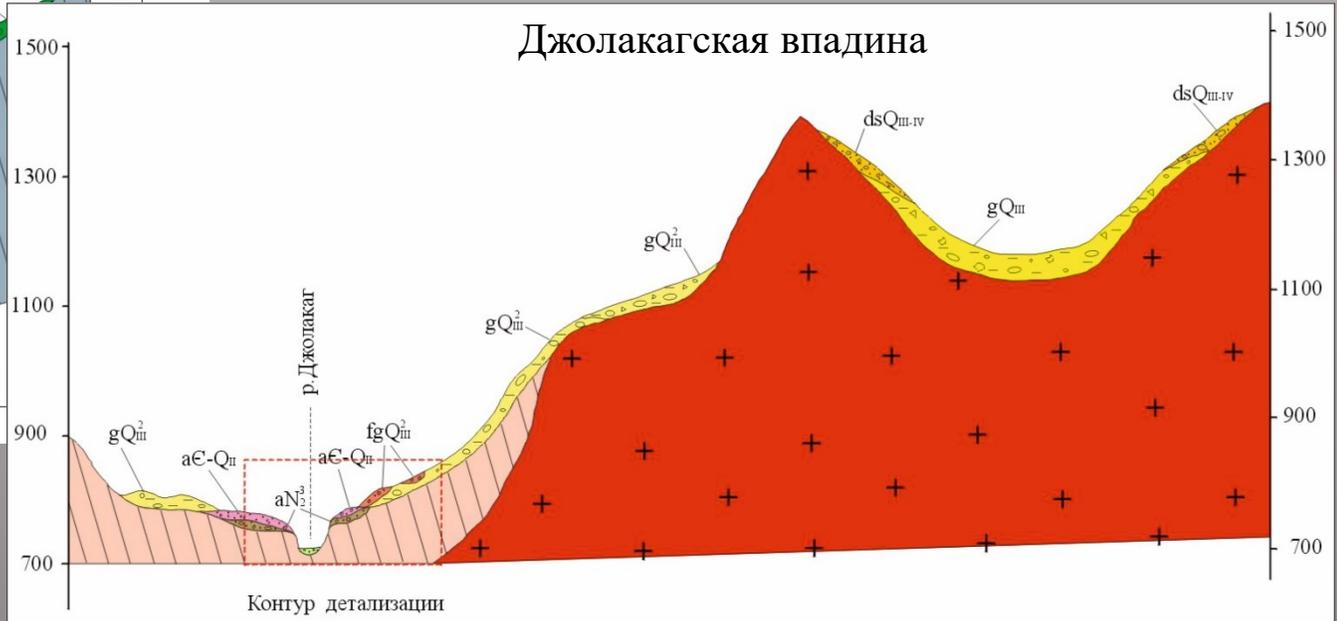
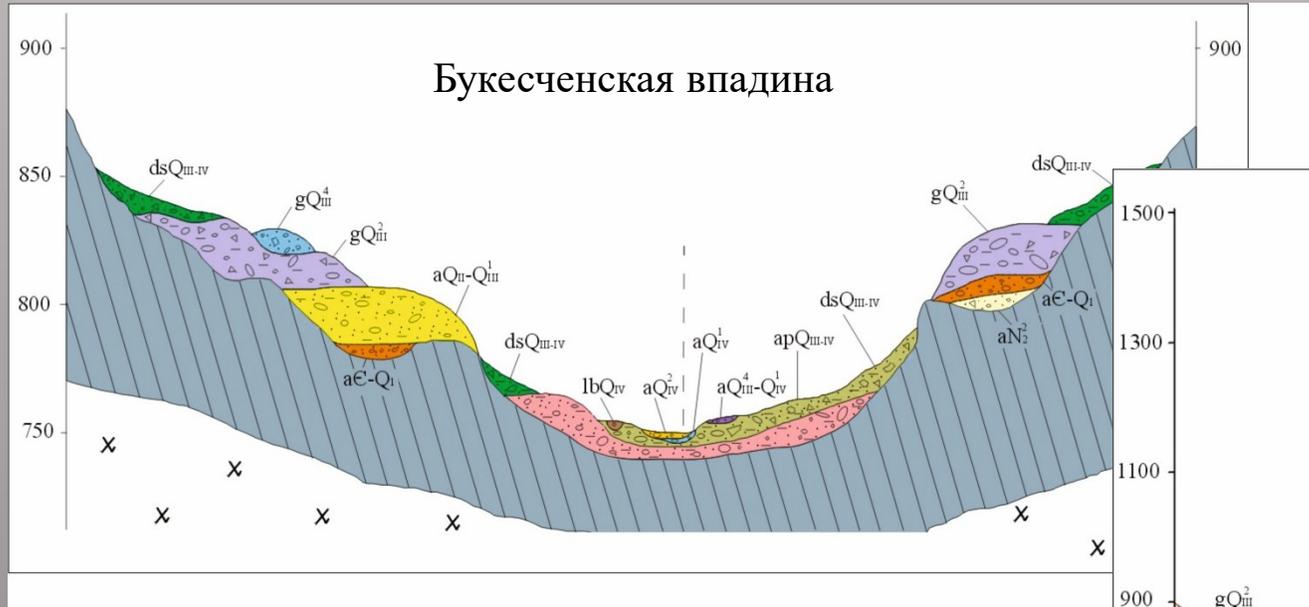
### Сравнение уровней эрозионного среза по типовым разрезам вмещающих пород рудных полей Учуй и Ган-Андреевское [с использованием данных Сенотрусова Ю.И.]



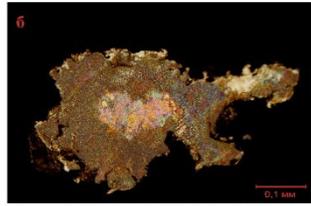
Типовой разрез рудного поля Ган-Андреевское

Типовой разрез Учуйского рудного поля

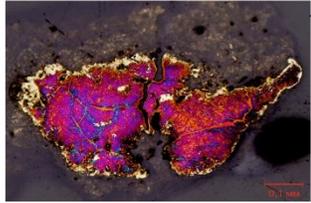
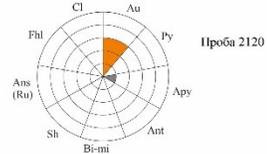
# Взаимоотношения кайнозойских отложений Джолакагской и Букесченской впадин



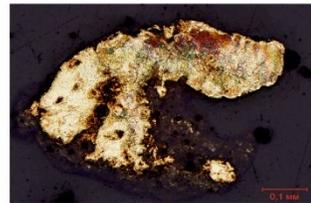
# Сводная колонка четвертичных отложений среднего течения р. Джолоаг с результатами шлихо-минералогического опробования



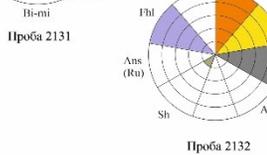
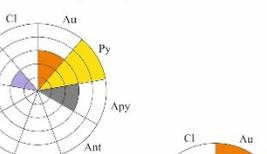
Сложное строение относительно интрузивного золота в эрозивной порфири: грубо-крупно-крупнозернистый центр сменяется мелко-крупно-крупнозернистой зоной с высокопроницаемой структурой. Урбская впадина, проба 2120, 2020 г. Монитор: полар. шлиф, травление СЮ-НС1 (6-2 травление)



Интрузивное золото неэквивалентного строения с отклонением по трещинам деформированное в центре золота. Генерация вторичной оболочки со сложной полидисперсной текстурой зерна на участках. Урбская впадина, проба 2131, 2020 г. Монитор: полар. шлиф, травление СЮ-НС1



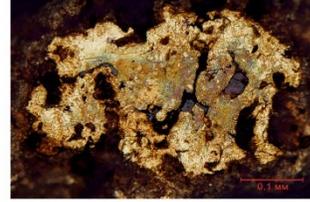
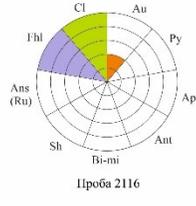
Деформированное интрузивное золото относительно интрузивного золота с диффузионной зоной и частично шероховатой периферией оболочки с прилегающим растущим и выделением. Урбская впадина, проба 2129, 2020 г. Монитор: полар. шлиф, травление СЮ-НС1



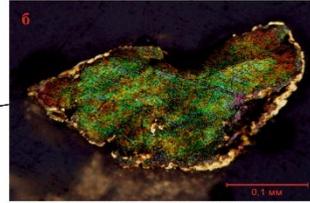
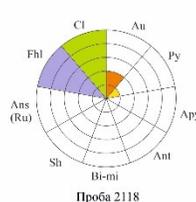
| ЭРА                                   | СИСТЕМА                 | ОТДЕЛ       | ПОДРАЗДЕЛ | ЭВОН       | ГОРЮЧИЙ        | ИНДЕКС         | ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА   | ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  |
|---------------------------------------|-------------------------|-------------|-----------|------------|----------------|----------------|--------------------------|--|
| КАЙНОЗООЙСКАЯ ЧЕТВЕРТИЧНАЯ ПЛЕЙСТОЦЕН | ЧЕТВЕРТИЧНАЯ ПЛЕЙСТОЦЕН | ШЕШЕИСТОЦЕН | ВЕРХНЕ    | ОЙЯГОССКИЙ | Q <sub>1</sub> | Q <sub>1</sub> | Q <sub>1</sub> (10-12 м) | Окисно-белитовые отложения нижней части в руслах. Галечники, валуны, песок, аллювииты (2-3 м)                                |
|                                       |                         |             |           |            |                |                | Q <sub>1</sub> (10-12 м) | Аллювиальные отложения высокой пылью. Илесто-аллювииты, песок, галечники, валуны, аллювииты (4-5 м)                          |
|                                       |                         |             |           |            |                |                | Q <sub>1</sub> (10-12 м) | Аллювиальные отложения второй половины периода. Галечники, валуны, песок, аллювииты (4-5 м)                                  |
|                                       |                         |             |           |            |                |                | Q <sub>1</sub> (10-12 м) | Аллювиальные отложения второй половины периода. Галечники, валуны, песок, аллювииты (13-20 м)                                |
|                                       |                         |             |           |            |                |                | Q <sub>1</sub> (10-12 м) | Вулканические отложения. Валуны, глыбы, щебень, песок, аллювииты (30-40 м)   |
|                                       |                         |             |           |            |                |                | Q <sub>1</sub> (10-12 м) | Доломитовые отложения. Валуны, глыбы, щебень, песок, аллювииты (30-40 м)   |
|                                       |                         |             |           |            |                |                | Q <sub>1</sub> (10-12 м) | Аллювиальные отложения третьей половины периода. Галечники, валуны, песок, аллювииты (15-20 м)                               |
|                                       |                         |             |           |            |                |                | Q <sub>1</sub> (10-12 м) | Аллювиальные отложения нижней части четвертой половины периода и покрывных глыбов. Галечники, валуны, песок, аллювииты (6 м) |
|                                       |                         |             |           |            |                |                | Q <sub>1</sub> (10-12 м) |  |
|                                       |                         |             |           |            |                |                | Q <sub>1</sub> (10-12 м) |  |
|                                       |                         |             |           |            |                |                | Q <sub>1</sub> (10-12 м) |  |
|                                       |                         |             |           |            |                |                | Q <sub>1</sub> (10-12 м) |  |



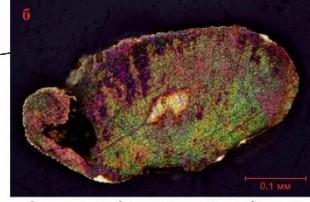
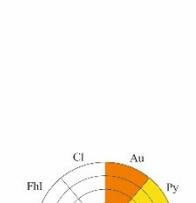
Относительно высокопробное золото тонко-интрузивного строения, с прилегающей рыхлой оболочкой, деформированной и частично шероховатой периферией. Урбская впадина, проба 2116, 2020 г. Монитор: полар. шлиф, травление СЮ-НС1



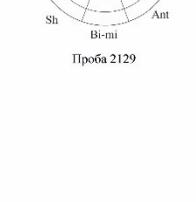
Золото тонко-интрузивного строения с более высокопробной диффузионной зоной, прилегающей к оболочке с деформацией по периферии и шероховатой периферией оболочки. Урбская впадина, проба 2118, 2020 г. Монитор: полар. шлиф, травление СЮ-НС1



Относительно высокопробное золото пятнисто-интрузивного строения с трещиноватой структурой, диффузионной зоной с полидисперсным содержанием серебра (а) и тонкой прилегающей высокопробной прилегающей оболочкой (б). Урбская впадина, проба 2129, 2020 г. Монитор: полар. шлиф, травление СЮ-НС1 (6-2 травление)



Относительно высокопробное золото сложного строения: грубо-интрузивное-интрузивное строение, прилегающая высокопробная зона с рыхлой структурой растущей (а) и окисно-белитовой границей периферии (б) полидисперсной прилегающей (б). Урбская впадина, проба 2129, 2020 г. Монитор: полар. шлиф, травление СЮ-НС1 (6-2 травление)



- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
- BO<sub>1</sub> Голыш. Чересочковый. Стереоформированные окисленные глины и сероцветный каолин. Высота впадины, проба (до 7-8 м)
  - Q<sub>1</sub> Голыш. Верхний член. Аллювиальные отложения нижней долины в руслах. Галечники, валуны, песок, аллювииты (2 м)
  - Q<sub>2</sub> Голыш. Нижний член. Аллювиальные отложения верхней долины. Илесто-аллювииты, песок, галечники, валуны, аллювииты (4-5 м)
  - Q<sub>3</sub> Голыш. Средний член. Аллювиальные отложения второй половины периода. Галечники, валуны, песок, аллювииты (4-5 м)
  - Q<sub>4</sub> Голыш. Верхний член. Аллювиальные отложения второй половины периода. Галечники, валуны, песок, аллювииты (13-20 м)
  - Q<sub>5</sub> Голыш. Вулканические отложения. Валуны, глыбы, щебень, песок, аллювииты (30-40 м)
  - Q<sub>6</sub> Голыш. Доломитовые отложения. Валуны, глыбы, щебень, песок, аллювииты (30-40 м)
  - Q<sub>7</sub> Голыш. Аллювиальные отложения третьей половины периода. Галечники, валуны, песок, аллювииты (15-20 м)
  - Q<sub>8</sub> Голыш. Аллювиальные отложения нижней части четвертой половины периода и покрывных глыбов. Галечники, валуны, песок, аллювииты (6 м)

## ПРЕДПОСЫЛКИ НАЛИЧИЯ ПОГРЕБЕННЫХ РОССЫПЕЙ ЗОЛОТА

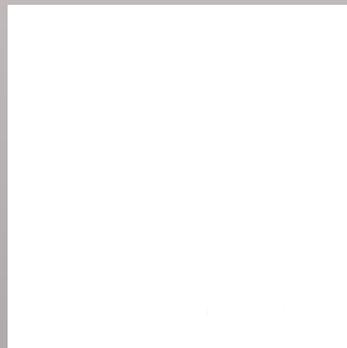
**Наличие значительного объема сносимого материала с участков (карту выше) рудных полей Учуй и Ган-Андреевское.** Данное сравнение стратиграфических колонок объектов, расположенных на разных гипсометрических уровнях, показывает значительные объемы денудации и экзарации отложений в четвертичную эпоху. Важно, что этим процессам подвергались в том числе рудовмещающие толщи уже сформированных золоторудных объектов.

**Наличие в округе объектов россыпного потенциала** В ближайшем радиусе от Джолоагской впадины (до 6 км) присутствует большое количество золоторудных объектов, преимущественно расположенных на возвышенных участках.

**Наличие крупной отрицательной структуры для аккумуляции** Данная впадина является благоприятной областью для аккумуляции отложений четвертичного периода и накопления минералов тяжелой фракции, в частности – золота.

**Благоприятное влияние Ойягосского оледенения** Активность ледника подтверждается как генезисом пород, так и троговой формой долины реки. Положительным фактором является сортировка отложений гляциальными и флювиогляциальными процессами

**Вывод**  
В Джолоагской впадине за четвертичный период накопилось значительное количество отложений, являющихся преимущественно продуктами сноса золоторудных объектов с россыпным потенциалом. Проведенные работы выявили золото в нижних частях четвертичного разреза. Совокупность предпосылок и признаков указывает на возможность обнаружения погребенных россыпей золота в среднем течении реки Джолоаг низовьев реки Букесчен.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

Москва, 2022 г.