

При поддержке Федерального государственного бюджетного учреждения  
«Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и  
благородных металлов»

# ЛИТОЛОГО-СТРУКТУРНЫЕ ФАКТОРЫ ЗОЛОТОГО ОРУДЕНЕНИЯ В ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ ИНЬЯЛИ-ДЕБИНСКОГО НАДВИГА

Докладчик: Бычкова Елена

Москва, 2022

**Иньяли-Дебинский надвиг** - протяженная тектоническая структура являющаяся составной частью Колымско-омолонской аккреционно-коллизонной структуры, сложена преимущественно верхнетриасовыми и юрскими турбидитовыми отложениями.

Он протягивается в северо-западном направлении почти на 1000 км при ширине 100-150 км, охватывая предгорья и юго-западный склон горной системы Черского.

Области	Верхояно-Колымская коллизонная			Колымско-Омолонская аккреционно-коллизонная
	Адыча-Сунтарская	Куларо-Нерская		Уяцдино-Ясагненская
Структурно-формационные зоны	Адычанская	Делакагская	Нерская	Иньяли-Дебинская

**Структуры автохтона**

Адычанская структурно-формационная зона

- Адыча-Дербекинская зона линейных складок
- Эльгенджа-Ордылканская зона пологих дислокаций

Делакагская структурно-формационная зона

- Адыча-Тарынская зона смятия

Нерская структурно-формационная зона

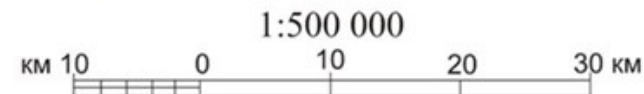
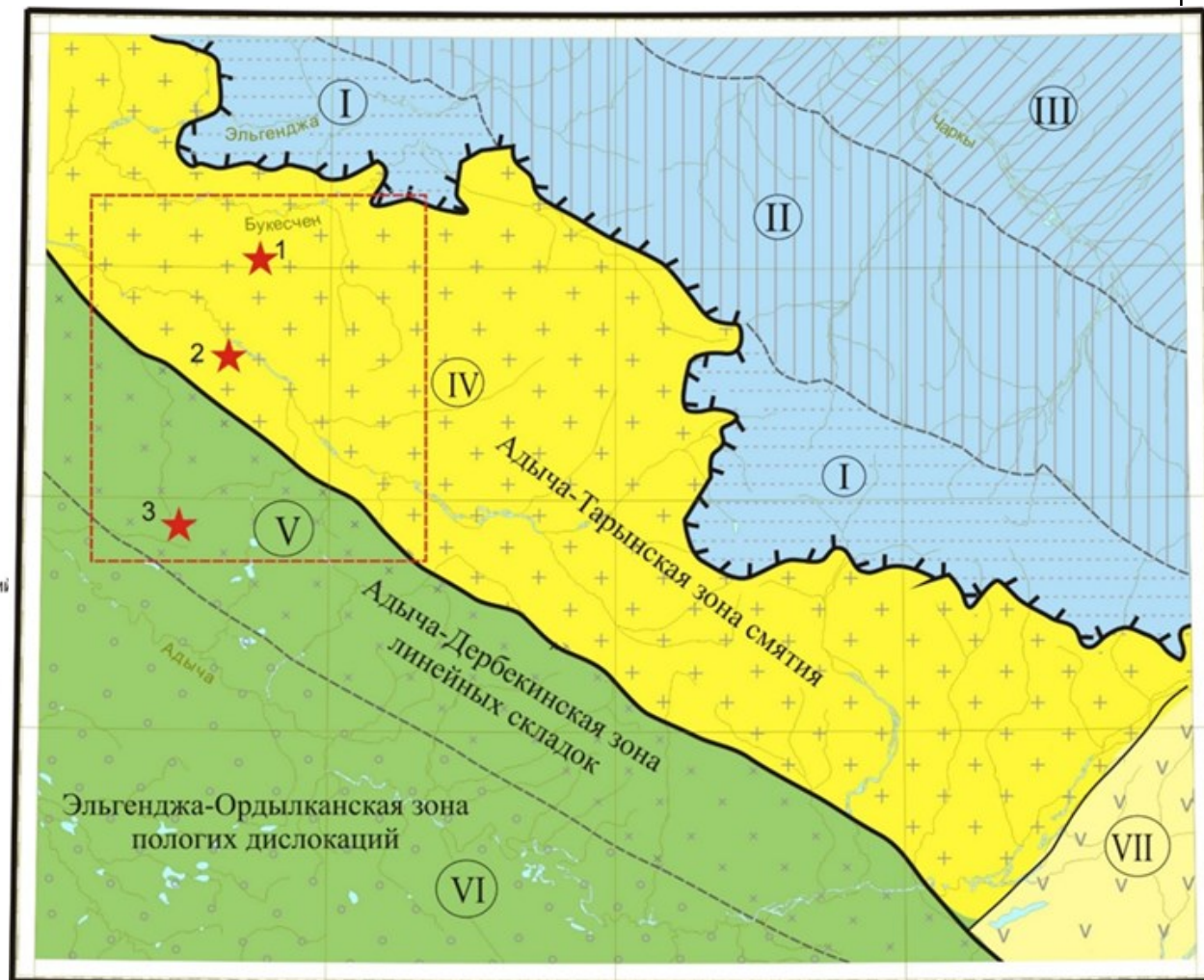
- Зона пологих дислокаций

**Структуры аллохтона**

Иньяли-Дебинский пакет пластин

- Первая пластина
- Вторая пластина
- Третья пластина

- Границы тектонических подразделений
- Областей
  - Мегазон
  - Структурно-формационных зон
  - Структурных зон и пластин



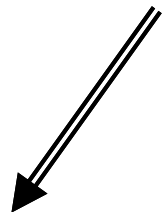
# Цели и задачи работы:

Целью данной работы является изучение влияния структурных и литологических факторов на структурно-морфологические типы золотого оруденения, а также на морфологию самого золота.

Были решены следующие задачи:

- Изучение вмещающих пород и их гранулометрическое изменение,
- Изучение вторичных изменений,
- Оценка количества разрывных нарушений и их связь с литологическим составом,
- Сопоставление компетентности терригенно-осадочных пород с структурно-морфологическими типами золотого оруденения.

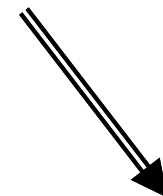
# Рассматриваемые объекты



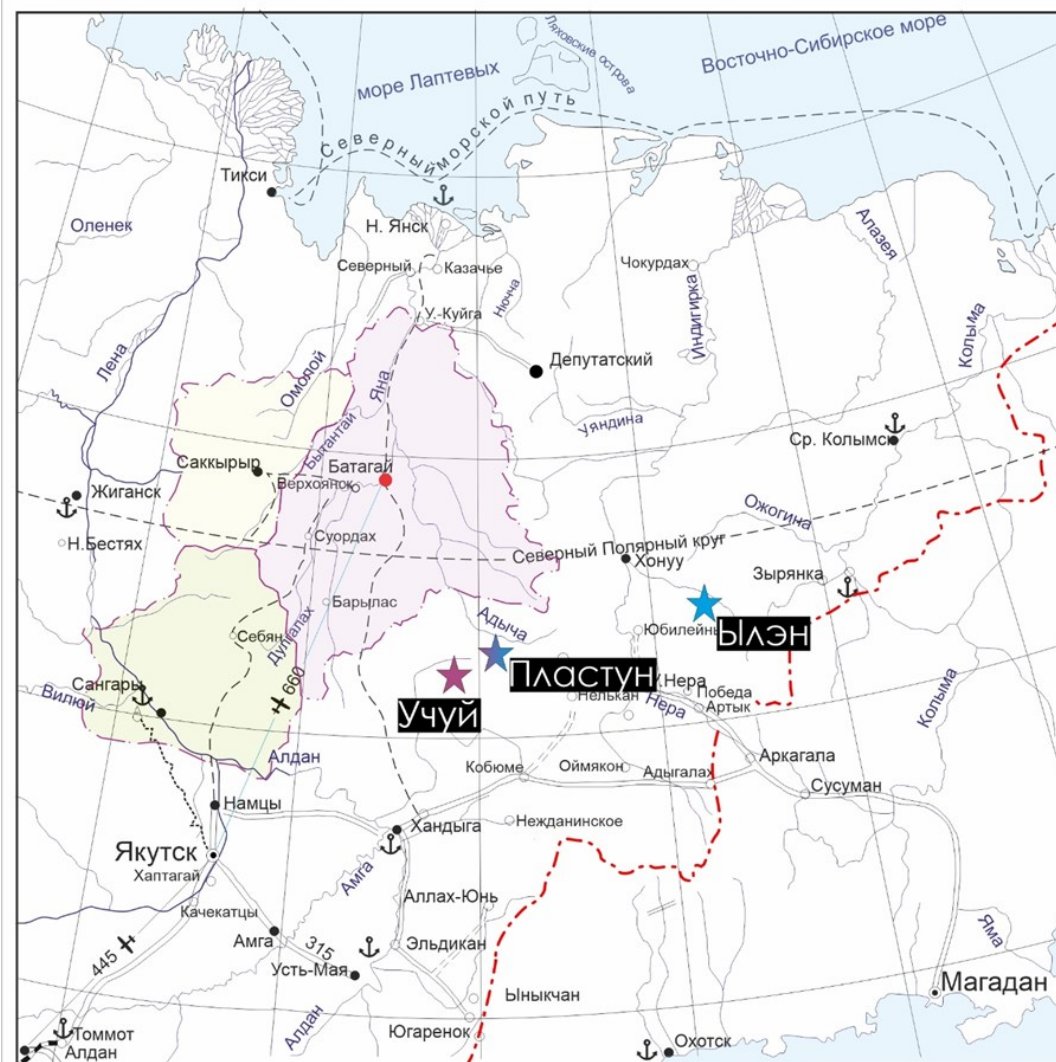
Учуй: Тонорская свита ( $T_3tn$ )



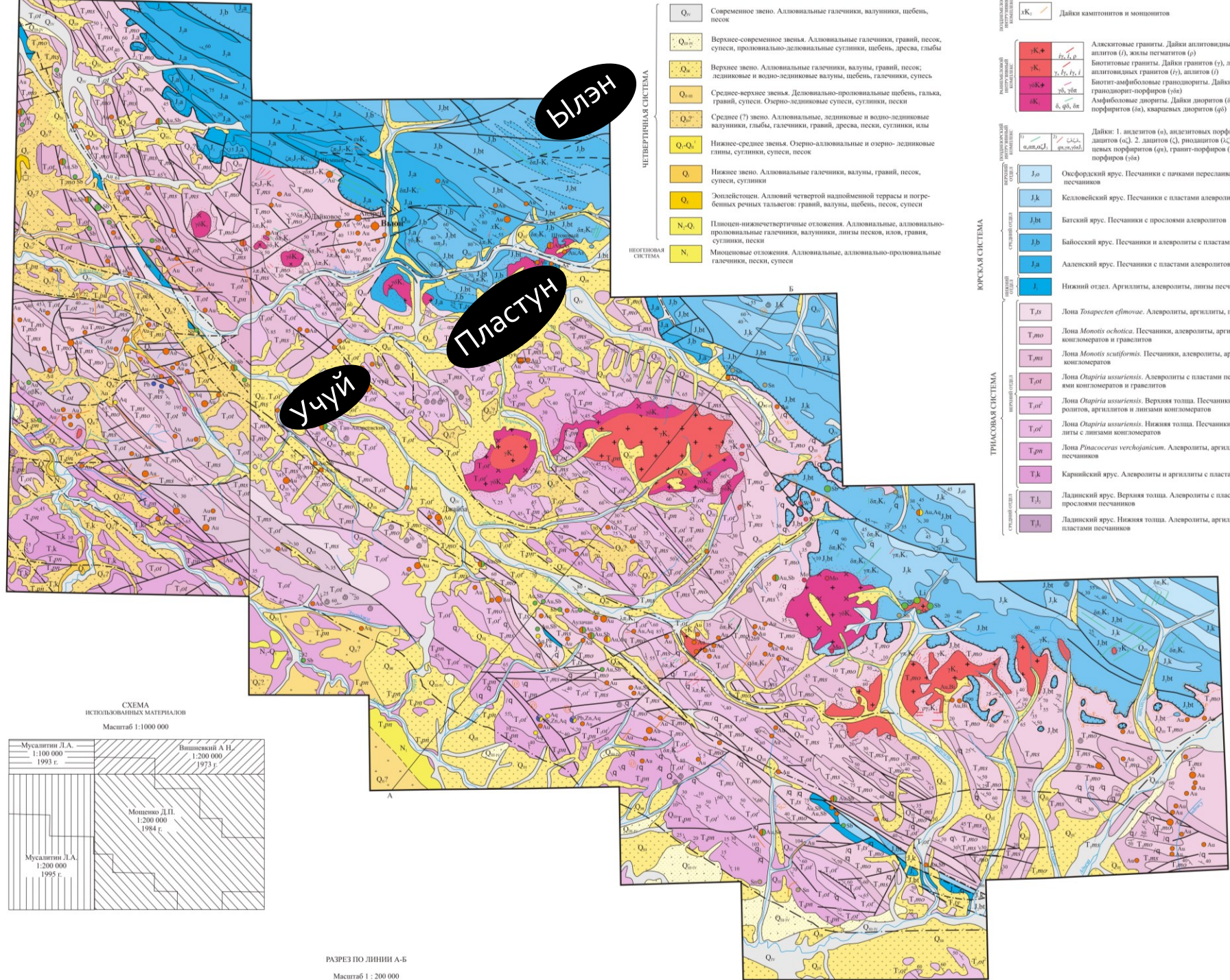
Пластун: Някуньинская свита  
( $T_3nk$ ), Бургаджинская свита ( $J_2br$ )



Ылэн: Мередуйская свита ( $J_2md$ )



- Столица Республики Саха (Якутии)
- Города, районные центры
- Поселки
- Газопровод
- Железные дороги
- 420 + Авиалинии и расстояния между ВПП
- Автомобильные дороги круглогодичного действия
- - - Автозимники
- ⚓ Речные и морские порты
- Административные границы улусов
- - - Граница Республики Саха



- ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА**
- Q<sub>св</sub> Современное звено. Аллювиальные галечники, валуны, гравий, песок
  - Q<sub>мв</sub> Верхне-современное звено. Аллювиальные галечники, гравий, песок, супесь, пролонгально-делювиальные суглинки, щебень, дресва, глыбы
  - Q<sub>в</sub> Верхнее звено. Аллювиальные галечники, валуны, гравий, песок; ледниковые и водно-ледниковые валуны, щебень, галечники, супесь
  - Q<sub>св</sub> Средне-верхнее звено. Делювиально-пролонгальные щебень, галька, гравий, супесь. Озёрно-ледниковые супеси, суглинки, пески
  - Q<sub>с?</sub> Среднее (?) звено. Аллювиальные, ледниковые и водно-ледниковые валуны, глыбы, галечники, гравий, дресва, песок, суглинки, илы
  - Q<sub>о-с?</sub> Нижне-среднее звено. Озёрно-аллювиальные и озёрно-ледниковые глины, суглинки, супеси, песок
  - Q<sub>л</sub> Нижнее звено. Аллювиальные галечники, валуны, гравий, песок, супесь, суглинки
  - Q<sub>д</sub> Эрозийно-ледниковый четвертый надпойменной террасы и погребенных речных террасов: гравий, валуны, щебень, песок, супесь
  - N-Q<sub>1</sub> Плиоцен-нижнечетвертичные отложения. Аллювиальные, аллювиально-пролонгальные галечники, валуны, линзы песков, илов, гравия, суглинки, пески
  - N<sub>1</sub> Миоценовые отложения. Аллювиальные, аллювиально-пролонгальные галечники, пески, супеси

- ЮРСКАЯ СИСТЕМА**
- J<sub>о</sub> Оксфордский ярус. Песчанники с линзами переслаивания алевритов и песчаников
  - J<sub>к</sub> Келловейский ярус. Песчанники с пластами алевритов и аргиллитов
  - J<sub>бт</sub> Батский ярус. Песчанники с прослоями алевритов
  - J<sub>б</sub> Байосский ярус. Песчанники и алевриты с пластами аргиллитов
  - J<sub>а</sub> Ааленский ярус. Песчанники с пластами алевритов и аргиллитов
  - J<sub>н</sub> Нижний отдел. Аргиллиты, алевриты, линзы песчаников
- ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА**
- T<sub>лс</sub> Лона *Tassapeten efimovae*. Алевриты, аргиллиты, песчанники
  - T<sub>мо</sub> Лона *Monotis oethica*. Песчанники, алевриты, аргиллиты с линзами конгломератов и гравелитов
  - T<sub>мс</sub> Лона *Monotis scutiformis*. Песчанники, алевриты, аргиллиты с линзами конгломератов
  - T<sub>от</sub> Лона *Otapiria ussuriensis*. Алевриты с пластами песчанков и прослоями конгломератов и гравелитов
  - T<sub>от'</sub> Лона *Otapiria ussuriensis*. Верхняя толща. Песчанники с прослоями алевритов, аргиллитов и линзами конгломератов
  - T<sub>от''</sub> Лона *Otapiria ussuriensis*. Нижняя толща. Песчанники, алевриты, аргиллиты с линзами конгломератов
  - T<sub>пр</sub> Лона *Pincoceras verchojanicum*. Алевриты, аргиллиты с пластами песчанков
  - T<sub>к</sub> Каринийский ярус. Алевриты и аргиллиты с пластами песчанков
  - T<sub>л</sub> Ладинский ярус. Верхняя толща. Алевриты с пластами аргиллитов и прослоями песчанков
  - T<sub>л'</sub> Ладинский ярус. Нижняя толща. Алевриты, аргиллиты с редкими пластами песчанков

СХЕМА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ  
Масштаб 1:1000 000

Муслигин Л.А. 1:100 000 1993 г.	Виницкий А.П. 1:200 000 1973 г.
Муслигин Л.А. 1:200 000 1995 г.	Моисеев Л.П. 1:200 000 1984 г.

РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ А-Б  
Масштаб 1 : 200 000

# Учуй: Тонорская свита (Тзtn)

Литологическая колонка	Границы	Модель цикла	Группа	Тип (термин)
			А	Проциклит
				Рэциклит
			Б	Прорэциклит
				Рэпроциклит



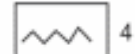
1



2



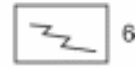
3



4



5



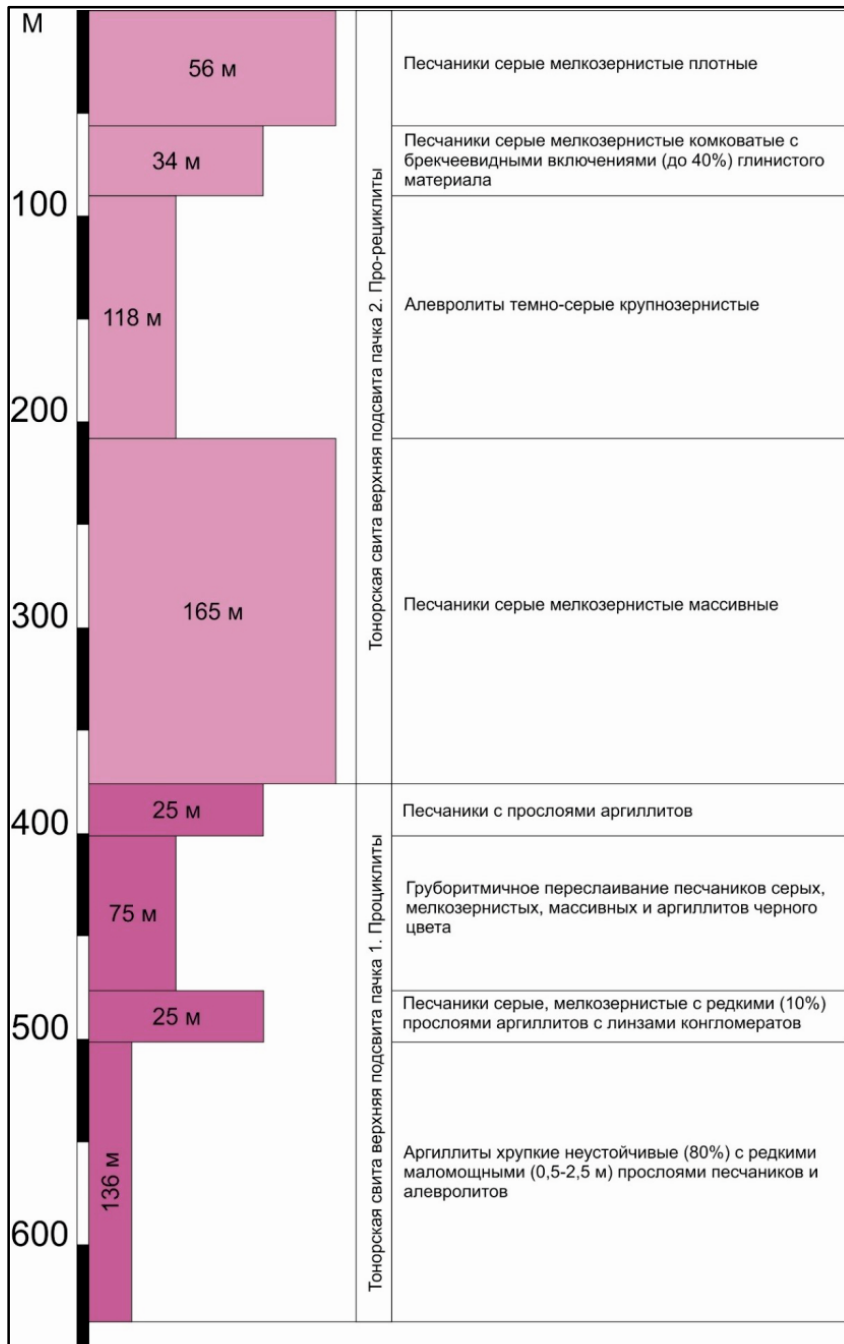
6

Породы представлены: сероцветными разнозернистыми песчаниками и черными плотными алевролитами и аргиллитами; изредка встречаются маломощные прослои и линзы мелко-галечных конгломератов.



Породы: 1 - песчаники, 2 - алевролиты, 3 - глины.

Границы: 4 - резкая, 5 - постепенная, 6 - постепенная через переслаивание



При слоевой композиции проциклитов и про-рециклитов песчаные толщи выполняют роль «бронирующего горизонта» для большинства рудно-солевых растворов, которые могут разгружаться только в трещины отрыва, формируя лестничные жилы.

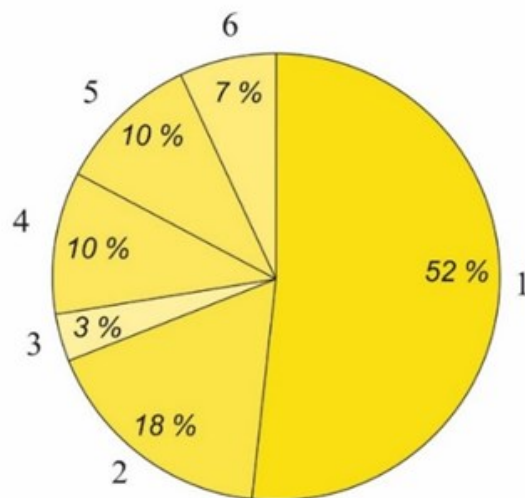
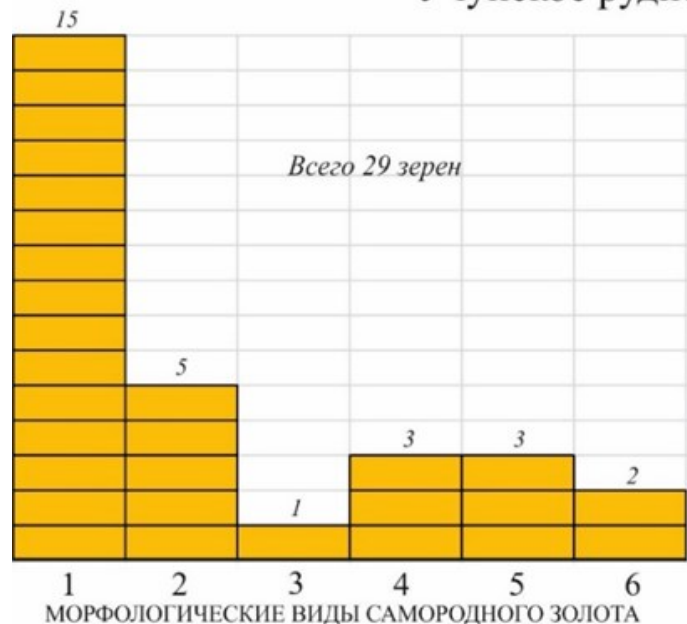
Для более глинистых отложений прогрессивного цикла осадконакопления характерно формирование обширных гидротермально-метасоматических систем, морфология которых определяется уже рядом других факторов.

Были выделены следующие морфологические типы оруденения: жильные и жильно-прожилковые зоны и сульфидизированные песчаники.

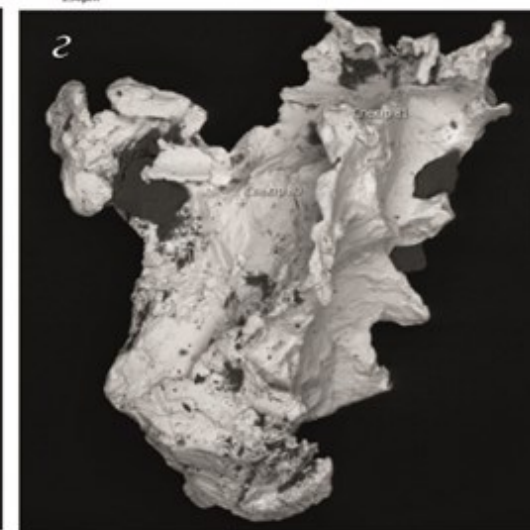
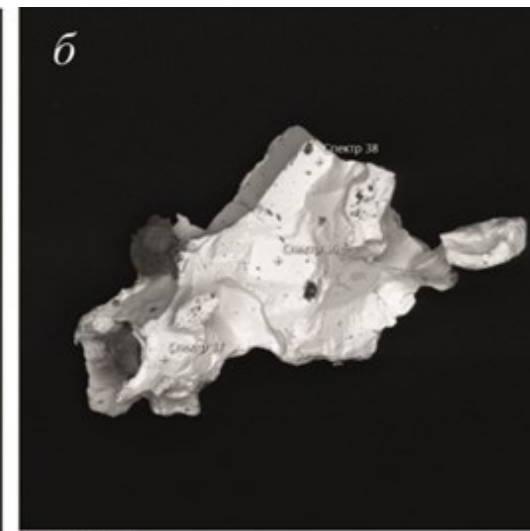
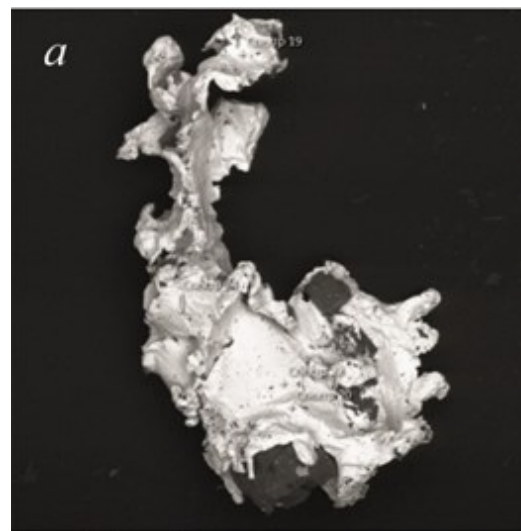


# Морфология золотин

Учуйское рудное поле

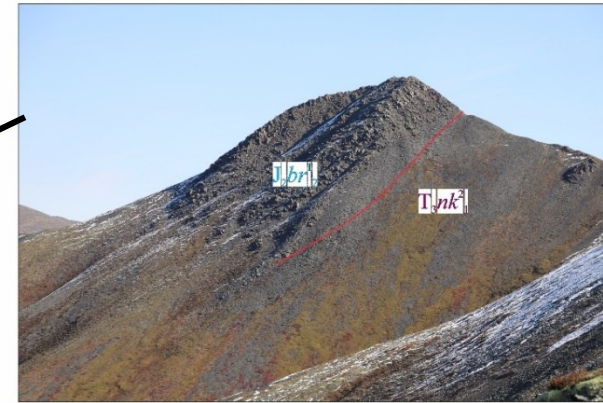
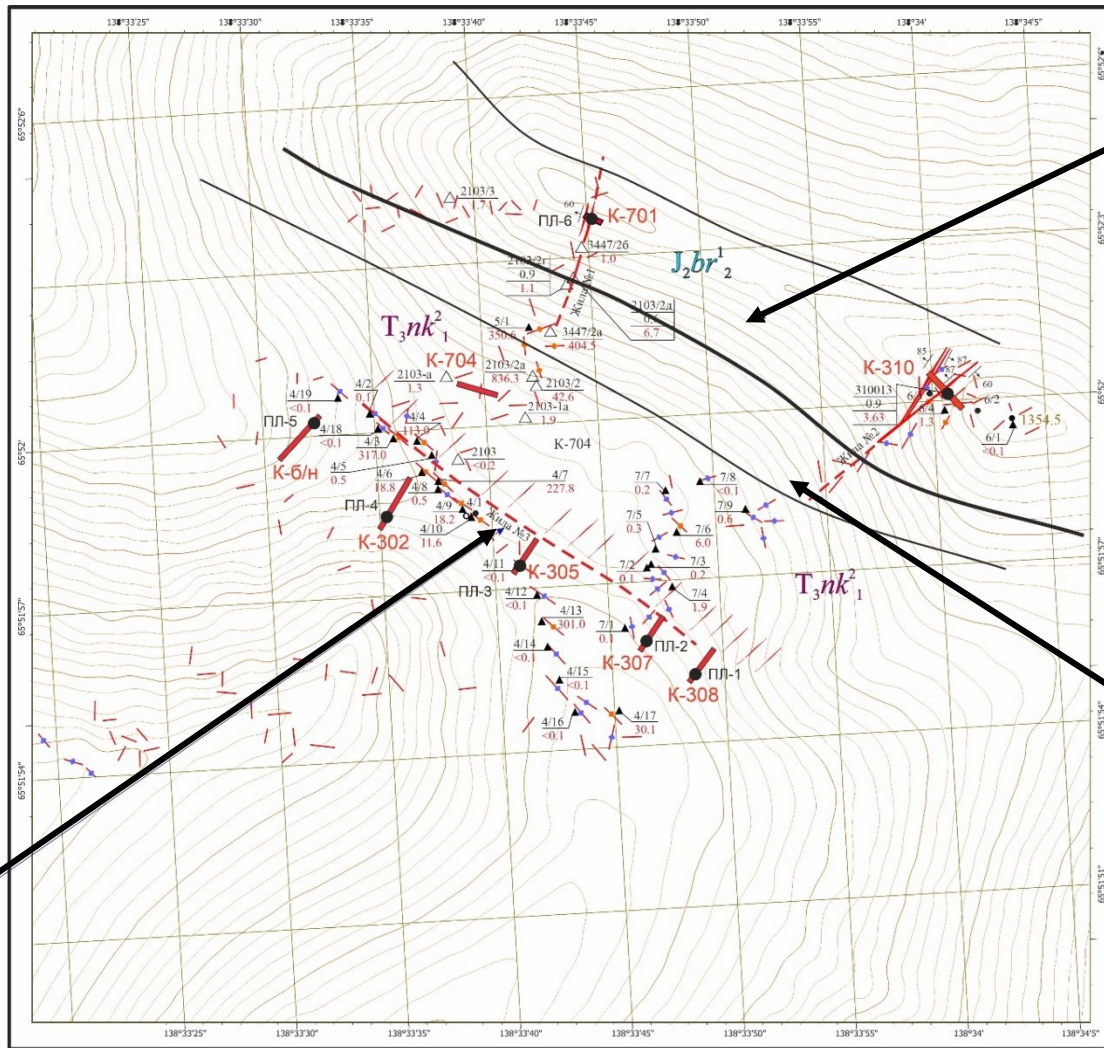


Морфологические виды: 1 — трещинно-прожилковый; 2 — комковидные и цементационный; 3 — интерстициальный; 4 — гемиидиоморфный; 5 — кристаллический; 6 — сростки кристаллов).



Золото трещинно-прожилкового морфологического типа из объектов Учуйского рудного узла

# Пластун: Някуньинская свита ( $T_3nk$ ), Бургаджинская свита ( $J_2br$ )



по материалам Буякина А.Г., 2004 г. и  
Сенотрусова Ю.И. 2003 г.



## Пластун: Някуньинская свита ( $T_3nk$ ), Бургаджинская свита ( $J_2br$ )

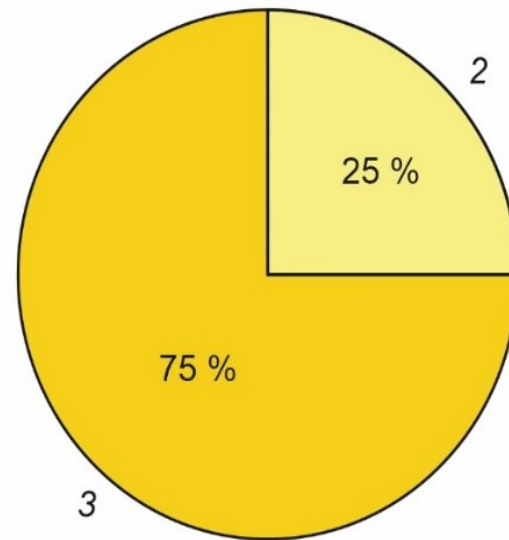
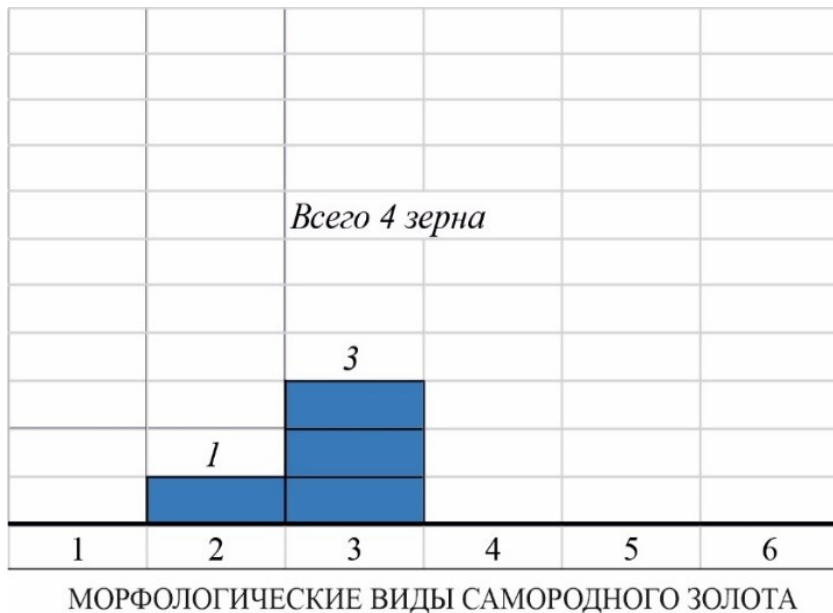
Литологический состав вмещающих пород, а также степень их тектонической нарушенности определяют на проявлении Пластун структурно-морфологические типы золотого оруденения.

Для триасовых отложений характерны стержневые кварцевые жилы, сопровождающимися зонами многочисленного прожилкования. В кровле происходит виргация, продолжающаяся и в подошве надвига, а в слабонарушенной юре опять наблюдаются мощные кварцевые жилы.

# Морфология золотин

на протяжении истории золота образуют самостоятельные относительно более крупные удлиненные комковидные с элементами интерстициального роста и интерстициальные выделения, а также тонкую вкрапленность в арсенопирите. Золото рудного облика, с ячеистой блестящей поверхностью.

Выборка из 4 зерен не является статистически значимой, однако скорее всего, что ведущим морфологическим видом самородного золота является интерстициальный.

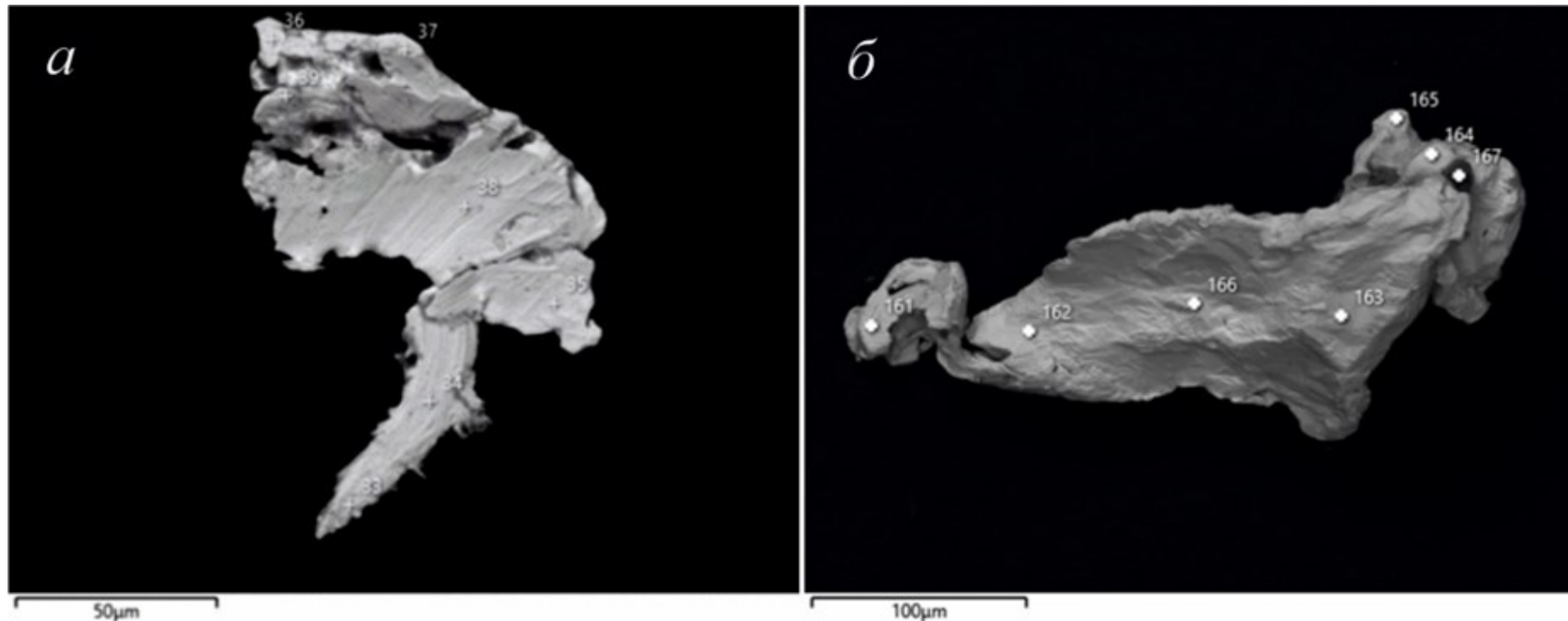


Морфологические виды: 1 — трещинно-прожилковый; 2 — комковидные и цементационный; 3 — интерстициальный; 4 — гемиидиоморфный; 5 — кристаллический; 6 — сростки кристаллов).



# Морфология золотин

Найденное самородное золото относится к объектам золото-кварцевой (малосульфидной) рудной. Основными морфологическими видами оруденения являются минерализованные зоны дробления, зоны повышенной сульфидизации. Основными морфологическими видами золотин являются: трещинно-прожилковые, комковидные и цементационные, а также комбинации различных форм.



Золото: а- трещинно-прожилкового морфологического вида (т.н. 9272-1); б- пластинчатое золото трещинно-прожилкового морфологического вида (т.н. 2031-1) Электронная микроскопия BSE (ИГЕМ РАН)

# Выводы:

- Были рассмотрены три участка, относящиеся к структуре Иньяли-Дебинского надвига. По каждому объекту были изучены литологические разности и их изменение. Принимая во внимание активную тектонику в данном районе было сделано предположение о большей компетентности песчаных пород и соответственно большим количеством в них разрывных нарушений: разломов, сколов и трещин, нередко связанных между собой.
- По совокупности оценок литологических разностей и морфологии золотин был сделан вывод о том, что основные структурно-морфологические типы оруденения представлены в триасе жильными и жильно-прожилковыми зонами, а в юре – минерализованными зонами дробления.
- При дальнейшем изучении в пределах минерализованных зон были выделены фрагменты рудных тел. Рудные зоны отвечают золото-сульфидному оруденению и характеризуются незначительными содержаниями, в среднем 0,2-0,6 грамм на тонну.
- Рудные тела представлены тонким прожилкованием. Они выделяются в основном по опробованию. Рудные тела представлены золото-кварц-малосульфидным оруденением с содержанием от первых грамм до 10 грамм на тонну.

Спасибо за внимание!