



**А. ВИНОГРАДОВ,  
В. СПИСОВСКИЙ**

**КАК ИСКАТЬ  
ЗОЛОТЫЕ  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

**ЧИТА — 1960**

ЭМБЛЕМА УЧАСТНИКА



ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПОХОДА

А. ВИНЮГРАДОВ,  
В. СПИСОВСКИЙ

# КАК ИСКАТЬ ЗОЛОТЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Читинское книжное издательство  
1960.

## СОДЕРЖАНИЕ

Золото	4
Условия образования и формы золоторудных месторождений	5
Месторождения золота	9
Выбор мест для поисков золоторудных месторождений	13
Кварц и признаки его золотоносности	15
Примые признаки золоторудных месторождений	17
Галечниковый метод поисков	20
Метод поисков по свалам	21
Метод конушей	25

**А. Виноградов, В. Списовский.**

### КАК ИСКАТЬ ЗОЛОТЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Редактор **С. Бордонский**. Художественный редактор **И. Табанов**. Технический редактор **М. Юрганова**. Корректор **Е. Кузьмина**.

Сдано в набор 10/VI-60 г. Подписано в печать 13/VI-1960 г. Формат бумаги 60X84 1/32—1,93 бум. л.=0,85 печ. л. (0,57 уч.-изд. л.). ФД 01826. Заказ № 3253. Тираж 2000 экз.

Читинское книжное издательство.

Ленинградская, 3.

Типография управлений культуры. Чита.

Анохина, 2.

Цена 15 коп.

Читинская область славится богатством своих недр. Геологическая обстановка в Читинской области весьма благоприятна для открытия новых месторождений золота самых различных типов, но эти открытия будут тем скорее сделаны, чем активнее и со знанием дела на поиски будет привлечена широкая общественность.

Чтобы рационально и плодотворно использовать большую массу любителей геологических походов, необходимо каждому участнику иметь минимум геологических знаний о том, где и как искать полезные ископаемые, в том числе и золото. В этой брошюре кратко будет рассказано о золоте, поисковых признаках, а также простых и доступных для каждого участника геологического похода методах поисков золотых месторождений.

## ЗОЛОТО

Золото представляет собой благородный, весьма ковкий и тягучий металл желтого, красно-желтого и зеленовато-желтого цвета, удельный вес которого равен 19,6, т. е. он почти в 20 раз тяжелее воды. Не окисляется, но хорошо растворяется в «царской водке» (смеси соляной и азотной кислот) и цианистых растворах. Хорошо амальгамируется, то есть входит в механическое соединение с ртутью.

В отличие от серного колчедана (пирита) и медного колчедана (халькопирита), которые также обладают желтым цветом, золото в рудах не имеет ясно выраженных кристаллов, а обычно находится в сростках с другими минералами. В кварце оно нередко встречается в виде зерен и пластинок.

Золото не теряет своего цвета при поворачивании образца в любом положении, в то время как цвет пирита сменяется с желтого на серый.

Пирит и халькопирит под действием острого ножичка крошатся, а золото оставляет на себе черточки и бороздки. Под действием серной кислоты халькопирит зеленеет, пирит чернеет, а золото со-

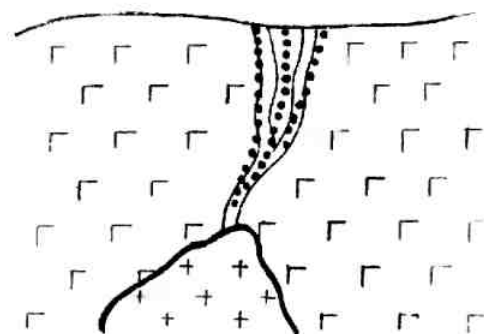
вершенно не меняет окраски. На фарфоровой шероховатой пластинке черта от пирита получается черная, от халькопирита — зеленовато-черная, а от золота — желтая. Пирит в порошке имеет темно-серый цвет.





В россыпях золото встречается в виде окатанных зерен крючковатых и проводчовидных форм. Наряду с мелкими зернами, золото в россыпях обнаруживается в виде самородков, достигающих больших размеров (одного и более килограммов).

## УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ФОРМЫ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Большинство известных рудных месторождений золота обычно приурочиваются к водораздельным частям хребтов. Самые молодые месторождения — низкотемпературные (после — нижнеловые) образуются в предгорных впадинах. Вдоль водораздельных линий и во впадинах образуются мощные зоны разломов, к которым пространственно и тяготеют различного состава эффузивные, жильные породы (дайки) и кварц-суль-

фидные золоторудные жилы. Иногда через дайки изверженных пород осуществляется связь месторождений золота и других цветных металлов с материнскими горными породами. Таким образом, дайки и зоны разлома представляют собой каналы, по которым из недр земли (подчас с больших глубин) поступают рудоносные растворы.



-  Материнская горная порода
-  Дайки
-  Золотоносные жилы и др. типы месторождений
-  Вмещающие породы

Для золотых месторождений материнскими горными породами являются главным образом граниты, которые из-за наличия в них большого количества кремнезема имеют в общем светлые окраски (от белого до розового и серого). В состав гранитов входят следующие основные минералы: кварц, полевой шпат и темноцветные (биотит, роговая обманка и др.). В зависимости от состава и физических свойств горных пород в последних, под действием внутренних сил, образуются системы трещин, а также зоны расслаивания и дробления, в которых и размещаются поступающие с глубин рудные растворы; они при определенной (повышенной) концентрации золота могут образовать месторождение. Нередко рудные растворы находят себе место для отложения непосредственно в дайках, которые в таких случаях могут рассматриваться как объекты поисков. Длина золоторудных жил обычно не превышает 200—500 метров и реже 1—2 километра.

Перед участниками геологического похода стоит задача найти рудные месторождения золота с промышленным содержанием, которое должно быть:

- 1) для жильных месторождений не

менее 8 граммов золота на одну тонну (при мощности 1 м); если же будут найдены жилы с меньшей мощностью, но с повышенным содержанием, они также могут быть отнесены к числу промышленных;

2) для рудных зон — минимум 4—5 граммов на тонну;

3) для россыпных месторождений:

а) разрабатываемых подземным способом — не менее 2,5 грамма на один кубометр песка при выемочной мощности 1,8 метра и более;

б) разрабатываемых дражным и гидравлическим способами — не менее 200 миллиграммов на один кубометр массы.

Как видно из приведенных требований, даже в промышленных рудных и россыпных месторождениях концентрация золота весьма незначительная, выражающаяся в десятитысячных долях проц., поэтому поиски его связаны с определенными трудностями. Однако встречаются месторождения и с очень высоким содержанием золота, тогда в рудах оно хорошо видно невооруженным глазом, а в россыпях намыв составляет по несколько сот граммов на кубометр песков. Са-

мо собой разумеется, что такие месторождения открываются и осваиваются значительно легче.

## МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗОЛОТА

Золото в природе встречается как в месторождениях чисто золоторудных, так и в комплексе со многими другими родственными ему в геологическом отношении цветными металлами.

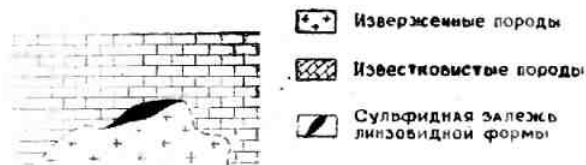
Устойчивость свободного золота к окислению и растворению в природных условиях является причиной существования чисто золоторудных месторождений и вторичных месторождений — россыпных.

Основными типами месторождений золота являются:

- 1) контактово-метасоматические;
- 2) жильные;
- 3) штокверковые;
- 4) золотополиметаллические;
- 5) россыпные.

**Контактово-метасоматические месторождения.** В СССР известно несколько таких месторождений, представляющих собой залежи сульфидов в контактах известняков с гранитоидами.

**Жильные месторождения.** Разделяют-



ся в зависимости от глубины образования их от поверхности земли на высокотемпературные, среднетемпературные и низкотемпературные.

Высокотемпературные и среднетемпературные золоторудные месторождения могут встречаться во всех районах Читинской области при наличии благоприятных геолого-структурных факторов и рудоносных интрузий гранитоидов.

Основным поисковым признаком этого типа золоторудных месторождений является наличие россыпных месторождений золота в том или ином районе.

К среднетемпературным месторождениям относятся также золотополиметаллические месторождения. В этом случае золото в них присутствует как комплексный компонент наряду с главными металлами: свинцом, цинком, серебром.

Подобного типа золоторудные жилы и зоны помимо кварца будут содержать

значительное количество галенита — стально-серый минерал (свинцовый блеск) сфалерита — черный минерал (цинковая обманка), которые с поверхности будут давать бурые и желтые охры, что явится одним из поисковых признаков. Указанные жилы необходимо опробовать комплексно на свинец, цинк, серебро и золото.

**Низкотемпературные месторождения золота.** В отличие от описанных указанные месторождения располагаются в основном во впадинах и залегают в меловых и юрских осадочных образованиях, песчаниках, конгломератах и аргеллитах. Указанные жилы выполняют мощные трещины и зоны разломов и представлены в основном халцедоновидным кварцем (различных генераций) с каолином и карбонатом и с малым количеством сульфидов, представленных пиритом, антимонитом, арсенопиритом и реже пирарпиритом. Иногда указанного типа жилы располагаются в бортах впадин в гранитах.

Россыпных месторождений золота низкотемпературные жилы, как правило, не образуют, поэтому выявление промышленных месторождений представляет определенные трудности, тем более,

что сами жилы часто перекрыты мощными рыхлыми отложениями. Промышленная значимость этих месторождений велика. Золото в указанных месторождениях тонкодисперсное, низкопробное, зеленоватого цвета и редко распознается невооруженным глазом.

**Штокверковые месторождения.** Когда золото связано с кварцем или сульфидами, рассеянными в мощных трещиноватых зонах в форме серии тонких прожилков различных направлений или в форме тонкой вкрапленности в породе, такие месторождения называются штокверковыми. Они могут быть представлены как высоко, так и низкотемпературными минералами.

Штокверковые месторождения обычно имеют большие размеры, мощность десятки метров и протяженность несколько километров.

Указанные месторождения даже при сравнительно низких содержаниях золота рентабельны для отработки, так как можно организовать открытую добычу.

Пробы должны отбираться по всей мощности рудной зоны штокверка из каждого метра отдельно.

## ВЫБОР МЕСТ ДЛЯ ПОИСКОВ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

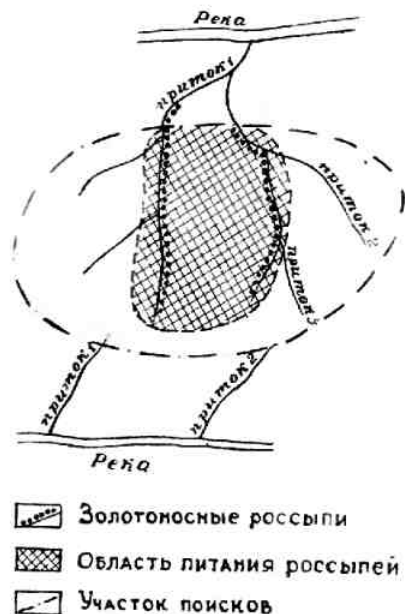
Геологоструктурные карты содержат материалы, необходимые для решения вопросов, какие полезные ископаемые можно найти в районе, намеченном для поисков, а также, где и как их искать. Поэтому перед началом организованного геологического похода руководители поисковых групп от школ, техникумов, институтов и учреждений должны обратиться в соответствующие геологические организации, а в районах — в экспедиции и геологические отделы рудников, приисков за получением копий геологоструктурных карт и консультаций по вопросу выбора наиболее перспективных участков для поисков. Там же необходимо ознакомиться с горными породами, имеющими отношение к оруденению, и образцами руд.

Общим поисковым критерием для большинства типов золоторудных месторождений является наличие россыпей в районе, независимо от того промышленные они или непромышленные.

По обработанным россыпям можно наметить значительные площади, перес-



пективные на открытие золоторудных месторождений (см. след. схему).



Каждая долина разделяется на верхнюю, среднюю и нижнюю части. Наиболее перспективными на открытие многих

типов месторождений являются верхние части долин, однако не исключена возможность обнаружения месторождений в средних и даже нижних частях долины, поэтому они должны покрываться геологическими маршрутами, но с меньшей детальностью.

Для месторождений низкотемпературного типа, наоборот, нижние части притоков широких долин считаются более перспективными, поскольку рудопосные зоны и жилы располагаются в широких впадинах.

## КВАРЦ И ПРИЗНАКИ ЕГО ЗОЛОТОНОСНОСТИ

Вопрос поисков рудных месторождений золота теснейшим образом связан с умением отличить золотоносный кварц от незолотоносного. Кварц принадлежит к числу самых распространенных породообразующих и жильных минералов. Жильный кварц находится в наибольшем геологическом родстве почти со всеми цветными металлами и особенно с золотом. Золото из недр земли выносится и отлагается в пустотах вместе с кварцем, что следует хорошо помнить всем участ-

никам геологического похода. Однако не всегда в кварце находится золото, поэтому, обладая соответствующими знаниями, можно на месте в большинстве случаев отличить металлоносный кварц от неметаллоносного, чем значительно могут облегчиться поиски, так как будет предотвращено излишнее лощение в рудниках заведомо пустых проб. Кварц представляет собой минерал, обладающий разнообразными цветами — от водяно-прозрачного (как стекло) до черного, но часто встречающиеся его разновидности имеют белый и сероватый цвета.

Золото и другие рудные минералы включены в кварце в виде зерен, гнезд, прорастаний неправильной формы, прожилочков и часто в дисперсном виде, недоступном для невооруженного глаза.

**Внешние признаки золотоносного кварца:**

1) ноздреватость, указывающая на то, что в кварце находились, но выщелачились рудные минералы, с которыми может быть связано золото;

2) обохренность, указывающая на то, что в жилах идет процесс разложения сульфидов. Обохренный кварц имеет желтый до вишнево-красного цвет;

3) наличие видимого золота, которое лучше выявляется, если свал кварца расколоть на кусочки и смочить их водой.

4) полосчатые кварцы без рудных минералов с мучнистыми прослоями являются представителями низкотемпературных разностей;

5) кварцы с включением черного минерала (турмалина) и сульфидов являются представителями высокотемпературных разностей;

6) совершенно чистый молочно-белый или стекловидный полупрозрачный кварц не обещает никакой рудоносности, за исключением тех случаев, когда золото находится в дисперсном состоянии, а сульфиды — признаки золотоносности — также тонко распылены в кварце и выдают себя синеватым или общим сероватым оттенком.

### **ПРЯМЫЕ ПРИЗНАКИ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

Признаки золоторудных месторождений на земной поверхности довольно разнообразны и могут быть замечены при общих обследованиях, если коренные породы не скрыты под мощными леднико-

выми отложениями и под аллювиальными наносами в долинах рек.

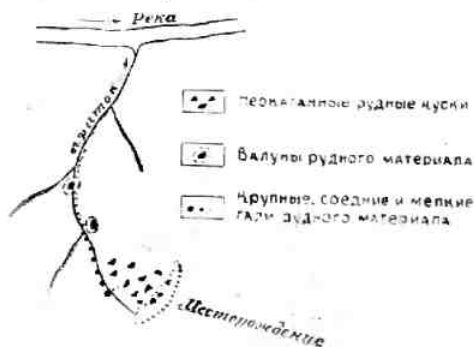
На рельефе местности отражаются те рудные жилы, которые или тверже, или мягче вмещающих пород. Так как кварц более сопротивляется выветриванию, то в отдельных случаях золотоносные жилы выступают на поверхности в виде гряд и гребней, а при сильном механическом выветривании кварцевые жилы на поверхности земли проявляются в виде россыпей и осыпей, отдельных глыб и обломков, бросающихся в глаза по своему белому или буро-красному цвету. Даже в сильно залесенной местности такие выходы кварца нетрудно заметить.

Рудные штокверковые зоны обычно мягче вмещающих пород, и на местности их можно заметить по вытянутым в определенных направлениях впадинам или отчетливо выраженным желобам.

В степной местности рудные зоны и крупные залежи прослеживаются по более густой или по более скудной растительности, в зависимости от минерального состава месторождений. Обломки рудных кусков от механического выветривания золотых месторождений можно наблюдать не только

вблизи их выходов, но и значительно ниже на склонах гор или возвышенностей, а затем в руслах оврагов, ручьев и рек в виде валунов и галек. Степень окатанности свалов (обломков рудных кусков) определяет примерную близость или, наоборот, удаленность их от месторождений. Неокатанные рудные куски указывают на весьма близкое расположение золоторудного месторождения.

Приведем общую схему разрушения, выветривания месторождений и перемещения его кусков, глыб.



## ГАЛЕЧНИКОВЫЙ МЕТОД ПОИСКОВ

Заключается в том, что участники похода осматривают русловые наносы ключей и небольших речек, стараясь найти среди них гальки кварца со следами рудных минералов или с видимым золотом. Такое обследование следует проводить снизу вверх по речке и ее притокам.

Все находки рудных галек необходимо отмечать на картах, брать из них пробы и образцы для коллекции. По мере приближения к месторождению число рудных галек и их размеры должны увеличиваться. Но наступит момент, когда из разнообразного состава речных галек они исчезнут, тогда поиски необходимо перенести на склоны падей (распадков), на которых рудные обломки начнут встречаться сперва со следами слабой окатанности, затем полностью неокатанные.

Таким образом, мы, проделав очень кропотливую работу, подошли близко к месторождению, но его еще надо найти.

Галечниковым методом можно успешно пользоваться в районах, слабоизученных в геологическом отношении, где по-

исковые работы и на россыпное золото проводились в недостаточном объеме.

## МЕТОД ПОИСКОВ ПО СВАЛАМ

Является продолжением вышеописанного галечникового метода. Однако он чаще всего применяется сразу в начале похода на участках, где на наличие возможных промышленных коренных источников (месторождений) имеется прямое указание в виде отработанных или частично отработанных золотоносных россыпей, а также выявленных поисково-разведочными работами. Чтобы приблизиться по свалам к месторождению, необходимо применить способ исхаживания, смысл которого заключается в следующем. Намеченная к исхаживанию площадь предварительно на карте покрывается сетью маршрутных ходов через 100, 50 метров друг от друга, в зависимости от складывающихся результатов: в густо залесенных местах расстояние между маршрутами сокращается даже до 10—20 метров.

Все встречающиеся при исхаживании рудные свалы или высыпки отмечаются глазомерно и с помощью компаса нано-

сятся на рабочих инструментальных или схематических картах определенными знаками (например, красными точками или крестиками), а на местности — флажками.

Для ускорения работы исхаживание местности можно проводить цепочкой в 5 и более человек, которые двигаются параллельно друг другу на указанных выше расстояниях.

Поиски по свалам лучше всего вести ранней весной, пока еще нет травы, или осенью до снегопада, однако с несколько меньшей эффективностью их можно осуществлять и летом. Если около найденного рудного свала начнут встречаться все новые и новые обломки кварца, то поиски сосредоточиваются на данном месте с целью оконтуривания площади распространения свалов и установления их верхних границ.

По формам контуров распространения свалов кварца определяется примерное положение рудного тела, которое уточняется канавной разведкой. Например, если площадь распространения рудных свалов на склоне имеет форму треугольника, обращенного вершиной вверх по склону, то выход золотосной жилы

совпадает с направлением склона, и поисковая канава в этом случае задается вдоль по склону (ближе к вершине треугольника).

Если же эта площадь будет по форме походить на четырехугольник, располагающийся на склоне так, что его верхняя граница (линия прекращения рудных свалов) располагается вдоль склона или диагонально к горизонталям местности, то поисковую канаву на вскрытие жилы задают выше линии прекращения свалов в 5—10 и более метров, в зависимости от крутизны склонов и мощности делювиальных отложений.

На крутых склонах выход жилы под наносы располагается очень близко от выходов рудных кусков на поверхность и, наоборот, при пологих склонах — на значительном удалении.

Ниже приводится схема распространения рудных свалов и золота на поверхности, в зависимости от крутизны склонов и мощности делювиальных отложений (см. стр. 24).

Выявленная таким образом жила опробуется бороздовым способом; пробы также отбираются и из рудных свалов в тех местах, где это вызывается необхо-



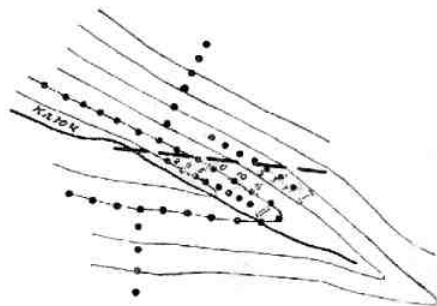
по трудоемкой. Рекомендуется принять метод копушения менее трудоемкий, но более эффективный, основанный на взятии материала из связанного (глинистого) щебня прямо из-под дерна весом 2—3 кг для промывки его в азиатском ковше. В этом случае расстояние между копушами устанавливается в 10—20 м, а расстояние между линиями копушей 50—100 м.

Копушной отряд должен состоять из 4—5 человек: руководитель отряда, рабочий по углубке копушей, подносчик пробного материала к ведру с водой, подносчик воды и промывальщик.

Полученные штихи от промывки на месте просматриваются в лупу и данные по золоту (количество золотинок) наносятся на карту. При этом методе (для ускорения) можно применить группированный способ промывки пробного материала в лотке.

Если в той или иной группе копушей будет установлено золото или рудные куски, то проводят промывку материала из каждого копуша для установления, какие из них попали на обогащенный делювий. Затем проходят еще две коротких линии копушей для уточнения про-

стирания жила или рудных зон (см. схему ниже). После оконтуривания распространения механических ореолов рассеивания золота и определения примерного положения рудной жилы задаются и проходятся канавы для ее вскрытия и опробования.



... Линий копушей

■ Количество золотинок в копушах

□ Дополнительные линии копушей

▭ Наиболее вероятное положение жилы под наносами

В заключение следует сказать, что для успешного проведения поисков по свалам и методом копушения группе любителей-поисковиков необходимо в составе своего снаряжения иметь: чугунную ступку с чугунным пестиком, ртуть для обработки проб, лоток для промывки группированных проб из копушей и из русловых паносов, азиатский ковш для промывки копушей на месте их взятия.

Результаты поисков следует отражать в специальных полевых журналах, в которых должно быть записано, где и когда были встречены рудопроявления (жилы, свалы и пр.), под какими номерами были взяты по ним пробы и данные обработки проб (содержание золота в граммах на 1 тонну руды).

На пробы, отобранные для химического анализа, нужно составить соответствующие этикетки, одна из которых вкладывается в мешочек. После чего составляется сопроводительная ведомость, в которой указываются номера проб, место их взятия, состав руды и вместе с пробами направляются в лабораторию Читинского геологического управления.

#### О П Е Ч А

Стр.	Строка сверху	Напечат
10	2	золотру.
22	1	золотной