

Шлиховой метод поиска ископаемых

Борис Григорьевич Шадрин,
преподаватель дополнительного образования, г. Чайковский

Юношеское геологическое движение

После войны 1941–1945 гг. и военной разрухи массовые походы школьников «за полезными ископаемыми» получили дальнейшее развитие только в конце 1950-х – начале 1960-х годов. Первыми заявку на такую инициативу сделали иркутские школьники, организовавшие в 1958–1959 гг. геологические походы молодёжи. И в 1960 г. Министерство геологии СССР и ЦК ВЛКСМ одобрили инициативу иркутян и, «учитывая эффективность проведённых геологических походов», приняли решение признать их целесообразными, продолжить их на территории Сибири, Дальнего Востока, организовать на Урале и в других регионах. 19 марта 1960 года – день принятия такого решения считается началом юношеского геологического движения.

В Прикамье геологическое движение возникло в 1960 году. В 1960-е годы основной задачей было вовлечь в движение как можно больше школьников. Отряды комплектовались непосредственно перед выездом. Количество участников достигало 400 человек в год. Походы зачастую носили экскурсионный характер. Отдельные отряды школьников выполняли задания геологических организаций. Состав участников каждый год более чем на половину обновлялся.

В 1970-е годы вместо сезонных, наспех сформированных отрядов появляются стабильные работоспособные юношеские коллективы с годичными и многолетними учебными программами и объектами работ. С 1970 г. областная комиссия по геологическим походам выдавала отрядам юных геологов задания геологической экспедиции или других предприятий.

В настоящее время юношеское геологическое движение в Пермском крае представлено исключительно учащимися общеобразовательных школ и учреждениями дополнительного образования.

Расцвет юношеского геологического движения пришёлся на 1982–1991 годы. На базе кружков юных геологов создаются юношеские геологические партии. До 2009 года разрабатывала и выдавала задания школьникам Пермская геологическая организация ООО «Геокарта». С 2009 года школьники начали выполнять задания от другой Пермской геологической организации ООО – «Геолайн». Юношеские геологические партии в летнее время крат-

МЕТОДИЧЕСКИЕ
РАЗРАБОТКИ
И РЕКОМЕНДАЦИИ

В период бурного развития горной промышленности, потребовавшего геологоразведочных работ, в стране остро не хватало специалистов-геологов. В 1935 году была сделана попытка привлечь к этому делу молодёжь. На страницах газет и журналов появились материалы о геологических исследованиях юных краеведов и геологов, об организации массового геологического похода.

99

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
РАБОТА ШКОЛЬНИКОВ / 3'2012



современно выезжают для выполнения геолого-исследовательских работ в наиболее проблематичные участки Пермского края. Обычно в юношеском коллективе, кроме руководителя группы, участвует геолог-наставник, который непосредственно в таёжных (полевых) условиях при выполнении школьниками геологических поисковых работ учит методически грамотно искать и находить полезные ископаемые.

Ведущий поисковый метод при проведении школьниками геологических поисковых работ — шлиховой метод. Шлиховое опробование речек и ручьёв — надёжный и простой метод поисков, позволяющий в сжатые сроки дать общую оценку перспективности значительных площадей в отношении коренных и россыпных месторождений важных в промышленном отношении полезных ископаемых.

Шлиховой метод применяется при поисках тех месторождений, рудные минералы которых характеризуются физико-химической устойчивостью в зоне гипергенеза, обладают высокой твёрдостью и большим удельным весом. К ним относятся месторождения алмазов, платины, золота, вольфрамита, шеелита, касситерита, киновари и других полезных ископаемых.

Юные геологи остро нуждаются в пособии по шлиховому методу. Руководства и пособия, изданные ранее, рассчитаны на учащихся геологоразведочных учебных заведений или на массового читателя и в настоящее время стали библиографической редкостью. Возникла острая необходимость в издании пособия по шлиховому методу, предназначенного для нужд отрядов юных геологов.

Мы предлагаем пособие на основе анализа ранее опубликованной литературы, в котором учтён и личный геологический опыт автора. Эта работа имеет узкую цель: ознакомить школьников с азами овладения методикой шлихового метода на различных типах россыпных месторождений золота и алмазов. Более полное изложение материала можно найти в списке литературы, которой находится в конце статьи.

Разрушение горных пород

Как только горная порода оказывается в условиях атмосферы, она начинает постепенно разрушаться под действием ветра и дождя, солнца, жары и холода. Разрушение происходит очень медленно, но непрерывно. Одна холодная ночь наносит небольшие повреждения. Один дождь как будто не оставляет следов. Одна холодная ночь наносит небольшие разрушения. Но холод, зима за зимой, смена дня и ночи, дождь за дождём в течение многих миллионов лет делают своё дело. На суше уровень разрушения (эрозии) составляет примерно 0,5 мм в год. При этом уровне разрушения даже такие высокие горы, как Памир или Тянь-

Шань могут полностью сровняться с землёй всего за 20–40 млн лет. Горные породы разрушаются и из-за различных химических процессов. В других случаях их разъедают микроорганизмы, ломают (дезинтегрируют) корни деревьев и растений, разрушают химические продукты, выделяемые растениями и животными. Вода в трещинах при замерзании расширяется настолько значительно, что может разорвать породу. При температуре -22°C лёд в трещине оказывает давление в три тонны на площадь размером с монету и постепенно ломает камень. В горах появляются крупные глыбы, которые становятся всё меньше и меньше. В дальнейшем под длительным непрерывным воздействием процессов разрушения (выветривания) горные породы подвергаются механическому разрушению и химическому разложению и переходят в рыхлый обломочный материал (щебень, гальку, песок, глину), а рудные минералы освобождаются от заключающей его породы. Размельчённый материал подхватывается водными потоками и постепенно смывается вниз по склонам в долины рек или на морское побережье.

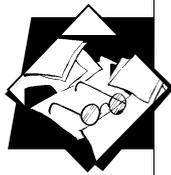
Ручьи и речные потоки уносят более лёгкую горную породу, а рудные минералы погружаются на дно или перемещаются вниз по течению на различные расстояния и, таким образом, формируются россыпные месторождения. В доступной для школьников форме изложения материала рассмотрим примеры формирования наиболее типичных россыпных месторождений золота и алмазов.

Россыпные месторождения золота

Коренные (рудные) месторождения золота — первоисточники многочисленных золотоносных россыпей. Состав золотоносных россыпей определяется составом тех коренных месторождений, в результате разрушения которых они образовались. Часто в россыпях золота в шлихах встречаются платина, осмистый иридий, касситерит, вольфрамит, ильменит, различные минералы сульфидов, алмаз. Эти минералы преимущественно обладают большим удельным весом (кроме алмаза), в различной степени сопротивляются истиранию и другим видам разрушения при транспортировке в струе водного потока.

Большая часть золотоносных россыпей относится к аллювиальным т. е. речным, образованным путём переноса и отложения обломочного материала русловыми потоками и приуроченным к долинам малых и средних горных рек.

Существуют россыпи, где коренные рудные тела после разрушения не подвергались размыву и остались в виде щебня, песка и глины на месте их образования. Такие россыпи называются элювиальными: они обычно залегают на широких водоразделах современных рек.



Существуют россыпи и на склонах гор, где накапливались содержащие золото разрушенные породы, сползавшие по склону от расположенного выше коренного месторождения. Такие россыпи называются делювиальными, по своему промышленному значению они намного уступают аллювиальным и даже элювиальным. Следует ещё отметить прибрежно-морские и озёрные россыпи, распространённые на побережьях морей и крупных озёр.

В природе известны и другие типы россыпей, но они имеют второстепенное значение.

Наибольшую ценность для промышленности имеют аллювиальные золотоносные россыпи. В зависимости от условий и места залегания россыпей они подразделяются на русловые, косовые, долинные, террасовые и ложковые.

Русловые россыпи залегают в руслах современных рек. Для этих россыпей характерна относительно небольшая мощность гравийно-галечных песков и часто полное отсутствие торфов-отложений, в которых золото почти не встречается.

Косовые россыпи залегают на косах, островах и отмелях современных крупных рек. На большинстве кос торфа отсутствуют. На косах значительная доля золота представлена очень тонкими «плавучими» частицами. Некоторое увеличение золота наблюдается в головной части косы.

Долинные россыпи характеризуются более значительной по сравнению с русловыми россыпями мощностью песков и наличием торфов. Общая мощность составляет 5–10, а иногда и более метров. Россыпи этого типа залегают в пойме и большей частью на первой террасе речной долины.

Террасовые россыпи залегают на продольных террасовидных уступах коренных пород, слагающих склоны речных долин. Эти россыпи обычно расположены выше уровня реки. При этом высокие террасы сохраняются плохо и представлены узкими обрывками на склонах долин.

Ложковые россыпи залегают в долинах логов, мелких ключей и речек с непостоянным водотоком. В составе ложковых отложений наряду с гравием и галькой присутствует щебень и глыбы. Многие ложковые россыпи начинаются непосредственно от коренных месторождений. Россыпи этого типа характеризуются высокой концентрацией металла, что необходимо иметь в виду при поисках. Размеры россыпей различны. Наибольшее их количество (около 60%) имеет длину не более 3 км; россыпи длиной 3–10 составляют 20–30%, а свыше 10 км — не более 10%. Таким образом, основная масса россыпей обычно располагается в пределах развития коренных месторождений золота или неподалёку от них в логах, долинах или на террасах.

Возраст россыпей самый различный. Наиболее древние россыпи, как правило, сложены крепкими, прочно сцементированными горными породами; отложения молодых россыпей, возраст ко-

торых не превышает 60–70 млн лет, обычно представлены рыхлыми породами.

В россыпях вертикальное перемещение золота начинает преобладать над горизонтальным, в результате чего оно концентрируется в нижних горизонтах рыхлых отложений (песчано-галечниковых, часто с валунами), лежащих непосредственно на ложе коренных пород. Аллювиальный материал обычно представлен чередованием пород различного гранулометрического состава — грубообломочные галечные и песчано-гравийные слои, обогащённые золотом и другими тяжёлыми минералами, сменяются по вертикали тонкообломочными глинистыми горизонтами, практически лишёнными зёрен золота и других рудных минералов. Такой неравномерный характер распределения минералов большой плотности в разрезе рыхлых образований приводит к возникновению нескольких обогащённых горизонтов. В связи с этим на практике различают два типа плотиков — ложные и истинные. Ложный плотик — глинистые горизонты, над поверхностью которых происходит некоторая концентрация зёрен золота и тяжёлых минералов. Истинный плотик — поверхность коренных пород, на которой располагается наиболее богатый рудный пласт (рис. 1).

В практике золотоносный пласт называется песками. Выше песков расположены незолотоносные слои, называемые «торфами» (рис. 2 на с. 104).

Наибольшая концентрация золота наблюдается у самой границы песков с плотиком. Особенно благоприятные места для накопления золота — неровности плотика: выступы коренных по-

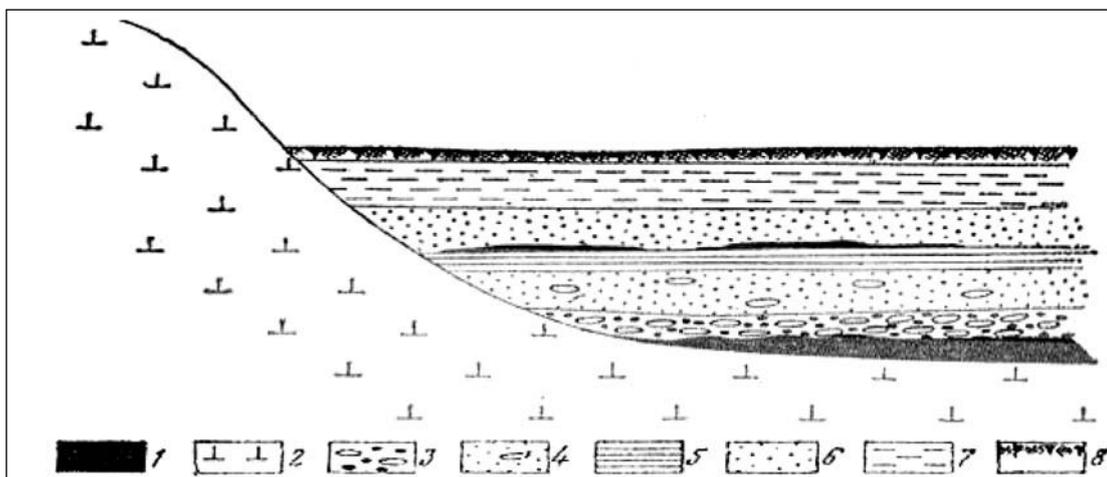


Рис. 1. Схематическое положение истинного и ложного плотиков в вертикальном разрезе аллювия:

1 — рудный пласт; 2 — коренные породы (истинный плотик); 3 — галечник и гравий; 4 — песок с галькой; 5 — глина (ложный плотик); 6 — песок; 7 — суглинок; 8 — почва

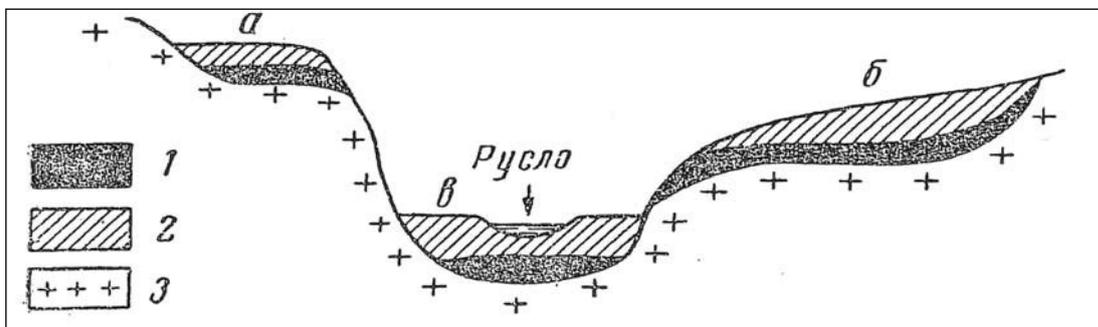


Рис. 2. Поперечный профиль долины
а и б — террасовые россыпи разных уровней; в — долинная россыпь,
1 — золотоносный пласт; 2 — торфа; 3 — коренные породы

род, трещины, углубления-карманы, воронки и т. д. Вместе с золотом здесь накапливаются его спутники и другие тяжёлые минералы, такие как магнетит, ильменит.

Строение русла и берегов

Количество переносимого рекою твёрдого материала зависит от уклона русла, массы воды и скорости течения. Скорость течения может меняться в различных частях русла в зависимости от строения самого русла и его берегов.

Прямолинейное направление русла для рек не характерно. Бесчисленные ручьи и речки текут, извиваясь, делая завороты то в одну, то в другую сторону. При более извилистом течении образуются излучины, а при ещё более извилистом — меандры.

В каждой излучине один берег вогнутый, другой — выпуклый. Так как река описывает излучины то в одну, то в другую сторону, соответственно каждый берег становится попеременно, то вогнутым, то выпуклым. Две соседние излучины соединяются между собой небольшим участком прямолинейного течения: здесь один берег переходит из вогнутого в выпуклый, другой — наоборот (рис. 3).

Благодаря развитию центробежной силы на заворотах течение реки прижимается к вогнутому берегу и усиленно его подмывает. В то же время вдоль выпуклого берега идёт отложение материала; поэтому обычно вогнутый берег крутой, выпуклый — пологий. По той же причине поперечный профиль русла на заворотах несимметричен: наибольшая глубина — вблизи подмываемого вогнутого берега, откуда она постепенно убывает к выпуклому берегу.

В продольном профиле русла максимальные глубины располагаются на заворотах, минимальные — на соединяющих их прямолинейных участках. Участки максимальных глубин называются плёсами, минимальных — перекатами. Глубокие плёсы с тихим течением на приисках называются также уловами.

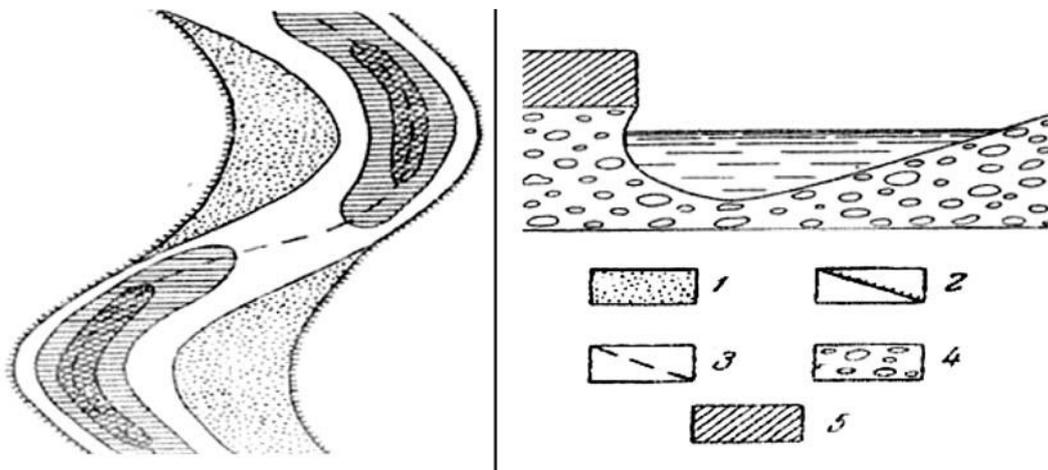


Рис. 3. Извилистая форма русла и распределение глубин.
 1 — намываемый берег; 2 — подмываемый берег; 3 — фарватер; 4 — галечник

Отбор шлиховых проб

Шлиховое опробование (отбор шлиховых проб) производят в тех участках русла реки, где происходит резкое уменьшение скорости водного потока и сбрасывание переносимого рекой обломочного материала. Именно здесь наблюдается максимальное обогащение обломочного материала тяжёлыми минералами и промывка шлиховых проб даёт богатый выход шлиха. Такими благоприятными для опробования местами являются участки, расположенные ниже морфологических изменений речных долин: перегибов продольного профиля речной долины (ниже перекатов, порогов), мест резкого расширения речных долин, крутых поворотов русла реки. Пробы отбирают из русловых отложений рек, на отмелях, пляжах, в старицах, в береговых обрывах пойменных террас, в верхней части (головке) кос, на выпуклых сторонах речных излучин, в местах выхода в русле ребристого плотика, перед скоплением в русле крупных валунов и глыб, в береговых обрывах пойменных террас, в нижних (приплотиковых) горизонтах террасовых отложений (рис. 4 на с. 106).

Обычно опробуются грубообломочные, относительно малосортированные отложения, которые накапливаются в участках замедления водного потока и обогащаются тяжёлыми рудными минералами. Это галечник, неравномерно зернистый гравий, несоортированные крупнозернистые или разнозернистые пески с галькой. В практике наиболее подходящими для шлихового опробования считаются «месниковатые» пески, т. е. пески плохо сортированные, содержащие значительное количество примеси глины и гальку или щебёнку различных коренных пород. Именно плохая степень сортировки и наличие глинистой фракции спо-

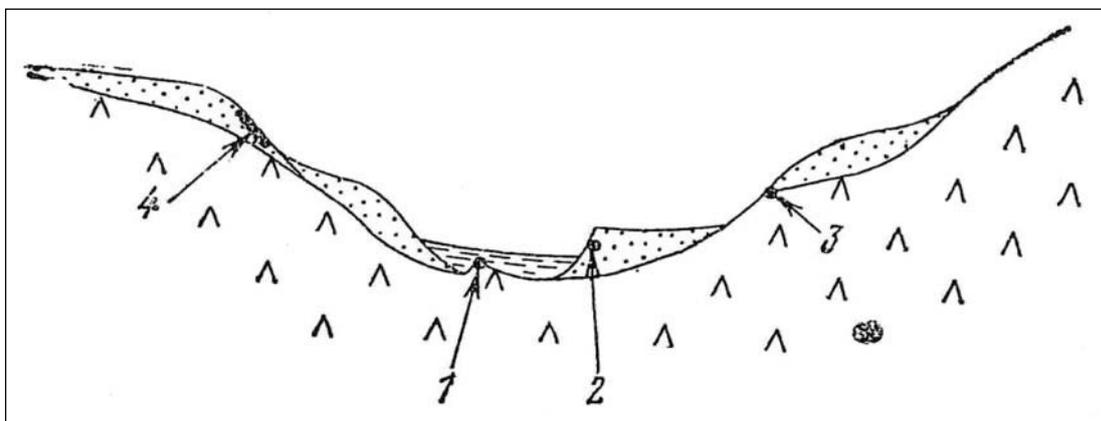


Рис. 4. Схема размещения шлиховых проб в морфологических элементах речной долины:
1 — в русле реки; 2 — в подмываемом обрыве пойменной террасы; 3 — на цоколе террасы {«спай»}; 4 — в задернованном склоне террасы

способствуют накоплению в таких песках минералов большого удельного веса и при промывке их получают богатые шлихи, отличающиеся разнообразием минерального состава. Крайне неблагоприятными отложениями для отбора шлиховых проб являются тонкообломочные, хорошо сортированные породы — глины, илы и мелкозернистые кварцевые пески. Подобные образования, как правило, имеют малокомпонентный минеральный состав и при промывке не дают выхода шлиха, так как практически не содержат тяжёлой фракции.

При обследовании отложений террас шлиховые пробы необходимо брать из слоя, залегающего непосредственно на плотике. При этом очень важно опробовать рыхлый материал, залегающий в западинах и всякого рода неровностях на поверхности коренных пород. В процессе опробования желательно произвести расчистку уступа террасы от постороннего материала, который не должен попадать в пробу. При опробовании отложений террас следует также использовать обнажения в береговых обрывах оврагов и логов, пересекающих обследуемую террасу (рис. 5).

Косы подвергаются постоянному перемыву текущими водами реки и передвигаются; при этом, естественно, наиболее подвижны зёрна лёгких минералов. В результате поверхностный слой косых отложений обогащается тяжёлыми минералами, и часто на песке косы виден чёрный налёт отмытого рекой шлиха. Кроме того, тяжёлые минералы скапливаются в головной части косы, на её выпуклом крае, выше крупных глыб коренных пород или плавника, лежащих на ней. Все эти элементы и опробуют при шлиховании кос, причём пробу отбирают с поверхностной части песчаных накоплений косы.

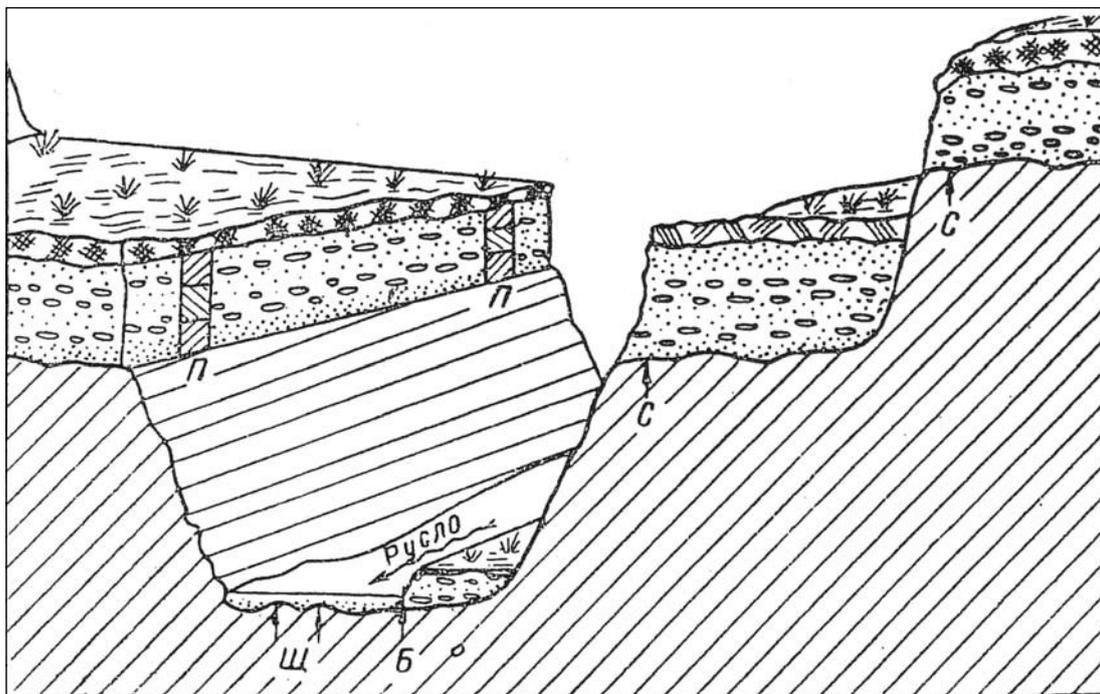


Рис. 5. Места взятия шлихов при опробовании в речной долине и на террасах (по Ициксону)

Щ — выход коренных пород в русле («щетка»); **Б** — подмываемый рекой борт пойменной террасы; **С** — налегание отложений террасы на иоренные породы; **П** — пробы, отбираемые в закопушках в бортах террасы

Отбор шлиховых проб производится последовательно от более крупных рек к более мелким. По реке пробы отбираются снизу вверх. Основное внимание при шлиховом опробовании уделяется не главной реке, а её притокам второго и третьего порядка. Густота отбора проб зависит от рекомендаций, полученных школьниками в геологическом задании, от пославшей их геологической организации.

Для отбора шлиховых проб проходят (копают) небольшие горные выработки, которые в практике носят название закопушек или копушей, сечением 20×20 см или 30×40 см при максимальной глубине 50–60 см. Проходка более крупных выработок для школьников нецелесообразна, так как требует большой затраты времени и рабочей силы.

Объём или вес шлиховых проб должен быть стандартным для получения сопоставимых результатов. В полевых условиях удобнее брать пробы определённого исходного объёма, который при обычных поисковых работах считается стандартным, — 0,02 кубических метра (20 литров). В некоторых геологических заданиях школьникам рекомендуется исходный объём проб не ме-



нее одного кубического метра. Исходный объём шлиховых проб должен обеспечить минимальный выход шлиха в 10–15 г. Проба промывается до серого шлиха: в нём должно оставаться небольшое количество кварца, все гранаты, оливин и другие минералы с удельным весом 3,0 и более.

Документация

Отбор школьниками шлиховых проб в полевых условиях сопровождается одновременной их документацией. Тщательность и аккуратность документации обеспечивают успех поисков и дают надёжный фактический материал для оценки их результатов. При отборе шлиховых проб в шлиховом журнале записывают номер пробы и её точные координаты, место их взятия, первоначальный объём пробы, поступающий в промывку, литологический состав породы, её генетический тип. Важный аспект поисков — глубина отбора проб, её величину всегда отмечают в документации, что позволяет оценить тенденцию в возможном изменении с глубиной содержания минералов в рыхлых отложениях. Ценным фактическим материалом служат схематические зарисовки различных морфологических элементов рельефа с указанием мест отбора проб. На таких зарисовках показывают разрезы естественных обнажений, строение рыхлых образований, вскрываемых горными выработками, схематично изображают разрезы отдельных террас или поперечные профили речных долин со сложным террасовым комплексом. Эти данные позволяют надёжно оценить результаты поисков.

Существенный момент — этикетирование (этикетка) проб. Обычно шлиховую пробу промывают в месте её отбора во время поискового маршрута. После окончания промывки шлихи высушивают. Высушивание лучше всего производить естественным путём на солнце, но если это невозможно, шлихи подсушивают в железном совке или ковше лёгким прогревом на костре. Прокаливать шлихи на огне для более быстрого высыхания не следует, так как при этом некоторые минералы могут окислиться или растрескаться. В настоящее время школьники чаще всего после промывки, очень внимательно и осторожно смывают шлихи с лотка, ковша или чашки в небольшие мешочки с номерами и этикетками, а затем, после окончания маршрута, просушивают.

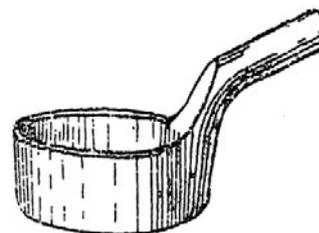
В полевых условиях при отборе шлиховых проб составляется карта шлихового опробования, на которой точками наносятся места отбора шлихов и их номера. Карта опробования составляется одновременно с отбором шлиховых проб. Полевой шлиховой журнал в дальнейшем прикладывается к отчёту в качестве фактического материала. Журнал шлихов содержит основные сведения, касающиеся отбора шлиховых проб в поле. Это первая часть, вто-

рая часть его заполняется после получения из лаборатории результатов минералогического анализа шлихов.

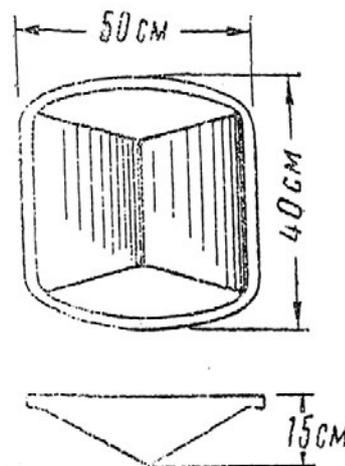
Промывка шлиховых проб

Отбираемые шлиховые пробы промываются в воде с целью извлечения из них остатка тяжёлых минералов, т. е. минералов плотностью более 2,5. Для промывки чаще всего используют лотки или ковши (рис. 6).

Существует несколько различных типов лотков — корейский, сибирский, Харитонова, Солодянкина (рис. 7). Наиболее удобен в работе и чаще используется на практике лоток корейского типа. Лоток имеет две широкие наклонные стенки, сходящиеся посередине, и две маленькие, слабо наклонённые стенки, примыкающие к широким. Размеры лотка: длина 62 см, ширина по верху 38 см, по дну 32 см, высота 10–12 см; толщина стенок у дна 1,5 см, к концу рабочих плоскостей стенки утончаются. В лоток таких размеров помещается 0,01 кубического метра разрыхленной поро-



А



Б

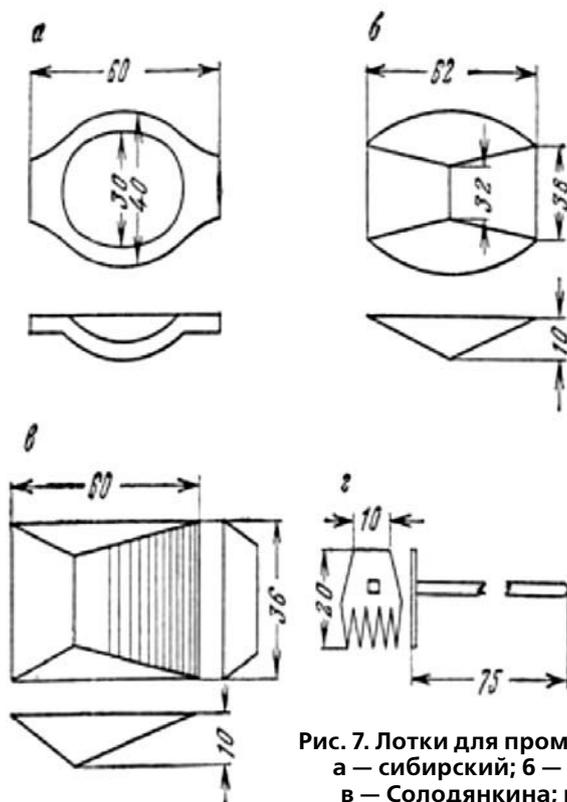


Рис. 7. Лотки для промывки шлихов:
а — сибирский; б — корейский;
в — Солодянкина; г — гребок.
Размеры даны в сантиметрах

Рис. 6. Деревянный лоток (А) и железный ковш (Б) для промывки проб



Рис. 8. Железный гребок для перемешивания материала пробы

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
РАБОТА ШКОЛЬНИКОВ / 3'2012

110

ды. Сибирский лоток, имеющий в плане округлые очертания, применяется обычно только при поисках золота, так как позволяет быстро получать чёрные шлихи с золотом, а зёрна более лёгких рудных минералов с его помощью не могут быть извлечены из пробы. Такие минералы лучше улавливаются при промывке проб в лотке Солодянкина. Лотки выдалбливаются из целого куска дерева; наиболее подходящие сорта дерева — кедр, берёза, сосна. Составные лотки, а также лотки, имеющие в дне трещины, ни в коем случае нельзя использовать для промывки проб. Применяются лотки, изготовленные из жести или из пластмасс с нарифлениями на рабочей плоскости. Следует подчеркнуть, что материал, из которого выполнен лоток, влияет на качество промывки и изменяет выход шлиха, что необходимо иметь в виду при количественной оценке результатов шлиховых поисков. Иногда промывку производят в деревянных или металлических ковшах; чаще всего это ковши азиатского типа. В них же выполняется и доводка шлиха. Приспособления для промывки шлихов должны содержаться в чистоте, недопустимо использование их для каких-либо иных целей. Загрязнение ведёт к появлению тонких жировых плёнок, что сильно снижает извлечение из проб тяжёлых минералов и обедняет шлихи рудными минералами.

Промывка шлиха в лотке корейского типа состоит из трёх последовательных операций; пробуртка пробы, отмывка песчаной фракции и доводка шлиха. От тщательности и умения их выполнения во многом зависят результаты поисковых работ и перспективная оценка района. Пробуртка проб нередко производится в специально отведённом для этого бурточном лотке. Для промывки выбирается неглубокое место в речке желательнее с отлогим берегом. Лоток с материалом пробы опускается на дно речки с таким расчётом, чтобы вода стояла на 1–2 см выше породы в лотке. Промывка начинается с многократного перемешивания породы гребком (рис. 8) и осторожного сливания образовавшейся мути в реку. При значительной глинистости пробы материал в лотке дополнительно перетирается руками, и каждая галька тщательно отмывается от глинистой примазки. Отмытая галька просматривается на предмет выявления рудной минерализации, выбирается из лотка руками и складывается рядом на берегу речки; она используется для изучения состава отложений, из которых была взята проба.

Отмучивание глинистой фракции производится до тех пор, пока в лотке останется однородная песчаная фракция и при перемешивании её вода над лотком будет оставаться чистой, прозрачной.

Отмывка песчаной фракции выполняется при активном потряхивании лотка под водой. Лоток держат за его короткую сторону и слегка наклоняют от себя, опустив противоположный его конец в воду. Лотку придают возвратно-поступательные и одновременно колебательно-вращательные движения, что заставляет

воду в лотке активно перемещаться. В результате зёрна отдельных минералов распределяются в воде по удельному весу: тяжёлые минералы оседают в углублении в центре лотка, а лёгкие песчинки постепенно перемещаются к краю лотка и смываются водой. При неумелой работе рудные минералы постепенно начинают сползать по дну к его краю и теряются вместе с песчаной фракцией. Во избежание этого время от времени лоток приводят в горизонтальное положение, отбрасывают песчаную фракцию к центру и проверяют, не ползёт ли шлик к переднему краю лотка. После этого лоток несколько раз интенсивно встряхивают под водой. Промывку продолжают до тех пор, пока промываемый материал количественно заметно уменьшится, заполнит лишь незначительную внутреннюю часть лотка и при движении воды в лотке у задней кромки промываемого материала появится чёрная полоска, т. е. будет виден сам шлик. Оставшееся в пробе небольшое количество лёгкого материала удаляется из шлика при его доводке.

Доводка шлика производится наиболее осторожно, так как при выполнении именно этой операции возможны наибольшие потери рудных минералов. Для этого промывальщики часто используют специальные более лёгкие доводочные лотки, позволяющие вести отмывку шлика более осторожно. При доводке шлика лоток погружают под воду и качательно-круговыми движениями взмучивают в нём шлик, а затем, потряхивая лоток, сгоняют к переднему краю зёрна лёгких минералов и сливают их с водой. Повторяя эти операции несколько раз, из шлика удаляют остаток лёгкой фракции. Иногда для доводки шликотворителей употребляют обычные деревенские ковши. Оставшаяся в лотке часть пробы осторожно переносится в ковш путём смывания водой. Ковш погружается в воду и ему придаётся потряхивательно-вращательное движение. Одновременно ковш погружают глубже в воду или приподнимают к её поверхности, слегка наклоняя его. В результате зёрна более лёгких минералов взмучиваются и переплывают через край ковша. А тяжёлые минералы скапливаются на дне.

Правильное определение конца доводки — крайне важный момент. Как правило, промывку шликотворителей ведут до получения серого шлика, так как в этом случае в шликотворителе будут сохранены зёрна полезных компонентов не очень большой плотности (например минералы группы монацита: монацит, ксенотим, тантало-ниобаты, титанаты и их типоморфные спутники). Этот момент отчётливо устанавливается по переплыванию через края лотка или ковша ярко-красных зёрен граната, бурых зёрен сфена (благодаря своей яркой окраске они хорошо различимы в мокром шликотворителе). Ни в коем случае нельзя промывать пробы до чёрного шлика, так как при этом теряется основная масса зёрен рудных минералов и в шликотворителе сохраняются главным образом ильменит, магнетит и другие малоинтересные в поисковом отношении минералы. Промывку проб до чёрного шлика можно вести только в случае специальных работ



на определённую группу тяжёлых рудных минералов — золото, платину, иногда — касситерит, вольфрамит. Как правило, шлих лучше не домыть, т. е. оставить в нём небольшое количество зёрен лёгких минералов, чем перемыть и потерять при этом часть рудных минералов сравнительно небольшой плотности. От степени квалификации промывальщика во многом зависит успех поисковых работ: неквалифицированный шлиховщик «упускает» шлихи или «перемывает» их и этим может свести на нет всю работу по опробованию.

На практике школьники при промывке шлихов вместо лотков применяют оцинкованные тазы объёмом 10 и 20 литров, а для домывки шлихов ковши и столовые чашки. Методика промывки шлихов этим оборудованием аналогична вышеописанной.

В настоящее время для быстрой и качественной промывки шлихов успешно применяется винтовой сепаратор. Он представляет собой вертикально расположенный спиральный жёлоб. В верхнюю его часть загружается проба, подлежащая промывке, и подаётся вода. Концентрация шлихов происходит под воздействием на частицы минералов, движущихся с током воды вниз по спирали, сил тяжести, трения, смывных потоков воды и центробежных сил, отбрасывающих лёгкие частицы к периферийной части жёлоба, в то время как тяжёлые частицы продвигаются вдоль внутренней кромки жёлоба и выводятся через специальное отверстие, чем и достигается освобождение шлиха от зёрен лёгких минералов.

Заключение

Группам юных геологов перед выездом на геолого-поисковые работы необходимо ознакомиться с архивными материалами по району предстоящих поисков: геологическими, геоморфологическими и шлиховыми картами (сделать копии), с коллекцией горных пород и полезных ископаемых. Для работы в поле необходимо иметь топографическую карту района, по возможности более крупного масштаба, а для общей ориентировки можно использовать более обзорные карты.

Юным геологам, кроме общего геологического снаряжения, необходимо иметь магнит, карманную лупу, набор сит для отсева промытых песков и плетёные проволочные сетки с отверстиями 1, 2 и 4 мм, мешочки под образцы и шлиховые пробы.

Геологические материалы, собранные в процессе полевых работ (образцы пород и минералов, шлихи, пробы и т. д.), упаковываются и отправляются школьниками в геологическую организацию. Туда же передаются для дальнейшей обработки полевые книжки, шлиховые журналы, карты, фотографии и другие материалы, отражающие работу участников юношеской геологической партии.

Литература

- Билибин Ю.А.* Основы геологии россыпей. М.: Изд-во АН СССР 1955.
- Буров А.П.* Как искать алмазы. М.: Гос. науч.-тех. изд-во литературы по геологии и охране недр, 1962.
- Захарова Е.М.* Шлиховые поиски и анализ шлихов. М.: Недра, 1974.
- Рожков И.С.* Как и где искать золото. М.: Гос. науч.-тех. изд-во литературы по геологии и охране недр, 1960.
- Библиотечка искателя полезных ископаемых. М.: Госгеолтехиздат, 1962.
- Алявдин В.Ф.* Свинец и цинк, как их искать в природе.
- Бетехтин А.Г.* Как искать марганцевые руды.
- Беус А.А.* Бериллий, где и как его искать.
- Блинников И.А.* Нефть и газ и как их искать.
- Буров А.П.* Как искать алмазы.
- Буткевич Т.В.* Молибден, где и как его искать.
- Васильев С.П., Апраксин Н.П.* Как организовать школьный геологический поход.
- Вольфсон Ф.И., Лукин Л.И.* Что такое рудные месторождения и как их искать.
- Гиммельфарб Б.М.* Что такое фосфориты, где и как их искать.
- Григорович М.Б.* Естественные строительные камни и пески.
- Григорович М.Б.* Графит и его поиски.
- Грошин С.И.* Советы о мерах безопасности при поисках полезных ископаемых.
- Гудалин Г.Г.* Как искать медные руды.
- Гудков А.С.* Как искать пьезооптическое минеральное сырьё.
- Дубровский В.В.* Как искать подземные воды.
- Жуков Л.Н.* Как искать поделочные и драгоценные камни.
- Корин И.З.* Как искать руды никеля.
- Лугов С.Ф.* Как искать вольфрам.
- Лугов С.Ф.* Как искать олово.
- Лугов С.Ф.* Что такое полезные ископаемые и условия их поисков.
- Марков П.Н.* Как искать месторождения слюд.
- Мельников О.Д.* Кварцевые жилы и связанные с ними полезные ископаемые.
- Мельников О.Д.* Что такое хромиты, где и как их искать.
- Мельницкий В.В.* Бор, где и как его искать.
- Меркурьев Н.Д.* Асбест и его поиски.
- Момджи Г.С.* Как искать месторождения титана.
- Нечаев Г.А.* Сырьё для производства вяжущих строительных материалов.
- Ожинский И.С.* и др. Как искать урановые руды.
- Орёшников Е.П.* Как искать каолин и минеральные краски.
- Петровская А.Н.* Бокситы, их происхождение и поиски.
- Рожков И.С.* Где и как искать золото.
- Синегуб Е.С.* Как собирать горные породы и минералы.
- Уральский Б.П.* Тальк и тальковый камень.
- Черносвитов Ю.Л.* Как искать месторождения глин.
- Шифрин Д.В.* Как искать железные руды. □