

УДК 550.81 (470.5)

С. А. Л Я С И К

РОЛЬ ИНСОЛЯЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ И РАЗМЕЩЕНИИ ХРУСТАЛЕНОСНЫХ РОССЫПЕЙ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Рассматривается неодинаковая горизонтальная расчлененность погребенных склонов разной экспозиции мезозойских и олигоценовых депрессий и различная концентрация кристаллов кварца на этих склонах. На основе некоторых закономерностей современного оврагообразования и особенностей олигоцен-миоценовой овражной сети сделан вывод о приуроченности богатых хрусталеносных россыпей к склонам южной экспозиции подобных депрессий.

На восточном склоне Южного Урала широко распространен делювиально-аллювиальный тип хрусталеносных россыпей, связанный с деятельностью временных водных потоков. В процессе изучения этих россыпей выявлены основные факторы их образования и размещения. Так, установлено, что формирование россыпей происходило в непосредственной близости от коренных источников горного хрусталя, в местах развития каолиновой коры выветривания палеозойских пород и на участках новейших тектонических поднятий небольшой амплитуды (первые десятки метров). Слабоокатанные кристаллы кварца и их обломки сконцентрированы, как правило, в древних логах, врезанных в кору выветривания и выполненных отложениями наурзумской, аральской и кустанайской свит. Лога, вмещающие россыпи, образовались в конце олигодена — начале миоцена и, являясь древними оврагами, развивались на склоновых (водосборных) участках мезозойских или олигоценовых депрессий.

К настоящему времени на восточном склоне Южного Урала путем дешифрования аэрофотоснимков в основном выявлена древняя (олигоцен-миоценовая) овражная сеть. Однако при разведке выявленных логов, кажущихся перспективными с точки зрения известных поисковых критериев, только часть из них оказывается в какой-то мере хрусталеносной и лишь некоторые содержат высококачественное кристаллосырье. Поэтому не совсем ясно, какие же из выявленных, но пока не опробованных древних логов-оврагов наиболее благоприятны для нахождения богатых хрусталеносных россыпей. А так как в районе только одного месторождения или хрусталепроявления таких логов насчитываются многие десятки и даже сотни, то для эффективного проведения геологоразведочных работ требуется тщательная «разбраковка» их с целью выбора первоочередных объектов.

Решение этого вопроса возможно при использовании одной из особенностей хрусталеносных россыпей — приуроченности их к древним логам-оврагам, развивавшимся на склоновых участках крупных депрессий. Древние лога являются овражными образованиями, поэтому их формирование должно было происходить по тем же законам, что и формирование современных оврагов.

Современная овражная сеть развивается в рыхлых породах обычно во время таяния снежного покрова или ливневых дождей, причем по-

следние имеют решающее значение для оврагообразования. Так, по данным Б. Ф. Косова (1953) о росте оврагов в Европейской части СССР, при одном только ливне на склонах долин и балок возникали промоины длиной до 25—30 м, а старые овраги удлинялись на 10 м и более. С. С. Соболев (1948) отмечает, что обильный ливень, выпадающий раз в 3—5 лет, за 30—40 мин вызывает такое сильное разрушение почвенного покрова, которое может вызвать сток талых вод лишь за 10—20 лет. Образующиеся овраги нередко характеризуются асимметрией склонов южной и северной экспозиции.

Эрозионная расчлененность на склонах разной экспозиции неодинакова. Более интенсивная эрозия происходит на крутых склонах южной экспозиции, менее интенсивная — на сравнительно пологих склонах северной экспозиции. Такая особенность присуща не только современным оврагам, но нередко и их приемным бассейнам — крупным депрессиям. Причину того, что асимметрия и изрезанность склонов выражены более резко в широтных депрессиях, чем в меридиональных, следует видеть именно в инсоляции (Шукин, 1960).

Разница в степени инсоляции на различных склонах сказывается не во время таяния снегов, а в летний период выпадения ливневых осадков. Это прежде всего характерно для засушливого Юго-Востока Европейской части СССР, где выпадает небольшое количество осадков и к тому же ливневого характера. Определенную роль играет и то обстоятельство, что в жаркие солнечные дни разность температуры поверхности почвы на склонах южной и северной экспозиции достигает 10° (Звонкова, 1959).

В позднем олигоцене — раннем миоцене климат на Южном Урале изменялся от влажного умеренно теплого до умеренного несколько засушливого (Сигов, 1969), т. е. вполне благоприятствовал выпадению ливневых осадков. В таком случае северные склоны мезозойских и олигоценовых депрессий (т. е. склоны южной экспозиции), сложенные легкоразмываемой каолиновой корой выветривания, должны были разрушаться быстрее и легче, чем южные, и именно на них могла формироваться более густая овражная сеть.

Степень густоты современной овражной сети определяется коэффициентом горизонтальной расчлененности, представляющим собой отношение длины оврагов в км к их водосборной площади в км². При составлении карты густоты овражно-балочной сети Европейской части СССР С. С. Соболевым (1948) было установлено, что максимальная горизонтальная расчлененность отмечается на участках, не испытавших интенсивных эпейрогенических опусканий, и равна 0,6—1,1 км/км². Более высокий коэффициент расчлененности для районов с густой овражно-балочной сетью, равный 3—4 км/км², получен С. И. Сильвестровым (1955).

Анализируя материалы об эрозионном расчленении разных территорий, А. С. Козменко (1963) пришел к выводу, что местности, сильно пораженные овражной эрозией, характеризуются коэффициентом горизонтальной расчлененности, превышающим единицу. Местности же, не так сильно эродированные, имеют коэффициент расчленения менее единицы.

На всех известных в настоящее время южноуральских россыпных месторождениях горного хрусталя древние лога-овраги развиты преимущественно на северных склонах приемных депрессий (рисунок.) Указанная закономерность подтверждается не только при взгляде на карты россыпных месторождений, но и при определении коэффициентов горизонтальной расчлененности на погребенных поверхностях северных (K_1) и южных (K_2) склонов крупных депрессий (таблица).

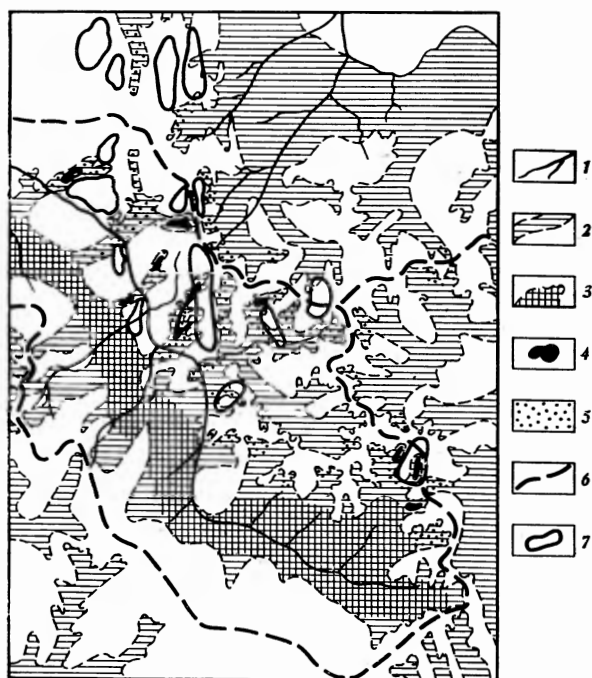
Отношение коэффициентов горизонтальной расчлененности на северных склонах к таковым на южных является очень близкой величиной и составляет примерно $K_1:K_2=3:1$. Можно предполагать, что интен-

**Коэффициент горизонтальной расчлененности (K) склонов
разной экспозиции древних погребенных депрессий**

Номера объектов	Экспозиция склонов		$K_1:K_2$
	южная	северная	
	K_1	K_2	
1	2,63	0,90	2,92:1
2	2,22	0,75	2,96:1
3	1,67	0,59	2,83:1
Среднее	1,82	0,62	2,93:1

сивность эрозии на первых была в 3 раза сильнее, чем на вторых. Кстати, по данным С. И. Сильвестрова (1955), процент смытых современных почв на северных склонах лесостепной зоны в 2 раза выше, чем на южных. Различной степенью эрозии можно объяснить и большие мощности рыхлых отложений в древних логах на южных склонах депрессий (10—20 м) по сравнению с мощностями на северных склонах (5—10 м), так как на первых условия для накопления глинистых частиц были намного благоприятнее, чем на вторых, где глинистые частицы при размыве коры выветривания выносились за пределы логов в более значительных количествах. Точно такое же соотношение мощностей покровных пород на склонах разной экспозиции у современных оврагов отмечает А. С. Козменко (1963).

Охарактеризованные особенности разных склонов древних депрессий сказались и на концентрации горного хрусталя в логах-оврагах.



**Схема эрозионного расчленения на россыпном месторождении
горного хрусталя**

1 — современная гидрографическая сеть; 2 — олигоцен-миоценовая овражная сеть; 3 — мезозойская депрессия; 4 — участки древних логов с высоким содержанием горного хрусталя; 5 — то же, с низким содержанием; 6 — древние водоразделы; 7 — контуры хрусталеносных жильных полей

Дело в том, что значительную роль в аккумуляции хрусталя в россыпях играло естественное обогащение кристаллосырья.

Суть естественного обогащения заключается в следующем. При столкновении во временном водном потоке обломков жильного кварца и кристаллов первые вследствие своей «зернистости» и трещиноватости дробились и отколотые мелкие части их перемещались вниз по течению лога или даже выносились за его пределы. Более крупные обломки и глыбы жильного кварца оставались на месте до возникновения нового временного потока, в процессе деятельности которого они снова могли разрушаться. При взаимодействии обломочного кварцевого материала, а в размываемой каолиновой коре только такой и сохранялся, от кристаллов кварца откалывались «дефектные» части и, разрушаясь, тоже выносились, а более качественные (монолитные и стекловидные) кристаллы, к тому же более крупные, оставались на месте или в зависимости от своих размеров и мощности водного потока перемещались на небольшие расстояния. Таким путем и могла происходить аккумуляция кристаллосырья в продуктивном слое россыпей, который всегда насыщен неокатанными кварцевыми песчаниками и мелкими обломками кварца. Понятно, что чем сильнее (в известных пределах, конечно) была водная эрозия, тем энергичнее происходило и естественное обогащение. Если водная эрозия на склонах южной экспозиции проявилась в большей степени, чем на противоположных, то, безусловно, и обогащение кристаллосырья на них осуществлялось гораздо интенсивнее. Отсюда следует, что при размыве одного и того же хрусталеносного жильного поля, находившегося на водоразделе, повышенное скопление обогащенных кристаллов кварца должно быть приурочено к логам, расположенным на склонах южной экспозиции приемной депрессии (рисунок). При разрушении такого жильного поля кристаллы высококачественного горного хрусталя могли попасть и в лога на склонах северной экспозиции, но концентрация их там невелика в связи с разубоживанием жильным кварцем вследствие недостаточного его дробления. Кроме того, на южных склонах, как уже указывалось выше, мощность отложений значительна, что еще более уменьшает содержание ценного кристаллосырья в россыпях.

Установление неодинаковой расчлененности погребенных склонов разной экспозиции древних депрессий и различной концентрации обогащенного кристаллосырья на этих склонах приобретает важное практическое значение для поисков хрусталеносных россыпей. Из множества зафиксированных при дешифрировании аэрофотоснимков древних логов, развитых на благоприятных для поисков россыпей участках, первоочередную поисковую разведку следует проводить в логах, имевших направление стока в южном, реже в широтном направлениях и формировавшихся обычно на склонах южной экспозиции мезозойских или олигоценовых депрессий.

Необходимость такого выборочного опробования логов подтверждается тем, что за весь период работ на Южном Урале в логах с северным направлением стока (и расположенных на склонах северной экспозиции подобных депрессий) не найдено ни одной богатой хрусталеносной россыпи.

ЛИТЕРАТУРА

- Звонкова Т. В. Изучение рельефа в практических целях. М., Географгиз, 1959.
Козменко А. С. Борьба с эрозией почвы на сельскохозяйственных угодьях. М., Сельхозгиз, 1963.
Косов Б. Ф. О современном росте оврагов. «Изв. Всес. геогр. о-ва», т. 85, вып. 5, 1953.
Сигов А. П. Металлогения мезозоя и кайнозоя Урала. М., «Недра», 1969.
Сильвестров С. И. Рельеф и земледелие (в эрозионных районах). М., Сельхозгиз, 1955.

Соболев С. С. Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними, т. 1. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1948.

Щукин И. С. Общая геоморфология, т. 1. М., Изд-во МГУ, 1960.

Уральское производственное
объединение «Уралкварцсамоцветы»

Поступила в редакцию
19.VII.1977

INSOLATION INFLUENCE ON THE FORMATION AND LOCATION OF ROCK CRYSTAL PLACERS AT THE SOUTHERN URAL

S. A. LYASIK

Summary

The paper deals with differences in valley density and quartz crystals concentration at buried Mesozoic and Oligocene depression slopes of different exposure. Considering some regularities of the present-day gullies formation and Oligocene and Miocene gully network the author came to the conclusion about rich crystal-bearing placers being situated at southfacing slopes of the depressions.
