

В.Г. Легкова, Л.А. Шукин

ЛЕДНИКОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ КАРЕЛИИ И КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ПОИСКОВ РУДНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Излагаются результаты изучения структуры разновозрастных морен и ориентированных форм ледниковой экзарации и аккумуляции в пределах Карело-Кольского региона в связи с проведением валунных поисков. Приводится схема направлений движения покровных льдов в эпоху последнего на территории советской части Балтийского щита оледенения. Сообщается об опыте организации массовых валунных поисков в процессе геологической съемки и отрядами туристов-школьников.

Плохо сортированные валунные пески, супеси, реже суглинки и глины, слагающие с поверхности до 70% площади советской части Балтийского щита, относятся по возрасту к верхнему плейстоцену. Остатки малакофауны так же, как фораминифер и остракод *in situ* в них не известны. Из органических остатков встречены лишь пыльца и споры, как правило, плохой сохранности.

Заклученный в мелкозем обломочный материал представлен плохо- и среднеокатанными глыбами, валунами, галькой и гравием пород как местного, так и чуждого происхождения. Размер их достигает в длину 2-3, иногда 5 м. Дальность переноса эрратических валунов измеряется 1-12, реже 50 км и более.

Факт наличия чуждых обломков и минералов, отсутствующих в составе местных пород фундамента и имеющих родину на значительном удалении от места современного положения, свидетельствует об их перемещении под влиянием какого-то фактора, который, в отличие от водной среды, не сортировал переносимого материала, а также сравнительно слабо содействовал увеличению степени окатанности обломков горных пород. Надежным объектом наблюдений за характером этого перемещения являются рудные валуны, связанные с уже известными рудными телами.

Специальные исследования показали, что валуны радиально распространяются от их коренного источника, подобно движению материкового льда относительно центра оледенения.

Площадь распространения рудных валунов имеет форму веера (конуса) с вершиной в их коренном источнике, на чем основан метод валунных поисков [Анухтин и Яковлева, 1955]. Существенные коррективы в конфигурацию вееров рассеивания рудных валунов вносят особенности рельефа местности [Анухтин и Экман, 1967; Горюнова и др., 1976].

Мощность валунных супесей, песков и суглинков чаще всего до 3-7 м и залегают они нередко непосредственно на породах фундамента, реже на морских или континентальных водных или более древних валунных образованиях [Анухтин и Яковлева, 1955].

Одной из характерных структурных особенностей отложений является закономерное расположение в них валунов и гальки, длинные оси которых ориентированы в соответствии с уклоном поверхности рельефа [Легкова, 1978; Легкова и Сущенко, 1970].

Границы распространения валунных отложений, как правило, сочетаются с характерным комплексом образований в виде гряд, холмистого или грядово-холмистого ландшафта. Их пространственное размещение контролируется формами рельефа, напоминающими скульптурное изображение русел потоков или многочисленных мелких озерных котловин, формирующих своеобразные ландшафты. Обнаженная поверхность коренных пород нередко покрыта шрамами или бороздами, направление которых не

отвечает ориентировке трещиноватости, но часто совпадает с направлением ориентированных аккумулятивных форм, а также длинных осей гальки и валунов в валунных песках, супесях, суглинках и глинах. Все эти особенности доказывают ледниковое и водно-ледниковое происхождение как плохо сортированных валунных образований - морен, так и органически связанных с ними водных осадков, слагающих аккумулятивные (камы, озы, холмистый моренный ландшафт, конечные морены и др.) и образующих экзарационные (ледниковые шрамы, борозды, друмлины и др.) формы и элементы рельефа.

Начало отечественных валунных поисков было положено еще в конце XIX века работами В. Бётлинга, А. Гадолина, В. Рамсея, когда делались отдельные, иногда удачные попытки отыскания коренного источника валунов (в частности, на территории советской части Балтийского щита).

Первые целенаправленные поиски месторождений руд по валунам относятся к 1901-1930 гг. и принадлежат В.М. Тимофееву, Н.Г. Судовикову и другим исследователям, проводившим работы в Южной Карелии.

С 1931 по 1975 годы (с перерывом в войну и 60-е годы) десятки геологов Ленгео (позже Северо-Западного геологического управления) вели валунные поиски в Карелии и Мурманской области по разным методикам до начала 50-х годов [*Неуструев, 1936; Серк, 1932*], а затем по единой усовершенствованной методике [*Апухтин и Яковлева, 1955*]. В этот период с помощью валунных поисков были открыты Пяяварское месторождение молибденита, крупнейшее в Карелии Парандовское серно-колчеданное месторождение, месторождения редкометалльных руд Васин-Мыльк и Ох-Мыльк, медно-колчеданное Саповарское и серно-колчеданное Койкарское и Корбозеро и многие рудопроявления.

С 1976 г. в СЗТГУ (ныне СЗ ПГО) на территории Карело-Кольского региона на слабо обнаженных площадях широко развернулись массовые валунные поиски. По инициативе СЗ ПГО была создана специальная служба валунных поисков. На основе многолетнего опыта она организовала изучение площадей, на которых ранее были обнаружены рудные валуны с бортовым содержанием полезных компонентов с применением геохимических, шлиховых, геофизических и других современных методов поисков (специализированные поисковые отряды); определила последовательность применения разных методик поисков на разных стадиях валунно-поисковых работ; обусловила учет информации о находках с помощью дежурных карт (впоследствии - создания банка данных для ЭВМ), а также целенаправленное ведение работ на основе районирования территории советской части Балтийского щита по условиям их ведения; наконец, обеспечила массовость валунных поисков как с привлечением населения (туристы-школьники), так и введением этого метода в число поисковых методов, сопровождающих геологическую съемку. В результате в каждый полевой сезон фиксируются сотни валунов с разными видами рудной минерализации, нередко представляющей интерес для поисков месторождений медно-никелевых, медно-колчеданных, магнетитовых, полиметаллических, редкометалльных руд, а также серного колчедана и апатита. С помощью массовых валунных поисков выявлен ряд площадей, перспективных на поиски месторождений медно-никелевых и других руд, открыт целый ряд проявлений редкометалльных, магнетитовых, медно-колчеданных и других руд, месторождение медно-никелевых руд.

С целью выявления закономерностей формирования вееров рассеивания рудных валунов отрядами тематической, Карельской и Центрально-Кольской экспедиций СЗ ПГО проводились опытные валунно-поисковые работы в районах известных месторождений медно-никелевых, титано-магнетитовых, железных руд в Мурманской области и медно-колчеданных в Карелии. В результате были получены данные о морфологии валунных вееров, направлении и дальности переноса рудных валунов, вторичных ареолов рассеивания микроэлементов, закономерностях распределения полезных компонентов в толще четвертичных отложений, связи обломочного материала морены с составом

подстилающих ее коренных пород. Систематизированы и проанализированы данные о направлениях движения покровных льдов в разных частях Карело-Кольского региона, от которых в значительной мере зависит эффективность валунных поясков.

Почти одновременно проводились исследования по изучению опорных разрезов в западной части Мурманской области. В Карелии также изучались вещественный состав, структура морен и морфология вееров рассеивания рудных валунов [Горюнов и др., 1976]. Кроме того, на протяжении последних лет СЗ ПГО ведутся работы по обмену опытом с финскими специалистами. Все это позволило существенно дополнить наши представления о характере движения разновозрастных ледниковых покровов на территории восточной части Балтийского щита.

Нанесение на единую основу всех ориентированных форм и элементов ледникового и водно-ледникового происхождения, а также результатов замеров длинных осей валунов и гальки в ледниковых образованиях позволило построить схему возможного направления движения последнего ледникового покрова территории Карело-Кольского региона в активную фазу оледенения. Это направление согласуется с главными особенностями поверхности его ложа (см. рисунок). Из составленной нами схемы видно, что наряду с преобладающими северо- и юго-восточными в целом ряде случаев можно наблюдать иные направления ориентированных элементов, достаточно резко отличные от господствующих. Они подразделяются на три типа. Первый - северо-западный - встречается в крайней северной части региона. Второй имеет место в разных его частях и характеризуется субширотной направленностью. Третий зафиксирован в Мурманской области, в Северной и Южной Карелии и близок к субмеридиональной ориентировке.

При изучении стратиграфии четвертичных отложений в западной части Мурманской области в 1976-1977 гг. прослежено три горизонта морен, связываемых с верхневалдайским, нижневалдайским и московским оледенениями. Послойные замеры ориентировки удлиненной гальки и валунов в моренах показали, что московский ледник имел направление, близкое к субширотному, нижневалдайский - субмеридиональному, верхневалдайский - северо-юго-восточному, в положение ледораздела в ранневалдайское время было несколько смещено к северу по сравнению с поздним валдаем.

Все направления (см. рисунок), выявленные нам при анализе имеющегося фактического материала, полученного в процессе геологической съемки и тематических работ, нашли отражение в структуре разновозрастных морен. Вместе с тем данные по послойному изучению морены пока еще настолько малочисленны, что можно лишь условно полагать: господствующие направления на нашей схеме отвечают направлениям движения ледникового покрова в эпоху верхневалдайского оледенения; субмеридиональные - нижневалдайского, субширотные - московского ледника, когда скандинавский ледниковый покров имел наибольшее распространение; северо-западное, почти не сохранившееся, - днепровскому оледенению. В эпоху днепровского оледенения активно функционировал и новоземельский центр оледенения, покров которого оттеснял скандинавские льды.

В связи с важностью реконструкции возможных локальных направлений ледникового сноса для успешного ведения валунных поисков в последние годы появился ряд работ, относящихся к стадии дегляциации в эпоху последнего оледенения щита. В них приводятся результаты анализа направлений ледниковых борозд, друмлинов и ориентированных длинных осей валунов морены в краевой зоне последнего ледникового покрова, например, Финляндии в период его дегляциации. Сделанные наблюдения показали, что деградируя, ледниковый покров распадался на ряд самостоятельно двигавшихся лопастей. При этом по краям лопастей массы льда перемещались в сторону межлопастных впадин. Подобные явления имели место и на советской территории Балтийского щита, что отражено на схеме, составленной И.М. Экманом. Однако при таком единении направлений в равных частях щита, которые выявились в региональном масштабе, реальнее предполагать их разновозрастность.



Направление движения ледникового покрова в восточной части
Балтийского щита в активную фазу последнего оледенения

Анализ данных, полученных в последние годы по составу, морфологии и структуре ледниковых отложений восточной части Балтийского щита в связи с валунными поисками, позволяет сделать следующие основные выводы:

- представления о неоднократном покровном оледенении Балтийского щита полностью подтвердились практикой валунных поисков;
- в процессе геологического картирования щита а многолетних поисков рудных валунов собран большой фактический материал о структурных особенностях морен, ориентировке аккумулятивных и экзарационных ледниковых и годно-ледниковых форм, вещественном составе мелкозема морен и составе их обломочного материала, позволяющий говорить о существенно различных направлениях движения ледниковых покровов в разные эпохи оледенений, а также в разные фазы каждого из них;
- эффективность валунных поисков в значительной мере зависит от полноты и правильности реконструкции направлений движения ледниковых покровов с учетом локальных отклонений от направления основного уклона поверхности их ложа;
- ледниковая теория на протяжении длительного времени служит надежной основой валунных поисков как на территории СССР, так и за рубежом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анухтин Н.И., Яковлева С.В. Валунные поиски полезных ископаемых. - В кн.: Методическое руководство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений. Ч. 2. М.-Л., 1955.
2. Анухтин Н.И., Экман И.М. Стратиграфия. Мурманская область, Карелия, запад Архангельской, северо-запад Вологодской и север Ленинградской областей. - В кн.: Геология четвертичных отложений сев.-зап. Европейской части СССР. Л., 1967.
3. Горюнова Н.И., Лукашов А.Д., Экман И.М. Влияние морфоструктур на формирование ледниковых вееров рассеивания рудных валунов в Карелии. - В кн.: Геоморфология и геология четвертичного периода севера Европейской части СССР. Петрозаводск, 1976.
4. Легкова В.Г. Ледниковый снос - один из факторов выявления рудоносных площадей (на примере Мурманской области). - В сб.: Дополнительные критерии поисков месторождений полезных ископаемых в Карелии и на Кольском п-ве, вып.7. Л., 1978.
5. Легкова В.Г., Сущенко Н.А. Условия распространения карельского ледника в северо-восточной части Онежско-Ладожского перешейка. - В кн.: Природа и хозяйство Севера, вып. 2, ч. 1, Л., 1970.
6. Неуструев Ю.С. Поисковые работы по методу рудных валунов.- В сб. Лен.геол.треста, № 1. Л., 1936.
7. Серк А.Ю. Поиски рудных месторождений путем прослеживания рудных валунов. Мурманск, 1932.

Ссылка на статью:



Легкова В.Г., Шукин Л.А. Ледниковые отложения Карелии и Кольского полуострова и их значение для поисков рудных полезных ископаемых // Палеогеография и полезные ископаемые плейстоцена севера Евразии. Л.: Изд-во ГО СССР. 1986. С. 30-36.