

УДК 551.248

Е.В. Рухина, Е.А. Гонтарев, Н.А. Калмыкова, Г.А. Суслов

ОТЛОЖЕНИЯ ЛЕДНИКОВОГО КОМПЛЕКСА СЕВЕРО-ЗАПАДА РСФСР И СВЯЗАННЫЕ С НИМ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Описывается строение ледникового комплекса. В качестве отдельного типа выделяется локальная морена, наиболее ранняя из генераций основной морены. Указываются факторы, способствующие ее формированию, ее признаки и особенности, отличия от основной морены, связь с ней ряда полезных ископаемых

Территория Северо-Запада РСФСР характеризуется общностью геологического развития в плейстоцене и единством генезиса рельефа. Здесь представлено все разнообразие ледниковых форм и отложений, свойственных ледниковому комплексу или, как теперь чаще говорят, ледниковому ансамблю.

Выяснение условий образования ледникового комплекса возможно только при комплексном, литолого-палеогеографическом подходе. Только комплексное изучение ледниковых отложений дает возможность выявить наличие и размещение в них полезных ископаемых. Одностороннее исследование неизбежно приводит к субъективному толкованию фактического материала.

Вещественный состав ледниковых отложений и их текстурные особенности издавна привлекали внимание геологов-четвертичников, палеогеографов, гляциологов, инженеров-геологов, гидрогеологов и многих других.

Такой интерес к моренам вполне понятен, так как изучение вещественного состава и текстурных особенностей морен дает возможность провести подразделение этих отложений в зависимости от условий их образования, наметить положение и состав областей сноса, выявить условия транспортировки и отложения, выделить разновидности морен и на основе всего этого провести палеогеографическое районирование.

Однако до настоящего времени при характеристике морен не всегда учитываются все перечисленные выше особенности. Не всегда определяются области сноса, питавшие ледник - их положение, состав, условия переноса и отложения. Надо иметь в виду, что даже детальное, но не целенаправленное изучение вещественного состава морен, их гранулометрии и текстурных особенностей не всегда позволяет использовать их в корреляционных и палеогеографических целях. Поскольку ледниковые и ледниково-водные отложения представлены обломочными породами, наиболее показательна их гранулометрическая характеристика, тем более, что она является чутким реагентом на условия переноса и отложения.

Среди ледниковых отложений особое место занимает морена. Она является материнской породой для водно-ледниковых и ледниково-водных отложений. Всестороннее и целенаправленное изучение морен сопровождается геоморфологическими наблюдениями и позволяет восстановить палеогеографические условия времени их

образования, наметить положение областей сноса и степень их влияния на состав морен, восстановить доледниковый рельеф и состав ледникового ложа.

На первом этапе жизни ледника, когда он производил большую экзарационную работу, возникали локальные морены. При достаточно длительном переносе в теле ледника эти морены давали начало основным, которые наследуют лишь некоторые их признаки. В связи с этим локальные морены можно относить к родоначальным для всех ледниковых отложений.

В активную стадию жизни ледника на формирование морен большое влияние оказывают доледниковый рельеф и литологические особенности пород субстрата. Рельеф и состав коренных пород определяли характер и интенсивность разрушительной работы ледника, направление его движения, обуславливали гранулометрию и вещественный состав морен и в значительной степени влияли на их мощность. Напомним, что структурно-денудационная поверхность, по которой двигался ледник на Северо-Западе СССР, формировалась в течение весьма длительного времени (начиная с раннего палеозоя и ранее).

Литологические особенности пород и условия их залегания несомненно сказались на рельефе этой структурно-денудационной равнины. Таким образом, рельеф доледникового субстрата тоже в значительной степени зависел от литологии допалеозойских и палеозойских пород, по которым впоследствии двигался ледник. Он оказал существенное влияние на жизнь ледника - на его экзарационные особенности, направление, скорости движения и образования краевых зон.

Можно выделить много факторов, влиявших на интенсивность экзарации, однако к главенствующим необходимо отнести доледниковый рельеф, состав пород ложа, их физико-механические свойства, мощность ледника и др. В районах выступов доледникового рельефа с наибольшей интенсивностью проявлялась экзарация, так как скорость движения ледника здесь была минимальной, а временами равнялась нулю. Такие условия создавались в районах выступов доледникового рельефа, сложенных обычно скальными породами. Такие выступы препятствовали свободному продвижению ледника и обуславливали интенсивный напор льда, который способствовал отрыву частиц ледникового ложа различного размера. Возникали отторженцы, морены напора и локальные морены.

Благоприятные условия для образования локальных морен и отторженцев отмечаются также в долинообразных понижениях доледникового рельефа, где скорость движения ледника была максимальной. Так, считается, что сильно обводненные и заполненные пластическим материалом доледниковые речные долины и древние ложбины выпаживания так же, как и озерные впадины, способствовали образованию отторженцев и локальных морен. Такое представление основано на том, что в пределах вытянутых доледниковых понижений ледник при своем движении развивал максимальные скорости. Отметим, что понижения доледникового рельефа приурочены обычно к пластичным и малоустойчивым, легко поддающимся разрушению осадочным породам. Первые стадии захвата и перемещения захваченного материала дают начало локальным моренам.

Выделение локальных морен возможно при учете их цвета, гранулометрии, петрографического состава крупнообломочного материала, выхода тяжелой фракции, карбонатности, округленности песчаных зерен, наличия включений (фауны, конкреций и др.), а также текстурных особенностей, которые должны сопоставляться с этими же показателями основных морен, распространенных в тех же регионах, где и изучаемые локальные морены. Перечисленные выше признаки должны быть положены в основу классификации локальных морен, которая до настоящего времени отсутствует.

Необходимо иметь в виду, что при транспортировке обломочного материала в теле ледника он, несомненно, подвергается некоторой переработке, в результате чего и возникают основные морены. К основным моренам относится комплекс ледниковых осадков, образующийся из обломочного материала, полученного за счет разрушительной

деятельности ледника и транспортируемого преимущественно в его нижней части. Они формируются еще при движении ледника на громадных территориях, которые были перекрыты материковыми ледниками.

Влияние подстилающих пород сказывается в первую очередь на цвете и на гранулометрическом составе локальных морен, которые претерпели еще незначительный перенос. По мере транспортировки происходит истирание обломочного материала, что отражается на гранулометрическом составе морен и на их петрографо-минералогическом составе, закономерно изменяющемся во время переноса. Происходит разубоживание местного материала, захваченного ледником. По мере переноса он переходит в транзитный, а затем в эрратический (по терминологии Ю.А. Гайгаласа).

В значительных пределах изменяются содержание и состав тяжелой фракции. Это вызвано неустойчивостью некоторых минералов, составляющих тяжелую фракцию, и истиранием их при переносе, а также - влиянием местных областей питания, представленных осадочными породами, бедными тяжелой фракцией.

Питающие провинции, сложенные карбонатными породами, обогащают морену крупными обломками. По мере удаления от области питания они быстро измельчаются и максимум содержания карбонатов перемещается во все более мелкие фракции. Вероятно, следует обращать внимание на различные для пород и минералов скорости истирания и размерные пределы.

По мере истирания обломков при переносе ледником происходит их упорядочение в пространстве, в связи с чем ориентировка удлиненных обломков дает весьма ценную информацию, с помощью которой можно восстановить направление движения ледниковых потоков.

Прямым указанием на влияние пород ложа может служить также окраска морен. Так, девонские и пермо-триасовые красноцветы в районах их распространения обуславливают красно-бурую окраску, морены, распространенные в пределах выходов синих кембрийских глин, приобретают синеватую окраску, на темноокрашенных юрских породах морены имеют темно-серую окраску, на черных шунгитах - почти черную и т.д. Интенсивность окраски ослабевает по мере удаления от областей сноса и с переходом локальных морен в типичные.

К локальным моренам надо относить те, гранулометрический состав которых нетипичен для основных морен, распространенных в этом регионе. Типичные морены, распространенные на Северо-Западе РСФСР, как известно, содержат от 30 до 45% алевритовых частиц. Обогащение песчаными (и более крупными), а также глинистыми частицами обусловлено гранулометрией пород, слагающих местные области питания, которые, в свою очередь, и обусловили возникновение локальных морен.

Выделению локальных морен помогают также содержание и состав тяжелой фракции. Содержание тяжелой фракции в моренах зависит от состава пород, слагающих питающие провинции. На моренах, распространенных на кристаллическом щите, содержание тяжелой фракции обычно составляет не менее 1% и местами увеличивается до 4-5% за счет того, что в ней присутствуют малоустойчивые минералы (нефелин, апатит, пироксены и др.). За пределами кристаллического щита содержание тяжелой фракции резко снижается (до 1% и менее).

Локальные морены, возникшие за счет обогащения карбонатов, по содержанию тяжелых минералов относятся к наиболее бедным. Выход тяжелой фракции в них снижается до 0,3%. Хорошим указанием для выделения локальных морен служит также карбонатность, обусловленная местными областями питания, сложенными карбонатами.

Указаниями на локальность морен, как отмечалось выше, служат различные включения, имеющие ограниченное площадное распространение. К ним относятся включения органических остатков (в том числе и морской фауны, конкреций) и другие.

Все вышеизложенное показывает, что изучение вещественного состава морен имеет огромное значение. Однако использование его в корреляционных целях так же, как

и в палеогеографических, возможно только для районов с общими питающими провинциями. Доказано, что литологические особенности морен в значительной степени зависят от рельефа и состава пород ледникового ложа на всем пути его следования.

Палеогеографический аспект изучения ледникового литогенеза и выявление закономерностей формирования вещественного состава в связи с природными факторами составляет актуальную научную проблему как в теоретическом, так и в практическом отношении.

Познание литологических закономерностей моренообразования играет основную роль при палеогеографических реконструкциях и корреляции морен.

Обоснованное выделение локальных морен несомненно имеет большое теоретическое и практическое значение и позволяет выявлять размещение разных полезных ископаемых, связанных с ледниковым комплексом, и в первую очередь таких, как валуны, гравий, пески, глины, поскольку сами ледниковые и ледниково-водные отложения и являются ценными строительными материалами.

Ссылка на статью:



Рухина Е.В., Гонтарев Е.А., Калмыкова Н.А., Суслов Г.А. Отложения ледникового комплекса Северо-Запада РСФСР и связанные с ним полезные ископаемые // Палеогеография и полезные ископаемые плейстоцена севера Евразии. Л.: Изд-во ГО СССР. 1986. С. 45-49.