

УДК 551.248

В.С. Зархидзе, В.И. Владимиров, А.С. Красножен, М.И. Маськов, Л.А. Тверская

**ДИАМИКТОН В ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕКОНСТРУКЦИЯХ ПОЗДНЕГО
КАЙНОЗОЯ СЕВЕРО-ВОСТОКА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР
(опыт полевого и лабораторного изучения)**

Изучение палеогеографии позднего кайнозоя привело к выявлению литодинамических обстановок, способствующих образованию двух типов диамиктона. Первый - мощные, широко развитые по площади скопления, формировались в раннем и среднем плейстоцене преимущественно в субаквальных условиях. Второй тип характерен для позднего плейстоцена, когда в условиях ингрессивного проникновения в крупные речные долины происходила интенсивная переработка берегов и дна, перенос и переотложение значительных масс более древних морских, ледово-морских (в том числе диамиктоновых) толщ осадков.

Диамиктон широко представлен в разрезах позднего кайнозоя севера Европейской части СССР и Западной Сибири. За последние десятилетия вопросам его генезиса посвящена обильная литература в Советском Союзе и за рубежом. Исторически сложилось так, что в нашей стране изучение диамиктона шло достаточно интенсивно в Западно-Сибирском и Тимано-Печорском районах, где комплексно (прежде всего, в биостратиграфическом и структурно-тектоническом плане) изучались с одинаковой степенью детальности все компоненты мезо-кайнозойского чехла. В анализ геолого-тектонического развития регионов входил и новейший позднекайнозойский этап. Изучение биостратиграфических материалов позволило оценить масштабность палеогеографических изменений: площади и ход развития морских трансгрессий, размах эвстатических изменений уровня моря, степень последующих регрессивных эрозионных и абразионных преобразований осадков и рельефа. Тектоническая мобильность Тимано-Печорского и Западно-Сибирского регионов в позднем кайнозое была существенным фактором, влиявшим на смены структурно-фациальных обстановок во времени и по площади. Результаты проведенного анализа позволяют подойти к проблеме формирования диамиктона с палеогеографических позиций.

На ранних (плиоценовых) этапах развития территории диамиктон развит преимущественно в основании трансгрессивных пачек свит (просундуйской, колвинской, падимейской) и отождествляется с их базальными слоями. Гораздо большее развитие получил диамиктон в плейстоценовое время, когда он мощным плащом покрыл всю территорию Европейского северо-востока. Нет необходимости давать детальную литолого-палеонтологическую характеристику этим осадкам, широко известным на севере Евразии. Но своеобразие тектоно-палеогеографической ситуации этого времени заставляет с большей осторожностью относить любые мореноподобные осадки к

ледниково-морским или ледниковым. Роговское (преимущественно ранне- и среднелейстоценовое) время ознаменовалось значительными дифференцированными поднятиями районов современного побережья шельфа, которые были сопряжены с поднятиями Полярного Урала, Пай-Хоя и Новой Земли. Роговское море заняло, в основном, территорию Большеземельской тундры. Это был сравнительно мелководный бассейн, ограниченный с запада Тиманом, представляющим цепь возвышенных, покрытых льдами островов, а с востока - покрытым льдом Уралом, в долинообразные поперечные депрессии которого море заходило, образуя своеобразные фьорды. На западе и севере в пределах шельфа была распространена суша, на северо-востоке оно было открыто в сторону Арктического бассейна, а на юге омывало низкую заболоченную сушу.

Плейстоценовое время в истории Европейского северо-востока было необычным именно своими очертаниями суши и моря, что в условиях Арктики играет решающую роль в формировании климата, характере экзогенных и прочих природных процессов. Если же учесть выявленные смены морфоструктурного плана региона, приходящиеся на начало и конец среднего плейстоцена, то станут понятными значительные (до 100-200 м) мощности диамиктона и его необычная биостратиграфическая характеристика. Для плейстоценового диамиктона, имеющего широкое площадное распространение, характерны: аномально большие (по сравнению с другими частями разреза) мощности, большие плотности, наличие (в отдельных прослоях обилие) псефитового материала, широкое развитие динамических текстур, смешение органических остатков (не только плейстоценовых, но и более древних). Известной точкой зрения о том, что это - типичные ледниковые осадки, может быть противопоставлена альтернативная - это сложный комплекс осадков морских, ледово-морских, перемежающихся с отложениями бассейново-ловушек потоков осадочного вещества, находившихся как в субаэральных, так и, преимущественно, в субаквальных условиях. Вполне понятно, что в этом случае прямая корреляция возраст-мощность не имеет смысла: нормальное накопление морских и ледово-морских осадков со скоростями, характерными для шельфа, прерывалось периодами осадконакопления с очень высокими скоростями процесса. В условиях ледового бассейна, ограниченного от основных магистральных путей теплых атлантических палеотечений, при наличии расчлененного донного рельефа с впадинами-ловушками осадочного материала, дифференциация последнего во время активизации массопереноса либо вообще не завершалась, либо останавливалась на самых начальных стадиях.

Причиной активизации могли быть тектоно-эвстатические изменения уровня бассейнов, либо повышенная сейсмичность, характерная для мобильного западно-арктического шельфа.

Этим, прежде всего, объясняются гранулометрический состав и физические свойства формировавшихся осадков. Для подобного бассейна в процессе его тектонической эволюции в раннем и среднем плейстоцене, завершившейся полной инверсией осадочных бассейнов и их превращением в обширные участки континентальной суши, были характерны неоднократные перемещения береговой линии, миграция дельт и эстуариев, равно как и локальные инверсии донного рельефа, сопряженные во времени с активными тектоническими перестройками в пределах, окаймляющих бассейн орогенных структур (Урало-Новоземельской, Канино-Тиманской и др.). Все это не могло не найти своего отражения в двух литодинамических аспектах истории плейстоценового осадконакопления - формировании геологических тел, сложенных преимущественно диамиктоном, и динамических структурах, образованных как внутри, так и на контактах последнего с обычными морскими и ледово-морскими осадками.

Основные свойства диамиктона: отсутствие сортировки, большая плотность, смещение разновозрастных органических остатков, присутствие псефитового материала - все это, по нашему мнению, однозначно свидетельствует о том, что подобные образования

возникли в существенно обводненной, легко деформируемой, испытавшей сложные перемещения системе осадков, до ее полной литификации. Эта система осадков формировалась, видимо, при массопереносе нескольких видов:

1) пастообразные потоки с высоким содержанием частиц илисто-глинистой размерности, обилием растительного детрита. Обладая высокой плотностью (до $2,5 \text{ г/см}^3$) и высокой вязкостью, они переносят во взвешенном состоянии обломки значительной величины. Подобные отложения называются дебритами. Как отмечает А.П. Лисицын, для них характерно отсутствие сортировки и пудинговое строение. Такие потоки имели место при формировании и переформировании крупных островных морфоструктур типа о. Колгуев, а также при более крупных инверсионных перестройках районов, сложенных рыхлыми мезо-кайнозойскими породами;

2) зерновые потоки, когда при движении песка или гравия частицы удерживаются в потоке силами дисперсионного давления, вызываемого столкновением движущихся зерен. При этом более крупные частицы оказываются в верхней части потока. Развиваются на склонах крутизной уже в 3° и легко эродируют коренные породы. Опознаются в плейстоценовых осадках регрессивных стадий развития. Разделяют морские и ледово-морские осадки в пределах Большеземельской тундры, толщи и пачки диамиктона в предгорьях Урала и в прибортовых частях Пай-Хоя и Тимана. Мощность пачек, пластов и линз от десятков сантиметров до нескольких метров. Осадки называются фауксотурбидитами;

3) суспензионные потоки (турбидиты) - турбулентная суспензия с вертикальной составляющей. Если замедление потока постепенное, сначала выпадают грубые осадки, потом - более мелкие (закон Боума). В условиях обширного плейстоценового шельфа с незначительными в общем (до первых сотен метров) перепадами высот и близко расположенными впадинами-ловушками, осадки с четким градиционным строением редки (подобные осадки встречены М.Н. Григорьевым на западе о. Колгуев).

Вполне естественно, что массоперенос редко осуществлялся каким-либо одним способом. Очевидно, что во всех случаях процессы шли во взаимодействии, в условиях многократного взмучивания и перераспределения осадков в моменты колебаний уровня бассейна. На морфологическое строительство плейстоценовых осадков шли юрско-меловые и кайнозойские (в том числе позднекайнозойские) осадки, развитые, прежде всего, на Баренцевом шельфе.

Суммируя все вышесказанное о палеографических и литодинамических особенностях образования мощных толщ диамиктона, слагающего основные водораздельные морфоструктуры Европейского северо-востока, следует отметить следующее:

1) формирование нижне- и среднелейстоценового комплекса осадков происходило в крупном, сложно построенном осадочном бассейне;

2) основные области сноса рыхлого мезо-кайнозойского материала, меняющие свои очертания в процессе тектонической эволюции, находились в пределах границ современного Баренцевого шельфа (несколько севернее о. Колгуева). Этим объясняется преимущественно алевроито-глинистый состав толщ, обилие в них переотложенных мезо-кайнозойских органических остатков;

3) эволюция Баренцевоморской суши (изменение ее очертаний, строения речной сети, ландшафтов и пр.) происходило сопряженно с тектоническим развитием океанических бассейнов - Норвежско-Гренландского и Евразийского;

4) платформенная эволюция бассейна происходила, помимо прочего, под влиянием тектонического развития располагающихся по его окраинам возрождающихся в новейший этап орогенов и щитов (Урало-Новоземельского, Канино-Тиманского и Балтийского);

5) коренные изменения литодинамических обстановок в плейстоценовом осадочном бассейне связаны прежде всего с колебаниями уровня, имевшими тектоно-эвстатическую природу, в также происходили в эпохи регрессий, периоды инверсионных

обращений (в субэзральных и субаквальных обстановках). Происходила максимальная переработка ранее сформированных осадков, а затем и обнажившихся более древних;

6) все геологические процессы в ранне- и среднелейстоценовое время происходили в условиях максимально низких температур. Морское осадконакопление происходило в обстановке широкого развития паковых льдов, горно-долинного оледенения Урала, Новой Земли, Тимана (?). Нельзя исключать развития покровного оледенения Балтийского щита и северных районов Баренцевоморской суши;

7) конец среднего ллейстоцена ознаменовался кардинальной перестройкой морфоструктурного плана. Произошла инверсия осадочного бассейна и превращение его в приморские водораздельные участки северо-восточной части Европейского континента. На месте бывшей Баренцевоморской суши сформировался шельф в его практически современных очертаниях. Процессы формирования верхнелейстоценового диамиктона сместились в его пределы. На Европейском северо-востоке диамиктон продолжал формироваться в основном в речных долинах.

На позднелейстоценовом этапе развития севера Евразии значительная роль в осадконакоплении принадлежала ингрессиям в долины крупнейших рек. Для расшифровки происходивших при этом литодинамических преобразований большое значение имеет изучение динамики берегов водохранилищ - этих искусственно созданных ингрессионных бассейнов. Ингрессии не представляли собой простого затопления суши: они сопровождались переработкой берегов, переносом значительных масс мелкозернистых осадков в центральную часть бассейна с аккумуляцией грубообломочного материала у подножий отступающих в процессе абразии склонов. Наконец, в процессе ингрессии образовывались аккумулятивные береговые формы, впоследствии частично или полностью переработанные абразией и береговым припайным льдом. Ингрессивные бассейны имеют много общего с водохранилищем: это акватории с удлиненным профилем, у которых площадь соприкосновения водных масс и суши относительно большая, чем у морей. Протяженность (линейная) казанцевских бассейнов (лиманных и озерно-аллювиальных), например, только в пределах севера Тимано-Уральской области превышает тысячу километров. Следы абразионной деятельности в виде сформированных четких уступов хорошо прослеживаются на аэрофотоснимках. На всей огромной площади в позднем ллейстоцене неоднократно происходил процесс разрешения противоречия между старой «формой» (профилями склонов, сложившихся в речных условиях) и новым «содержанием» (появлением водоема нового типа, со своими особенностями передачи и рассеяния энергии). Все это приводило к быстрым изменениям рельефа, к усилению абразионной и аккумулятивной деятельности, и наконец, к высоким темпам образования осадков. Определяя темпы отступления склонов в глубоководной зоне низовьев Печоры, например, в начальные этапы ингрессии, можно воспользоваться расчетами, полученными для ряда водохранилищ. В пределах Цимлянского водохранилища только за первые 6 лет его существования бровка склонов на глубоководной зоне отступила вглубь материка в среднем на 55 м, при максимальном значении 50 м в год (!). Сходные данные получены по другим районам.

Ингрессии со стороны Баренцева моря происходили в позднем ллейстоцене неоднократно, каждый раз перерабатывая берега бассейнов, формируя сложный комплекс осадков, среди которых заметную роль играли линзы, пачки и слои диамиктона. Наблюдаемая на островах и побережье ярусность рельефа - геоморфологическое следствие этих процессов. Масштаб переработки осадков можно оценить, если учесть, что самый древний из сформированных в позднем ллейстоцене уровней расположен на +140 - +160 м (на Новой Земле - +300 м).

Таким образом, анализ палеогеографической обстановки позволяет по-новому диагностировать диамиктон в региональном разрезе позднелайнозойских отложений Европейского северо-востока.

Ссылка на статью:



Зархидзе В.С., Владимиров В.И., Красножен А.С., Маськов М.И., Тверская Л.А.
Диамиктон в палеогеографических реконструкциях позднего кайнозоя северо-востока Европейской части СССР (опыт полевого и лабораторного изучения) //
Палеогеография и полезные ископаемые плейстоцена севера Евразии. Л.: Изд-во ГО СССР. 1986. С. 75-80.