

## **ОЦЕНКА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА АЛЬБСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ТЕРРИТОРИЙ ЛИСТОВ М-37-II (КШЕНСКИЙ) И N-37-XXXI (МАЛОАРХАНГЕЛЬСК)**

**Е.В. Кутищева**

*Воронежский государственный университет, Воронеж, kutishcheva.e@yandex.ru*

Отложения альбского яруса известны почти на всей территории Воронежской антеклизы, отсутствуя лишь на севере Орловской области. Залегают они с размывом на породах апта, южнее линии гг. Курск-Тим на неокомских и даже юрских образованиях, а перекрываются повсеместно песчаными породами сеномана.

Целью данной работы явилась подробная гранулометрическая характеристика альбских отложений в пределах территории листов М-37-II (Кшенский) и N-37-XXXI (Малоархангельск), обеспечивающая дальнейшую возможность корректировки условий формирования рассматриваемых отложений (рисунок).

В целом отложения альбского яруса представлены толщей разнозернистых песков, изменяющихся по гранулометрическому составу как по площади, так и по разрезу и сформировавшихся в мелководно-морском бассейне нормальной солености в обстановке переменного гидродинамического режима. Мощность песков альба изменяется от первых до 60 м на северо-востоке антеклизы.

Для исследования гранулометрического состава альбских отложений было отобрано 56 проб. Все пробы подверглись обработке в несколько стадий. Первоначально из проб с исходной навеской 150 г была удалена глинистая фракция путем многократной промывки пробы водой. Далее каждая проба просушивалась, после чего осуществлялся сам гранулометрический анализ с использованием сит следующих диаметров: 1,6; 1,0; 0,63; 0,5; 0,4; 0,315; 0,25; 0,2; 0,16; 0,1; 0,063; 0,05 мм (Шванов, 1969). Затем полученные результаты были занесены в таблицы, где указывалось процентное содержание каждой фракции в навеске, также была проведена графическая интерпретация полученных данных в виде графиков распределения массовых долей в процентах по фракциям (дифференциальных кривых) и кумулятивных кривых.

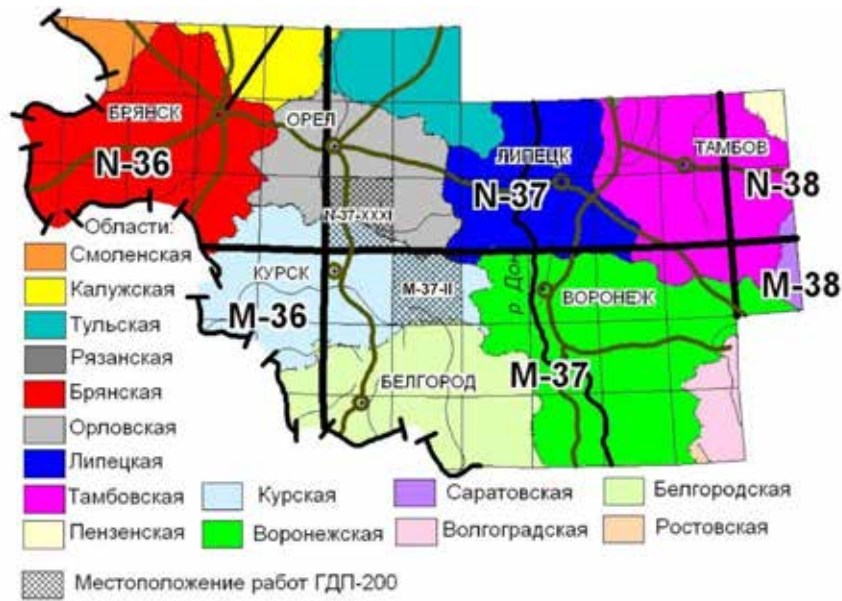


Схема расположения листов М-37-II (Кшенский) и N-37-XXXI (Малоархангельский)

Проблема хвостов при построении графиков была решена путем искусственной фиксации максимальной и минимальной размерности.

Последующая обработка была сведена к вычислению гранулометрических коэффициентов по методу Фолка и Варда, являющемуся одним из наиболее информативных.

Большинство дифференциальных кривых для отложений территории листа М-37-II (Кшенский) характеризуются однотипностью положения пиков и являются остроконечными. Максимальные значения содержания фракций приходятся на размеры зерен 0,25–0,16 мм и составляют от 32 до 70 % навески, при этом области крупной и мелкой фракции приближаются к нулевым значениям. Максимальные значения пиков для данного типа графиков отмечаются обычно в средних и нижних частях разрезов. Более пологие кривые для отложений альбского возраста встречаются реже. Как правило, эти кривые относятся к верхним частям разрезов.

Большая часть кумулятивных кривых характеризуется однотипностью. Они обладают простой формой и крутым углом наклона относительно ординат 25 и 75 %. Встречаются также кривые, угол наклона которых относительно ординат 25 и 75 % более пологий; в одном случае кривая имеет выпуклый характер. Подобные кумулятивные кривые характеризуют северо-запад территории рассматриваемого листа.

Среди графиков распределения размерных фракций листа N-37-XXXI (Малоархангельск) можно выделить два основных типа. Первый, и наиболее распространенный, характеризуется наличием одного-двух пиков во фракциях  $>0,2$  мм. В данном типе отмечаются повышенные содержания фракций 0,2–0,16 и 0,1–0,063 мм. Здесь их процентное содержание зачастую превышает 40 %. Концентрации более крупных фракций для данного типа не превышают 10 %, и кривые в областях их значений пологие, без резких скачков. Такие пески относятся к мелко-тонкозернистым. Для второго типа характерны повышенные концентрации крупной фракции. Пики таких кривых соответствуют фракциям 1,6–1,0 и 1,0–0,63 мм, при этом их значения превышают 50 %. Таким образом, данные пески могут быть классифицированы как крупнозернистые. Следует отметить, что все они приурочены к верхним частям разрезов альбских отложений.

Практически для всех полученных кривых характерно наличие одного-двух пиков повышенной концентрации определенных фракций, что говорит о хорошей и средней степени сортировки отложений. Рассматривая данные кумулятивных кривых, можно также выделить два типа. Большинство из них, относящихся к первому, характеризуются крутым углом наклона относительно ординат 25 и 75 % и простой формой. Таким образом, они подтверждают преобладание в составе отложений мелкозернистой фракции и хорошую сортировку, чего

нельзя сказать о втором типе кривых. Кривые, относящиеся ко второму типу, характеризуются пологим обликом и малым углом наклона относительно ординат 25 и 75 %. Они являются показателями худшей сортировки и, как следствие, менее спокойного гидродинамического режима осадконакопления.

Характеризуя рассматриваемые отложения согласно полученным расчетам, следует отметить, что величина среднего диаметра слабо варьирует в пределах рассматриваемых площадей, что говорит о малой изменчивости силы и скорости течения на данных участках. Для территории листа М-37-II (Кшенский) данный параметр изменяется от 0,2 до 0,48 мм при среднем диаметре 0,3 мм. Для территории листа N-37-XXXI (Малоархангельск) минимальное значение составляет 0,09, максимальное — 1,1 мм при средней величине 0,28 мм. Следует отметить, что отложения листа N-37-XXXI (Малоархангельск) отличается несколько больший диапазон вариаций значений как по площади, так и в разрезе.

Если рассматривать детально Кшенский лист, то в площадном отношении трудно выделить какую-либо зону резкой смены величины среднего диаметра, что свидетельствует о некоторой однородности условий среды осадконакопления. Однако в разрезах возможно проследить возрастание его величины вверх по разрезу, что косвенно может служить индикатором увеличения скорости потока. Особенно ярко данная тенденция прослежена в западной части территории. Величины среднего диаметра для площади листа N-37-XXXI (Малоархангельск) в целом более высокие и менее однородные, что говорит об увеличении динамики среды осадконакопления. В пределах рассматриваемой территории можно выделить локальный участок на юго-западе, где отмечается незначительное увеличение среднего диаметра. Это изменение возможно проследить в нижней, иногда в средней частях разреза.

Коэффициент сортировки в целом указывает на хорошо сортированный осадок в пределах рассматриваемых участков. Для площади листа М-37-II (Кшенский) он изменяется от 0,26 до 2,41, среднее значение — 0,7, для площади листа N-37-XXXI (Малоархангельск) значения варьируют от 0,11 до 2,0 при среднем значении 0,88. Детально проследить закономерность изменения значений указанного коэффициента для данных территорий сложно, так как тенденция к его увеличению или уменьшению как по площади, так и в разрезе отсутствует.

Значение асимметрии для отложений в пределах Кшенского листа имеет преимущественно отрицательное значение, исключения составляют небольшие области на северо-западе и северо-востоке листа, где чаще всего в верхних, реже средних и нижних частях разреза встречается отрицательная асимметрия. Такие величины свидетельствуют о преобладании в отложениях тонкозернистых фракций; крупнозернистые фракции составляют хвосты. Для отложений на территории листа N-37-XXXI (Малоархангельск) характерны положительные значения асимметрии, что говорит о преобладании фракций с большой размерностью частиц, что, в свою очередь, свидетельствует о более интенсивных процессах привноса вещества по сравнению с площадью листа М-37-II (Кшенский).

Значение эксцесса для рассматриваемых территорий положительно. Это указывает на стабильность переработки и пересортировки обломочного материала на относительном уровне, определяющимся средним размером диаметра зерен. Скорость динамической обработки (сортировки) привносимого обломочного материала превышала интенсивность его привноса.

По результатам интерпретации данных гранулометрического анализа можно сделать вывод, что отложения рассматриваемых территорий, формирующиеся в идентичных условиях мелководно-морского бассейна нормальной солености, возможно дифференцировать по динамике среды осадконакопления, основываясь на данных их гранулометрического состава.

Альбские отложения в пределах Кшенской площади формировались в условиях средней гидродинамической активности. Некоторое увеличение динамики среды косвенно прослеживается к концу альбского времени на основе изменения величины среднего диаметра. В целом отложения данной территории характеризуются преобладанием мелкозернистой фракции и достаточно хорошей сортировкой.

Альбские отложения в пределах Малоархангельской площади накапливались в условиях более активной гидродинамики среды, о чем говорит преобладание бимодальных кривых распределения размерных фракций и наличие пиков в областях крупных фракций, а

также большее колебание величины среднего диаметра. Прослеживая изменения среднего диаметра в разрезе, можно отметить, что для отложений листа N-37-XXXI (Малоархангельск) наблюдается обратное изменение крупности осадка по сравнению с отложениями листа М-37-II (Кшенский). Таким образом, можно предположить, что в пределах рассматриваемой территории интенсивность потока снижалась с течением времени. Преобладание в пределах территории листа положительной асимметрии также говорит о преобладании в альбских отложениях фракций с большей размерностью, нежели в пределах территории листа М-37-II (Кшенский). В целом следует отметить, что в пределах рассматриваемых территорий сохранялась стабильность в переработке материала.

Полученные данные косвенно позволяют проследить изменения в скорости и интенсивности потока и, таким образом, вносят уточнения относительно динамики среды осадконакопления в течение альбского времени в пределах территории листов М-37-II (Кшенский) и М-37-XXXI (Малоархангельск). Приведенные в работе результаты являются фактологической основой для дальнейших исследований.

#### *Литература*

*Шванов В.Н.* Песчаные породы и методы их изучения. Л.: Недра. 1969. 248 с.