

СЕКЦИЯ 4. ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГЕОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА.

3261 м зафиксировано понижение гамма-активности по методу ГК и понижение кривой ПС. По полученным данным, можно утверждать о пересечении кровли продуктивного пласта-коллектора ЮВ 1/1 на гл. 3261 м по стволу скважины (абс. отм. -2803 м).

Полученные результаты исследований могут быть использованы для последующих работ по разработке нефтенасыщенного пласта-коллектора ЮВ 1/1.

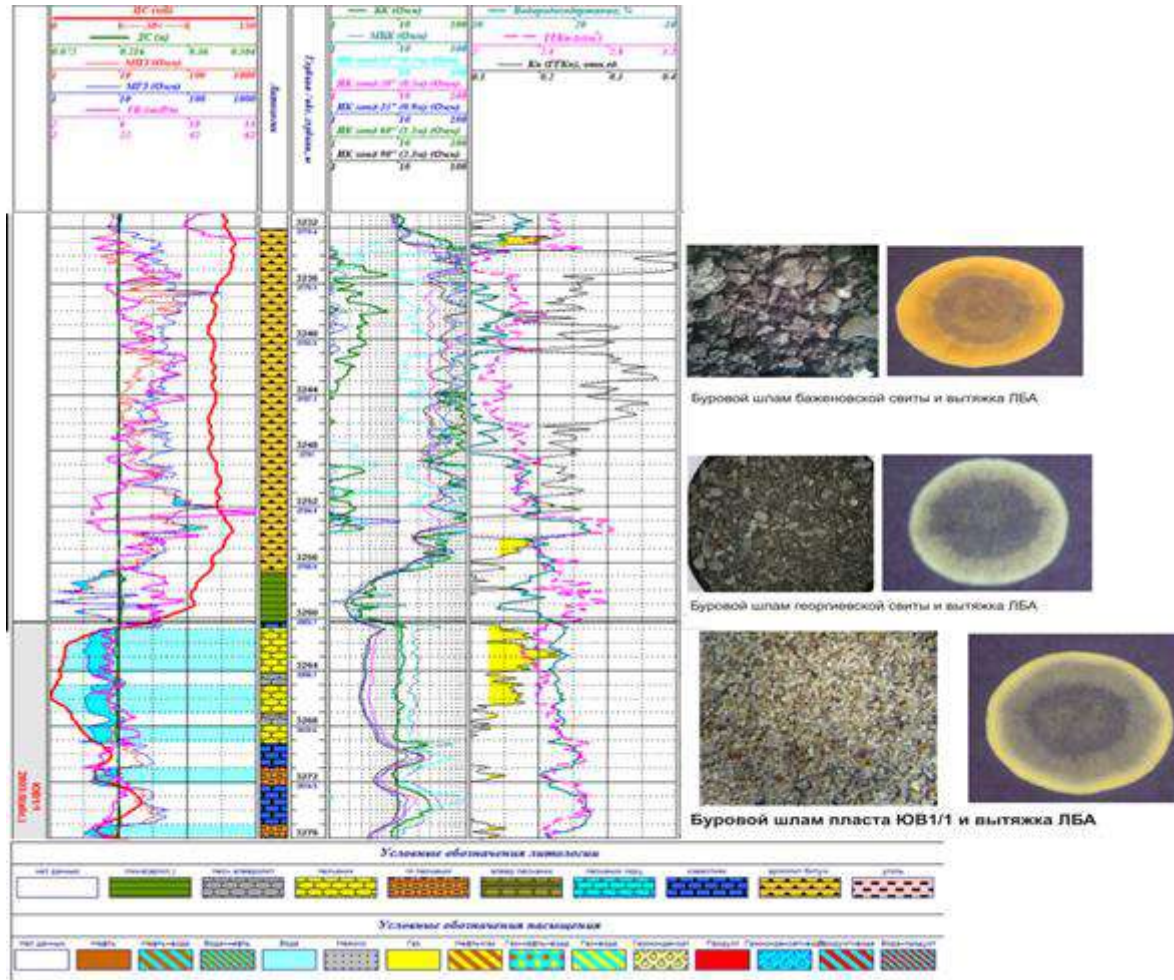


Рис. Результаты геолого-геохимических и геофизических исследований в программе Geodata

Литература

1. Геология и нефтегазоносность Ханты-Мансийского автономного округа. Атлас. Составлен и подготовлен к изданию ГП ХМАО «Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В.И. Шпильмана. – Ханты-Мансийск, 2004. – 143 с.
2. Геология нефти и газа Западной Сибири / А.Э. Конторович, И.И. Нестеров, Ф.К. Салманов, В.С. Сурков, А.А. Трофимук, Ю.Г. Эрвье. – М.: Недра, 1975. – 680 с.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБСТАНОВОК ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ ПО ДАННЫМ СИТОВОГО ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Е.С. Афанасьев

Научный руководитель доцент Т.Г. Перевертайло

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Для эффективного прогнозирования месторождений углеводородов, а также для выявления зон распределения коллекторов и флюидоупоров проводятся реконструкции обстановок осадконакопления, существовавших в геологическом прошлом [2, 3]. Одним из способов восстановления условий седиментации является гранулометрический анализ.

Объектом исследований являются 5 проб осадка, отобранных на левом берегу реки Томь, в районе Лагерного Сада (г. Томск) в октябре 2018 года.

Цель исследования: изучение гранулометрического состава ситовым методом и реконструкция условий осадконакопления [1, 5].

При проведении ситового анализа использовался набор сит, образующих геометрическую прогрессию со знаменателем $\sqrt[10]{10} = 1,25$, с размером ячеек 0,05; 0,06; 0,08; 0,100; 0,125; 0,16; 0,20; 0,25; 0,315; 0,40; 0,50; 0,60; 0,80; 1,00; 1,25; 1,60 и 2 мм. После взвешивания всех фракций суммировался их вес, который должен отличаться от исходного не более чем на 5 %, а затем рассчитывалось процентное содержание каждой фракции.

Для графического изображения результатов гранулометрического анализа были построены кривые распределения, где по оси абсцисс откладываются размеры фракций, а по оси ординат – процентное содержание фракции (рис. 1).

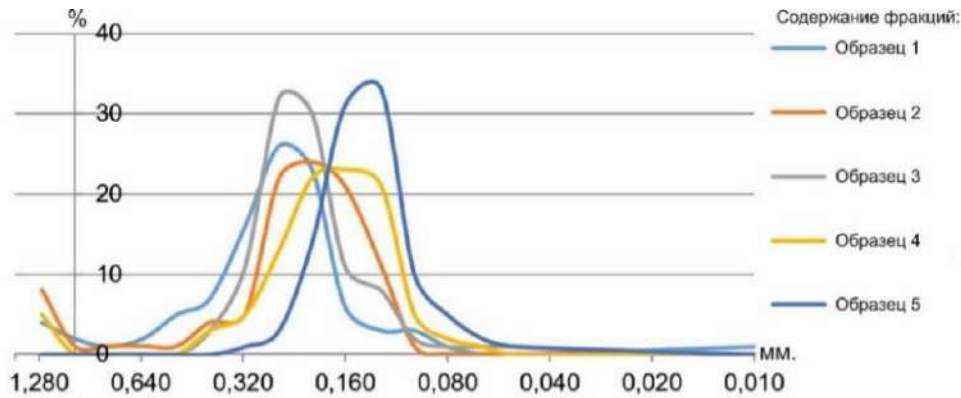


Рис. 1 Кривые распределения, отражающие гранулометрический состав

Полученные кривые по форме близки к логнормальному распределению. На основе построенных графиков были рассчитаны значения моды и медианы, исходя из которых сделаны выводы об асимметрии и эксцессе. В образцах 1 и 3 наблюдается положительная асимметрия, что говорит о смещении в сторону более крупнозернистых фракций; в образцах 2, 4, 5, напротив, асимметрия смещена в сторону более мелкозернистых фракций. Эксцесс кривых имеет положительные значения (графики крутовершинны), что указывает на стабильность переработки обломочного материала и хорошую его сортировку.

Расчет гранулометрических коэффициентов проведен графическим способом с использованием кумулятивных кривых. Для их построения по оси абсцисс откладывают размеры фракций, а по оси ординат – нарастающие проценты (рис. 2).

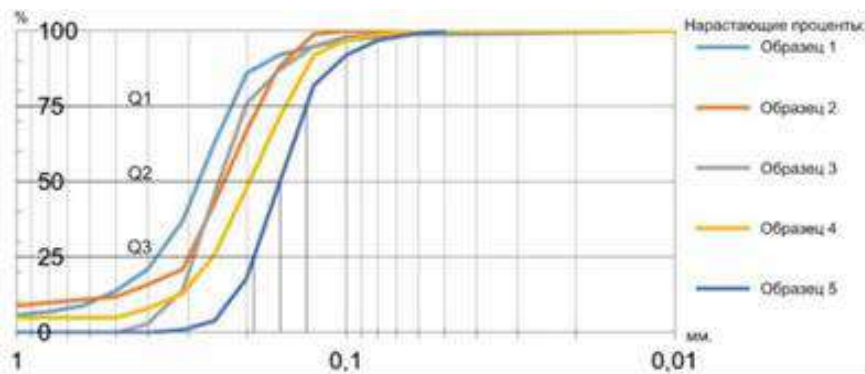


Рис. 2 Кумулятивные кривые по данным ситового анализа

Наиболее простым является метод Траска («метод квартилей»). Для получения квартилей через ординаты, отвечающие 25, 50 и 75 %, проводят горизонтальные линии до пересечения их с кумулятивной кривой. Абсциссы полученных точек пересечения и являются исходными для расчета гранулометрических коэффициентов. Соответственно абсцисса, отвечающая ординате 25 %, называется третьей квартилью Q_3 , отвечающая ординате 50% – второй квартилью, или медианой Md ; отвечающая ординате 75% – первой квартилью Q_1 . Распределение по методу Траска оценивается тремя параметрами – медианой Md , коэффициентом сортировки $So = \sqrt{Q_3/Q_1}$ и коэффициентом асимметрии $Sk = Q_1 \cdot Q_3 / Md^2$. В исследуемых образцах коэффициент сортировки составил от 1,16 до 1,77, что соответствует хорошей сортировке.

Реконструкция физико-географической обстановки осадконакопления проведена по методу Л.Б. Рухина [5]. Для построения динамической диаграммы использовались средний размер зерен и коэффициент сортировки, рассчитанные по Траску.

На построенной диаграмме, точки образцов 1-4 попали в поле 3 (рис. 4) – поле песчаных осадков, отложенных в однонаправленном турбулентном потоке. Подобные отложения представлены выносами временных

СЕКЦИЯ 4. ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГЕОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА.

потоков, рек и достаточно быстрых морских течений. Точка 5 попала в поле 2, отвечающее полю песков, осажденных при колебательных турбулентных движениях воды, в прибрежных частях водных бассейнов.

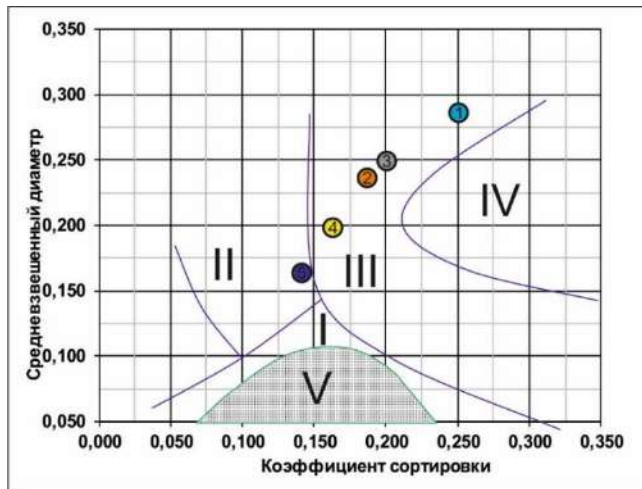


Рис. 4 Динамическая диаграмма Л.Б. Рухина

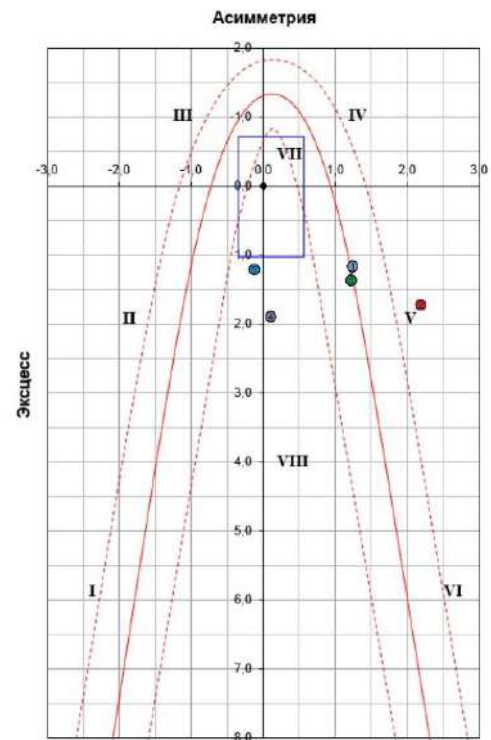


Рис. 5 Диаграмма Г.Ф. Рожкова

Полученное распределение точек соответствует современной физико-географической обстановке р. Томь, что говорит о практической применимости метода.

Также расчет гранулометрических коэффициентов был произведен методом Фолка и Варда. Исходными данными для коэффициентов Фолка и Варда являются центили, отвечающие 5, 16, 25, 50, 75, 84 и 95%-ным значениям кумулятивной кривой, по оси абсцисс откладывается размер частиц, приведенный по логарифмической шкале.

По гранулометрическим коэффициентам, полученным методом Фолка и Варда, была построена динамогенетическая диаграмма Рожкова [1, 4], где точки-пробы 1-3 попали в поле V, что соответствует континентальной фации пляжей больших равнинных рек. Точки проб 4 и 5 смещены в поле VIII, характеризующее обстановку, в которых скорость динамической пересортировки превышает скорость привноса обломочного материала (рис. 5).

Выводы:

По данным гранулометрического ситового анализа современных речных отложений рассчитаны средний и медианный диаметр зерен, коэффициент сортировки, асимметрия, эксцесс.

Значения гранулометрических коэффициентов, рассчитанных по методу Траска, Фолка и Варда сопоставимы между собой.

На динамогенетических диаграммах Рухина и Рожкова, распределение фигуративных точек соответствует современной физико-географической обстановке на реке Томь.

Литература

1. Гроссгейм В.А; Бескровная О.В; Геращенко И.Л. и др. Методы палеогеографических реконструкций (при поисках залежей нефти и газа). – Л.: Недра, 1984. – 271 с.
2. Вологин С.В., Кудаманов А.И., Скачек К.Г. Реконструкция условий седиментации васюганской свиты в центральной части Западной Сибири (на примере Ватьеганского месторождения) // Известия Томского политехнического университета, 2011. – № 318. – С. 93 – 98.
3. Перевертайло Т.Г. Реконструкция условий осадконакопления пласта Б₁₀ Гуларинско-Соболиного месторождения (Томская область) // Известия Томского политехнического университета, 2011. – № 319. – С. 142 – 146.
4. Рожков Г.Ф. Дифференциация обломочного материала и гранулометрическая диаграмма по косвенному счету зерен // Механическая дифференциация твердого вещества на континенте и шельфе. – М., 1986. – С. 97 – 117.
5. Шванов В.Н. Песчаные породы и методы их изучения. – Л.: Недра, 1969. – С. 248.