

На рис. 3 представлен график взаимного влияния для случая трёх близко расположенных наклонных пластов. Из графика видно, что максимум суммарного поля смещен относительно максимума графика трех тел на 1 пикет (0,5 метра) и значение суммарного поля меньше, чем сумма полей трех пластов. Таким образом можно сделать вывод, что при близком расположении трех наклонных вертикальных пластов в данном случае мы наблюдаем эффект взаимного намагничивания, эффект взаимовлияния составил 31%.

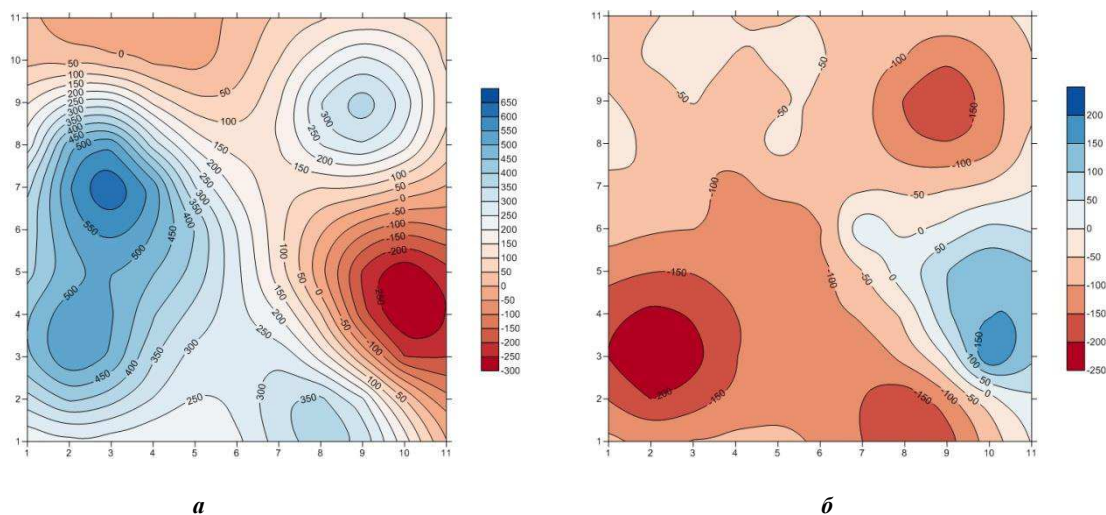


Рис. 4. Карта изодинам поля всех объектов (а), карта взаимного влияния (б).

На рис. 4 представлены карты магнитного поля с установленными на профилях объектами разной формы (а) и карта поля взаимовлияния (б). Над группой близко расположенных тел наблюдаемое поле меньше расчетного на 36%. Данный факт нельзя не учитывать при геологическом истолковании, иначе возникнет большая ошибка при подсчете запасов железных руд.

На основе результатов физического моделирования можно сделать следующие выводы:

1. Физическое моделирование осуществляется проще и быстрее для большого числа высокомагнитных объектов, чем теоретическое моделирование, а также позволяет свободно варьировать варианты постановки объектов сложной формы.
2. Проведённые исследования показали, что взаимное влияние двух объектов может превышать 20% от теоретических значений, а при наличии нескольких сближенных тел этот эффект может достигать 36%.
3. При геологическом истолковании магнитных аномалий (особенно от сильномагнитных тел) во избежание больших погрешностей необходимо учитывать эффект взаимного влияния объектов.

Литература

1. Блох Ю.И. Теоретические основы комплексной магниторазведки. – М., 2012. – 160 с.

ВЛИЯНИЕ МЕЗОЗОЙСКО-КАЙНОЗОЙСКОГО КЛИМАТА НА ГЕОТЕРМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ НЕФТЕМАТЕРИНСКИХ БАЖЕНОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ НЮРОЛЬСКОЙ МЕГАВПАДИНЫ

А.А. Искоркина

Научный руководитель профессор В.И. Исаев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

За последние два десятилетия накоплен значительный исследовательский материал, показывающий влияние векового хода температур на поверхности Земли на термическую историю глубокопогруженных нефтематеринских отложений, а, следовательно, и на степень реализации их нефтегенерационного потенциала.

Лобовой Г.А. с соавторами [4], на основе многовариантного палеотемпературного моделирования осадочных разрезов глубоких скважин (на широтах Томской области), установлено существенное влияние векового хода температур на поверхности Земли на термическую историю и реализацию нефтегенерационного потенциала верхнеюрскими отложениями баженовской свиты (J3tt).

Цель исследований – оценить влияние векового хода температур поверхности Земли на геотермический режим, на степень реализации генерационного потенциала баженовской нефтематеринской свиты.

«Местный» температурный тренд построен нами на основе обобщения (сводки): мезозойско-кайнозойских палеоклиматических реконструкций для Западно-Сибирской низменности А.А. Шарботяна (1974), включая четвертичное время; реконструкции климатических условий мезозоя Юга Западной Сибири Н.А. Ясманова (1985), включая раннеюрскую эпоху; реконструкции палеоклиматов Сибири в меловом и палеогеновом периодах А.В. Гольберта с соавторами (1977),

начиная с раннемеловой эпохи по эоценовую; реконструкции В.С. Волковой и И.А. Кульковой (2011) палеоклиматов палеогена и неогена западной и средней части Западной Сибири; истории климата Западной Сибири, начиная с позднего неогена, по В.А. Зубакову (1990); с использованием математической модели колебаний климата М. Миланковича (1939), позволяющей корректно реконструировать и прогнозировать соларную составляющую термического режима поверхности Земли, по меньшей мере, в интервале $\pm 0,5$ млн лет.

Оценка влияния палеоклимата на термическую историю материнских отложений выполняется на основе верификации результатов 4-х вариантов палеотемпературного моделирования: 1-й вариант – палеоклимат не учитывается; 2-й вариант – палеоклимат не учитывается и данные ОСВ не учитываются; 3-й вариант – палеоклимат учитывается по «местному» температурному тренду, полученному нами для южно-сибирской климатической зоны (Широтное Приобье и южнее); 4-й вариант – палеоклимат учитывается по «стандартному» температурному тренду, принятому при моделировании термической истории осадочных бассейнов Западной Сибири и других нефтегазоносных провинций [1 и др.].

Моделирование геотермического режима баженовских отложений выполняется для осадочного разреза глубокой скважины Лугинецкая 183 на Пудинском мезоподнятии в юго-восточной части Западной Сибири.

Восстановление термической истории отложений баженовской свиты выполнено на основе палеотектонических реконструкций и палеотемпературного моделирования [3]. Первое краевое условие модели определяется температурой поверхности осадконакопления и задается в виде кусочно-линейной функции векового хода температур поверхности Земли. Второе краевое условие модели определяется квазипостоянством значения плотности теплового потока из основания, начиная с юрского времени [2].

Схема расчета палеотемператур состоит из двух этапов. На первом этапе по распределению измеренных температур в скважине рассчитывается плотность теплового потока через поверхность подстилающего основания, т. е. решается обратная задача геотермии. На втором этапе с известным значением теплового потока решается прямая задача геотермии – непосредственно рассчитываются температуры в заданных точках осадочной толщи (баженовская свита) в заданные моменты геологического времени.

Решение прямых задач выполнено на 46 моментов геологического времени (см. табл.). Заданные моменты геологического времени соответствуют временам экстремальных значений тренда среднегодовых температур и временам начала/завершения формирования каждой свиты осадочной толщи, перекрывающей отложения баженовской свиты. Пороговая температура очагов генерации нефти баженовской свитой принята 85°C , так как РОВ сапропелевого типа.

Таблица

Геотемпературы баженовской свиты в разрезе скважины Лугинецкая 183

Время, млн лет назад	Вековой ход температур на поверхности Земли	Вековой ход температур на поверхности Земли («стандарт- ный» тренд [2]), $^{\circ}\text{C}$	Глубина положения баженовской свиты, м	Геотемпературы баженовской свиты*, $^{\circ}\text{C}$			
				Без учета палеокли- мата	Без учета палеокли- мата (без учета данных ОСВ)	Учет палеокли- мата («местный» тренд температур)	Учет палеокли- мата («стандарт- ный» тренд температур)
0	0	+2	2321	89	82	84	83
0,005	+3	+2	2320	89	82	82	83
0,03	-2	+2	2320	89	82	80	83
0,05	-1	+2	2320	89	82	81	83
0,07	-4	+2	2319	89	82	83	84
0,09	-1	+2	2319	89	82	84	83
0,11	-4	+2	2319	89	82	83	83
0,13	-1	+2	2319	89	82	83	83
0,15	-4	+2	2318	89	82	83	83
0,19	-9	+2	2318	89	82	83	83
0,21	-6	+2	2317	88	82	83	83
0,235	-10	+2	2317	88	82	84	83
0,24	0	+2	2317	88	82	84	83
1,64	+1	+2	2296	88	82	86	84
3,1	+2	+2	2295	88	81	86	85
3,2	+2	+2	2295	88	81	88	86
3,8	+12	+5	2295	87	81	89	87
4,7	+3	+4	2295	87	81	96	83
5,2	-3	+4	2294	87	81	88	82
5,7	+7	+4	2294	87	81	89	83

6,3	+10	+4	2294	87	81	93	83
7	+4	+4	2294	88	81	94	84
20	+15	+7	2294	88	81	100	87
24	+16	+8	2294	88	81	101	85
31,5	+17	+9	2218	85	78	98	87
32,3	+16	+10	2210	84	77	97	87
34	+15	+12	2200	84	77	96	87
37,6	+14	+15	2178	82	76	94	95
41,7	+12	+19	2154	82	75	91	95
42	+11	+20	2152	81	75	89	95
46	+8	+21	2129	81	74	86	94
54,8	+19	+21	2077	79	72	95	92
58	+24	+20	2058	78	72	99	91
61,7	+22	+20	2037	76	70	95	89
73	+15	+20	1899	71	65	83	83
73,2	+16	+20	1897	70	65	83	83
86,5	+22	+20	1735	64	59	83	78
89,8	+22	+20	1694	62	57	83	77
90	+23	+20	1692	62	57	83	77
91,6	+22	+20	1673	59	55	79	74
114,1	+21	+20	870	31	28	50	49
118	+19	+20	869	30	28	49	49
120,2	+19	+20	869	29	28	48	49
132,4	+19	+20	319	11	10	30	32
136,1	+19	+20	245	9	8	27	30
145,8	+19	+20	8	0,3	0,3	19	23
Расчетный тепловой поток из основания, мВт/м ²				55,8	51,2	52,1	50,7

При реконструкциях «местного» тренда векового хода температур на земной поверхности может существенно (более чем на 30%) улучшить показатель плотности прогнозных ресурсов нефти, чем при использовании «стандартного» тренда векового хода температур.

Коричневой заливкой обозначены времена палеотемпературных максимумов в баженовской свите, синей заливкой - температуры главной зоны нефтеобразования.

Литература

1. Галушкин Ю.И. Моделирование осадочных бассейнов и оценка их нефтегазоносности. – М.: Научный Мир, 2007. – 456 с.
2. Ермаков В.И., Скоробогатов В.А. Тепловое поле и нефтегазоносность молодых плит СССР. – М.: Недра, 1986. – 222 с.
3. Исаев В.И. Интерпретация данных гравиметрии и геотермии при прогнозировании и поисках нефти и газа. – Томск: Изд-во ТГУ, 2010. – 172 с.
4. Лобова Г.А., Осипова Е.Н., Криницина К.А., Останкова Ю.Г. Влияние палеоклимата на геотермический режим и нефтегенерационный потенциал баженовской свиты (на широтах Томской области) // Известия Томского политехнического университета. – 2013. – Т. 322. – № 1. – С. 45–50.

МЕТОДИКА ОРИЕНТАЦИИ КЕРНА ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ СКВАЖИН ПАЛЕОМАГНИТНЫМ МЕТОДОМ

А.Ф. Кадыров

Научный руководитель доцент Н.Н. Ларионов

Башкирский государственный университет, г.Уфа, Россия

В процессе разработки месторождений углеводородов часто возникают проблемы, обусловленные неоднородностью строения и свойств продуктивных толщ. Сложность строения пластов объясняется фациальной и литологической изменчивостью пород-коллекторов, а неоднородность свойств имеет несколько причин, таких как неравномерность развития наложенных процессов, структурно-текстурные особенности пород (характер упаковки и ориентации зерен, направленность ориентировки порового пространства). Также в эту группу входит развитие трещиноватости, которая определяет направление миграции флюидов. С повышением трещинообразования в породах связаны также повышение емкостных качеств коллектора и увеличение интенсивности битуминизации пустотного пространства, поэтому наблюдение зон трещиноватости в продуктивных интервалах имеет большое значение для понимания их коллекторских свойств [3].

Пространственная ориентация пород из керна параметрических скважин дает точную информацию об углах падения пластов, направлениях их простираия, пространственном распределении характеристик коллекторов, тенденциях изменения пористости и проницаемости; позволяет определить направление миграции