УДК 622.276.1/4 (470.41):553.982

А.В.МАКСЮТИН
Альметьевский государственный нефтяной институт

КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ КАРТ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО СРЕЗА И ОПТИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНТРОЛЯ РАЗРАБОТКИ ТЮГЕЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТИ

Анализируются результаты детальной корреляции данных электрического и радиоактивного каротажа скважин, построенные автором карты горизонтального среза и лабораторные исследования оптических свойств проб нефти. Данные использованы для проектирования системы горизонтальных скважин при одновременной эксплуатации кизеловских и бобриковских отложений.

The article deals with the detailed correlation of the electrical and radioactive well-bore logging data, the mapping of the horizontal cuts (shears) and the investigations of oil samples optical properties. These data were used to design the system of horizontal wells for the development Bobrikovian and Kizelovian deposits.

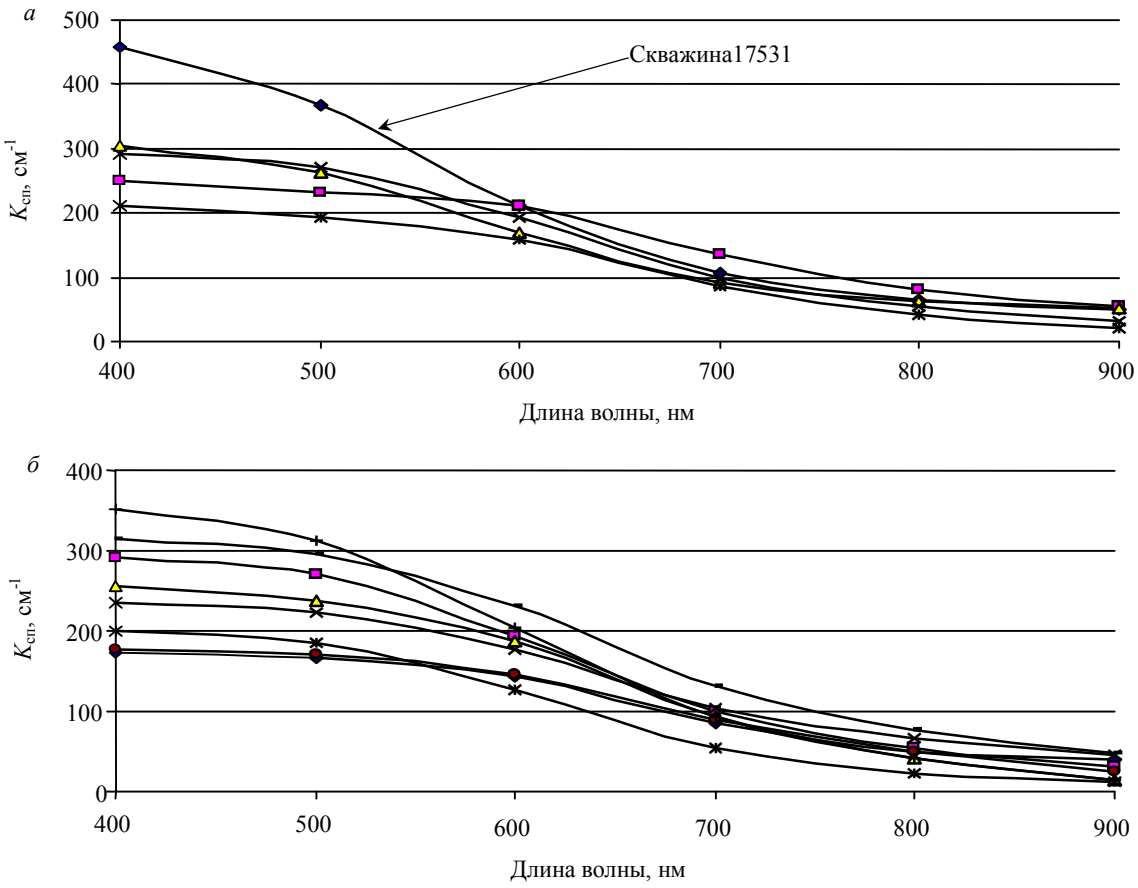
Тюгеевское нефтяное месторождение расположено на западном склоне Южно-Татарского свода, в пределах восточной части Черемшано-Ямашинского вала. Промышленные скопления нефти приурочены к терригенным верхнедевонским, терригенно-карбонатным нижнекаменноугольным и карбонатным среднекаменноугольным отложениям. Нижнекаменноугольный этаж нефтеносности сложен терригенными тульским и бобриковским, а также карбонатным кизеловским горизонтами, образующими единый гидродинамический связанный природный резервуар.

Для исследования структуры отдельных литолого-стратиграфических комплексов были построены схемы детальной корреляции разрезов скважин и карты горизонтального среза. При этом выявлены особенности совместного залегания коллекторов. В работе анализируются результаты лабораторных исследований физико-химических и оптических свойств проб нефти турнейских, бобриковских и тульских отложений, а также динамика их изменения; предложена методика построения и анализа карт горизонтального среза сложнопостроенных природных резервуаров на примере Венерского участка месторождения и их комплексного обобщения с данными измерения оптических свойств нефти для изучения гидродинамической связанности коллекторов; выявлены площадные и литолого-стратиграфические закономерности изменения оптических свойств добываемой нефти и изучена неоднородность нефти по величине еоэффициента светопоглощения $K_{сп}$.

В месторождении автором выявлены следующие структуры: рифовые массивы, эрозионные врезы, грабенообразный прогиб и сброс. Структура природного резервуара детально иллюстрируется на картах горизонтального среза 885 м, –890 м, –900 м, –910 м, –915 м. На них выделяются следующие литолого-стратиграфические комплексы, образующие единую гидродинамическую систему: карбонатный тульско-алексинский; рифовый турнейский; терригенный бобриковский и тульский.

Были исследованы оптическая плотность, коэффициенты светопропускания и светопоглощения растворов нефти в органических растворителях для спектрального диапазона 400-900 нм*. Нефти бобриковского горизонта, залегающие в эрозионных вре-

* *Девликамов В.В.* Оптические методы контроля за разработкой нефтяных месторождений / В.В.Девликамов, И.Л.Мархасин, Г.А.Бабалян. М.: Недра, 1970.



Спектральные кривые коэффициента светопоглощения нефтей

а – турнейский ярус; *б* – бобриковский горизонт

зах, характеризуются повышенными показаниями коэффициента светопоглощения $K_{сп}$ и большей неоднородностью по оптическим свойствам. Нефти турнейских и тульских горизонтов близки по оптическим характеристикам, что возможно связано с гидродинамической связанностью этих отложений. Нефти турнейского горизонта наиболее однородны по оптическим свойствам и характеризуются пониженными значениями $K_{сп}$. Исключение составляет проба нефти скв.17531. Она была заявлена как турнейская, но по оптическим свойствам близка к нефти бобриковского горизонта (см.рисунок). Возможно, что в эту скважину поступает нефть именно из бобриковского горизонта.

На месторождении реализована комбинированная система выделения эксплуатационных объектов. Например, в ряде скважин в качестве эксплуатационного объекта выделяются только турнейские, тульские или бобриковские отложения. Выделяются двухпластовые объекты, состоящие из тульских и турнейских или бобриковских и турнейских отложений. В ряде скважин выделяются трехпластовые объекты, объединяющие турнейские, тульские и бобриковские отложения. Актуально исследование вовлеченности отдельных пластов эксплуатационного объекта в разработку и изучение их гидродинамической связанности. С помощью карт $K_{сп}$, которые показывают изменение значений коэффициента светопоглощения, установлено, что характер изменения $K_{сп}$ в южной и северной части месторождения резко отличаются. К примеру, нефти бобриковских отложений в южной части месторождения отличаются повышенными, чем нефти турнейских отложений значениями $K_{сп}$. В северной части месторождения наблюдается обратная закономерность. По мнению авторов, это связано с влиянием

Конструкция проектной горизонтальной скважины для одновременной эксплуатации бобриковского и кизеловского горизонтов

Название ОК или участка скважины	$D_д$, мм	Установка башмака		$d_н$, мм	Интервал цементирования, м	Конструкция призабойного участка
		Глубина, м	Абсолютная отметка, м			
Направление	393,7	80	+120	323,9	0-80	–
Кондуктор	295,3	350	–150	245	0-350	–
Эксплуатационная колонна	215,9	1260,4	–900	168,3	0-1260,4	–
Горизонтальный участок	139,7	1260,4-1510,4	–900	102	–	Специальный фильтр
		1510,4-1760,4	–900	–	–	Открытый

эрозионного вреза пересекающего месторождение в субширотном направлении.

Результаты исследований показали возможность применения карт горизонтального среза для изучения многопластового природного резервуара Тюгеевского месторождения и гидродинамической связанности его отдельных пластов. Автором использовались карты горизонтального среза для проектирования горизонтальной скважины для совместной эксплуатации бобриковских и кизеловских отложений. Горизонтальный участок скважины 500 м вскрывает одновременно бобриковские и турнейские отложения. Проектная интенсивность искривления составляет 1,5°/10 м (600-1060,4 м) и 3°/10 м (1060,4-1260,4). Допускаемый коридор для горизонтального ствола принят 6м и приблизительно соответствует горизонтальному срезу -900 м, на котором бобриковские и турнейские отложения образуют единую гидродинамическую систему. Проектная конструкция скважины представлена в таблице.

Горизонтальный участок скважины в бобриковских отложениях планируется перекрыть специальным фильтром, а турнейский пласт вырабатывать открытым стволом. Контроль выработки пластов рекомендуется проводить с помощью оптического метода, доказавшего возможность совместной эксплуатации турнейских и бобриковских отложений.

Научный руководитель к.г.-м.н. доц. *Р.Н.Бурханов*