

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геофизики

**«Оценка нефтегазонасыщенности пластов-коллекторов в условиях
Самарского Поволжья по данным ГТИ»**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 5 курса 501 группы
направление 05.03.01 геология
геологического факультета
Королёва Николая Константиновича

Научный руководитель

К.г.-м.н., доцент

подпись, дата

Б.А. Головин

Зав.кафедрой:

К.г.-м.н., доцент

подпись, дата

Е.Н. Волкова

Саратов 2016

ВВЕДЕНИЕ

Станции геолого-технологических исследований (ГТИ) применяются для отслеживания технологических параметров бурения, своевременного оповещения об изменениях параметров или не соблюдения РТК, а так же для выполнения комплекса геолого-геохимических исследований с целью выделения в разрезе скважины продуктивных пород коллекторов [1]. В связи с высокой стоимостью остановки бурения для проведения геофизических исследований (ГИС) большое значение приобретают именно данные ГТИ дающие представление о свойствах пород забойной зоны, таких как характер насыщения, скважины непосредственно в процессе бурения.

Целью написания бакалаврской работы является оценка в процессе бурения по данным ГТИ характера насыщения перспективных интервалов в разрезе скважины, расположенной в условиях бортовой зоны Мелекесской впадины (Кошкинский район Самарской области).

Для достижения цели в процессе написания работы были поставлены следующие задачи:

- Изучить геологическое строение района работ;
- провести описание комплексов геолого-геохимических исследований, применяемых для выделения потенциально продуктивных интервалов в разрезе бурящейся скважины;
- изучить методику проведения газового каротажа;
- изучить методики выделения перспективных интервалов по данным ГТИ при помощи методики интерпретационного кода;
- изучить методики определения характера насыщения по данным газового каротажа при помощи методик «Geolog» и построения палеток раздельного анализа газа;
- выделить перспективные интервалы по данным ГТИ в изучаемой скважине при помощи методики интерпретационного кода;

- определить характер насыщения перспективных интервалов в изучаемой скважине при помощи методик «Geolog» и построения палеток раздельного анализа газа;
- провести сравнение полученных результатов с материалами геофизических исследований скважины (ГИС);
- определить эффективность каждой из методик.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Целью работы станции ГТИ на скважине является отслеживание технологических параметров бурения, своевременное оповещение об

изменениях параметров или не соблюдения РТК, а так же выполнение комплекса геолого-геохимических исследований с целью выделения в разрезе скважины продуктивных пород коллекторов.

Целью написания данной работы является выделение и определение по данным ГТИ прогнозного характера насыщения перспективных интервалов в процессе бурения в разрезе скважины, расположенной в Кошкинском районе Самарской области.

Для достижения цели в процессе написания работы были поставлены следующие задачи:

- провести описание комплексов геолого-геохимических исследований, применяемых для выделения потенциально продуктивных интервалов в разрезе бурящейся скважины;
- изучить методику проведения газового каротажа;
- изучить методики выделения перспективных интервалов по данным ГТИ при помощи методики интерпретационного кода;
- изучить методики определения характера насыщения по данным газового каротажа при помощи методик «Geolog» и построения палеток раздельного анализа газа;
- выделить перспективные интервалы по данным ГТИ в изучаемой скважине при помощи методики интерпретационного кода;
- определить характер насыщения перспективных интервалов в изучаемой скважине при помощи методик «Geolog» и построения палеток раздельного анализа газа;
- провести сравнение полученных результатов с материалами геофизических исследований скважины (ГИС);
- определить эффективность каждой из методик.

В административном отношении исследуемая скважина расположена в пределах Кошкинского района Самарской области на Воздвиженском лицензионном участке, вблизи села Нижняя Быковка, что отражено в приложении 1. Планомерные и целенаправленные геолого-геофизические исследования, а также глубокое бурение с целью поисков нефти и газа на территории Воздвиженского лицензионного участка начали проводиться с 30 – 40-х годов прошлого века.

В геологическом строении месторождения принимают участие отложения архейского, девонского, каменноугольного, пермского, и четвертичного возрастов

В тектоническом отношении Воздвиженский лицензионный участок по поверхности фундамента расположен на юго-восточном борту Мелекесской впадины, структуре первого порядка. Мелекесская впадина расположена на западе от района работ, Южно-Татарский свод – на востоке и Волго-Сокская седловина – на юге.

Согласно принятой схеме исследуемый участок расположен в пределах Средне-Волжской нефтегазоносной области, Волго-Уральской нефтегазоносной провинции. На территории Воздвиженского лицензионного участка открыто 18 месторождений. Продуктивными зонами является пласты А2 и А3 верейского горизонта, пласт А4 башкирского яруса, пласт Б2 бобриковского горизонта, пласт В1 турнейского яруса, пласт Д1 пашийского горизонта. Геолого-технологические исследования скважин – комплексные исследования содержания, состава и свойств пластовых флюидов и горных пород в циркулирующей промывочной жидкости, а также характеристик и параметров технологических процессов на различных этапах строительства скважин с привязкой результатов исследований ко времени контролируемого технологического процесса и к разрезу исследуемой скважины.

Целями ГТИ является: получение информации о ходе бурения и о процессах, происходящих в скважине и пласте, и использование ее с целью безаварийной и рациональной проводки скважин; оптимизация и контроль технологических процессов на всех этапах строительства скважин и изучение геологического разреза. В геолого-технологических исследованиях выделяют геологические и технологические задачи. В соответствии с тематикой работы подробно остановимся на геологических исследованиях.

К геологическим задачам относятся: построение в процессе бурения фактического литологического разреза скважины; оперативное выделение опорных пластов-реперов; проведение литолого-стратиграфического расчленения разреза; оперативное выделение пластов-коллекторов; определение характера насыщения коллекторов; оценка фильтрационно-емкостных свойств пластов-коллекторов. С целью оптимизации получения геолого-геофизической информации проводится выбор и корректировка интервалов отбора керна, шлама, образцов грунтов, испытания пластов, а также интервалов, методов и времени проведения геофизических исследований в скважинах.

2.5 Диагностика наличия продуктивного коллектора в разрезе по данным ГТИ с использованием интерпретационного кода

При проведении исследования для выделения потенциально перспективных зон использовалась методика интерпретационного кода. Сущность методики заключается в анализе изменений данных геолого-геохимических и геолого-технологических исследований. Чем интенсивней происходит изменение того или иного параметра, тем более высокий балл ставится данной зоне.

Люминесцентно-битуминологический анализ основан на свойстве битумоидов испускать «холодное» свечение при их облучении ультрафиолетовыми лучами, интенсивность и цвет которого позволяют визуально оценить наличие и качественный состав битумоида в исследуемой породе.

Газовый каротаж является прямым методом выявления нефтегазоносных пластов и основан на изучении количества и состава газа, попавшего в буровой раствор из разбуриваемых или вскрытых скважиной пластов, содержащих углеводородные газы. Газовый каротаж используется для выделения нефтегазосодержащих пластов, выделения зон АВПД, предупреждения выбросов нефти и газа.

Далее расскажу о двух наиболее востребованных методиках, которые применяются для решения задачи определения в процессе бурения характера насыщения по данным газового каротажа.

За рубежом широкое распространение имеет методика компании «GEOLOG», основанная на одновременном использовании трех параметров,

влажность, баланс, характер, которые строятся в функции глубины и сравниваются с граничными коэффициентами,

Особо стоит отметить широкое применение данной методики при проведении газового каротажа при наклонно-направленном и горизонтальном бурении, для ведения «геонавигации», т.е. оперативного определения характера насыщения вскрываемых пород по данным изменения коэффициентов и, как следствие, оперативное определение газодонефтяных контактов.

Методика построения палеток раздельного анализа газа (РАГ) является классической методикой прогнозной оценки характера. По данным компонентного газового анализа полученного при опробовании или испытании пластов, и для типовых месторождений строились палетки РАГ. На этих палетках, на вертикальных осях откладывались средние величины относительного содержания УВ в процентах. Полученные по результатам газового каротажа, опробования или испытания пластов как для продуктивных, так и для водоносных (непродуктивных) пластов. Через эти точки для каждого пласта проводились кривые (ломаные линии), характеризующие средний компонентный состав газа в пласте. На первом этапе исследования по материалам геолого-геохимических исследований в разрезе скважины определены фоновые показания.

На следующем этапе работ по результатам геолого-геохимических исследований в разрезе скважины выделены возможные перспективные объекты в интервалах 1173,76 – 1175м, 1180,2 - 1184,28м, 1200,05 – 1203,2м; 1485,2 - 1487,2м, 1490,23 - 1492,81м, 1494,26 - 1494,9м; 1497,8 - 1499,17м, 1499,69 - 1502,35м; 1503,79 – 1509м – значения интерпретационного кода указаны в таблице 5.

На третьем этапе были выполнены расчеты и построения необходимые для определения характера насыщения интервалов аномалий по методикам «Geolog» и палетки РАГ.

На заключительном этапе выполнения данной работы выполнено сравнение полученных результатов с данными геофизических исследований скважины (ГИС). По данным ГИС в разрезе скважины выделяется ряд перспективных интервалов: 1173,76 – 1175м – пласт-коллектор, насыщенный нефтью; башкирского возраста в интервале: 1180,2 - 1184,28м - пласт-коллектор, насыщенный остаточной нефтью; в интервале: 1200,05 – 1203,2м – пласт-коллектор, насыщенный нефтью; тульского возраста в интервалах: 1485,2 - 1487,2м, 1490,23 - 1492,81м, 1494,26 - 1494,9м -

пласты-коллектора, насыщенные нефтью; бобриковского возраста в интервалах: 1497,8 - 1499,17м, 1499,69 - 1502,35м - пласты-коллектора, насыщенные нефтью; бобриковского и турнейского возрастов в интервале: 1503,79 – 1509м - пласт-коллектор, насыщенный нефтью.

По итогам сравнения результатов установлено, что методика «Geolog» в данных горно-геологических условиях имеет невысокую эффективность 11%. Методика построения палетки РАГ имеет эффективность 55%.

В соответствии с поставленной во введении задачей, в настоящей работе дано описание комплексов геолого - технологических исследований, описано геологическое и тектоническое строение района работ, описаны методы и методики выполнения геолого - технологических исследований, газового каротажа, дано описание методики интерпретационного кода, применяемой для выделения коллекторов и двух распространённых методик определения характера насыщения – методики построения палетки РАГ и «Geolog».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В строгом соответствии с поставленной во введении задачей, в настоящей работе дано описание комплексов геолого - технологических исследований, описано геологическое и тектоническое строение района работ, описаны методы и методики выполнения геолого - технологических исследований, газового каротажа, дано описание методики интерпретационного кода, применяемой для выделения коллекторов и двух распространённых методик определения характера насыщения – методики построения палетки РАГ и «Geolog».

В процессе подготовки данной работы выполнен анализ материалов геолого-технологических исследований, который позволил выделить в разрезе исследуемой скважины девять перспективных зон при помощи методики интерпретационного кода: 1173,76 – 1175м, 1180,2 - 1184,28м, 1200,05 – 1203,2м; тульского возраста в интервалах: 1485,2 - 1487,2м, 1490,23 - 1492,81м, 1494,26 - 1494,9м; бобриковского возраста в интервалах: 1497,8 - 1499,17м, 1499,69 - 1502,35м; и турнейского возраста в интервале 1503,79 – 1509м. Произведено определение характера насыщения при помощи методики «Geolog» и методики построения палетки РАГ. По данным методики «Geolog» все интервалы насыщены остаточной нефтью, по данным палетки РАГ в интервалах 1494,26 - 1494,9м; 1497,8 - 1499,17м, 1499,69 - 1502,35м; 1503,79 – 1509м характер насыщения не определён, а интервалы 1173,76 – 1175м, 1180,2 - 1184,28м, 1200,05 – 1203,2м; 1485,2 - 1487,2м, 1490,23 - 1492,81м, 1494,26 - 1494,9м определяются как насыщенные нефтью.

Согласно данным ГИС в разрезе скважины выделяется ряд перспективных интервалов: 1173,76 – 1175м – пласт-коллектор, насыщенный нефтью; башкирского возраста в интервале: 1180,2 - 1184,28м - пласт-коллектор, насыщенный остаточной нефтью; в интервале: 1200,05 – 1203,2м – пласт-коллектор, насыщенный нефтью; тульского возраста в

интервалах: 1485,2 - 1487,2м, 1490,23 - 1492,81м, 1494,26 - 1494,9м - пласты-коллектора, насыщенные нефтью; бобриковского возраста в интервалах: 1497,8 - 1499,17м, 1499,69 - 1502,35м - пласты-коллектора, насыщенные нефтью; бобриковского и турнейского возрастов в интервале: 1503,79 – 1509м - пласт-коллектор, насыщенный нефтью. Из таблицы 7 видно, что методика «Geolog» в данных горно-геологических условиях имеет невысокую эффективность 11%. Методика построения палетки РАГ имеет эффективность 55%.