Александров Артём Сергеевич Аппаратура ядерного магнитного каротажа с улучшенными характеристиками

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Александров Артём Сергеевич

ВВЕДЕНИЕ

1. ЯДЕРНЫЙ МАГНИТНЫЙ РЕЗОНАНС В ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ СКВАЖИН

1.1. Развитие ядерного магнитного каротажа

1.1.1. Основные понятия ЯМР

1.1.2. Каротаж

1.1.3. ЯМР каротаж в магнитном поле Земли

1.1.4. ЯМР каротаж в магнитном поле постоянных магнитов

1.1.5. Электроника приборов ЯМР каротажа

1.1.6. Методика определения параметров коллектора по данным ЯМР

1.2. Проблемы ядерного магнитного каротажа

1.2.1. Амплитуда сигнала и глубинность исследования

1.2.2. Вертикальное разрешение

1.2.3. Искажение времен спин-спиновой релаксации

1.2.4. Влияние температуры скважины

1.2.5. Влияние скорости каротажа

Выводы по главе

2. МАГНИТНЫЕ СИСТЕМЫ

2.1. Расчет магнитных систем

2.2. Магнитная система с фокусированным полем

2.3. Увеличение глубинности

2.4. Компенсация температурной зависимости

2.5. Компенсация скорости каротажа

Выводы по главе

3. СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ОТНОШЕНИЯ СИГНАЛ/ШУМ В ПРИБОРАХ ЯДЕРНОГО МАГНИТНОГО КАРОТАЖА

3.1. Возможность применения квантовых интерферометров SQUID

3.1.1. Магнитометры на основе SQUID

3.1.2. Применение SQUID для регистрации сигнала ЯМР

3.1.3. Преимущества SQUID при детектирования сигнала ЯМР

3.1.4. Прямое измерения восстановления продольной намагниченности

3.1.5. Преимущество в разрешении по частоте

3.2. Возможность применения динамической поляризации ядер

3.2.1 Эффект переноса поляризации

3.2.2 Спектрометр ЯМР с ДПЯ в слабых магнитных полях

3.2.3 Комплекс Cr5+ в этиленгликоле

3.2.4 Нефть и битум в толуоле

Выводы по главе

4. ПРИЕМНЫЕ И ПЕРЕДАЮЩИЕ СИСТЕМЫ

4.1. Схема прибора ЯМК

4.2. Расчет сигнала ЯМР и оптимизация антенн

4.3. Предварительный усилитель

4.4. Приемник

4.5. Передатчик

4.6. Блок питания

Выводы по главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Благодарности

Список публикаций автора по теме диссертации

Литература

Приложение А

Приложение Б