

Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет»

В.Ф. Янушкевич

**ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ МЕТОДЫ ПОИСКА
И ИДЕНТИФИКАЦИИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ**

Новополоцк
Полоцкий государственный университет
2017

Янушкевич, В. Ф. Электромагнитные методы поиска и идентификации углеводородных залежей : [монография] / В. Ф. Янушкевич ; Учреждение образования "Полоцкий государственный университет". — Новополоцк : Полоц. гос. ун-т, 2017. — 231 с. : ил., табл., схемы. — Библиогр. в конце глав.

УДК 621.371.39:553.98

ББК 31

Чит. зал №1 — 1 экз.

В монографии представлены теоретические и экспериментальные исследования процессов взаимодействия электромагнитных волн с углеводородными залежами. Среда над залежью рассматривается в виде анизотропного образования плазмopodobного типа. Отражены вопросы моделирования физических процессов над залежами углеводородов. Изложены результаты исследования взаимодействия двухчастотных, модулированных и импульсных сигналов со средой над углеводородными залежами. Разработаны методы поиска и идентификации углеводородов на основе их использования.

Предназначена для научных работников и инженеров, занимающихся вопросами георазведки углеводородных залежей; будет полезна студентам, магистрантам, аспирантам.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	5
ВВЕДЕНИЕ	7
Глава 1 МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НАД ЗАЛЕЖАМИ УГЛЕВОДОРОДОВ	9
1.1 Характеристики сред над углеводородными залежами	9
1.2 Общие сведения о проведении поисково-разведочных работ на углеводороды.....	20
1.3 Модели углеводородных залежей	23
1.4 Аппаратура для поиска углеводородных залежей.....	27
1.5 Крупнейшие месторождения нефти и газа.....	31
1.6 Основные результаты главы 1	42
Литература к главе 1	43
Глава 2 ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ.....	46
2.1 Задачи идентификации углеводородных залежей	46
2.2 Общие свойства углеводородов	49
2.3 Идентификационные признаки углеводородов	53
2.4 Основные результаты главы 2	60
Литература к главе 2	61
Глава 3 МЕТОДЫ ГЕОРАЗВЕДКИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ	63
3.1 Общие сведения	63
3.2 Магнитотеллурические методы.....	63
3.3 Методы электрических зондирований.....	66
3.4 Радиоволновые методы	71
3.5 Скважинные методы исследования углеводородных залежей	76
3.6 Радарные методы исследования	78
3.7 Современные методы поиска углеводородных залежей	82
3.8 Основные результаты главы 3	93
Литература к главе 3	94
Глава 4 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ДВУХЧАСТОТНЫХ СИГНАЛОВ СО СРЕДОЙ НАД УГЛЕВОДОРОДАМИ.....	99
4.1 Анализ уравнения движения электрона в режиме квазигидродинамического приближения	99
4.2 Воздействие двухчастотного колебания в режиме мощного низкочастотного сигнала на анизотропную среду.....	102
4.3 Воздействие двухчастотного колебания в режиме мощного высокочастотного сигнала на анизотропную среду	124
4.4 Основные результаты главы 4	133
Литература к главе 4	134

Глава 5	ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МОДУЛИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ С АНИЗОТРОПНОЙ СРЕДОЙ	140
5.1	Воздействие амплитудно-модулированного сигнала на анизотропную среду	140
5.2	Применение частотно-модулированного сигнала для зондирования анизотропных сред	148
5.3	Зондирование анизотропных сред амплитудно-частотно-модулированным сигналом	158
5.4	Основные результаты главы 5	166
Литература к главе 5		166
Глава 6	МЕТОДЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОИСКА И ИДЕНТИФИКАЦИИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ	169
6.1	Общие замечания	169
6.2	Способ регистрации естественного излучения углеводородных залежей	169
6.3	Метод регистрации границ углеводородных залежей по аномальным изменениям напряжённости электрического поля на двух частотах	173
6.4	Метод регистрации границ углеводородных залежей измерением расстояний между приёмником и передатчиком подсвета	175
6.5	Метод регистрации границ анизотропной среды с использованием акустического сигнала	177
6.6	Метод лабораторных исследований с использованием амплитудно-модулированных сигналов	179
6.7	Использование измерений импеданса антенн для выделения анизотропной среды	184
6.8	Применение трансформирующих свойств диаграммы направленности антенных излучателей для поиска и идентификации углеводородных залежей	186
6.9	Фазовые методы поиска и идентификации углеводородных залежей в режиме амплитудно-модулированных сигналов	192
6.10	Использование фазовых характеристик поверхностного импеданса в режиме амплитудно-частотно-модулированных сигналов для поиска и идентификации углеводородных залежей	196
6.11	Исследование отражательных характеристик среды над углеводородными залежами	199
6.12	Радиоимпульсные методы зондирования	204
6.13	Структурное построение радиотехнических систем для идентификации углеводородных залежей	209
6.14	Сравнительная оценка методов электроразведки	215
6.15	Основные результаты главы 6	218
Литература к главе 6		219
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	226
	ПРИЛОЖЕНИЯ	228