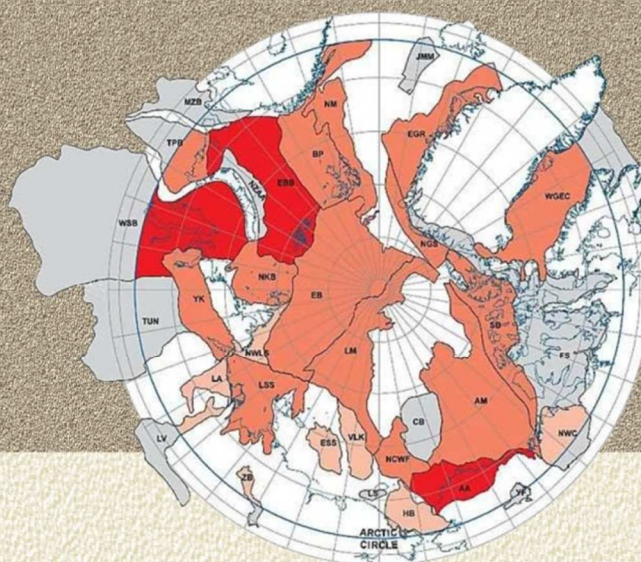


А.В. Шостак

ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА



А.В. Шостак

ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА

учебное пособие

Краснодар
2013

УДК 553.98(075.8)
ББК 26.343я73
Ш79

Рецензенты

***В.А. Соловьев**, доктор геолого-минералогических наук,
профессор кафедры региональной и морской геологии КубГУ,
член корреспондент АИШ ВШ;*

***З.Х. Моллаев**, кандидат геолого-минералогических наук,
заместитель главного геолога ООО «РН-Краснодарнефтегаз»*

Шостак, Андрей Валерьевич.

Ш79 **Геология нефти и газа** : учебное пособие / А.В. Шостак;
ФГБОУ ВПО КубГТУ. – Краснодар : Издательский Дом – Юг,
2013. – 228 с.

ISBN 978-5-91718-265-0

Учебное пособие предназначено для студентов технических вузов и специалистов газовой и нефтяной промышленности. В учебном пособии «Геология нефти и газа» приведены; основы нефтегазовой литологии, даны понятия о коллекторах нефти и газа, о нефтегазогеологической мегасистеме, общие сведения о происхождении, миграции и формировании залежей нефти и газа. Описаны состав и свойства нефти и природного газа, закономерности размещения залежей нефти и газа в земной коре, зональность процессов нефтегазообразования, понятие о поисках и разведке залежей нефти и газа. Приведены краткая характеристика и схема расположения региональных нефтегазоносных провинций мира, Российской Федерации и государств СНГ.

Пособие снабжено необходимыми рисунками, схемами, таблицами, аналитическими данными по составу минералов, нефти и газа, горных пород и углеводородов. Материал изложен в доступной и сжатой форме, иноязычные термины использованы в минимальном количестве и кратко пояснены.

ББК 26.343я73
УДК 553.98(075.8)

ISBN 978-5-91718-265-0

© А.В. Шостак, 2013
© ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2013
© ООО «Издательский Дом – Юг», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
Глава 1.	
ОСНОВЫ НЕФТЕГАЗОВОЙ ЛИТОЛОГИИ	13
1.1 Стадии литогенеза. Формирование каустобиолитов и акаустобиолитов. Стадии нефтеобразования и газообразования	14
1.1.1 Гипергенез	15
1.1.2 Седиментогенез	15
1.1.3 Каустобиолиты и акаустобиолиты	16
1.1.4 Диагенез. Начальная стадия газообразования	18
1.1.5 Катагенез. Главная стадия нефтеобразования и газообразования	19
1.1.6 Метагенез, метаморфизм. Стадия газового дыхания	20
1.1.7 Стадия ультраметаморфизма, гранитазации	22
1.2 Основные факторы, влияющие на формирование коллекторов	22
1.2.1 Литологические факторы	22
1.2.2 Тектонические факторы	27
1.2.3 Гидрогеохимические факторы	30
1.3 Формирование коллекторских свойств в ходе литогенеза	31
1.3.1 Формирование коллекторских свойств при седиментогенезе	31
1.3.2 Формирование коллекторских свойств в диагенезе	36
1.3.3 Формирование коллекторских свойств в катагенезе	38
1.4 Нефтематеринские породы	44
Глава 2.	
ПОНЯТИЯ О КОЛЛЕКТОРАХ НЕФТИ И ГАЗА	46
2.1 Условия залегания нефти, воды и газа в месторождении	46
2.2 Состав коллекторов	48
2.3 Формирование коллекторов нефти и газа	52
2.4 Свойства коллекторов нефти и газа	57
2.4.1 Гранулометрический (механический) состав пород	58
2.4.2 Методы выделения и разделения фракций	62
2.4.3 Определение карбонатности коллекторов	63
2.4.4 Пористость горных пород	63
2.4.5 Пористость фиктивного грунта	65
2.4.6 Пористость естественных пород	66

2.4.7	Проницаемость горных пород	68
2.4.8	Эффективная (фазовая) и относительная проницаемости горных пород	72
2.4.9	Лабораторные методы определения проницаемости пород ..	76
2.4.10	Проницаемость горных пород в условиях залегания продуктивных пластов	79
2.4.11	Коллекторские свойства трещиноватых пород	83
2.4.12	Удельная поверхность горных пород	86
2.4.13	Механические свойства коллекторов	90
2.4.14	Электрические и радиоактивные свойства горных пород. Определение коллекторских свойств пластов геофизическими методами	93
2.4.15	Нефте-, газо-, водонасыщенность пород-коллекторов	94
2.5	Породы-покрышки (флюидоупоры)	96

Глава 3.

ПОНЯТИЕ О НЕФТЕГАЗОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ МЕГАСИСТЕМЕ

		101
3.1	Природные резервуары нефти и газа	101
3.2	Элементы складок	107
3.3	Ловушки	110
3.4	Залежи нефти и газа	115
3.4.1	Скопления нефти и газа	115
3.4.2	Элементы залежи	116
3.4.3	Классификация залежей нефти и газа	118
3.5	Месторождения нефти и газа	122

Глава 4.

ПЛАСТОВЫЕ ФЛЮИДЫ

4.1	Нефть	125
4.1.1	Химические свойства нефтей	127
4.1.2	Физические свойства нефтей	130
4.1.3	Классификации нефти	135
4.2	Газ	137
4.2.1	Химический состав газа	137
4.2.2	Физические свойства газа	138
4.3	Газоконденсат	144
4.4	Газогидраты	145
4.5	Пластовые воды нефтяных и газовых месторождений	147
4.5.1	Формы залегания воды в породах	147

4.5.2	Виды вод нефтяных и газовых месторождений	149
4.5.3	Химическая классификация подземных вод	150
4.5.4	Физические свойства пластовых вод	151

Глава 5.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ НЕФТИ И ГАЗА.

МИГРАЦИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ.

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗРУШЕНИЕ ЗАЛЕЖЕЙ 154

5.1	Происхождение нефти и газа	154
5.1.1	Гипотезы неорганического происхождения нефти	155
5.1.2	Гипотеза органического происхождения нефти	157
5.2	Миграция углеводородов	162
5.2.1	Первичная миграция нефти и газа	168
5.2.2	Вторичная миграция	170
5.2.3	Масштабы (расстояния), направления и скорости миграции	173
5.3	Формирование и разрушение залежей	174
5.3.1	Формирование залежей при латеральной (внутрирезервуарной) миграции газа и нефти	174
5.3.2	Принцип дифференциального улавливания и формирования залежей нефти и газа	175
5.3.3	Формирование залежей при вертикальной (межрезервуарной) миграции	178
5.4	Разрушение залежей нефти и газа	179

Глава 6.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ И

ГАЗА В ЗЕМНОЙ КОРЕ. ЗОНАЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССОВ

НЕФТЕГАЗООБРАЗОВАНИЯ 182

6.1	Классификация нефтегазоносных территорий как основа нефтегазогеологического районирования	182
6.2	Общие закономерности в формировании и размещении залежей нефти и газа	184
6.3	Вертикальная и региональная зональность в размещении залежей нефти и газа	187

Глава 7.

ПОНЯТИЕ О ПОИСКАХ И РАЗВЕДКЕ ЗАЛЕЖЕЙ

НЕФТИ И ГАЗА 188

7.1	Геологоразведочный процесс и задачи геологического изучения недр	188
-----	--	-----

7.2	Этапы и стадии поисково–разведочных работ	189
7.2.1	Поисковый этап	190
7.2.2	Разведочный этап	192
7.3	Методы поиска и разведки нефтегазовых месторождений	196
7.3.1	Геологические методы	196
7.3.2	Геофизические методы	197
7.3.3	Гидрогеохимические методы	198
7.3.4	Бурение и исследования скважин	199
7.4	Особенности и проблемы поисков и разведки объектов нефти и газа различного генетического типа	200

Глава 8.

РАЗМЕЩЕНИЕ НЕФТЕГАЗОВЫХ РЕГИОНОВ И СТРОЕНИЕ ОБЪЕКТОВ НЕФТИ И ГАЗА	205	
8.1	Размещение нефтегазовых регионов России и сопредельных стран (в границах СССР)	205
8.2	Основные нефтегазоносные провинции мира	208
8.3	Перспективные нефтегазоносные области России	212
8.3.1	Восточо-Баренцевоморская область	215
8.3.2	Волго-Уральская область	215
8.3.3	Северо-Тюменская (Уренгойская) и Среднеобская области	217
8.3.4	Ангаро-Ленская и Лено-Виллюнекая области	221
8.3.5	Сахалинская область	221
8.3.6	Западно-Предкавказская область	222
Список использованных источников	226	