



Радослав Д. Мићић

ИСТОРИЈАТ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ НАФТЕ И ГАСА

Индустријско инжењерство у експлоатацији нафте и гаса

Универзитет у Новом Саду
Технички факултет „Михајло Пупин“
Зрењанин
2019

Радослав Д. Мићић

ИСТОРИЈАТ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ НАФТЕ И ГАСА

Индустријско инжењерство у експлоатацији нафте и гаса

Универзитет у Новом Саду
Технички факултет „Михајло Пупин“
Зрењанин
2019

Историјат експлоатације нафте и гаса

Аутор: др Радослав Д. Мићић, доцент

Рецензенти: др Звонимир Бошковић, професор

Др Нина Ђапић, професор

Издавач: Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин

За издавача: декан Техничког факултета „Михајло Пупин“, Зрењанин, др Драгица Радосав, редовни професор

Лектор: Владимир Николић

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотеке Матице српске, Нови Сад

622.276(075.8)

МИЋИЋ, Радослав, 1955-

Историјат експлоатације нафте и гаса : индустријско инжењерство у експлоатацији нафте и гаса / Радослав Д. Мићић. - Зрењанин : Технички факултет "Михајло Пупин", 2019 (Нови Сад : NS Bigiprint). - 216 стр. : илустр. 107; 24 см. - (Библиотека Уџбеници / Технички факултет "Михајло Пупин", Зрењанин ; 233)

Тираж 30. - Библиографија.

ISBN 978-86-7672-319-5

а) Нафта -- Експлоатација -- Историја б) Гас -- Експлоатација -- Историја

COBISS.SR-ID 329537543

It is a miracle that curiosity survives formal education.

Albert Einstein

Реч аутора,

У овом уџбенику трудио сам се да дам што шири преглед радова других аутора и прилагодим их студентима, који се први пут срећу са историјским аспектима настанка и експлоатације нафте као основном темом.

Циљ ми је да се студенти заинтересују за ову материју, која ће се на вишим годинама студија детаљније обрађивати.

Дуго сам размишљао о структури уџбеника, и пошто нисам наишао на материјал који би ми могао послужити за узор, дао сам себи слободу да га структурирам на начин за који сам сматрао да је најприкладнији.

Покушао сам да направим уџбеник који ће објединити: настанак нафте и гаса (до тренутка када се може комерцијално експлоатисати) и значајне историјске аспекте везане за експлоатацију и прераду. Неко ће ми замерити што се нисам подједнако бавио свим регијама у свету. У једном оваквом уџбенику то је готово немогуће, а да се драстично не прошири његов обим.

За разлику од података везаних за историју експлоатације нафте у Србији, којих је мало, податке везане за друге регионе обилно сам налазио, али сам уврстио само најзанимљивије делове како не бих направио још већу диспропорцију.

Надам се да ће овај уџбеник некоме послужити не само као наставно учило, већ и као основа за даљу едукацију на комплекснији и дубљи начин.

Надам се да ће објављивање овог уџбеника иницирати и друге ауторе да га поправе, прошире и допуне.

Радослав Д. Мићић

Зрењанин, 2019

Садржај:

1. НАФТА - УВОДНО ПОГЛАВЉЕ	1
1.1. Хипотезе о постанку Сунчевог система	1
1.2. Геолошка историја Земље	3
2. НАФТА	6
2.1. Шта је нафта?	6
2.2. Порекло нафте	7
2.3. Хипотезе о пореклу нафте и природног нафтног гаса	8
2.4. Прве теорије о настанку нафте	8
2.5. Новије хипотезе о настанку нафте	9
2.5.1. Порекло нафте из неорганског материјала - аноргански приступ.	9
2.5.2. Хипотезе о космичком пореклу нафте и природног нафтног гаса	11
2.5.2.1. Кравцова хипотеза о постанку живота на Земљи	13
2.5.2.2. Дуплекс хипотеза о пореклу нафте	13
2.5.2.3. Абиогена синтеза аминокиселина	14
2.5.2.4. Против и у корист абиогених хипотеза	14
2.5.3. Порекло нафте из органског материјала – органски приступ	16
2.5.3.1. Прве хипотезе о мешовитом - органском пореклу нафте	18
2.5.3.2. Касније хипотезе о мешовитом - органском пореклу нафте	20
2.5.3.3. Хипотеза о седиментно-миграционој генези нафте	21
2.5.3.4. Најновије хипотезе о пореклу и генези нафте	22
2.5.3.5. Биолошки маркери	28
2.5.3.6. Резултати досадашњих истраживања	31
2.5.3.7. Питања без потпуних одговора	32
3. СТАДИЈУМИ У ФОРМИРАЊУ НАФТЕ (БИОГЕНА ТЕОРИЈА)	35
3.1. Први степен у формирању нафте, стварање хуминских материја од изумрлих микроорганизама	35
3.1.1. Кероген	38
3.1.2. Формирање керогена	40
3.1.3. <i>Састав керогена</i>	41
3.1.3.1. Тип I (Type I: Sapropelic)	44
3.1.3.2. Тип II (Type II: Planktonic)	45
3.1.3.3. Тип II (Type II: Sulfurous)	46
3.1.3.4. Тип III (Type III: Humic)	46
3.1.3.5. Тип IV (Type IV: Residue)	46
3.2. Формирање нафте и гаса од керогена	47

3.2.1.	<i>Сазревање керогена (матурација)</i>	48
3.3.	Лежишта нафте и гаса	53
3.3.1.	<i>Матичне стене</i>	54
3.3.2.	<i>Колекторске или лежишне стене</i>	54
3.3.2.1.	Порозност	55
3.3.2.2.	Пропусност	55
3.3.3.	Покровне - изолационе стене	56
3.4.	Миграција угљоводоника	56
3.4.1.	Примарна миграција	57
3.4.2.	<i>Секундарна миграција</i>	58
3.4.3.	Подела секундарне миграције	59
3.5.	Типична нафтно-гасно лежиште	60
3.5.1.	Засићење водом у порном простору	60
3.6.	Дубинске структуре погодне за акумулацију угљоводоника	61
3.6.1.	Типови замки	62
3.7.	Класификација лежишта угљоводоника	64
4.	ИСТОРИЈАТ УПОТРЕБЕ НАФТЕ И ГАСА	67
4.1.	Историјат употребе природног нафтног гаса	67
4.1.1.	Рана употреба нафте	68
4.2.	Почетак употребе производа добијених од нафте (почетак прераде нафте)	70
4.3.	Рана употреба битумена	71
5.	ТЕХНИКЕ БУШЕЊА И ЊИХОВ РАЗВОЈ	74
5.1.	Развој технологије и опреме за бушење	75
5.2.	Ударна метода бушења - алат са каблом (Cable Tool Rig)	78
5.2.1.	Основни принцип технике ударног бушења	78
5.2.2.	Принцип технике, са „флексибилном граном“	78
5.2.3.	Конструкција и опис рада	79
5.2.4.	Почетно бушење (Spudding)	82
5.2.5.	Опрема која се користила током експлоатације ударном техником	84
5.2.5.1.	Торањ за бушење (Drilling derrick)	84
5.2.5.2.	Клацкалица, хоризонтална греда (Walking Beam)	85
5.2.6.	Алати који су се користили током експлоатације, ударном техником	86
5.2.6.1.	Бушеће длето (Drilling bit)	87
5.2.6.2.	Ударна бушећа шипка (Drill stem, Auger stem)	90

5.2.6.3. Ударне маказе, ударач (Jar)	90
5.2.6.4. Тешка бушећа шипка (The sinker bar)	92
5.2.6.5. Спојница (стезаљка) бушаћег ужета (Rope socket)	93
5.2.6.6. Кабл (Rope)	94
5.2.6.7. Подешљиви завртањ (Temper screw)	97
5.2.6.8. Делови подешљивог завртња	98
5.2.6.9. Рад са подешљивим завртњем	98
5.2.7. Помоћни алати који су се користили током експлоатације, ударном техником	99
5.2.7.1. Кашика за грабљање (Bailer)	99
5.2.7.2. Пецаљка, инструментација	101
5.2.7.3. Прво заглављивање алата и „сува бушотина“	103
5.3. Метода ротационог бушења	105
5.3.1. Принцип технике	105
5.3.2. Историја ротационог бушења	106
5.3.3. Развој технике ротационог бушења	109
5.3.4. Хидрауличне методе	111
5.3.5. Дијамантско бушење, експериментално бушење 1865.	111
6. ИСТОРИЈА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ НАФТЕ У РАЗЛИЧИТИМ ЗЕМЉАМА	117
6.1. Нафтна индустрија на територији средњовековне Персије (Азербејџан и Баку)	117
6.2. Почеци прераде и проучавања нафте у Русији	120
6.3. Почеци експлоатације нафте у Европи	123
6.4. Индустрија нафте и гаса у Румунији	124
6.4.1. Историја експлоатација нафте у Румунији	124
6.4.2. Историја прераде нафте у Румунији	125
6.5. Индустрија нафте и гаса у Пољској	128
6.6. Историја експлоатације и прераде нафте у Америци	129
6.6.1. Прва бушотина у Америци у области Ноубл у Охају (Noble County)	130
6.6.2. Бушење браће Рафнер у Вирџинији	131
6.6.3. Експлоатације нафте у Пенсилванији (Pennsylvania)	133
6.6.4. Експлоатација нафте у Тексасу (Spindletop, Texas)	138
7. ИСТОРИЈА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ НАФТЕ У ПАНОНСКОЈ НИЗИЈИ И НА БАЛКАНСКОМ ПОЛУОСТРВУ	142
7.1. Нафта у Панонској низији и на Балканском полуострву	142
7.2. Прва запажања о нафти у Панонској низији и на Балканском полуострву	144

7.3.Почеци употребе нафте у Панонској низији и на Балкану	148
7.3.1. Међимурје, Селница, Пекленица	148
7.3.2. Средњопосавска Славонија; Баћин Дол, Петрово Село и Новска	154
7.3.3. Мославина: Миклеушка и Клоштар Иванић	155
7.3.4. Средњохрватска Подравина, Лепавина и Велики Поганац	159
7.3.5. Славонска Подравина, Вировитица	160
7.3.6. Нафта у Словенији	160
7.4.Почетак индустријске прераде нафте на Балканском полуострву	161
7.5.Предратне концесије и концесионе површине	162
7.6.Експлоатација нафте пре Првог светског рата	163
7.7.Експлоатација нафте пре и у току Другог светског рата	164
7.8.Експлоатација нафте након Другог светског рата	166
7.9.Експлоатација нафте у Хрватској до 1990-их	170
7.9.1. Савска депресија	172
7.9.2. Дравска и Мурска депресија	174
7.9.3. Славонско-сремска депресија	175
7.10. Експлоатација нафте у Хрватској након 1990-их, на највећим нафтним пољима	176
7.10.1. Бенићанци	176
7.10.2. Нафтно поље Ђелетовци	179
7.10.3. Гасно поље Молве	181
7.10.4. Гасно поље Анамарија (Annamaria)	182
7.11. Експлоатација нафте и гаса у Хрватској од 2010. до данас	182
7.12. Басени Босне	183
7.12.1. Србија - Војводина	186
7.12.2. Прва истраживања нафте у Банату	186
7.12.3. Послератна истраживања	187