

Bruno Martinis

# Petrolio e gas naturale

Origine, accumulo,  
ricerca e coltivazione



UTET

## INDICE

1. Origine (Naftogenesi) e processi di accumulo degli idrocarburi (Elementi di geologia del petrolio) .....	p.	1
1.1. Industria petrolifera e geologia del petrolio .....	»	1
1.1.1. Sviluppo dell'industria petrolifera .....	»	1
1.1.2. Sviluppo della geologia del petrolio .....	»	2
1.2. Cenni sulle caratteristiche del petrolio e del gas naturale .....	»	12
1.2.1. Caratteristiche fisiche .....	»	14
1.2.2. Caratteristiche chimiche .....	»	18
1.2.3. Elementi di caratterizzazione del petrolio .....	»	23
1.2.4. Gas naturale .....	»	26
1.3. Origine e formazione del petrolio .....	»	29
1.3.1. Origine inorganica .....	»	30
1.3.2. Origine organica .....	»	32
1.3.3. Organismi possibili fornitori di materia prima nella naftogenesi .....	»	35
1.3.4. Fonti di energia nella naftogenesi .....	»	40
1.3.5. Ambiente naftogenico: condizioni di sedimentazione e conservazione della materia organica .....	»	44
1.3.6. Il tempo e l'età di formazione del petrolio .....	»	49
1.3.7. Il processo naftogenico .....	»	51
1.4. Successione petrolifera .....	»	59
1.4.1. Rocce-madri .....	»	61
1.4.2. Rocce-serbatoio .....	»	67
1.4.3. Rocce di copertura .....	»	87
1.5. Trappole di accumulo .....	»	89
1.5.1. Trappole strutturali .....	»	91
1.5.2. Trappole stratigrafiche .....	»	99
1.5.3. Trappole stratigrafico-strutturali (miste) .....	»	105
1.5.4. Trappole dovute a rilievi sepolti ( <i>buried hills</i> ) ed a costipamento .....	»	109
1.5.5. Trappole idrodinamiche .....	»	110
1.5.6. Chiusura di una trappola .....	»	111

1.6. Migrazione del petrolio .....	p.	116
1.6.1. Migrazione primaria .....	»	117
1.6.2. Migrazione secondaria .....	»	120
1.6.3. Migrazione terziaria .....	»	128
1.7. Manifestazioni petrolifere .....	»	129
1.7.1. Manifestazioni superficiali .....	»	130
1.7.2. Manifestazioni profonde .....	»	139
1.7.3. Significato delle manifestazioni .....	»	140
1.8. Il giacimento petrolifero .....	»	145
1.8.1. I fluidi del giacimento .....	»	146
1.8.2. Pressione e temperatura del giacimento .....	»	163
1.8.3. Cenni di meccanica dei fluidi .....	»	172
1.8.4. L'energia del giacimento .....	»	182
Bibliografia .....	»	189
2. La ricerca petrolifera .....	»	194
2.1. Come si articola la ricerca .....	»	194
2.2. Prospezione geologica .....	»	195
2.2.1. Prospezione regionale .....	»	196
2.2.2. Prospezione di dettaglio .....	»	198
2.2.3. Prospezione di singoli elementi strutturali .....	»	200
2.2.4. Riconoscimento e studio delle manifestazioni petrolifere .....	»	203
2.2.5. Rappresentazioni cartografiche .....	»	205
2.3. Prospezione geofisica .....	»	211
2.3.1. Metodo gravimetrico .....	»	212
2.3.2. Metodo magnetico .....	»	217
2.3.3. Metodo delle correnti telluriche .....	»	218
2.3.4. Metodo magneto-tellurico .....	»	218
2.3.5. Metodi sismici .....	»	219
2.3.6. Metodo elettrico .....	»	225
2.4. Prospezione geochimica .....	»	227
2.5. Prospezione microbiologica .....	»	228
2.6. Esplorazione meccanica del sottosuolo (perforazione) .....	»	229
2.6.1. Sistemi ed apparecchi di perforazione .....	»	230
2.6.2. Classificazione dei pozzi .....	»	245
2.7. Mezzi e tecniche per l'esame del sottosuolo .....	»	248
2.7.1. Velocità di avanzamento .....	»	250
2.7.2. Fango di perforazione .....	»	252
2.7.3. Cuttings .....	»	260
2.7.4. Carotaggi meccanici .....	»	265
2.7.5. Carotaggi elettrici .....	»	267
2.7.6. Carotaggi radioattivi .....	»	285
2.7.7. Diagramma sonico (Sonic Log) .....	»	288
2.7.8. Termometria .....	»	290
2.7.9. Elaborazione ed interpretazione dei logs .....	»	291
2.7.10. Prove di strato .....	»	293
2.8. Cenni sulla coltivazione dei giacimenti .....	»	298
2.8.1. Sfruttabilità di un giacimento e limiti razionali di produzione .....	»	299
2.8.2. Messa di produzione del pozzo .....	»	303

2.8.3. Spaziatura dei pozzi .....	»	306
2.8.4. Operazione di stimolazione .....	»	307
2.8.5. Recupero secondario e terziario .....	»	309
2.8.6. Previsioni sul comportamento del giacimento .....	»	311
2.8.7. Stima delle riserve .....	»	312
Bibliografia .....	»	315
Principali tabelle di conversione .....	»	320