

## Spis treści

<b>1. Wstęp</b> .....	7
<b>2. Wpływ sytuacji politycznej na kształtowanie się cen ropy naftowej na świecie</b> (P. Kosowski, S. Rychlicki, J. Stopa, P. Wojnarowski) .....	9
2.1. Ceny ropy naftowej .....	10
2.2. Transakcje na rynku ropy naftowej .....	17
2.3. Podsumowanie .....	22
<b>3. Charakterystyka złóż karpaccich</b> (P. Kosowski, S. Rychlicki, J. Stopa, P. Wojnarowski) .....	24
3.1. Karpaty fliszowe .....	24
3.1.1. Charakterystyka złóż w obrębie jednostki śląskiej .....	26
3.1.2. Jednostka podśląska .....	32
3.1.3. Jednostka skolska .....	33
3.1.4. Jednostka magurska i jednostka grybowska .....	34
3.1.5. Jednostka dukielska .....	34
3.1.6. Obszar przedgórze Karpat .....	35
3.2. Perspektywy poszukiwawcze na obszarze Karpat i przedgórze Karpat .....	40
<b>4. Zjawiska fizyczne zachodzące w złożach ropy naftowej i ich wpływ na efektywność szcerpania złóż</b> (K. Twardowski) .....	43
4.1. Czynniki wpływające na efektywność wypierania ropy naftowej przez wodę .....	44
4.2. Charakterystyka przepływów emulsji wodno-ropnych .....	52
4.3. Możliwość wykorzystania dyfuzjoforezy w eksploatacji ropy .....	60
4.4. Podsumowanie .....	64
<b>5. Zastosowanie związków powierzchniowo czynnych do selektywnej izolacji wody w zawodnionych odwiertach eksploatacyjnych</b> (J. Jewulski, D. Zagrajczuk).....	65
5.1. Badania laboratoryjne zmiany przepuszczalności efektywnej ośrodka porowatego w przypadku wody i ropy pod wpływem hydrofobizacji jego powierzchni .....	66
5.1.1. Pomiar zmian przepuszczalności efektywnej w przypadku wody .....	66

5.1.2. Pomiar zmian przepuszczalności efektywnej w przypadku ropy naftowej .....	68
5.2. Wnioski .....	70
<b>6. Wtórne i trzecie metody wydobywania ropy naftowej (EOR)</b> (P. Kosowski, S. Rychlicki, J. Stopa, P. Wojnarowski).....	<b>71</b>
6.1. Terminologia i podział metod wydobywania ropy naftowej .....	71
6.2. Metody EOR .....	72
6.2.1. Wtłaczanie pary wodnej .....	74
6.2.2. Spalanie ropy w złożu .....	74
6.2.3. Wtłaczanie polimerów .....	76
6.2.4. Wtłaczanie związków powierzchniowo czynnych.....	77
6.2.5. Metody wtłaczania gazów.....	77
6.2.6. SAGD – drenaż grawitacyjny wspomagany parą wodną ( <i>Steam Assisted Gravity Drainage</i> ).....	80
6.2.7. Vapex – ekstrakcja z wykorzystaniem rozpuszczalnika gazowego ( <i>Vapor extraction</i> ) .....	83
6.2.8. THAI – spalanie ropy w złożu z wykorzystaniem otworów horyzontalnych ( <i>'Toe-to-Heel' Air Injection</i> ).....	84
6.2.9. LTO – utlenianie niskotemperaturowe ( <i>Low Temperature Oxidation</i> ).....	86
6.2.10. Zastosowanie otworów wielodennych .....	87
6.3. Ekonomiczne aspekty stosowania metod EOR.....	90
6.4. Koszty pozyskiwania CO <sub>2</sub> .....	93
6.5. Przykłady projektów EOR .....	97
6.6. Prognoza efektywności ekonomicznej wtłaczania CO <sub>2</sub> do jednego ze złóż ropy na Niżu Polskim.....	102
6.6.1. Obliczenia prognostyczne .....	102
6.6.2. Analiza ekonomiczna .....	106
6.7. Perspektywy metod EOR.....	110
6.8. Podsumowanie .....	114
<b>7. Wybór metod oddziaływania na wytypowane złoża w celu ich rewitalizacji</b> (P. Kosowski, S. Rychlicki, J. Stopa, P. Wojnarowski).....	<b>117</b>
7.1. Wybór złóż przeznaczonych do rewitalizacji.....	117
7.2. Doświadczenia w stosowaniu metod EOR na złożach karpaccich.....	118
7.3. Doświadczenia w stosowaniu zabiegów intensyfikacyjnych na złożach karpaccich .....	119
7.4. Dobór metody EOR do złoża.....	120
7.4.1. Dobór metody EOR do złoża na podstawie logiki dwuwartościowej....	121
7.4.2. Dobór metody EOR do złoża na podstawie logiki rozmytej.....	121
7.5. Sposoby eksploatacji ropy ze złoża A.....	123
7.6. Sposoby eksploatacji ropy ze złoża B.....	134
7.7. Sposoby eksploatacji ropy ciężkiej ze złoża C .....	135
7.8. Podsumowanie .....	137

<b>8. Analiza możliwości zatłaczania ditlenku węgla do złoża A w celu zwiększenia wydobycia (P. Kosowski, S. Rychlicki, J. Stopa, P. Wojnarowski).....</b>	<b>139</b>
8.1. Cyfrowy model złoża .....	139
8.2. Wariantowe symulacje zatłaczania CO <sub>2</sub> do złoża A.....	141
8.3. Ocena efektywności ekonomicznej wtłaczania ditlenku węgla do złoża A.....	151
<b>9. Analiza możliwości zwiększenia wydobycia ze złoża B za pomocą otworów wielodennych (P. Kosowski, S. Rychlicki, J. Stopa, P. Wojnarowski).....</b>	<b>158</b>
<b>10. Sekwestracja geologiczna w złożach ropy naftowej (P. Kosowski, S. Rychlicki, J. Stopa, P. Wojnarowski) .....</b>	<b>169</b>
10.1. Zastosowanie metody bilansu masy do określania pojemności magazynowej złoża.....	171
10.2. Efektywność sekwestracji w polskich złożach ropy naftowej.....	174
10.3. Ekonomia sekwestracji CO <sub>2</sub> .....	176
<b>11. Podsumowanie.....</b>	<b>177</b>
<b>12. Literatura.....</b>	<b>179</b>