



Gz.	5500
Nr inw.	62521

Spis treści

Streszczenie.....	7
Abstract.....	9
Symbole i skróty.....	10
1. Wprowadzenie.....	12
1.1. Charakterystyka węglanowych skał zbiornikowych.....	13
1.1.1. Szczelinowatość.....	14
1.1.2. Zwilżalność.....	20
1.2. Wspomaganie wydobywania ropy naftowej (EOR) ze złóż węglanowych.....	25
1.2.1. Obniżenie napięcia powierzchniowego.....	27
1.2.2. Zmiana zwilżalności skały.....	28
1.2.3. Ograniczenie mobilności zatłaczanych płynów.....	29
1.3.1. Podstawy teoretyczne procesu WAG.....	31
1.3.2. Warianty metody WAG.....	36
1.3.3. Proces WAG wspomagany pianą (FAWAG).....	39
1.4. Cel pracy i problem badawczy.....	41
2. Charakterystyka materiałów wykorzystanych w badaniach laboratoryjnych.....	44
2.1. Płyny wykorzystane w badaniach.....	44
2.1.1. Woda.....	45
2.1.2. Środek pianący.....	47
2.1.3. Płyny węglowodorowe.....	47
2.2. Materiał skalny.....	50
3. Badania PVT.....	57
3.1. Wyniki badań PVT.....	60
3.2. Destylacja TBP.....	64
3.3. Skład płynu złożowego.....	68
4. Minimalne ciśnienie zmieszania (MMP).....	70
4.1. Badania MMP na cienkiej rurce.....	77

2024 DCz. 016

4.1.1. CO ₂	78
4.1.2. Gaz kwaśny CO ₂ +H ₂ S (70 : 30 v/v).....	80
4.1.3. Gaz GM.....	81
4.2. Podsumowanie badań MMP.....	82
5. Ocena skuteczności wypierania ropy w procesie WAG na fizycznym modelu złoża.....	84
5.1. Eksperymentalne badania WAG.....	84
5.2. Stanowisko badawcze, powtarzalność uzyskiwanych wyników.....	88
5.4. Wyniki badań wypierania.....	94
5.4.1. CO ₂	95
5.4.2. Gaz GM.....	97
5.4.3. Gaz kwaśny CO ₂ +H ₂ S (70 : 30 v/v).....	99
5.4.4. Gaz GK.....	102
5.5. Dyskusja wyników.....	108
6. Określenie wpływu zatłaczanych gazów na skałę zbiornikową.....	115
6.1. Reakcje chemiczne dwutlenku węgla w procesie WAG.....	116
6.2. Badania laboratoryjne oddziaływania procesu WAG-CO ₂ na skałę zbiornikową.....	121
6.3. Określenie zmian składu mineralnego badanych próbek skalnych.....	125
6.4. Wizualizacja przestrzeni porowej metodą mikrotomografii rentgenowskiej.....	128
7. Ocena zagrożenia wytrącaniem osadów nieorganicznych.....	133
7.1. Badania kompatybilności wód – test dynamiczny TBT.....	133
7.2. Testy przepływowe.....	137
8. Wstępna ocena efektywności ekonomicznej procesu WAG na podstawie danych eksperymentalnych dla rozpatrywanego złoża ropy.....	139
9. Opracowanie modelu matematycznego dla współczynnika odropienia na podstawie danych eksperymentalnych.....	145
9.1. Podstawy algorytmów ewolucyjnych i programowania genetycznego.....	146
9.2. Równanie empiryczne o liniowych parametrach układu.....	149
10. Podsumowanie i wnioski.....	156
10.1. Osiągnięcia pracy.....	156
10.2. Wnioski.....	157
11. Literatura.....	160
Spis tabel.....	177
Spis rysunków.....	179