

Spis treści

Summary	9
Wstęp	11
1. Litostratygrafia utworów na terenie koncesji „Wejherowo” i „Kartuzy-Szemud” na poszukiwanie gazu ziemnego „shale gas”	17
1.1. Zarys budowy geologicznej obszaru badań.....	17
1.2. Charakterystyka litostratygraficzna profili otworów badawczych.....	26
1.3. Profil syntetyczny.....	34
2. Analiza parametrów technologicznych zaczynów uszczelniających stosowanych do cementowania kolumn rur okładzinowych w otworach wiertniczych w basenie pomorskim	44
3. Badania laboratoryjne parametrów technologicznych świeżych i stwardniałych zaczynów uszczelniających	55
3.1. Metodyka badań laboratoryjnych.....	55
3.2. Zakres badań laboratoryjnych właściwości technologicznych świeżych i stwardniałych zaczynów cementowych.....	56
3.2.1. Badania parametrów świeżych zaczynów uszczelniających.....	56
3.2.1.1. Pomiar gęstości zaczynu uszczelniającego.....	57
3.2.1.2. Pomiar rozlewności zaczynu uszczelniającego.....	58
3.2.1.3. Pomiar parametrów reologicznych.....	59
3.2.1.4. Pomiar odstoju.....	61
3.2.1.5. Stabilność sedymentacyjna.....	62
3.2.1.6. Filtracja zaczynu uszczelniającego.....	62
3.2.1.7. Czas gęstnienia (przetłaczalności, konsystencji).....	65
3.2.1.8. Statyczna wytrzymałość strukturalna zaczynu cementowego.....	67
3.2.1.9. Pomiar czasu wiązania.....	68

3.2.2. Badania parametrów stwardniałych zaczynów uszczelniających ...	68
3.2.2.1. Wytrzymałość mechaniczna.....	68
3.2.2.2. Przyczepności kamienia cementowego.....	69
3.2.2.3. Przepuszczalność.....	71
3.2.3. Badania kinetyki hydratacji, składu fazowego oraz mikrostruktury stwardniałych zaczynów uszczelniających. . . .	72
3.2.3.1. Mikrokalorymetria.....	73
3.2.3.2. XRD - dyfrakcja rentgenowska.....	73
3.2.3.3. Analiza termiczna.....	74
3.2.3.4. Skaningowa mikroskopia elektronowa.....	74
3.2.3.5. Porozymetria rtęciowa.....	75

4. Wyniki badań laboratoryjnych zaczynów cementowych zastosowanych podczas uszczelniania kolumn rur okładzinowych w basenie pomorskim.....	77
4.1. Wyniki badań parametrów technologicznych świeżych zaczynów cementowych.....	79
4.1.1. Wyniki badań parametrów reologicznych świeżych zaczynów cementowych.....	83
4.1.2. Wyniki badań statycznej wytrzymałości strukturalnej zaczynów cementowych.....	88
4.1.3. Wyniki pomiarów i przebieg czasu gęstnienia zaczynów uszczelniających.....	91
4.2. Omówienie wyników badań laboratoryjnych świeżych zaczynów uszczelniających.....	94
4.2.1. Wnioski z wyników badań dotyczących świeżych zaczynów cementowych z rejonu basenu pomorskiego.....	96
4.3. Badania kinetyki hydratacji, składu fazowego stwardniałych zaczynów oraz mikrostruktury stwardniałego materiału.....	98
4.3.1. Badania kinetyki hydratacji.....	98
4.4. Badania składu fazowego.....	106
4.4.1. Badania XRD (dyfrakcja rentgenowska).....	106
4.4.2. Badania DTA/TG/MS (badań składu fazowego metodą analizy termicznej).....	113
4.5. Badania mikrostruktury.....	126
4.5.1. Morfologia faz - badania SEM.....	126
4.5.2. Badania BM SEM.....	137
4.6. Omówienie wyników badań składu fazowego i mikrostruktury stwardniałych zaczynów.....	144

4.7. Parametry stwardniałych zaczynów uszczelniających.....	145
4.7.1. Parametry wytrzymałościowe stwardniałych zaczynów uszczelniających.....	145
4.7.2. Przyczepność stwardniałych zaczynów uszczelniających do rury stalowej.....	146
4.7.3. Przepuszczalność stwardniałych zaczynów uszczelniających.....	147
4.8. Omówienie uzyskanych wyników dotyczących stwardniałych zaczynów uszczelniających.....	148
5. Opracowanie nowych receptur zaczynów cementowych do aplikacji podczas cementowania kolumn rur okładzinowych w otworach wierconych w celu poszukiwania gazu z łupków w basenie pomorskim.....	149
5.1. Charakterystyka materiałów stosowanych do sporządzania zaczynów cementowych.....	150
5.1.1. Cement.....	150
5.1.2. Mielony granulowany żużel wielkopiecowy.....	151
5.1.3. Popiół lotny krzemionkowy.....	153
5.1.4. Popiół lotny z fluidalnego spalania węgla kamiennego.....	155
5.1.5. Pył krzemionkowy.....	156
5.1.6. Mikrosilika.....	157
5.2. Badania laboratoryjne parametrów technologicznych zaczynów z wytypowanymi dodatkami modyfikującymi ich właściwości.....	159
5.3. Charakterystyka zmodyfikowanych stwardniałych zaczynów zawierających dodatki mineralne.....	165
5.4. Analiza wyników.....	196
5.5. Podsumowanie informacji dotyczących zmodyfikowanych zaczynów zawierających dodatki mineralne.....	205
6. Receptury zaczynów cementowych do cementowania rur okładzinowych w otworach wierconych w celu poszukiwania gazu z łupków w basenie pomorskim.....	206
7. Wnioski.....	219
Literatura.....	225