

Spis treści

Wykaz ważniejszych oznaczeń	7
Część I. Gazy wylotowe silników spalinowych	11
1. Wprowadzenie	13
2. Zarys metod badań emisji gazów wylotowych	15
2.1. Składniki gazów wylotowych	15
2.2. Zasady badań emisji spalin pojazdów lekkich i ciężkich	21
Część II. Metody katalityczne	27
3. Heterogeniczne reakcje katalityczne	29
3.1. Etapy reakcji	29
3.2. Aktywność i selektywność katalizatora	37
3.3. Obciążenie reaktora i konwersja gazów	39
4. Podstawy budowy reaktorów katalitycznych do silników spalinowych	42
4.1. Elementy budowy reaktorów	42
4.2. Monolity	44
4.2.1. Monolity ceramiczne	45
4.2.2. Opory przepływu gazów w monolitach ceramicznych	51
4.2.3. Monolity metalowe	56
4.2.4. Porównanie właściwości monolitów	61
4.3. Pośrednia warstwa tlenkowa i składniki aktywne katalitycznie	64
4.4. Maty kompensacyjne i obudowy reaktorów	75
5. Zagadnienia ogólne eksploatacji i dezaktywacji reaktorów katalitycznych	82
5.1. Warunki pracy reaktorów	82
5.2. Procesy dezaktywacji reaktorów	87
6. Charakterystyka typów reaktorów katalitycznych	90
6.1. Reaktory utleniające	90
6.2. Reaktory utleniająco-redukujące	97

6.3. Reaktory magazynująco-redukujące tlenki azotu	111
6.4. Reaktory selektywnej katalitycznej redukcji tlenków azotu	118
6.4.1. Reaktory redukujące tlenki azotu węglowodorami i ich pochodnymi zawierającymi tlen	118
6.4.2. Systemy selektywnej katalitycznej redukcji tlenków azotu amoniakiem	122
Część III. Metody filtracyjno-katalityczne	135
7. Podstawy filtracji cząstek stałych	137
8. Materiały filtracyjne	143
8.1. Wymagania dotyczące materiałów filtracyjnych	143
8.2. Charakterystyka materiałów do budowy filtrów	147
8.3. Monolity typu <i>wall-flow</i>	150
8.4. Filtry włókninowe	166
8.5. Filtry piankowe	172
8.6. Spieki metali	176
8.7. Pozostałe rozwiązania	178
9. Specyfika budowy i eksploatacji filtrów do silników ZS	181
9.1. Budowa filtrów	181
9.2. Ograniczanie emisji masy i liczby PM	185
9.3. Regeneracja filtrów	188
9.3.1. Metody aktywnej regeneracji	192
9.3.2. Metody pasywnej regeneracji	204
9.3.3. Metody pasywno-aktywnej regeneracji	224
9.4. Problemy eksploatacji filtrów	228
10. Specyfika budowy i eksploatacji filtrów do silników ZI	233
10.1. Umieszczenie filtra wraz z reaktorem TWC w układzie wylotowym	233
10.2. Budowa filtrów	237
10.3. Sprawność filtracji	239
10.4. Regeneracja filtrów	243
10.5. Problemy eksploatacji filtrów	245
Część IV. Przegląd współczesnych zintegrowanych systemów oczyszczania spalin	249
11. Rozwiązania stosowane w pojazdach LDV	251
11.1. Pojazdy z silnikami o zapłonie samoczynnym	251
11.2. Pojazdy z silnikami o zapłonie iskrowym	259
12. Rozwiązania stosowane w pojazdach HDV	262
Literatura	269
Streszczenie	285
Summary	286