

Spis treści

Symbole i oznaczenia	5
1. Wstęp	11
2. Charakterystyka cząstek stałych pod względem masy i liczby	19
2.1. Budowa cząstek stałych	19
2.2. Fizyczne właściwości cząstek stałych	21
2.3. Analiza chemiczna cząstek stałych	31
3. Wpływ cząstek stałych na zdrowie człowieka	35
4. Zanieczyszczenie środowiska naturalnego	41
4.1. Ekologiczne aspekty emisji cząstek stałych	41
4.2. Możliwości opisu cząstek zawartych w powietrzu	45
4.3. Modele emisji cząstek stałych z pojazdów	55
5. Mechanizmy tworzenia cząstek stałych w silnikach spalinowych	59
5.1. Powstawanie sadzy	59
5.2. Tworzenie cząstek stałych	78
5.3. Wpływ temperatury na tworzenie cząstek stałych	82
6. Przepisy dotyczące emisji cząstek stałych	85
6.1. Przepisy europejskie	85
6.1.1. Pojazdy lekkie	85
6.1.2. Pojazdy ciężkie	99
6.1.3. Pojazdy pozadrogowe	107
6.2. Przepisy amerykańskie	111
6.2.1. Samochody osobowe	111
6.2.2. Samochody ciężarowe	119
6.2.3. Pojazdy o innych zastosowaniach	123
6.3. Przepisy japońskie	125
7. Metody pomiaru emisji cząstek stałych	127
7.1. Homologacyjne metody pomiaru masy i liczby cząstek stałych	127
7.1.1. Pomiar masy cząstek stałych	127
7.1.2. Pomiar liczby cząstek stałych	133

7.2. Systemy do pomiaru masy cząstek stałych	136
7.2.1. Systemy rozcieńczania spalin	136
7.2.2. Działanie systemu rozcieńczającego o pełnym i częściowym przepływie spalin	141
7.2.3. Pomiar masy cząstek stałych metodą grawimetryczną	143
7.2.4. Pozostałe metody pomiaru masy cząstek stałych	147
7.2.5. Zintegrowane systemy do pomiaru masy cząstek stałych	152
7.3. Systemy do pomiaru liczby cząstek stałych	159
8. Wyznaczanie ekwiwalentu cząstek stałych	169
8.1. Pomiary zadymienia i zaczernienia spalin	169
8.2. Urządzenia do pomiaru zadymienia spalin	172
8.3. Pomiary na stanowiskach hamownianych	177
8.3.1. Badania na hamowni silnikowej	177
8.3.2. Badania na hamowni podwozowej	191
8.4. Pomiary w rzeczywistych warunkach drogowych	195
9. Emisja cząstek stałych podczas rozruchu silnika	203
10. Pomiary emisji masy i liczby cząstek stałych w rzeczywistych warunkach ruchu	217
10.1. Wprowadzenie	217
10.2. Wyznaczanie emisji drogowej cząstek stałych pojazdów lekkich ...	218
10.3. Badania emisji cząstek stałych pojazdów dostawczych	234
11. Zależności między masą i liczbą cząstek stałych	243
11.1. Badania w testach statycznych	243
11.2. Badania w testach dynamicznych	255
12. Metody zmniejszania emisji cząstek stałych zawartych w spalinach	261
12.1. Katalityczne reaktory utleniające	263
12.2. Filtry cząstek stałych	265
13. Zakończenie	285
Literatura	293