
Spis treści

Wprowadzenie	7
1. Przegląd systemów zarządzania jakością powietrza w obszarach miejskich	13
2. Modelowanie emisji związków szkodliwych w warunkach eksploatacji trakcyjnej	24
2.1. Klasyfikacja modeli emisji	24
2.2. Metoda średnich emisji drogowych	26
2.3. Metoda natężenia emisji	33
3. Modelowanie ruchu potoku pojazdów	41
3.1. Rodzaje modeli ruchu potoku pojazdów	41
3.2. Modele mikroskopowe	45
3.3. Modele makroskopowe	51
3.4. Model Kraussa	54
4. Model dynamiki ruchu pojazdu i parametryzacja modelu ruchu potoku pojazdów	63
4.1. Ogólny model dynamiczny pojazdu wieloczołowego	63
4.2. Równanie ruchu pojedynczego członu	67
4.2.1. Energia kinetyczna członu	67
4.2.2. Równania Lagrange'a	68
4.2.3. Siły ciężkości	70
4.2.4. Siły reakcji jezdni na koła, momenty napędowe	71
4.2.5. Siły oporu powietrza	74
4.3. Więzy i ich reakcje	74
4.4. Synteza równań ruchu	77
4.5. Walidacja modelu	78
4.6. Zastosowanie modelu dynamiki pojazdu do identyfikacji parametrów dynamicznych	82
4.6.1. Wyznaczanie momentów działających na koła napędowe	83
4.6.2. Wpływ rodzaju nawierzchni na przyspieszenie pojazdu	87
4.6.3. Wpływ nachylenia drogi na przyspieszenie pojazdu	91
4.6.4. Wpływ obciążenia pojazdu na przyspieszenie i prędkość pojazdu ..	92
4.7. Wyznaczenie przyspieszenia pojazdu w postaci funkcji wielu zmiennych niezależnych	94

5. Modelowanie emisji w układach komunikacyjnych	98
6. Modelowanie pola prędkości powietrza	108
6.1. Matematyczne modele pola prędkości powietrza	108
6.2. Implementacja diagnostycznego modelu pola prędkości	117
6.3. Wyznaczenie początkowego pola prędkości	130
7. Modelowanie rozprzestrzeniania się związków szkodliwych spalin	135
7.1. Modele rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń	135
7.2. Lagrangeowski model rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z wykorzystaniem formalizmu ruchomych cząstek	146
7.3. Sformułowanie lagrangeowskiego modelu cząstek	148
8. Walidacja modelu pola prędkości i implementacji lagrangeowskiego modelu cząstek	161
8.1. Informacje podstawowe	161
8.2. Dane doświadczalne, obszar obliczeń i jego dyskretyzacja	162
8.3. Wyniki obliczeń i walidacja modelu	167
9. Zastosowanie systemu oceny jakości powietrza w mezoskali	179
10. Podsumowanie	194
Literatura	197