

Spis treści

Wykaz ważniejszych oznaczeń	5
Wstęp	7
1. Paliwa przemysłowe	9
1.1. Własności paliw stałych	9
1.1.1. Naturalne paliwa stałe	9
1.1.2. Sztuczne paliwa stałe	12
1.1.3. Charakterystyka paliw stałych	12
1.2. Własności paliw ciekłych	13
1.2.1. Charakterystyka paliw ciekłych	14
1.3. Własności paliw gazowych	14
1.3.1. Naturalne paliwa gazowe	15
1.3.2. Sztuczne paliwa gazowe	15
1.4. Obliczanie objętości powietrza spalania, objętości oraz składu spalin przy całkowitym i zupełnym spalaniu paliwa	16
1.5. Równania empiryczne do obliczeń objętości powietrza spalania i objętości spalin	25
2. Wykorzystanie entalpii spalin z pieców przemysłowych w rekuperatorach metalowych	30
2.1. Rekuperatory konwekcyjne	31
2.2. Rekuperatory radiacyjne	37
2.3. Rekuperatory radiacyjno-konwekcyjne	41
3. Teoretyczne podstawy obliczeń rekuperatorów	45
3.1. Współczynnik przenikania ciepła w rekuperatorach metalowych	48
3.2. Konwekcyjne współczynniki wnikania ciepła po stronie spalinowej oraz powietrznej rekuperatora	50
3.3. Radiacyjne współczynniki wnikania ciepła po stronie spalinowej rekuperatora	57
3.4. Średnia różnica temperatur	61
3.5. Temperatura ścianek elementów rekuperatorowych	65

4. Obliczenia rekuperatorów według metody efektywności cieplnej	71
5. Opory przepływu gazów w rekuperatorach metalowych	76
6. Obliczenia konwekcyjnych rekuperatorów metalowych z elementów odlewanych	84
7. Obliczenia konwekcyjnych rekuperatorów rurowych.....	91
8. Różnicowy strefowy model obliczeń radiacyjnych rekuperatorów rurowych	100
9. Obliczenie radiacyjnych rekuperatorów szczelinowych	108
10. Rekuperatory ceramiczne	121
Załącznik	145
Literatura	151