

**Opory przepływu w chłodniczych i klimatyzacyjnych wymiennikach ciepła / Beata Niezgoda-Żelasko, Wojciech Zalewski. – Kraków, 2015**

Spis treści

<b>Oznaczenia</b>	<b>5</b>
<b>1. Wstęp</b>	<b>11</b>
<b>2. Zestawienie zależności służących do wyznaczania oporów przepływu</b>	<b>13</b>
2.1. Przepływ jednofazowy płynu	13
2.1.1. Przepływ w przewodach prostych	13
2.1.2. Opory miejscowe	16
2.1.3. Przepływ przez węzownice	24
2.1.4. Opływ pęczka rur gładkich	25
2.1.5. Opływ pęczka rur ożebrowanych i lamelowanych	30
2.1.6. Przepływ w przestrzeni międzyrurowej wymiennika płaszczowo-rurowego z przegrodami segmentowymi	37
2.1.7. Przepływ w kanałach wymiennika płytowego	46
2.1.8. Przeciwprądowy przepływ powietrza przez pęczek rur gładkich zraszanych wodą w wymienniku wyparnym	48
2.2. Przepływ dwufazowy ciecz-para	51
2.2.1. Przepływ w przewodach prostych	51
2.2.2. Opory miejscowe	55
2.2.3. Przepływ przez węzownice	58
2.2.4. Przepływ skraplającej się pary w kanałach skraplacza płytowego	59
2.3. Przepływ dwufazowy zawiesiny lodowej	61
2.3.1. Przepływ w przewodach prostych	62
2.3.2. Opory miejscowe	65
<b>3. Płaszczowo-rurowe wymienniki ciepła</b>	<b>70</b>
3.1. Parowacz	72
3.1.1. Obliczanie oporów przepływu wrzącego czynnika ziębniczego w rurach	73
3.1.2. Obliczanie oporów przepływu chłodziwa w przestrzeni międzyrurowej z przegrodami segmentowymi	76
3.1.3. Wpływ średnicy płaszcza na pole powierzchni wymiany ciepła i opory przepływu płynów w parowaczu	77
3.2. Regeneracyjny wymiennik ciepła	78
3.2.1. Obliczanie oporów przepływu pary w przestrzeni międzyrurowej	80
3.2.1.1. Strata ciśnienia przy poprzecznym opływie węzownic	80
3.2.1.2. Dodatkowe opory przepływu w przestrzeni międzyrurowej	

wymiennika	81
3.2.1.3. Obliczenia symulacyjne	82
3.2.2. Obliczanie oporów przepływu cieczy w rurach węzownicy	84
<b>4. Płytowe wymienniki ciepła</b>	<b>87</b>
4.1. Skraplacz	89
4.1.1. Obliczanie oporów przepływu skraplającej się pary czynnika ziębniczego	90
4.1.2. Obliczanie oporów przepływu cieczy chłodzącej skraplacz	90
4.2. Wymiennik typu ciecz-zawiesina lodowa	93
4.2.1. Obliczanie oporów przepływu chłodzonej cieczy	94
4.2.2. Obliczanie oporów przepływu zawiesiny lodowej	95
<b>5. Chłodnice i oziębiacze powietrza</b>	<b>99</b>
5.1. Obliczanie oporów przepływu powietrza przez baterię rur lamelowanych	101
5.2. Obliczanie oporów przepływu chłodziwa przez węzownice	104
5.3. Obliczanie oporów przepływu zawiesiny lodowej przez węzownice	106
5.4. Obliczanie oporów przepływu wrzącego czynnika ziębniczego przez węzownice	108
<b>6. Wyparne wymienniki ciepła</b>	<b>111</b>
6.1. Obliczanie oporów przepływu powietrza przez pęczek rur zraszanych wodą	114
6.2. Wpływ gęstości zraszania na warunki pracy wymiennika wyparnego	115
6.3. Obliczanie oporów przepływu skraplającej się pary czynnika ziębniczego w rurach węzownicy	117
<b>7. Wentylatory i pompy</b>	<b>120</b>
7.1. Dobór wentylatora do wymiennika ciepła	120
7.2. Dobór pompy do instalacji	127
<b>Literatura</b>	<b>135</b>
<b>Summary</b>	<b>139</b>