

Spis treści

Przedmowa	7
Rozdział 1. Wiadomości wstępne	9
1.1. Historia rozwoju nauki o wodzie	9
1.1.1. Gospodarka wodna w świecie starożytnym	9
1.1.2. Rozwój poglądów na krążenie wody w przyrodzie	10
1.2. Podział nauki o wodzie	11
1.3. Krążenie wody w przyrodzie	12
1.4. Dorzecze	15
1.4.1. Pojęcie dorzecza (zlewni) i zlewiska	15
1.4.2. Dział wodny	15
1.4.3. Powierzchnia zlewni	18
1.4.4. Przyrost dorzecza	19
1.4.5. Parametry zlewni	19
Rozdział 2. Potamologia	22
2.1. Charakterystyka cieków	22
2.1.1. Przekrój poprzeczny rzeki	22
2.1.2. Zakola rzeki	23
2.1.3. Długość rzeki	25
2.1.4. Profil podłużny rzeki	25
2.1.5. Rozwinięcie i krętość rzeki	31
2.2. Sieć rzeczna	31
2.2.1. Rzeka główna a dopływy	31
2.2.2. Systemy rzeczne	32
2.2.3. Gęstość sieci rzecznej	41
2.3. Odpływ	45
2.3.1. Rodzaje zasilania rzek w wodę	45
2.3.2. Obserwacje stanów wody	47
2.3.3. Pomiary przepływów	48
2.3.4. Związek między stanami wody a przepływami — krzywa konsumpcyjna	60
2.3.5. Obliczanie odpływu	64
2.3.6. Zmienność przepływów	68
2.4. Transport rumowiska	87
2.4.1. Toczyny i wleczyny	88
2.4.2. Unosiny	89
2.4.3. Roztwory	91
Rozdział 3. Hydrogeologia	92
3.1. Pochodzenie wód podziemnych	92
3.1.1. Wody infiltracyjne	92

3.1.2. Wody kondensacyjne	92
3.1.3. Wody juvenilne	93
3.1.4. Wody reliktowe	93
3.2. Stany skupienia wody podziemnej i jej sposób powiązania ze skałą	93
3.2.1. Woda w strefie aeracji	94
3.2.2. Wsiąkanie	97
3.3. Własności hydrogeologiczne skał	100
3.3.1. Porowatość	100
3.3.2. Szczelinowatość	102
3.3.3. Krasowatość	102
3.3.4. Przepuszczalność	103
3.3.5. Wodochłonność	105
3.3.6. Wodoodsączalność	105
3.4. Hydrogeologiczny podział wód podziemnych	106
3.4.1. Wody przypowierzchniowe (zaskórne)	109
3.4.2. Wody gruntowe	109
3.4.3. Wody wgłębne pod ciśnieniem	114
3.4.4. Wody głębinowe	120
3.4.5. Wody szczelinowe	121
3.4.6. Wody krasowe	123
3.5. Czynniki tektoniczne i facjalne warunkujące występowanie wód podziemnych	125
3.5.1. Wody w obszarach płytowych i monoklinalnych	125
3.5.2. Wody w strukturach nieciągłych	127
3.5.3. Wody w strukturach fałdowych	128
3.5.4. Wody w utworach aluwialnych	129
3.5.5. Wody w pradolinach	132
3.5.6. Wody w utworach polodowcowych	132
3.5.7. Wody na wybrzeżach morskich	133
3.5.8. Wody słodkie w obszarach pustynnych i półpustynnych	134
3.5.9. Wody w obszarach wiecznej zmarzłoci	134
3.6. Typy równowagi hydrodynamicznej wód podziemnych w Polsce	136
3.7. Ruch wody podziemnej	139
3.7.1. Podstawowe prawa ruchu wody podziemnej	139
3.7.2. Badanie współczynnika filtracji	140
3.8. Naturalne wypływy wód podziemnych	148
3.8.1. Źródła	149
3.8.2. Nieskoncentrowane wypływy wód podziemnych	157
3.8.3. Reżim naturalnych wypływów wód podziemnych	159
3.8.4. Badania i pomiary naturalnych wypływów wód podziemnych	162
3.9. Występowanie wód podziemnych w Polsce	162
3.9.1. Wody podziemne w utworach czwartorzędowych	162
3.9.2. Wody podziemne w utworach starszego podłoża	164
3.9.3. Wody mineralne	169
3.10. Zasoby wód podziemnych	170
3.10.1. Zasoby statyczne	170
3.10.2. Zasoby dynamiczne	171
3.10.3. Zasoby eksploatacyjne	174
 Rozdział 4. Limnologia	 176
4.1. Morfometria jezior	177
4.2. Genetyczne typy jezior	181
4.2.1. Jeziora pochodzenia endogenicznego	181

4.2.2. Jeziora pochodzenia egzogenicznego	183
4.3. Opis misy jeziornej	193
4.4. Ewolucja misy jeziornej	194
4.5. Cechy fizyczne wód jeziornych	195
4.5.1. Termika	195
4.5.2. Przeźroczystość	197
4.5.3. Barwa	198
4.6. Biologiczne typy jezior	198
4.6.1. Jeziora oligotroficzne	198
4.6.2. Jeziora eutroficzne	198
4.6.3. Jeziora dystroficzne	200
4.7. Osady dennie	200
4.7.1. Podział osadów w jeziorach o różnym stopniu żyzności	201
4.7.2. Podział osadów w zależności od zawartości składników chemicznych	201
4.8. Wahanie poziomu wody w jeziorach	201
4.9. Ruch wód jeziornych	203
4.9.1. Falowanie	203
4.9.2. Sejsze	204
4.9.3. Prądy	205
4.10. Znaczenie jezior	205
4.11. Rozmieszczenie jezior na kuli ziemskiej i w Polsce	206
4.12. Mokradła	209
 Rozdział 5. Głaciologia	 211
5.1. Warunki powstawania lodowców	211
5.2. Ruch lodowca	214
5.3. Ablacja	220
5.4. Oscylacje	220
5.5. Typy lodowców i ich geograficzne rozmieszczenie	221
5.5.1. Klasyfikacja lodowców według kryterium morfologicznego	221
5.5.2. Klasyfikacja lodowców według kryterium dynamicznego	227
5.5.3. Klasyfikacja lodowców według kryterium termicznego	228
5.6. Wpływ lodowców na reżim rzek	228
 Rozdział 6. Własności fizyczne i chemizm wód	 231
6.1. Własności fizyczne wody	231
6.1.1. Temperatura	231
6.1.2. Przewodność elektryczna	234
6.1.3. Ciężar właściwy wody	234
6.1.4. Lepkość	234
6.1.5. Barwa	235
6.1.6. Przeźroczystość i mętność	235
6.1.7. Zapach	236
6.1.8. Smak	236
6.2. Chemizm wód	236
6.2.1. Zarys wiadomości z chemii	238
6.2.2. Ogólna mineralizacja wody	239
6.2.3. Najważniejsze składniki chemiczne wody	239
6.2.4. Gazy	241
6.2.5. Własności chemiczne wody	241
6.2.6. Substancje koloidalne	242
6.2.7. Stan bakteriologiczny wody	243

6.2.8. Chemiczna klasyfikacja wód	244
6.2.9. Strefy hydrochemiczne	244
Rozdział 7. Kartowanie hydrograficzne jako metoda badania stosunków wodnych	245
7.1. Spływ powierzchniowy i wsiąkanie	245
7.2. Retencja powierzchniowa	248
7.3. Retencja podziemna	248
7.4. Odpływ	249
7.5. Mapa hydrograficzna	249
Rozdział 8. Bilans wodny	251
8.1. Sposoby obliczania poszczególnych elementów bilansu wodnego	253
8.1.1. Opad	253
8.1.2. Odpływ	259
8.1.3. Parowanie	259
8.1.4. Retencja	267
8.2. Szczegółowy (roczny) bilans wodny	276
8.3. Rozwinięty bilans wodny	283
8.3.1. Metody ustalania odpływu gruntowego	284
8.4. Obliczanie bilansu wodnego metodą Lwowicza	287
Rozdział 9. Modele matematyczne obiegu wody w zlewni	291
9.1. Podział modeli matematycznych	292
9.2. Wybór modelu	297
Literatura	298