

Spis treści

Przedmowa	11
1. Właściwości reologiczne	13
1.1. Wprowadzenie	13
1.2. Podstawowe definicje reologiczne	14
1.2.1. Odształcenie sprężyste / 17	
1.2.2. Odształcenie plastyczne / 19	
1.2.3. Przepływ płynu lepkiego / 20	
1.3. Płyny niutonowskie i nieniutonowskie	22
1.3.1. Klasyfikacja cieczy nieniutonowskich / 23	
1.3.1.1. Ciecze reostabilne / 24	
1.3.1.2. Ciecze reologicznie niestabilne / 27	
1.3.1.3. Ciecze lepkosprężyste / 28	
1.3.2. Pomiar właściwości reologicznych cieczy / 29	
1.3.3. Modele reologiczne stosowane do opisu krzywych płynięcia i krzywych lepkości ciekłych produktów spożywczych / 33	
1.3.4. Modele matematyczne opisujące zależność parametrów reologicznych cieczy od temperatury i stężenia / 42	
1.4. Ciała lepkosprężyste	44
1.4.1. Metody badania ciał lepkosprężystych / 45	
1.4.1.1. Modele mechaniczne ciał lepkosprężystych / 45	
1.4.1.2. Badania dynamiczne / 49	
1.5. Reologia a tekstura	52
1.5.1. Podział i charakterystyka instrumentalnych metod pomiaru tekstury / 53	

1.5.1.1. Metody podstawowe / 54	
1.5.1.2. Metody empiryczne / 57	
Literatura	58
2. Właściwości aerodynamiczne	62
2.1. Wprowadzenie.....	62
2.2. Podstawowe parametry aerodynamiczne	62
2.3. Metody pomiaru właściwości aerodynamicznych	67
2.4. Właściwości aerodynamiczne żywności	69
2.5. Wykorzystanie właściwości aerodynamicznych w przemyśle spożywczym.....	74
2.5.1. Aktywne wietrzenie / 75	
2.5.2. Fluidyzacja i transport pneumatyczny / 76	
Literatura	78
3. Właściwości cieplne	81
3.1. Wprowadzenie.....	81
3.2. Ciepło właściwe	82
3.3. Przewodność cieplna właściwa.....	89
3.4. Współczynnik wyrównywania temperatury.....	93
3.5. Entalpia właściwa	96
3.6. Ciepło i temperatura przemiany fazowej.....	101
3.6.1. Ciepło parowania / 101	
3.6.2. Ciepło skraplania / 102	
3.6.3. Ciepło krystalizacji / 102	
3.6.4. Ciepło topnienia / 103	
3.6.5. Ciepło sublimacji / 103	
3.6.6. Temperatura przemiany szklistej / 103	
3.7. Metody pomiaru właściwości cieplnych	104
3.7.1. Metody pomiaru ciepła właściwego i entalpii / 104	
3.7.2. Metody pomiaru przewodności cieplnej właściwej i dyfuzyjności cieplnej / 105	
3.7.3. Metody pomiaru temperatury przemiany szklistej / 107	
3.8. Znaczenie właściwości cieplnych w technologii żywności	108
Literatura	109
4. Właściwości powierzchniowe	113
4.1. Wprowadzenie.....	113
4.2. Powierzchnia ciała stałego	114
4.2.1. Wielkość powierzchni ciała stałego / 115	

4.2.2.	Chropowatość powierzchni / 116	
4.2.3.	Adhezja / 119	
4.2.4.	Pomiar adhezji / 124	
4.3.	Powierzchnia cieczy	131
4.3.1.	Konsekwencje występowania napięcia powierzchniowego / 137	
4.3.2.	Metody pomiaru napięcia powierzchniowego cieczy / 140	
4.4.	Właściwości sorpcyjne	143
4.4.1.	Stan wody w żywności / 143	
4.4.1.1.	Aktywność wody w żywności / 145	
4.4.2.	Adsorpcja wody / 146	
4.4.2.1.	Typy izoterm adsorpcji wody / 147	
4.4.2.2.	Modele izoterm adsorpcji wody / 150	
4.4.2.3.	Wpływ temperatury na przebieg izoterm adsorpcji wody / 153	
4.4.2.4.	Histeresa adsorpcyjna / 155	
4.4.2.5.	Metody wyznaczania izoterm sorpcji wody / 157	
4.4.2.6.	Znaczenie izoterm sorpcji wody w technologii żywności / 158	
4.4.3.	Wybrane właściwości sorpcyjne żywności / 160	
	Literatura	164
5.	Właściwości optyczne	170
5.1.	Wprowadzenie	170
5.2.	Właściwości promieniowania elektromagnetycznego	171
5.2.1.	Właściwości korpuskularne / 171	
5.2.2.	Właściwości falowe / 176	
5.3.	Fale radiowe	184
5.4.	Fale optyczne	185
5.4.1.	Promieniowanie podczerwone / 185	
5.4.2.	Promieniowanie widzialne / 194	
5.4.3.	Nadfiolet / 196	
5.4.4.	Promieniowanie rentgenowskie / 198	
5.4.5.	Promieniowanie gamma / 199	
5.5.	Pomiar natężenia promieniowania elektromagnetycznego	200
5.6.	Aneks	201
	Literatura	203
6.	Właściwości dyfuzyjne	206
6.1.	Wprowadzenie	206
6.2.	Podstawy wymiany masy w żywności	206
6.2.1.	Stan równowagi międzyfazowej / 206	
6.2.2.	Dyfuzja masy / 207	
6.2.3.	Międzyfazowa wymiana masy / 209	

6.3. Wymiana masy w żywności.....	210
6.3.1. Przenoszenie wody / 210	
6.3.1.1. Wpływ temperatury / 211	
6.3.1.2. Wpływ zawartości wody / 211	
6.3.1.3. Wpływ obecności innych substancji / 213	
6.3.1.4. Wpływ struktury / 213	
6.3.2. Przenoszenie substancji rozpuszczonych / 213	
6.3.2.1. Wpływ zawartości wody / 215	
6.3.2.2. Wpływ struktury / 215	
6.3.2.3. Niestandardowe warunki dyfuzji / 217	
6.3.3. Przenoszenie składników lotnych / 219	
6.4. Metody wyznaczania dyfuzyjności	220
6.5. Znaczenie właściwości dyfuzyjnych w technologii żywności	222
Literatura	222

7. Właściwości elektryczne..... 224

7.1. Właściwości elektryczne a żywność	224
7.2. Klasyfikacja właściwości elektrycznych.....	226
7.3. Przewodnictwo elektryczne żywności.....	227
7.4. Właściwości dielektryczne	230
7.4.1. Podstawowe wielkości i charakterystyki dielektryczne / 231	
7.4.2. Czynniki wpływające na właściwości dielektryczne / 234	
7.4.2.1. Wpływ częstotliwości / 234	
7.4.2.2. Wpływ temperatury / 237	
7.4.2.3. Wpływ zawartości wody / 237	
7.4.2.4. Wpływ składu chemicznego / 240	
7.4.2.5. Wpływ gęstości materiałów ziarnistych / 242	
7.4.3. Przegląd właściwości dielektrycznych surowców i produktów spożywczych / 243	
7.4.3.1. Surowce rolnicze - zboża, owoce, warzywa / 244	
7.4.3.2. Mąka i pieczywo / 245	
7.4.3.3. Produkty mleczarskie / 246	
7.4.3.4. Mięso, ryby, owoce morza / 247	
7.4.3.5. Oleje jadalne, tłuszcze / 249	
7.4.3.6. Mieszaniny wody, cukrów i skrobi / 250	
7.4.3.7. Właściwości dielektryczne produktów spożywczych a procesy cieplne / 251	
7.4.4. Techniki pomiaru właściwości dielektrycznych / 251	
7.4.5. Zastosowanie właściwości dielektrycznych żywności w ocenie żywności i w procesach technologicznych / 252	
Literatura	254

8. Właściwości akustyczne	258
8.1. Wprowadzenie	258
8.2. Emisja akustyczna – pojęcia podstawowe	259
8.3. Rodzaje i analiza sygnału emisji akustycznej	265
8.4. Metody pomiaru emisji akustycznej	269
8.5. Emisja akustyczna w żywności suchej i tkankach roślinnych	273
8.6. Deskryptory emisji akustycznej stosowane w badaniach żywności	277
8.7. Wpływ wybranych czynników na emisję akustyczną generowaną przez produkty spożywcze	283
8.8. Zależności między akustycznymi parametrami tekstury wyznaczonymi sensorycznie i instrumentalnie	291
8.9. Znaczenie emisji akustycznej w badaniu żywności	293
Literatura	294
9. Właściwości fizyczne żywności sypkiej	298
9.1. Wprowadzenie	298
9.2. Ogólna charakterystyka żywności sypkiej	299
9.3. Struktura żywności sypkiej	299
9.4. Właściwości ogólne	303
9.4.1. Kształt cząstek	303
9.4.2. Wymiary cząstek	305
9.4.2.1. Skład granulometryczny	306
9.4.2.2. Analiza granulometryczna	309
9.4.3. Gęstość	311
9.4.4. Porowatość	317
9.5. Właściwości mechaniczne	319
9.5.1. Płynięcie proszków	319
9.5.2. Sypkość i wskaźniki sypkości	322
9.5.3. Kohezja	326
9.6. Właściwości rekonstytucyjne	329
Literatura	332

Skorowidz	335
------------------	------------

O książce

Jest to pierwsze opracowanie o charakterze podręcznika, w którym zwięźle omówiono właściwości fizyczne żywności, w tym właściwości mechaniczno-reologiczne, aerodynamiczne, cieplne, powierzchniowe, optyczne, dyfuzyjne, elektryczne, akustyczne z uwzględnieniem żywności sypkiej. Znajomość tych zagadnień – danych liczbowych, metod badań i ich związku z przetwórstwem jest niezbędna do odpowiedniego projektowania produktu żywnościowego, jego procesu technologicznego i sterowania nim oraz do projektowania maszyn, urządzeń i aparatów niezbędnych we wszystkich branżach przemysłu spożywczego. Obecnie na polskim rynku wydawniczym brak podręcznika ujmującego tak kompleksowo wymienione zagadnienia.

Podręcznik jest przeznaczony głównie dla studentów Technologii Żywności i Żywienia Człowieka, Towaroznawstwa, Biotechnologii i Dietetyki specjalizujących się w technologii i biotechnologii żywności oraz w budowie aparatury, a także dla technologów, towaroznawców, producentów żywności, projektantów i konstruktorów aparatury. Przydatny będzie także dla pracowników naukowych tych kierunków i instytutów naukowo-badawczych, dla pracowników biur projektowych, firm i zakładów przemysłu spożywczego oraz placówek zajmujących się kontrolą i bezpieczeństwem żywności

O autorach

Autorami podręcznika są pracownicy naukowcy Katedry Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Ich działalność naukowa koncentruje się na zagadnieniach inżynierii żywności. Są to specjaliści o bogatym dorobku naukowym, często członkowie wielu towarzystw naukowych i rad programowych, znanych w kraju i za granicą.