

Spis treści

I. Chemia i własności tłuszczów	13
A. Słownictwo	13
1. Uwagi ogólne	13
2. Nazewnictwo kwasów tłuszczowych	13
3. Nazewnictwo glicerydów	15
4. Nazewnictwo fosfolipidów	16
5. Nazewnictwo innych grup lipidów	17
B. Klasyfikacja tłuszczów	17
1. Uwagi ogólne	17
2. Klasyfikacja chemiczna tłuszczowców	17
3. Klasyfikacja tłuszczów w zależności od pochodzenia	18
4. Klasyfikacja tłuszczów w zależności od ich składu kwasowego określającego ich cechy chemiczne	18
5. Klasyfikacja roślinnych tłuszczów jadalnych	19
C. Ogólne wiadomości o składzie tłuszczów naturalnych	19
D. Kwasy tłuszczowe	19
1. Informacje ogólne	19
2. Kwasy tłuszczowe nasycone	21
3. Kwasy tłuszczowe nienasycone	22
E. Glicerydy	27
1. Trójglicerydy TG	27
2. Dwuglicerydy	29
3. Jednoglicerydy (monoglicerydy)	29
F. Fosfolipidy	30
a. Lecytyny	30
b. Kefaliny	31
c. Sfingomyeliny	31
d. Kwasy fosfatydowe	32
G. Woski	33
H. Naturalne substancje nieczmydlące się	33
1. Sterole	33
2. Węglowodory	34
3. Wyższe alkohole	35
I. Barwniki	36
1. Karoten	36
2. Ksantofil	37
3. Chlorofile	37
4. Barwnik anatto	39
J. Skład i charakterystyka tłuszczów naturalnych	39
1. Ważniejsze cechy tłuszczów naturalnych	39
2. Skład kwasów tłuszczowych tłuszczów naturalnych	39
K. Zmiany zachodzące w tłuszczach oraz produkty psucia się tłuszczów	43

II. Analiza tłuszczów	45
A. Precyzja, powtarzalność, odtwarzalność	45
B. Podstawowe zasady fizycznych i fizykochemicznych metod analizy tłuszczów	46
1. Metody spektralne	46
2. Metody chromatograficzne	57
C. Badanie budowy i składu tłuszczów	71
1. Oznaczanie substancji tłuszczowej	71
2. Oznaczanie ogólnej zawartości kwasów tłuszczowych	72
3. Oznaczanie budowy i składu glicerydów	72
4. Oznaczanie składu kwasów tłuszczowych	75
5. Oznaczanie liczb charakterystycznych	76
6. Oznaczanie substancji niezmylejących się	77
7. Oznaczanie fosfolipidów	79
8. Oznaczanie chlorofilu	79
9. Oznaczanie substancji obcych i zanieczyszczeń w olejach i tłuszczach	80
D. Badanie cech fizycznych tłuszczów	83
1. Oznaczanie współczynnika załamania światła — refraktometria	83
2. Oznaczanie lepkości — wiskozymetria	84
3. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)	85
4. Badanie upłyniania i zestalania się tłuszczów	85
5. Różnicowa analiza termiczna	86
6. Dylatometria	87
7. Oznaczanie temperatury dymienia, zapłonu i spalania	88
8. Oznaczanie konsystencji	88
9. Oznaczanie barwy	88
E. Ocena sensoryczna tłuszczów jadalnych	90
1. Ocena sensoryczna margaryny i tłuszczów stałych	90
2. Ocena sensoryczna olejów	90
F. Ocena niepożądanych zmian w tłuszczach	91
1. Oznaczanie liczby kwasowej (LK)	91
2. Oznaczanie zawartości nadtlenków	91
3. Testy na stabilność oksydacyjną olejów	91
4. Inne metody oceny niepożądanych zmian w tłuszczach	92
G. Analiza nasion oleistych i śruty poekstrakcyjnej	92
1. Analiza nasion oleistych	92
2. Analiza śruty poekstrakcyjnej	93
H. Analiza mydeł	95
1. Oznaczanie całkowitej zawartości kwasów tłuszczowych łącznie z żywicznymi	95
2. Oznaczanie zawartości kwasów żywicznych	96
3. Oznaczanie zawartości tłuszczu niezmydlonego i substancji niezmylejących się	96
4. Oznaczanie zawartości substancji niezmylejących się	96
5. Oznaczanie zawartości tłuszczu niezmydlonego	96
6. Oznaczanie zawartości wolnych alkaliów	96
7. Oznaczanie zawartości węglanów	96
8. Oznaczanie zawartości chlorków	96
9. Oznaczanie zawartości wody i substancji lotnych	96
10. Oznaczanie zawartości gliceryny	97
11. Oznaczanie temperatury krzepnięcia (tzw. miana lub titru) wydzielonych kwasów tłuszczowych	97
12. Oznaczanie liczby jodowej kwasów tłuszczowych łącznie z żywicznymi	97
13. Oznaczanie liczby zobojętnienia (neutralizacji — LN) wydzielonych kwasów tłuszczowych łącznie z żywicznymi	97
14. Przeliczanie wyników	97
15. Współczynniki przeliczeniowe alkaliów	98
I. Analiza gliceryny	98
1. Oznaczanie zawartości gliceryny	98

2. Oznaczanie alkaliczności (wg BN-63/6026-02)	98
3. Oznaczanie popiołu	99
4. Oznaczanie nietłotnej pozostałości w glicerynie surowej (wg BN-63/6026-02)	99
5. Oznaczanie zawartości nietłotnych substancji organicznych w glicerynie surowej (wg BN-63/6026-02)	99
6. Oznaczanie liczby zmydlenia w glicerynie destylowanej (wg PN-57/C-24005)	99
7. Niektóre badania jakościowe gliceryny destylowanej (wg PN-57/C-24005)	99
J. Metody specjalne	100
1. Analiza ziemi bielącej	100
2. Analiza katalizatorów do uwodornienia	100
3. Analiza emulgatorów monoglicerydowych	100
4. Ocena strat rafinacyjnych	101
III. Surowce przemysłu tłuszczowego	106
A. Charakterystyka ważniejszych surowców roślinnych w układzie systematycznym	106
1. Oliwka uprawna (<i>Olea europaea</i>)	106
2. Palma oleista (<i>Elaeis guineensis</i>)	108
3. Orzech kokosowy-Kopra (<i>Cocos nucifera</i>)	109
4. Babasu (<i>Orbignya Speciosa</i>)	109
5. Kakaoowiec (<i>Theobroma cacao</i>)	110
6. Borneo (lój) — orzech (<i>Dipterocarpaceae, Shorea spec.</i>)	111
7. Rzepak (<i>Brassica napus oleifera</i>) i rzepik (<i>Brassica campestris</i>)	111
8. Lnicznik siewny, lnianka (<i>Camellina sativa</i>)	112
9. Kapusta abisyńska (<i>Crambe abyssinica</i>)	113
10. Mak (<i>Papaver somniferum</i>)	115
11. Słonecznik (<i>Helianthus annuus</i>)	115
12. Krokosz-Kartam (<i>Carthamus tinctorius</i>)	115
13. Soja (<i>Glycine hispida</i>)	116
14. Orzech ziemny, arachid (<i>Arachis hypogaea</i>)	117
15. Bawełna (<i>Gossypium</i>)	117
16. Kukurydziane zarodki (<i>Zea mays</i>)	118
17. Sezam (<i>Sesamum indicum</i>)	118
18. Len (<i>Linum usitatissimum</i>)	119
19. Konopie (<i>Cannabis sativa</i>)	119
20. Rącznik (<i>Ricinus communis</i>)	120
21. Odpadowe i techniczne oleje roślinne	120
B. Charakterystyka ważniejszych surowców zwierzęcych	127
1. Tłuszcze zwierząt lądowych	127
2. Tłuszcze zwierząt morskich	130
IV. Składowanie surowców i produktów przemysłu olejarskiego	131
A. Składowanie surowców	131
1. Właściwości fizyczne ziarna i owoców oleistych	131
2. Wilgotność ziarna	135
3. Oddychanie ziarna i zmiany zachodzące w nim w czasie przechowywania	137
4. Magazyny ziarna oleistego	140
5. Przemieszczanie masion i urządzenia służące do tego celu	143
6. Kontrola jakości ziarna w czasie przechowywania	148
7. Wymagania jakościowe i ubytki naturalne	151
B. Składowanie śruty poekstrakcyjnej	152
C. Składowanie tłuszczów	153
1. Oleje surowe	153
2. Oleje rafinowane	154
V. Inżynieria chemiczna — operacje jednostkowe	156
A. Wymiana ciepła	156

B. Absorpcja	158
C. Destylacja	160
D. Krystalizacja	163
E. Mieszanie cieczy	165
F. Fluidyzacja	167
G. Filtracja i odwirowywanie	169
VI. Procesy technologiczne i urządzenia	172
A. Otrzymywanie tłuszczów roślinnych	172
1. Łuszczenie ziarna	172
2. Oczyszczanie ziarna	176
3. Suszenie ziarna	178
4. Rozdrabnianie ziarna	185
5. Prażenie miazgi nasiennej	193
6. Tłoczenie miazgi nasiennej	196
7. Ekstrahowanie masy nasiennej	200
8. Destylacja misceli i skraplanie oparów	210
9. Odbenzynowywanie i odgoryczanie rzepakowej śruty poekstrakcyjnej	215
10. Otrzymywanie lecytyny	217
11. Jakość produktów olejarni i obliczanie wydajności produkcji	219
B. Przetwarzanie śruty poekstrakcyjnej	220
C. Rafinowanie tłuszczów spożywczych	229
1. Odszlamowanie olejów	230
2. Odkwaszanie tłuszczów	232
3. Bielenie tłuszczów	239
4. Filtracja tłuszczów po bieleniu	244
5. Dezodoryzacja	248
6. Przerób produktów odpadkowych	256
7. Winteryzacja (wymrażanie) olejów	258
D. Utwardzanie tłuszczów	258
1. Uwodornianie tłuszczów	258
2. Przeestryfikowanie	276
E. Produkcja margaryny	282
1. Składniki margaryny	282
2. Przygotowanie dodatków	285
3. Wytwarzanie margaryny	286
4. Wymagania chemiczne, organoleptyczne i mikrobiologiczne dotyczące jakości margaryny	289
5. Produkcja emulgatorów	291
F. Produkcja tłuszczów kuchennych, piekarskich i cukierniczych	292
1. Tłuszcze piekarskie	292
2. Tłuszcze do smażenia	293
3. Tłuszcze cukiernicze	293
4. Sposób produkcji tłuszczów kuchennych, piekarskich i cukierniczych	293
5. Produkowane w kraju tłuszcze cukiernicze, piekarskie i kuchenne	293
G. Produkcja olejów jadalnych	295
1. Opakowania	296
2. Rozlew oleju	305
H. Rafinowanie tłuszczów technicznych	305
1. Przygotowanie tłuszczów technicznych	305
2. Zasady rafinacji tłuszczów technicznych	314
3. Rafinacja kwaśna	314
I. Produkcja kwasów tłuszczowych	319
1. Rozszczepianie	319
2. Destylacja	329
3. Metody frakcjonowania kwasów tłuszczowych	341

4. Utwardzanie kwasów tłuszczowych	364
5. Metody otrzymywania syntetycznych kwasów tłuszczowych	368
K. Produkcja gliceryny	373
1. Charakterystyka procesu technologicznego	373
2. Bilans materiałowy glicerynowy i dane uzupełniające	395
3. Gliceryna syntetyczna	399
L. Produkcja pochodnych kwasów tłuszczowych	403
1. Mydła	403
2. Alkohole tłuszczowe	414
3. Estry	417
4. Pochodne azotowe kwasów tłuszczowych	421
VII. Gospodarka energetyczna	425
A. Gospodarka energią ciepłą	425
1. Wzory obliczeniowe	425
2. Przykłady bilansów ciepłych i obliczeń pomocniczych	428
3. Nośnik ciepła	435
B. Chłodnictwo	436
C. Gospodarka energią elektryczną	438
VIII. Gospodarka wodno-ściekowa	439
A. Gospodarka wodna	439
B. Gospodarka ściekowa	440
IX. Pomiary i regulacja automatyczna	445
A. Pomiary — wprowadzenie	445
B. Pomiar ciśnienia	446
1. Jednostki ciśnienia	446
2. Przyrządy do pomiaru ciśnienia	447
C. Pomiar temperatury	450
1. Termometry dylatacyjne tj. cieczowo-szklane (np. rtęciowe) i bimetaliczne	450
2. Termometry manometryczne czyli ciśnieniowe	451
3. Termometry elektryczne oporowe (rezystancyjne)	451
4. Termometry termoelektryczne (termopary)	451
5. Termometry kontaktowe	452
D. Pomiar przepływu cieczy i gazów	453
1. Czujniki o zmiennym spadku ciśnienia	453
2. Rotametry	454
3. Rurki spiętrzające	454
4. Przepływomierze wirnikowe (anemometry)	455
E. Analizatory gazów	455
1. Analizator pierścieniowy	455
2. Aparaty oparte na przewodności cieplnej	456
F. Pomiar pH	456
1. Aparaty do pomiaru stężenia jonów wodorowych	457
G. Regulacja automatyczna	458
1. Regulacja poziomu cieczy w zbiorniku	458
2. Regulacja temperatury	459
3. Regulacja ciśnienia	460
X. Tłuszcze jako składniki pożywienia	462
XI. Bezpieczeństwo i higiena pracy	470
A. Niektóre ważniejsze zarządzenia	470
B. Tablice	471
XII. Warunki sanitarno-higieniczne w produkcji tłuszczów spożywczych	479
Skorowidz	485