

Spis treści

Część I

1. Podstawowe wiadomości z zakresu prac laboratoryjnych	13
1.1. Warunki organizacji pracowni	13
1.2. Rozdrabnianie	14
1.3. Przesiewanie	17
1.4. Ważenie	20
1.5. Suszenie	21
1.6. Wypalanie	23
1.6.1. Wiadomości wstępne	23
1.6.2. Piece gazowe	24
1.6.3. Piece na paliwo ciekłe	29
1.6.4. Piece elektryczne	29
1.7. Autoklawizacja	40
1.8. Badanie cech wytrzymałościowych	42
1.8.1. Wiadomości wstępne	42
1.8.2. Prasy do badania wytrzymałości na ściskanie	43
1.8.3. Urządzenie do badania wytrzymałości na rozciąganie	48
1.8.4. Urządzenie do badania wytrzymałości na zginanie	49
1.8.5. Urządzenie do badania wytrzymałości na uderzenie	50
1.8.6. Sprzęt do badania wytrzymałości na ścieranie	50
1.8.7. Badanie twardości	51
1.9. Pobieranie próbki średniej	52
1.9.1. Cel pobierania i potrzebny sprzęt	52
1.9.2. Pobieranie próbek materiałów ilastych	52
1.9.3. Pobieranie próbek materiałów sypkich	56
1.9.4. Pobieranie próbek surowców w kawałkach	57
1.9.5. Pobieranie próbek materiałów w opakowaniu workowym	57
1.9.6. Pobieranie próbek materiałów półciekłych	58
1.10. Przepisy bhp przy pracach laboratoryjnych	59
2. Badania cech fizycznych	61
2.1. Badania makroskopowe	61
2.1.1. Cel badań	61
2.1.2. Potrzebny sprzęt i odczynniki	61
2.1.3. Wykonanie badań surowców ilastych	62

2.2. Oznaczanie wilgotności	73
2.2.1. Cel oznaczania wilgotności	73
2.2.2. Potrzebny sprzęt i odczynniki	73
2.2.3. Oznaczanie wilgotności przez suszenie	74
2.2.4. Metoda spirytusowa szybkiego oznaczania wilgotności	75
2.2.5. Suszarki pospieszne	76
2.3. Oznaczanie plastyczności glin	77
2.3.1. Metody oznaczania plastyczności glin	77
2.3.2. Proste metody oznaczania plastyczności	77
2.3.3. Oznaczanie plastyczności metodą Ziemięckiego	79
2.4. Oznaczanie składu granulometrycznego	81
2.4.1. Metody oznaczania	81
2.4.2. Analiza sitowa i areometryczna	83
2.4.3. Oznaczanie składu granulometrycznego metodą odmula- nia przy użyciu przyrządu Schönera	99
2.4.4. Analiza sedymentacyjna metodą Andreasena	104
2.4.5. Oznaczanie składu granulometrycznego sedymentacyjną metodą wagową	110
2.4.6. Oznaczanie powierzchni właściwej	112
2.5. Ilościowe oznaczenia zanieczyszczeń	119
2.5.1. Potrzebny sprzęt i odczynniki	119
2.5.2. Oznaczanie całkowitej zawartości siarki	120
2.5.3. Oznaczanie rozpuszczalności siarczanów	125
2.5.4. Oznaczanie zawartości węglanów	127
2.5.5. Kryteria oceny szkodliwości zanieczyszczeń w glinach	129
2.6. Oznaczanie współczynnika wrażliwości glin na suszenie (we- dług Nosowej)	131
2.7. Oznaczanie wrażliwości właściwej na suszenie metodą Piltza	134
2.8. Analiza racjonalna glin	138
2.8.1. Wiadomości ogólne	138
2.8.2. Wykonanie analizy metodą Bollenbacha	138
2.8.3. Wykonanie analizy metodą Kallaunera i Matejka	140
2.9. Analiza termiczna	143
3. Wykonywanie zestawów mas ceglarskich i klinkierowych	147
3.1. Potrzebny sprzęt	147
3.2. Przygotowanie surowców i mas o konsystencji plastycznej	148
3.3. Rodzaje próbek plastycznego formowania	149
3.3.1. Wykonanie cegiełek do oznaczania wody zarobowej, skurczliwości i nasiąkliwości	149
3.3.2. Wykonanie kostek próbnych do oznaczania wytrzyma- łości na ściskanie	150
3.3.3. Wykonanie płytek do oznaczania wytrzymałości na zgi- nanie, przesiąkliwości i odporności na zamrażanie	152
3.3.4. Wykonanie próbek do oznaczania zdolności wiązania	153
3.3.5. Sprawdzanie przydatności glin do formowania maszy- nowego	154
3.4. Rodzaje mas	156
3.4.1. Masy ceglarskie	156
3.4.2. Masy klinkierowe	159
3.4.3. Masy kamionkowe	159
4. Suszenie i pomiary parametrów suszenia	160
4.1. Suszenie próbek	160
4.1.1. Potrzebny sprzęt	160
4.1.2. Suszenie próbek w warunkach laboratoryjnych	160

4.1.3.	Oznaczanie szybkości wydzielania się wody z próbek	162
4.1.4.	Oznaczanie wody zarobowej	165
4.1.5.	Wady suszenia	166
4.2.	Oznaczanie skurczliwości suszenia	168
4.2.1.	Wiadomości ogólne	168
4.2.2.	Potrzebny sprzęt	168
4.2.3.	Wykonanie oznaczenia	168
4.3.	Pomiary parametrów suszenia	171
4.3.1.	Rodzaje parametrów suszenia	171
4.3.2.	Oznaczanie temperatury	172
4.3.3.	Oznaczanie wilgotności środowiska	172
4.3.4.	Oznaczanie prędkości przepływu powietrza lub innych gazów	180
5.	Wypalanie, pomiary parametrów wypalania	183
5.1.	Wiadomości ogólne	183
5.2.	Makroskopowy opis wypalanych próbek	184
5.3.	Oznaczanie skurczliwości wypalania i skurczliwości całkowitej	189
5.4.	Zakresy temperatur wypalania wyrobów ceramicznych	191
5.5.	Pomiary parametrów wypalania	191
5.5.1.	Kontrola temperatury	191
5.5.2.	Kontrola ciągu	209
5.5.3.	Kontrola charakteru spalania za pomocą analizatora Orsata	213
6.	Badanie próbek gotowych	222
6.1.	Oznaczanie gęstości	222
6.1.1.	Wiadomości wstępne	222
6.1.2.	Potrzebny sprzęt i odczynniki	222
6.1.3.	Wykonanie oznaczenia za pomocą kolby Le Chatéliera	223
6.1.4.	Wykonanie oznaczenia za pomocą piknometru	225
6.1.5.	Oznaczanie gęstości metodą ważenia hydrostatycznego	229
6.2.	Oznaczanie gęstości pozornej	235
6.2.1.	Metody oznaczania	235
6.2.2.	Potrzebny sprzęt	236
6.2.3.	Wykonanie oznaczania za pomocą objętościomierzy	236
6.2.4.	Metoda hydrostatyczna oznaczania gęstości pozornej	239
6.3.	Obliczanie porowatości całkowitej i względnej	241
6.4.	Obliczanie szczelności materiału	242
6.5.	Oznaczanie nasiąkliwości metodą moczenia	242
6.5.1.	Znaczenie nasiąkliwości wyrobów ceramicznych	242
6.5.2.	Potrzebny sprzęt	243
6.5.3.	Wykonanie oznaczania	243
6.5.4.	Wnioski z pomiarów nasiąkliwości	245
6.6.	Oznaczanie przesiąkliwości	246
6.6.1.	Cel oznaczania przesiąkliwości	246
6.6.2.	Potrzebny sprzęt	246
6.6.3.	Wykonanie oznaczenia	246
6.7.	Oznaczenia wytrzymałościowe	247
6.7.1.	Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie	247
6.7.2.	Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie	253
6.7.3.	Oznaczanie wytrzymałości na zginanie	256
6.7.4.	Oznaczanie wytrzymałości na uderzenie	259
6.7.5.	Oznaczanie wytrzymałości na ścieranie	260
6.8.	Oznaczanie odporności na działanie mrozu	262

6.8.1. Zasada oznaczania	262
6.8.2. Potrzebny sprzęt	264
6.8.3. Wykonanie oznaczania	265
6.8.4. Wnioski	266
6.8.5. Zastępcze metody oznaczania odporności na działanie mrozu	266
7. Badanie jakości wyrobów ceglarskich	270
7.1. Wiadomości ogólne	270
7.2. Pobieranie próbek	271
7.3. Badania wymagane przez normy	271
7.4. Sposoby przeprowadzania badań normowych	273
7.4.1. Sprawdzanie cech zewnętrznych	273
7.4.2. Badania laboratoryjne	279
7.5. Przeprowadzanie badań pozanormowych	295
7.5.1. Rodzaje badań	295
7.5.2. Oznaczenie wilgotności sorpcyjnej i desorpcyjnej	296
7.5.3. Oznaczanie kapilarnego podciągania wody	298
8. Badanie surowców i wyrobów wapienno-piaskowych	300
8.1. Rodzaje surowców	300
8.2. Określenie przydatności piasku do produkcji wyrobów wapienno-piaskowych	300
8.2.1. Ilość piasku do badań	300
8.2.2. Oględziny ziaren piasku	300
8.2.3. Oznaczanie uziarnienia	300
8.2.4. Oznaczanie gęstości nasypowej	301
8.2.5. Oznaczanie zanieczyszczeń ilastych	301
8.2.6. Oznaczanie zanieczyszczeń organicznych	302
8.2.7. Oznaczanie wilgotności	303
8.2.8. Badania cech chemicznych	303
8.3. Określanie przydatności wapna do produkcji wyrobów wapienno-piaskowych	303
8.3.1. Rodzaje badań	303
8.3.2. Potrzebny sprzęt	304
8.3.3. Przygotowanie próbek	304
8.3.4. Wykonanie oznaczenia	305
8.4. Oznaczanie aktywności masy	305
8.4.1. Definicja aktywności masy i sposób jej oznaczania	305
8.4.2. Potrzebny sprzęt i odczynniki	305
8.4.3. Wykonanie oznaczenia	306
8.5. Ocena jakości masy według jej cech i wyglądu zewnętrznego	306
8.6. Oznaczanie wilgotności masy	307
8.7. Przygotowanie mas próbnych i wykonanie próbek	307
8.8. Hartowanie próbek	308
8.9. Badanie próbek laboratoryjnych	310
8.10. Badanie gotowych wyrobów według PN-75/B-12003 „Cegły pełne i bloki drażone wapienno-piaskowe”	311
8.10.1. Wprowadzenie	311
8.10.2. Sprawdzanie cech zewnętrznych	311
8.10.3. Badania laboratoryjne	312
9. Badanie surowców i kruszyw keramzytowych	314
9.1. Określenie przydatności gliny do produkcji kermazytów	314
9.2. Oznaczanie gęstości pozornej kruszywa	319

9.3. Oznaczanie gęstości nasypowej	321
9.3.1. Definicja gęstości nasypowej	321
9.3.2. Potrzebny sprzęt	322
9.3.3. Wykonanie oznaczenia gęstości nasypowej w stanie luźnym	322
9.3.4. Wykonanie oznaczenia gęstości nasypowej w stanie zagęszczonym	323
9.4. Oznaczenie jamistości	324
9.4.1. Potrzebny sprzęt	324
9.4.2. Wykonanie oznaczenia	324
9.5. Obliczanie porowatości kruszywa	325
9.6. Oznaczanie nasiąkliwości	325
9.6.1. Potrzebny sprzęt	325
9.6.2. Wykonanie oznaczenia	326
9.7. Oznaczanie uziarnienia	327
9.7.1. Definicja uziarnienia	327
9.7.2. Potrzebny sprzęt	327
9.7.3. Wykonanie oznaczenia	327
9.8. Oznaczenie wytrzymałości na miazdzenie	329
9.8.1. Potrzebny sprzęt	329
9.8.2. Wykonanie badania	329
9.9. Badanie odporności na działanie mrozu	331
9.9.1. Wiadomości ogólne	331
9.9.2. Potrzebny sprzęt	331
9.9.3. Wykonanie oznaczenia	331
9.10. Oznaczanie strat przy prażeniu	332
9.10.1. Potrzebny sprzęt	332
9.10.2. Wykonanie oznaczenia	333
9.11. Oznaczanie skłonności do rozpadu	334
9.11.1. Definicja rozpadu, jego rodzaje i przyczyny	334
9.11.2. Potrzebny sprzęt	334
9.11.3. Badanie rozpadu krzemianowego pod lampą kwarcową	335
9.11.4. Badanie na rozpad żelazawy przez zanurzenie w wodzie	335
9.11.5. Badanie na rozpad wapniowy	336

Część II

10. Badanie surowców, mas i wyrobów kaflarskich	338
10.1. Wprowadzenie	338
10.2. Określenie jakości surowców do wyrobów kaflarskich	338
10.2.1. Określenie jakości surowców plastycznych	338
10.2.2. Określenie jakości surowców nieplastycznych	339
10.3. Przygotowanie mas próbnych	340
10.3.1. Potrzebny sprzęt i materiały	340
10.3.2. Przygotowanie mas szamotowych	340
10.3.3. Przygotowanie mas wapiennych	341
10.3.4. Wykonanie z mas kaflarskich próbek do badań właściwości fizycznych	341
10.3.5. Wypalanie próbek do badania właściwości fizycznych	343
10.4. Przygotowanie angob i podziałek	343
10.4.1. Potrzebny sprzęt i materiały	343
10.4.2. Przygotowanie angob i podziałek	344
10.4.3. Oznaczanie przyczepności pobialek do masy	344
10.5. Wykonanie prostych szklów topionych	345

10.5.1. Wiadomości wstępne	345
10.5.2. Materiały i sprzęt	348
10.5.3. Wykonanie szkliva ołowiowego	348
10.5.4. Szklwienie i wypalanie próbek szklwionych	351
10.6. Badanie próbek po wypaleniu	352
10.7. Badanie wyrobów gotowych według PN	352
11. Badanie surowców, mas i wyrobów ogniotrwałych	356
11.1. Wprowadzenie	356
11.2. Określenie jakości surowców	357
11.2.1. Określenie jakości surowców plastycznych	357
11.2.2. Określenie jakości surowców nieplastycznych	358
11.3. Przygotowanie mas ogniotrwałych i wykonanie próbek	361
11.3.1. Potrzebny sprzęt i materiały	361
11.3.2. Przygotowanie mas i wykonanie próbek	361
11.4. Suszenie i badanie właściwości próbek po wysuszeniu	364
11.5. Wypalanie próbek	364
11.5.1. Potrzebny sprzęt i materiały	364
11.5.2. Przebieg wypalania próbek	365
11.6. Badanie właściwości próbek wypalonych	366
11.7. Badanie ogniotrwałości zwykłej i pod obciążeniem	367
11.7.1. Potrzebny sprzęt i materiały	367
11.7.2. Oznaczanie ogniotrwałości zwykłej	367
11.7.3. Oznaczanie ogniotrwałości pod obciążeniem	369
11.8. Oznaczenie wtórnej skurczliwości liniowej lub rozszerzalności	371
11.8.1. Wiadomości ogólne	371
11.8.2. Potrzebny sprzęt i materiały	371
11.8.3. Wykonanie oznaczeń skurczliwości lub rozszerzalności wtórnej	372
11.9. Odporność na nagłe zmiany temperatury	373
11.9.1. Wprowadzenie	373
11.9.2. Potrzebny sprzęt i materiały	374
11.9.3. Przebieg badań odporności na nagłe zmiany temperatury	374
11.10. Oznaczenie odporności na działanie żużla	375
11.10.1. Wprowadzenie	375
11.10.2. Potrzebny sprzęt i materiały	376
11.10.3. Przebieg oznaczania odporności na działanie żużla	376
11.11. Omówienie innych, najbardziej typowych cech wyrobów ogniotrwałych	377
11.11.1. Wprowadzenie	377
11.11.2. Dokładność wymiarów	377
11.11.3. Uszkodzenia krawędzi i naroży, stan powierzchni i wygląd zewnętrzny	377
11.11.4. Przepuszczalność gazów	378
11.11.5. Przewodnictwo cieplne i ciepło właściwe materiałów ogniotrwałych	380
11.11.6. Oznaczanie rozszerzalności cieplnej metodą bezpośrednią z użyciem katetometru	381
12. Badanie surowców, mas i wyrobów kamionkowych	383
12.1. Wprowadzenie	383
12.2. Określenie jakości surowców plastycznych	383

12.2.1. Rodzaje surowców	383
12.2.2. Przygotowanie próbek do badania plastycznych surowców kamionkowych	386
12.2.3. Oznaczenie stopnia deformacji pod wpływem temperatury	387
12.2.4. Określenie spiekalności i zakresu temperatur spiekania	390
12.3. Określenie jakości surowców nieplastycznych	393
12.4. Przygotowanie mas kamionkowych	393
12.4.1. Wprowadzenie	393
12.4.2. Potrzebny sprzęt i materiały	394
12.5. Wypalanie	395
12.6. Badanie właściwości mas i wyrobów kamionkowych po wypaleniu	397
12.6.1. Rodzaje badanych właściwości	397
12.6.2. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie	397
12.6.3. Oznaczenie ścieralności	398
12.6.4. Oznaczenie odporności na uderzenie (udarność)	398
12.6.5. Oznaczenie nasiąkliwości	399
12.6.6. Oznaczenie odporności termicznej	399
12.6.7. Oznaczenie kwaso- i ługoodporności	401
13. Badania surowców do produkcji wyrobów ceramiki szlachetnej	402
13.1. Wprowadzenie	402
13.2. Określenie jakości kaolinów i glin wypalających się na białą	402
13.3. Oznaczenie ilości wody zarobowej według metody Pfefferkorna	408
13.3.1. Potrzebny sprzęt	408
13.3.2. Oznaczenie wody zarobowej	408
13.4. Oznaczenie stopnia białości	411
13.4.1. Potrzebny sprzęt	411
13.4.2. Wykonanie oznaczenia	411
13.5. Badanie zachowania się surowca plastycznego podczas wypalania	413
13.5.1. Potrzebny sprzęt	413
13.5.2. Wykonanie próbek do badań metodą formowania plastycznego	413
13.5.3. Wypalanie próbek	414
13.5.4. Oznaczenie właściwości próbek wypalonych	415
13.6. Badanie na obecność „muszek” i wytopów	416
13.6.1. Określenia podstawowe	416
13.6.2. Potrzebny sprzęt	416
13.6.3. Wykonanie oznaczenia	416
13.7. Badanie surowców nieplastycznych	417
14. Badanie jakości gipsu i sporządzanie form	421
14.1. Wprowadzenie	421
14.2. Badanie jakości gipsu	421
14.3. Badanie właściwości fizycznych gipsu	423
14.3.1. Potrzebny sprzęt i materiały	423
14.3.2. Oznaczenie właściwej ilości wody do uzyskania konsystencji normowej	423
14.3.3. Oznaczanie czasu wiązania	425
14.3.4. Oznaczenie twardości	426

14.4.	Badanie cech wytrzymałościowych	427
14.4.1.	Potrzebny sprzęt	427
14.4.2.	Oznaczenie wytrzymałości na zginanie	427
14.4.3.	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie	428
14.4.4.	Oznaczenie nasiąkliwości i współczynnika rozmiękania	429
14.5.	Sporządzanie form gipsowych	430
14.5.1.	Rodzaje form	430
14.5.2.	Potrzebny sprzęt i materiały	435
14.5.3.	Wykonanie prostej formy gipsowej (model i forma robocza)	435
14.5.4.	Wykonanie złożonej formy gipsowej (model, forma modelowa, forma-matka i forma robocza)	439
14.5.5.	Wykonanie gipsowej formy figurki	442
15.	Sporządzanie i badanie mas ceramiki szlachetnej	445
15.1.	Wprowadzenie	445
15.2.	Obliczanie składów surowców i mas	449
15.2.1.	Wprowadzenie	449
15.2.2.	Obliczanie składu racjonalnego (mineralnego) surowców i mas według Bollenbacha	450
15.2.3.	Obliczanie składu surowcowego mas o złożonym składzie mineralnym	452
15.3.	Sporządzanie mas próbných i próbek ceramiki szlachetnej	455
15.3.1.	Potrzebny sprzęt i materiały	455
15.3.2.	Sporządzanie próbek mas o konsystencji półsuchej i plastycznej	456
15.3.3.	Sporządzanie zestawów mas z jednej gliny lub kaolinu z różną ilością surowców kwarcowych i skaleniowych	459
15.3.4.	Zanieczyszczenia mas	462
15.4.	Przygotowanie i badanie mas lejnych	464
15.4.1.	Wprowadzenie	464
15.4.2.	Potrzebny sprzęt i materiały oraz czynności przygotowania próbnej masy lejnej	465
15.4.3.	Oznaczenie lepkości, płynności i współczynnika gęstnienia	467
15.4.4.	Oznaczenie zawartości suchej substancji w masach lejnych	472
15.4.5.	Oznaczenia stężenia jonów wodorowych	473
15.4.6.	Badanie wpływu elektrolitów na upłynnianie glin i mas	475
15.4.7.	Badanie szybkości tworzenia się czerepu	477
15.4.8.	Odlewanie próbek w postaci drobnych wyrobów do szkliwienia i zdobienia	149
15.5.	Badanie próbek po wysuszeniu	482
15.5.1.	Potrzebny sprzęt i materiały	482
15.5.2.	Oznaczenie skurczliwości liniowej	482
15.5.3.	Oznaczenie wytrzymałości na zginanie	483
15.5.4.	Oznaczenie wody zarobowej	487
16.	Wypalanie i badanie próbek po wypaleniu	488
16.1.	Wprowadzenie	488
16.2.	Wypalanie próbek na biskwit	489
16.3.	Wypalanie próbek „na ostro”	490
16.4.	Określanie typowych cech fizycznych próbek po wypaleniu	493

16.5. Oznaczanie nasiąkliwości i porowatości	494
16.5.1. Metody oznaczania	494
16.5.2. Potrzebny sprzęt i aparatura	494
16.5.3. Nasywanie próbek metodą próżniową	495
16.5.4. Oznaczanie nasiąkliwości i porowatości porozymetrem ręciowym	496
16.6. Oznaczanie przeświecalności	498
16.6.1. Potrzebny sprzęt i materiały	498
16.6.2. Wykonanie oznaczenia przeświecalności	498
17. Szklwienie i wypalanie próbek szklwionych	502
17.1. Przygotowanie produkcyjnych szkli porcelanowych, porce- litowych i fajansowych	502
17.1.1. Wprowadzenie	502
17.1.2. Składy szkli	502
17.1.3. Potrzebny sprzęt i materiały	507
17.1.4. Przygotowanie szkli	508
17.2. Szklwienie próbek wypalonych na biskwit	509
17.3. Wypalanie próbek ze szklwem	513
17.3.1. Potrzebny sprzęt i materiały	513
17.3.2. Wypalanie próbek i wyrobów szklwionych	513
17.3.3. Badanie topliwości szkli	515
17.3.4. Oznaczanie temperatury mięknięcia i topnienia szkli- wa metodą pastylkową wg BN-65/7001-01	518
17.4. Badanie cech fizycznych próbek i szkliwa	521
17.4.1. Rodzaje cech	521
17.4.2. Potrzebny sprzęt	522
17.4.3. Oznaczenie współczynnika liniowej rozszerzalności termicznej (WRL) w kwarcowym dylatometrze różni- cowym	522
17.4.4. Badanie naprężeń pomiędzy szklwem a czerepem	525
17.4.5. Oznaczanie mikrotwardości szkliwa	531
17.4.6. Wytrzymałość na ścieranie	533
17.4.7. Oznaczanie liczby połyskowej szkliwa η wg Richtera	534
18. Zdobienie wyrobów	537
18.1. Wprowadzenie	537
18.2. Potrzebny sprzęt i materiały	538
18.3. Przygotowanie farb do malowania ręcznego, pieczętkowania (stemplowania) i natryskiwania	539
18.4. Malowanie ręczne	540
18.5. Stemplowanie ręczne (pieczętkowanie)	544
18.6. Zdobienie natryskiem	547
18.7. Zdobienie kalką ceramiczną	548
18.8. Zdobienie sitodrukiem	550
18.9. Wypalanie wyrobów po dekorowaniu	554
19. Badanie wyrobów gotowych	559
19.1. Wiadomości ogólne	559
19.2. Pobieranie próbek do badań	561
19.3. Badania nie niszczące wyrobów	562
19.3.1. Ogledziny zewnętrzne	562
19.3.2. Sprawdzanie wymiarów, objętości, deformacji wyro- bów i ich masy	563
19.3.3. Sprawdzenie dźwięku	564

19.4. Badania niszczące wyrobów (grupa 2)	564
19.4.1. Sprawdzenia odporności termicznej wyrobów i szkliwa	564
19.4.2. Oznaczanie ścieralności szkliwa	564
19.4.3. Oznaczanie nasiąkliwości	565
19.4.4. Badanie właściwości mechanicznych (odporność na uderzenie, zginanie i zgniatanie)	565
19.4.5. Badanie przełomu wyrobów	566
19.4.6. Badanie odporności na działanie czynników chemicznych	566