

Spis treści

I. Wiadomości wstępne	9
1. Podział cieplnych procesów (spajania) metali	9
2. Historia rozwoju spawania gazowego	12
3. Stanowiska robocze do spawania i cięcia gazowego	14
4. Miejsce pracy spawacza gazowego	21
5. Wyposażenie spawacza gazowego	21
II. Gazy używane do spawania i cięcia gazowego	22
1. Własności tlenu	23
2. Otrzymywanie tlenu	24
3. Tlen gazowy i ciekły	26
4. Własności gazów palnych	28
5. Produkcja karbidu	33
6. Własności karbidu	34
7. Wytwarzanie acetylenu	35
III. Wytwornice acetylenowe i osprzęt	36
1. Wiadomości ogólne	36
2. Podział wytwornic	37
3. Działanie wytwornic acetylenowych	39
4. Wytwornice niskiego i wysokiego ciśnienia	40
5. Wytwornice na suche wapno	51
6. Bezpieczniki wodne niskiego i wysokiego ciśnienia	55
7. Bezpieczniki suche	59
8. Ogólne założenia do obliczania wytwornic i bezpieczników wodnych	60
9. Zawory bezpieczeństwa	67
10. Oczyszczacze acetylenu	68
11. Masa oczyszczająca acetylen	69
12. Odwadniacze acetylenu	71
IV. Butle do gazów technicznych	72
1. Wykonywanie butli tlenowych	76
2. Baterie butli tlenowych	79
3. Rozprężanie ciekłego tlenu	83
4. Transport ciekłego tlenu	87
5. Wykonywanie butli acetylenowych i propanowych	89

6. Wytwórnice acetylenu rozpuszczonego	93
7. Pobieranie gazu z butli acetylenowych	95
8. Baterie butli acetylenowych	96
9. Zawory do butli tlenowych i acetylenowych	98
10. Warunki techniczne odbioru butli	100
11. Wózki do transportu butli	101
V. Reduktory	103
1. Zadania reduktorów	103
2. Budowa reduktorów	104
3. Działanie reduktorów tlenowych	107
4. Uszkodzenia reduktorów tlenowych	110
5. Zamarzanie reduktorów tlenowych	111
6. Reduktory acetylenowe i inne	112
7. Reduktory równoprzężne	112
VI. Instalowanie wytwornic. Składowanie karbidu i butli. Rurociągi acetylenowe i tlenowe	115
1. Przepisy dotyczące budowy wytwornic acetylenowych	115
2. Zasady instalowania wytwornic przenośnych i stałych	116
3. Centralne acetylenownie	118
4. Dopuszczanie wytwornic do eksploatacji	123
5. Wapno pokarbidowe	125
6. Składy (magazyny) karbidu	126
7. Składy (magazyny) butli na gazy techniczne	129
8. Sieć rurociągów acetylenowych i tlenowych	130
VII. Płomień acetylenowo-tlenowy i palniki do spawania	137
1. Własności płomienia acetylenowo-tlenowego	137
2. Palniki do spawania	141
3. Palniki do podgrzewania	150
4. Obsługa palników	153
5. Powrót płomienia	154
6. Sprzęt pomocniczy do spawania	155
VIII. Technologia spawania stali	158
1. Przygotowanie brzegów blach do spawania	158
2. Szcepianie przed spawaniem	164
3. Rodzaje złączy spawanych	165
4. Rodzaje spoin	166
5. Metody spawania gazowego	170
6. Spawanie w różnych pozycjach	173
7. Druty do spawania	179
8. Technologia spawania stali	179
IX. Technologia spawania żeliwa	189
1. Warunki spawania żeliwa	189
2. Przygotowanie części żeliwnych do spawania	191
3. Spawanie żeliwa w temperaturze otoczenia	192
4. Spawanie żeliwa z podgrzewaniem wstępnym	193
5. Spawanie żeliwa z całkowitym nagrzewaniem	194
6. Topniki i spoiwa do spawania żeliwa na gorąco	196
7. Piece do podgrzewania żeliwa	197

X. Spawanie miedzi i jej stopów	199
1. Własności miedzi	199
2. Spawalność miedzi	199
3. Przygotowanie do spawania	201
4. Metody spawania miedzi	202
5. Materiały dodatkowe	204
6. Obróbka plastyczna spoin	205
7. Spawanie mosiądzów zwykłych i niklowych	205
8. Spawanie brązów zwykłych, krzemowych i aluminium	207
XI. Spawanie aluminium, ołowiu, cynku, magnezu i cynku	211
1. Spawanie aluminium i jego stopów	211
2. Spawanie i natapianie ołowiu	217
3. Spawanie cynku	221
4. Spawanie magnezu i jego stopów	223
5. Spawanie niklu i stopów niklu	224
6. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy podczas spawania ołowiu, cynku i ich stopów	226
XII. Zastosowanie spawania gazowego	226
1. Spawanie cienkich blach stalowych	226
2. Spawanie rur	229
3. Spawanie zbiorników i naczyń ciśnieniowych	235
4. Spawanie zbiorników na materiały łatwo palne	237
5. Napawanie twardymi stopami	239
6. Napawanie proszkami metalowymi	243
XIII. Prostowanie konstrukcji spawanych palnikiem gazowym	245
1. Zjawiska cieplne zachodzące podczas nagrzewania i studzenia metali	245
2. Prostowanie na gorąco	247
3. Prostowanie blach i płyt	248
4. Prostowanie kształtowników profilowych	249
5. Prostowanie konstrukcji spawanych	251
6. Wyżarzanie złączy rurowych palnikami gazowymi	253
XIV. Lutowanie i lutowanie	254
1. Fizykochemiczne procesy lutowania	254
2. Luty miękkie i twarde	256
3. Topniki do lutowania	257
4. Przygotowanie do lutowania	265
5. Lutowanie miękkie	266
6. Lutowanie twarde	272
7. Lutowanie	273
8. Zasady odbioru złączy lutowanych	273
XV. Podstawy procesu cięcia gazowego	274
1. Podstawy teoretyczne cięcia tlenem	274
2. Temperatura zapłonu stali	275
3. Temperatura topnienia żorzeliny (tlenków)	275
4. Wpływ składu chemicznego stali na proces cięcia	277
5. Wpływ czystości tlenu na jakość cięcia	278
6. Wpływ temperatury i grubości stali na proces cięcia	280

XVI. Palniki do cięcia gazowego	282
1. Budowa palników	282
2. Rodzaje palników w zależności od grubości ciętej stali i stosowanych gazów palnych	283
XVII. Cięcie stali palnikiem gazowym	286
1. Dobór parametrów cięcia	286
2. Zapalanie i regulacja płomienia	287
3. Wpływ kierunku cięcia na odkształcenia materiału	288
4. Cięcie pakietowe	288
5. Czyszczenie części po cięciu	290
6. Cięcie gazowe pod wodą	292
7. Żłobienie tlenowe	294
8. Skórowanie	295
9. Czyszczenie płomieniowe (opalenie)	297
XVIII. Urządzenia do cięcia tlenem	299
1. Urządzenia do cięcia ręcznego blach	299
2. Urządzenia do cięcia rur i otworów w rurach	301
3. Cięcie półautomatyczne	304
4. Ukosowanie	305
5. Automatyczne cięcie według szablonu	307
6. Automatyczne cięcie ze sterowaniem za pomocą fotokomórki	309
7. Cięcie maszynowe w podziałce 1:1, 1:10, 1:100	311
8. Cięcie wyrobów hutniczych	313
XIX. Cięcie żeliwa i stali stopowych	314
1. Cechy cięcia żeliwa i stali stopowych	314
2. Cięcie żeliwa tlenem za pomocą specjalnych palników i z dodatkiem drutu stalowego	315
3. Cięcie proszkowo-tlenowe	318
4. Cięcie łańcą tlenową stali i żeliwa	320
5. Wytapianie łańcą tlenową otworów w materiałach ogniotrwałych	323
XX. Hartowanie powierzchniowe — płomieniowe	324
1. Podstawy procesu hartowania płomieniowego	324
2. Metody hartowania płomieniowego	325
3. Palniki do hartowania płomieniowego	327
4. Zastosowanie hartowania powierzchniowego	331
5. Urządzenia do hartowania	331
XXI. Metalizacja natryskowa	333
1. Podstawy procesu metalizacji natryskowej	333
2. Zastosowanie metalizacji natryskowej	334
3. Przygotowanie powierzchni do metalizacji	334
4. Budowa pistoletów do metalizacji	335
5. Urządzenia pomocnicze do metalizacji	342
6. Własności warstw metalizowanych	343
7. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy podczas metalizacji	344
XXII. Spawanie i zgrzewanie termitowe	345
1. Podstawy procesu spawania i zgrzewania termitowego	345

2. Termit i reakcja termitowa	346
3. Spawanie termitowe	346
4. Zgrzewanie termitowe	348
XXIII. Wady spoin i kontrola złączy spawanych	349
1. Wady zewnętrzne i wewnętrzne spoin	349
2. Przyczyny powstawania wad zewnętrznych w spoinach i sposoby zapobiegania im	350
3. Przyczyny powstawania wad wewnętrznych w spoinach i sposoby zapobiegania im	353
4. Kontrola połączeń spawanych	354
5. Organizacja i zadania kontroli	371
6. Zasady odbioru konstrukcji spawanych	373
XXIV. Dokumentacja technologiczna	375
1. Opracowanie kart technologicznych i instrukcji operacji spawalniczych	375
2. Zasady normowania czasu spawania i cięcia gazowego	378
3. Normowanie zużycia materiałów podczas spawania i cięcia gazowego	391
XXV. Bezpieczeństwo i higiena pracy przy spawaniu i cięciu gazowym	394
1. Ogólne przepisy dotyczące spawania i cięcia gazowego	394
2. Przepisy dotyczące obsługi sprzętu spawalniczego przy spawaniu i cięciu gazowym	396
3. Zabezpieczenia przeciwpożarowe	400
4. Kontrola badania zdrowia spawaczy	400
5. Zabezpieczenie spawaczy przy pracach w trudnych warunkach	401
6. Udzielanie pierwszej pomocy w nagłych wypadkach	402
Literatura	405
Spis tablic	407