

Spis treści

Przedmowa	9
CZĘŚĆ PIERWSZA	
KLASYFIKACJA I WŁASNOŚCI ŻELIWA SFEROIDALNEGO	
X Rozdział I. Rys historyczny i perspektywy rozwoju	13
Rozdział II. Klasyfikacja, skład chemiczny, struktura i podstawowe własności mechaniczne żeliwa sferoidalnego	18
1. Żeliwo sferoidalne niestopowe	18
2. Żeliwo sferoidalne niskostopowe	24
3. Żeliwo sferoidalne średniostopowe	30
4. Żeliwo sferoidalne wysokostopowe	39
Rozdział III. Struktura żeliwa sferoidalnego	44
1. Postać grafitu	44
2. Struktura osnowy	48
3. Segregacja składników stopowych i domieszek	53
4. Struktura przełomu	55
Rozdział IV. Własności fizyczne, chemiczne i mechaniczne żeliwa sferoidalnego	58
1. Własności fizyczne	58
2. Własności mechaniczne	65
3. Odporność na działanie czynników chemicznych z uwzględnieniem wpływu wysokiej temperatury	99
Rozdział V. Wpływ składu chemicznego i szybkości stygnięcia na strukturę i własności żeliwa sferoidalnego	114
1. Wpływ składu chemicznego na postać grafitu i strukturę osnowy	114
2. Wpływ składu chemicznego na własności mechaniczne żeliwa	125
3. Wpływ szybkości stygnięcia na strukturę i własności mechaniczne żeliwa	136
Rozdział VI. Własności technologiczne żeliwa sferoidalnego	142
1. Własności odlewnicze	142
2. Obrabialność metalu	153
3. Spawalność	155
4. Zdolność do przeróbki plastycznej	160

WYTWARZANIE ODLEWÓW Z ŻELIWA SFEROIDALNEGO

Rozdział VII. Charakterystyczne zjawiska fizykochemiczne występujące przy produkcji odlewów z żeliwa sferoidalnego	165
1. Dodatki powodujące sferoidyzację grafitu w żeliwie	165
2. Parowanie magnezu	165
3. Odsiarczanie żeliwa	166
4. Odtlenianie i usuwanie gazów z żeliwa	167
5. Wzrost napięcia powierzchniowego żeliwa	169
6. Przechłodzenie	171
7. Działanie żelazokrzemu	172
8. Zmiany składu chemicznego żeliwa i tworzenie żużla	173
9. Straty ciepłne i spadek temperatury żeliwa	175
10. Zjawiska desferoidyzacji i demodyfikacji	176
Rozdział VIII. Teoria krystalizacji grafitu kulkowego w żeliwie	179
1. Krystalizacja grafitu	179
2. Mechanizm krystalizacji grafitu kulkowego w żeliwie	180
3. Przebieg krzepnięcia żeliwa sferoidalnego w świetle teorii	184
Rozdział IX. Podstawowe surowce wsadowe oraz dodatki specjalne do produkcji żeliwa sferoidalnego	188
1. Surowce wsadowe	188
2. Magnez i zaprawy magnezowe oraz dodatki specjalne	193
3. Sposoby wytapiania i przygotowania zapraw magnezowych	200
4. Obliczanie ilości magnezu potrzebnej do uzyskania grafitu kulkowego w żeliwie	204
5. Określanie ilości modyfikatora (żelazokrzemu)	206
Rozdział X. Metody wytapiania żeliwa sferoidalnego	207
1. Rozwój metod wytapiania żeliwa sferoidalnego	207
2. Przykłady wytapiania żeliwa sferoidalnego w różnych piecach	210
3. Wstępne odsiarczanie żeliwa	225
4. Metoda „rozcieńczania” żeliwa zawierającego magnez	231
5. Modyfikowanie żeliwa żelazokrzemem	232
6. Wytrzymywanie żeliwa sferoidalnego w stanie ciekłym	234
Rozdział XI. Metody wprowadzania do żeliwa magnezu i innych sferoidyzatorów	235
1. Klasyfikacja metod wprowadzania sferoidyzatorów do żeliwa	235
2. Wprowadzanie zaprawy magnezowej do pieca odlewniczego	236
3. Wprowadzanie magnezu (zaprawy) do żeliwa w kadzi otwartej	236
4. Wprowadzanie zaprawy magnezowej na dno kadzi, do której wlewa się żeliwo	252
5. Wprowadzanie magnezu do żeliwa w kadzi zamykanej pokrywą w chwili zanurzenia tego dodatku	256
6. Wprowadzanie magnezu do żeliwa w kadzi szczelnej lub ciśnieniowej	259
7. Wprowadzanie magnezu do kadzi w autoklawie	266
8. Wprowadzanie magnezu do zbiornika stałego przy żeliwiaku	271
9. Wprowadzanie zaprawy magnezowej do układu wlewowego w formie	274
10. Wytwarzanie żeliwa sferoidalnego przy użyciu związków magnezu	276
11. Kryteria i wytyczne wyboru metody wprowadzania magnezu przy produkcji żeliwa sferoidalnego	279
Rozdział XII. Otrzymywanie żeliwa sferoidalnego przy użyciu ceru, wapnia i itru	284
1. Sferoidyzacja grafitu w żeliwie przy użyciu ceru	284
2. Sferoidyzacja grafitu w żeliwie przy użyciu wapnia	286
3. Sferoidyzacja grafitu w żeliwie przy użyciu innych dodatków	288
Rozdział XIII. Konstrukcja odlewu oraz technologia formy i rdzenia	289
1. Wskazania dotyczące konstruowania odlewów z żeliwa sferoidalnego	289
2. Obliczanie układu wlewowego	292
3. Obliczanie układu zasilającego	296

4. Sposoby pozwalające na zwiększenie uzysku	305
5. Technologia formy i rdzenia	307
6. Usuwanie nadlewów	308
Rozdział XIV. Podstawy obróbki cieplnej żeliwa sferoidalnego	311
1. Punkty krytyczne w żeliwie oraz wpływ składu chemicznego na ich położenie	311
2. Rozpuszczanie grafitu w osnowie	314
3. Położenie krzywych izotermicznej przemiany austenitu	315
4. Hartowanie żeliwa sferoidalnego	317
Rozdział XV. Metody obróbki cieplnej i ciepłno-chemicznej żeliwa sferoidalnego	320
1. Wyżarzanie odprężające	320
2. Wyżarzanie ujednorodniające i normalizowane	321
3. Wyżarzanie grafityzujące w celu usunięcia wolnego cementytu	323
4. Wyżarzanie w celu sferoidyzacji cementytu eutektoidalnego	326
5. Wyżarzanie w celu uzyskania struktury perlityczno- lub sorbityczno-ferrytycznej	326
6. Wyżarzanie grafityzujące w celu uzyskania osnowy ferrytycznej	328
7. Hartowanie i ulepszanie cieplne	331
8. Hartowanie z przemianą izotermiczną	338
9. Hartowanie powierzchniowe	341
10. Azotowanie i węglazotowanie	344
Rozdział XVI. Higiena i bezpieczeństwo pracy przy produkcji żeliwa sferoidalnego	348
CZĘŚĆ TRZECIA	
OBRÓBKA WYKAŃCZAJĄCA. KONTROLA PRODUKCJI ODLEWÓW. ZASTOSOWANIE ŻELIWA SFEROIDALNEGO	
Rozdział XVII. Powlekanie powierzchni odlewów z żeliwa sferoidalnego	355
1. Powlekanie odlewów powłokami ochronnymi	355
2. Emaliowanie odlewów	357
Rozdział XVIII. Spawanie i obróbka wiórowa odlewów z żeliwa sferoidalnego	358
1. Spawanie	358
2. Obróbka wiórowa	361
Rozdział XIX. Charakterystyczne wady odlewów z żeliwa sferoidalnego i ich zwalczanie	367
1. Wady materiału	367
2. Wady wewnętrzne	370
3. Przerwy ciągłości	371
4. Wady powierzchni surowej	372
5. Wady kształtu	375
Rozdział XX. Kontrola produkcji żeliwa sferoidalnego	376
1. Ogólne zalecenia	376
2. Kontrola surowców	376
3. Kontrola topienia	378
4. Kontrola sferoidyzacji grafitu w żeliwie	378
5. Kontrola odlewania i struktury odlewów	381
6. Badania odlewów i kontrola jakości metalu	382
7. Kontrola statystyczna i sterowanie jakością	386
8. Kodowanie jakości żeliwa	386
Rozdział XXI. Warunki techniczne odbioru odlewów i kierunki zastosowania żeliwa sferoidalnego	388
1. Warunki techniczne odbioru odlewów	388
2. Kierunki zastosowania żeliwa sferoidalnego	391
Nowe jednostki	401
Literatura	403