

URZĄDZENIA DO OBRÓBKİ CIEPLNEJ I CIEPLNO-CHEMICZNEJ	NORMA BRANŻOWA	BN-76 1549-01
	Atmosfery regulowane do obróbki cieplnej metali	Zamiast BN-64/1549-01
	Nazwy, określenia i podział	Grupa katalogowa III 04

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są nazwy, określenia, podział i oznaczenia atmosfer regulowanych do obróbki cieplnej metali i stopów metali.

2. NAZWY I OKREŚLENIA

/2.1/ atmosfera regulowana - środowisko gazowe o składzie regulowanym w sposób sztuczny, oddziałujące na obrabiany cieplnie materiał /wsad/.

/2.2/ atmosfera obojętna - środowisko gazowe nie wymieniające składników z materiałem /wsadem/ w określonej temperaturze.

/2.3/ atmosfera ochronna - środowisko gazowe chroniące powierzchnię obrabianego cieplnie materiału /wsadu/ przed utlenianiem lub utlenianiem i odwęglaniem; może działać redukująco na tlenki metali.

/2.4/ atmosfera dyfuzyjna - środowisko gazowe aktywne służące do obróbki cieplno-chemicznej.

/2.5/ atmosfera bezgeneratorowa - atmosfera regulowana wytworzona bez użycia generatorów.

/2.6/ atmosfera generatorowa - atmosfera regulowana wytwarzana w generatorze metodą konwersji, dysocjacji, pirolizy lub spalania.

/2.7/ atmosfera z procesu endotermicznego /atmosfera endotermiczna/ - środowisko gazowe wytworzone w wyniku reakcji konwersji związków węgla z wodorem z wybranym utleniaczem gazowym, podtrzymywanej przez dodatkowe dostarczanie ciepła z zewnątrz.

/2.8/ atmosfera z procesu egzotermicznego /atmosfera egzotermiczna/ - środowisko gazowe wytwarzane w wyniku reakcji spalania /podtrzymywanych przez ciepło wydzielające się przy ich przebiegu, bez dostarczenia ciepła z zewnątrz/.

/2.9/ atmosfera regulowana surowa - środowisko gazowe lub mieszanina gazów /pobierana z butli, rurociągu lub retorty generatora/ nie poddana żadnej przeróbce, mającej na celu zmianę składu chemicznego jak np. osuszanie, oczyszczanie lub wzbogacanie innymi gazami.

/2.10/ atmosfera regulowana osuszona - środowisko gazowe, z którego usunięto częściowo lub całkowicie parę wodną. Stopień osuszenia podaje się w stopniach Celsjusza temperatury punktu rosy.

/2.11/ atmosfera regulowana oczyszczona - środowisko gazowe, z którego oprócz pary wodnej usunięto częściowo lub całkowicie jeden lub kilka niepożądanych składników jak np. dwutlenek węgla, tlenek węgla, tlen lub związki siarki.

/2.12/ atmosfera regulowana wzbogacona - środowisko gazowe, do którego dodano celowo jeden lub kilka pożądanych składników, jak np. metan, propan, amoniak.

/2.13/ potencjał węglowy atmosfery regulowanej - wartość potencjału węglowego wyrażona w procentach węgla /C/, określająca z jaką zawartością węgla w stali jest w równowadze węglowej atmosfera regulowana /atmosfera ta nie powoduje w określonej temperaturze odwęglania lub nawęglania tej stali/.

/2.14/ potencjał tlenowy atmosfery regulowanej - wartość potencjału tlenowego w kilocaloriach, określająca własności utleniające lub redukujące atmosfery ochronnej;

Zgłoszona przez Instytut Mechaniki Precyzyjnej
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Urzędzeń Technologicznych TECHMA dnia 10 maja 1976 r.
jako norma obowiązująca w zakresie opracowywania dokumentacji technicznej od dnia 1 stycznia 1977 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 16/1976 poz. 56)

aby atmosfera nie utleniała określonego metalu a powodowała redukcję jego tlenków w określonej temperaturze, potencjał tlenowy atmosfery musi mieć mniejszą wartość od potencjału tlenowego tworzenia się tlenku metalu.

/2.15/ temperatura punktu rosy /PR/ - temperatura w °C przy której prężność pary zawartej w atmosferze /regulowanej/ równa się prężności pary wodnej nasyconej.

/2.16/ współczynnik nadmiaru powietrza /n/ - stosunek całkowitej ilości powietrza dostarczonego do ilości teoretycznie niezbędnej do reakcji spalania.

/2.17/ pozostałe określenia - wg PN-76/H-01200.

3. PODZIAŁ

3.1. Ogólny podział typowych atmosfer regulowanych podano na schemacie.

3.2. Przykład oznaczenia

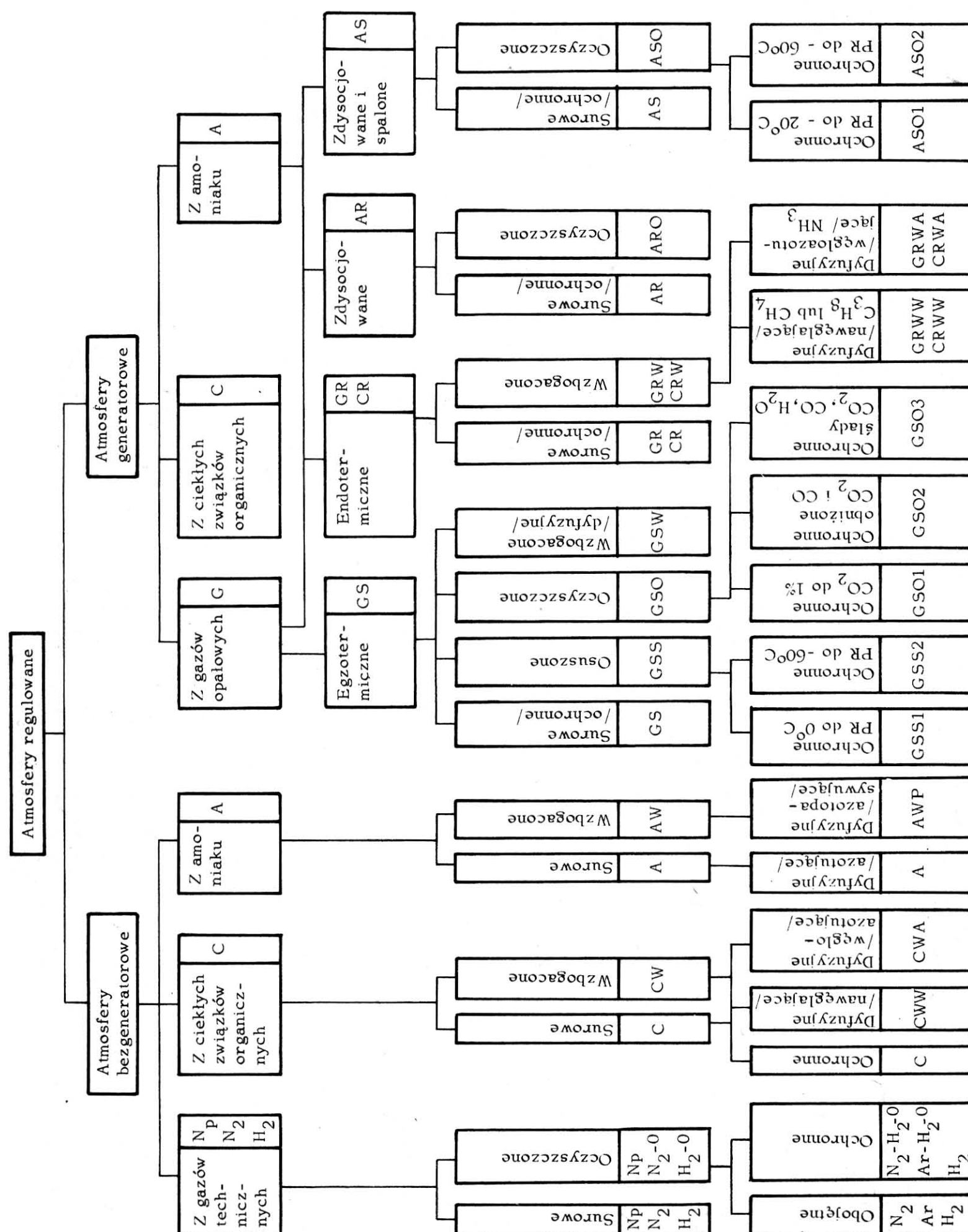
a/ atmosfery bezgeneratorowe z gazów technicznych z azotu /N₂/ oczyszczonej /O/: N₂-O,

b/ atmosfery bezgeneratorowej z ciekłych związków organicznych /C/ wzbogaconej /W/ amoniakiem /A/: CWA,

c/ atmosfery bezgeneratorowej z amoniaku /A/ wzbogaconej /W/ parą wodną lub wodą /P/: AWP,

d/ atmosfery generatorowej egzotermicznej z gazów opałowych /GS/ oczyszczonej do śladowych zawartości CO₂, CO i H₂O /O3/ wytwarzanej przy współczynniku nadmiaru powietrza n = 0,8: GSO3 - 0,8,

e/ atmosfery generatorowej endotermicznej z gazów opałowych /GR/ wzbogaconej /W/ amoniakiem /A/: GRWA.



Ogólny schemat podziału typowych atmosfer regulowanych

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Ośrodek Normalizacyjny, Warszawa.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-64/1549-01

- a/ uaktualniono i poszerzono określenia,
- b/ rozszerzono liczbę typowych atmosfer regulowanych,
- c/ wprowadzono podział typowych atmosfer regulowanych,
- d/ przeniesiono z treści normy do informacji dodatkowych dane dotyczące składu chemicznego oraz zastosowania typowych atmosfer ochronnych i dyfuzyjnych.

3. Typowe składy chemiczne atmosfer regulowanych - podano w tabl. I-1 do I-5.

4. Zastosowanie typowych atmosfer ochronnych - podano w tabl. I-6.

5. Zastosowanie atmosfer dyfuzyjnych - podano w tabl. I-7.

6. Normy związane

PN-76/H-01200 Obróbka cieplna metali. Nazwy i określenia

7. Wykaz literatury

a/ Aleksander Moszczyński, Tadeusz Sobusiak: Atmosfery ochronne do obróbki cieplnej Warszawa: WNT 1971

b/ Jerzy Wyszkowski: Nowoczesne tendencje w zakresie nawęglania i węglazotowania gazowego Warszawa: IMP BOINTE 1974

8. Autorzy projektu normy - dr inż. Aleksander Moszczyński, dr inż. Tadeusz Sobusiak, Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Warszawa.

Tablica I-1. Składy chemiczne atmosfer bezgeneratorowych z ciekłych związków organicznych w temperaturze 900°C dla potencjałów od 0,4% C do 1,2% C

Nazwa atmosfery	Wzór chemiczny surowca	Oznaczenie atmosfery regulowanej	Skład chemiczny, % obj.						Temperatura punktu rosy °C
			CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	
Atmosfera bezgeneratorowa z alkoholu metylowego	CH ₃ OH	C ₁	1,0 - 0,3	0,00	32,3+33,0	64,5+66,1	0,3+0,9	poniżej 1,0	+18+0
Atmosfera bezgeneratorowa z octanu etylu	CH ₃ COOC ₂ H ₅	C ₂	1,0 - 0,3	0,00	32,3+33,0	64,5+66,1	0,3+0,9	poniżej 1,0	+18+0
Atmosfera bezgeneratorowa z bezwodnika kwasu octowego	/CH ₃ CO/ ₂ O	C ₃	2,3 - 0,7	0,00	47,8+49,3	47,7+49,3	0,2+0,5	poniżej 1,0	+20+ +2
Atmosfera bezgeneratorowa z mieszaniny alkoholu metylowego i octanu etylu	70% CH ₃ OH 30% CH ₃ COOC ₂ H ₅	CW ₁	0,9 - 0,3	0,00	30,1+32,5	66,2 - 65,3	0,2+0,9	poniżej 1,0	+24+ +3
Atmosfera bezgeneratorowa z mieszaniny alkoholów metylowego i etylowego	50% CH ₃ OH 50% C ₂ H ₅ OH	CW ₂	0,6 - 0,1	0,00	25,3+26,5	70,3 - 69,3	0,6+1,2	poniżej 1,0	+26+ +5
Atmosfera bezgeneratorowa z mieszaniny alkoholu metylowego, acetonu i terpentyny	30% CH ₃ OH 30% CH ₃ COCH ₃ 40% terpentyny	CW ₃	0,8 - 0,2	0,00	27,5+28,8	68,5 - 67,3	0,5+1,0	poniżej 1,0	+25+ +4

Tablica I-2. Składy chemiczne atmosfer bezgeneratorowych z amoniaku

Nazwa atmosfery	Oznaczenie atmosfery regulowanej	Skład chemiczny, % obj. ¹⁾			Temperatura punktu rosy °C
		NH ₃	H ₂	N ₂	
Atmosfera bezgeneratorowa z amoniaku surowa, dyfuzyjna	A	30 + 70	52,5 - 22,5	17,5 - 7,5	-50 + +20
Atmosfera bezgeneratorowa z amoniaku wzbogacona, dyfuzyjna /azotopasywująca/	AWP	30 + 70	52,5 - 22,5	17,5 - 7,5	powyżej +20 aż do nasycenia w temperaturze procesu

¹⁾ Skład chemiczny nie uwzględnia zawartości pary wodnej.

Tablica I-3. Składy chemiczne atmosfer generatorowych egzotermicznych z gazów opałowych

Nazwa atmosfery	Oznaczenie atmosfery regulowanej	Skład chemiczny, % obj.						Temperatura punktu rosy °C
		CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	
Atmosfera egzotermiczna surowa	GS	3,0±10,0	poniżej 0,5	14,0 - 0,5	25,0 - 0,5	1,0 - 0	57,0±89,0	+18 + +22
Atmosfera egzotermiczna osuszona 1	GSS1	3,0±10,0	poniżej 0,5	14,0 - 0,5	25,0 - 0,5	1,0 - 0	57,0±89,0	-8 + -16
Atmosfera egzotermiczna osuszona 2	GSS2	3,0±10,0	poniżej 0,001	14,0 - 0,5	25,0 - 0,5	1,0 - 0	57,0±89,0	-18 + -70
Atmosfera egzotermiczna oczyszczona 1	GSO1	0±1,0	poniżej 0,001	14,0 - 0,5	25,0 - 0,5	1,0 - 0	60,0±98,0	-18 + -70
Atmosfera egzotermiczna oczyszczona 2	GSO2	0±1,0	2 ppm 10 ppm	2,0 - 0,5	25,0 - 0,5	1,0 - 0	72,0±98,0	-18 + -70
Atmosfera egzotermiczna oczyszczona 3	GSO3	poniżej 0,01	poniżej 2 ppm	poniżej 0,01	25,0 - 0,5	1,0 - 0	74,0±99,5	-18 + -70
Atmosfera egzotermiczna wzbogacona	GSW	Atmosfery GS, GSS1, GSS2, GSO1 z dodatkiem ok. 10% CH ₄ lub 5% C ₃ H ₈						

Tablica I-4. Składy chemiczne atmosfer generatorowych endotermicznych z gazów opałowych i ciekłych związków organicznych w temperaturze 900°C dla potencjałów od 0,4% C do 1,2% C

Nazwa atmosfery	Wzór chemiczny surowca	Oznaczenie atmosfery regulowanej	Skład chemiczny, % obj.						Temperatura punktu rosy °C
			CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	
Atmosfera endotermiczna surowa z metanu	CH ₄	GR	0,4 - 0,1	0,00	20,1±20,4	40,2±40,8	0,1±0,4	reszta	+4 + -10
Atmosfera endotermiczna surowa z propanu	C ₃ H ₈	GR	0,6 - 0,15	0,00	23,1±23,6	30,1±31,4	0,1±0,3	reszta	+2 + -12
Atmosfera endotermiczna surowa z alkoholu metylowego	CH ₃ OH	CR	1 0 - 0,3	0,00	32,3±33,0	64,5±66,1	0,3±0,9	około 1,0	+18 + 0
Atmosfera endotermiczna surowa z alkoholu metylowego z wodą	CH ₃ OH H ₂ O	CR	1,1 - 0,4	0,00	31,4±32,7	65,2±65,5	0,3±0,8	około 1,0	+22 + +2
Atmosfera endotermiczna wzbogacona	-	GRWW CRWW	Atmosfera GR lub CR z dodatkiem 5% C ₃ H ₈ lub 10% CH ₄						
		GRWA CRWA	Atmosfera GRW lub CRW z dodatkiem około 5% NH ₃						

Tablica I-5. Składy chemiczne atmosfer generatorowych z amoniaku

Nazwa atmosfery	Oznaczenie atmosfery regulowanej	Skład chemiczny, % obj.			Temperatura punktu rosy °C
		H ₂	N ₂	NH ₃	
Atmosfera ze zdysocjowanego amoniaku surowa	AR	75	25	poniżej 0,05	-20 + -25
Atmosfera ze zdysocjowanego amoniaku oczyszczona	ARO	75	25	poniżej 0,01	ok. -60

cd. tabl. I-5

Nazwa atmosfery	Oznaczenie atmosfery regulowanej	Skład chemiczny, % obj.			Temperatura punktu rosy °C
		H ₂	N ₂	NH ₃	
Atmosfera ze zdysocjowanego i spalonego amoniaku surowa	AS	1 + 24	76 + 99	poniżej 0,05	ok. +20
Atmosfera ze zdysocjowanego i spalonego amoniaku oczyszczona I	ASO1	1 + 24	76 + 99	poniżej 0,05	ok. -20
Atmosfera ze zdysocjowanego i spalonego amoniaku oczyszczona II	ASO2	1 + 24	76 + 99	poniżej 0,01	ok. -60

Tablica I-6. Zastosowanie typowych atmosfer ochronnych

Rodzaj obróbki	Materiał /obrabiany cieplnie/	Temperatura °C	Rodzaj stosowanej atmosfery regulowanej wg symboli
Hartowanie	stale węglowe i stopowe	780 + 980	C, GSO, GR, CR, ASO
	stale szybko tnące	1100 + 1300	GSO2, ARO, ASO2
Wyżarzanie normalizujące i zupełne	stale węglowe i stopowe	800 + 1100	C, GSO, GR, CR, ASO
Wyżarzanie rekrytalizujące	stale węglowe i stopowe	650 + 800	GSS, GSO, AR, ASO
	miedź	380 + 700	GS, GSS, AS
	mosiądz do 15% Zn	480 + 700	GSO, ASO, AR
	mosiądz powyżej 15% Zn	580 + 720	GSO2, GSO3, ASO2
	brązy	500 + 740	GS, AS, GSS, ASO
Odpuszczanie	stale węglowe, stopowe oraz szybko tnące	250 + 600	GSO3, ARO, ASO2
Przesycanie	stopy aluminium	480 + 530	GSO3, ARO, ASO2
	stale nierdzewne	980 + 1150	GSO3, ARO, ASO2
Lutowanie miedzią	stale węglowe	1100 + 1150	GS, AS
	stale nierdzewne	1100 + 1150	GSO3, ARO, ASO2
Spiekanie	proszki żelaza	1000 + 1300	AR, ASO

Tablica I-7. Zastosowanie atmosfer dyfuzyjnych

Rodzaj obróbki	Materiał	Temperatura °C	Rodzaj stosowanej atmosfery regulowanej wg symboli
Nawęglanie	stale niskowęglowe i niskostopowe	880 + 960	GRW, CRW, CWW, GSW
Węgloazotowanie	stale nisko i średnio węglowe, stale stopowe	750 + 880	GRWA, CRWA, CWA
Azotowanie	stale do azotowania	480 + 600	A
Azotopasywowanie	stale węglowe, stale stopowe narzędziowe, stale szybko tnące	250 + 600	AWP