

URZĄDZENIA DO OBRÓBKII CIEPLNEJ I CIEPLNO-CHEMICZNEJ	NORMA BRANŻOWA	BN-76 1549-01
	<b>Atmosfery regulowane do obróbki cieplnej metali</b>	Zamiast BN-64/1549-01
	Nazwy, określenia i podział	Grupa katalogowa III 00

### 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, oddziaływujące 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, mające 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 Urządzeń 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-66/H-01200.

### 3. PODZIAŁ

3.1. Ogólny podział typowych atmosfer regulowanych podano na schemacie.

### 3.2. Przykład oznaczenia

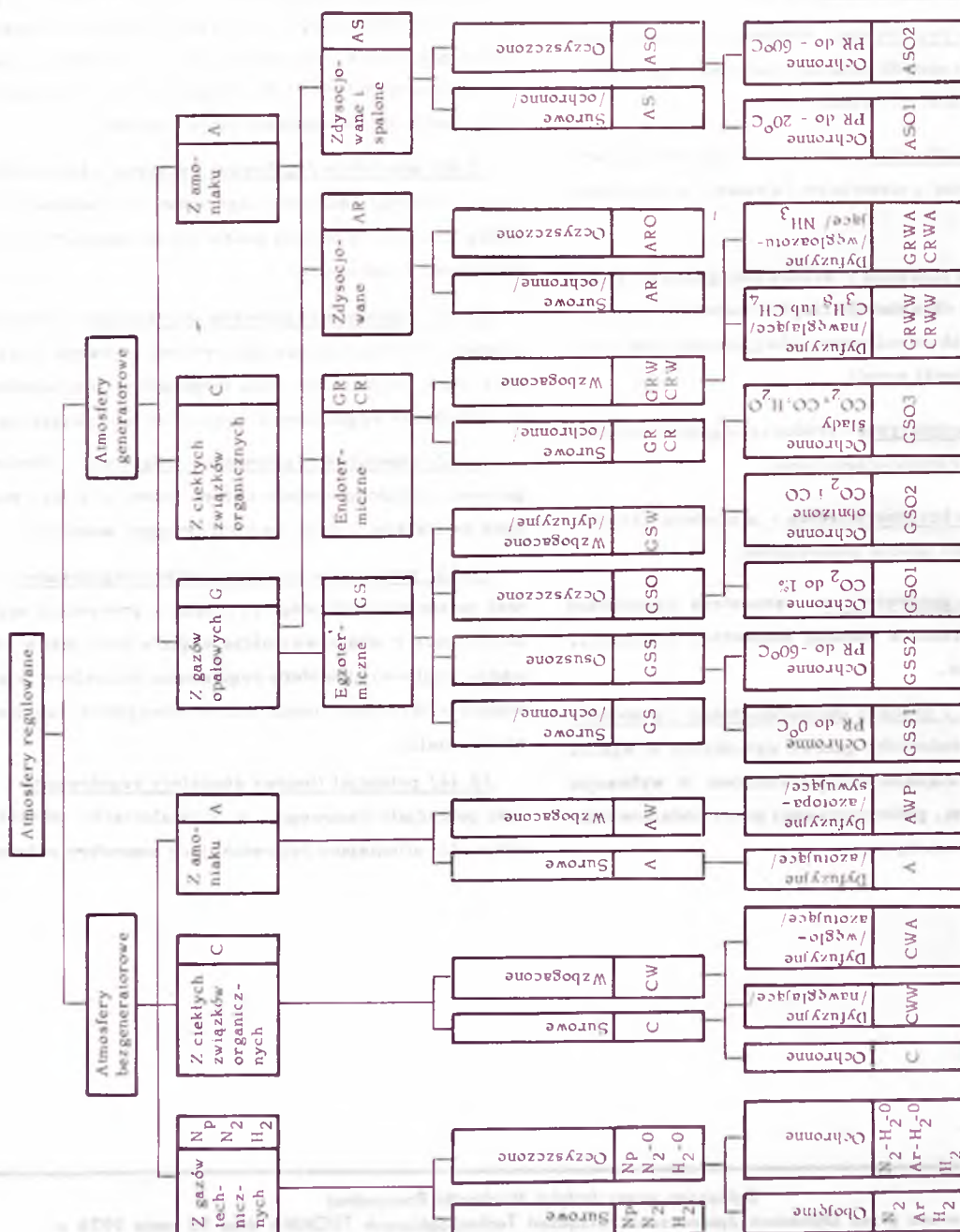
a/ atmosfery bezgeneratorowe z gazów technicznych z azotu /N<sub>2</sub>/ oczyszczonej /O/: N<sub>2</sub>-O,

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 CO<sub>2</sub>, CO i H<sub>2</sub>O /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

KONIEC



## 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. 1-1 do 1-5.
4. Zastosowanie typowych atmosfer ochronnych - podano w tabl. 1-6.
5. Zastosowanie atmosfer dyfuzyjnych - podano w tabl. 1-7.
6. Normy związane  
 PN-66/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 Wyszowski: Nowoczesne tendencje w zakresie nawęglania i węgloazotowania gazowego Warszawa: IMP BOINTE 1974
8. Autorzy projektu normy - dr inż. Aleksander Moszczyński, dr inż. Tadeusz Sobusiak, Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Warszawa.

Tablica 1-1. Składy chemiczne atmosfer bezgeneratorowych z ciekłymi związkami organicznymi 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 <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	
Atmosfera bezgeneratorowa z alkoholu metylowego	CH <sub>3</sub> OH	C <sub>1</sub>	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 <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	C <sub>2</sub>	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 <sub>3</sub> CO/ <sub>2</sub> O	C <sub>3</sub>	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 <sub>3</sub> OH 30% CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CW <sub>1</sub>	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 alkoholi metylowego i etylowego	50% CH <sub>3</sub> OH 50% C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	CW <sub>2</sub>	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 <sub>3</sub> OH 30% CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub> 40% terpentyny	CW <sub>3</sub>	0,8 - 0,2	0,00	27,5+28,8	68,5 - 67,3	0,5+1,0	poniżej 1,0	+25+ +4

Tablica 1-2. Składy chemiczne atmosfer bezgeneratorowych z amoniaku

Nazwa atmosfery	Oznaczenie atmosfery regulowanej	Skład chemiczny, % obj. <sup>1)</sup>			Temperatura punktu rosy °C
		NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	
Atmosfera bezgeneratorowa z amoniaku surowca, 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

<sup>1)</sup> Skład chemiczny nie uwzględnia zawartości pary wodnej.

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

Nazwa atmosfery	Oznaczenie atmosfery regulowanej	Skład chemiczny, % obj.						Temperatura punktu rosy °C
		CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	
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 <sub>4</sub> lub 5% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>						

Tablica I-4. Składy chemiczne atmosfer generatorowych endotermicznych z gazów opalowych 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 <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	
Atmosfera endotermiczna surowa z metanu	CH <sub>4</sub>	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 <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	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 <sub>3</sub> 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 <sub>3</sub> OH H <sub>2</sub> 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 <sub>3</sub> H <sub>8</sub> lub 10% CH <sub>4</sub>						
		GRWA CRWA	Atmosfera GRW lub CRW z dodatkiem około 5% NH <sub>3</sub>						

Tablica I-5. Składy chemiczne atmosfer generatorowych z amoniaku

Nazwa atmosfery	Oznaczenie atmosfery regulowanej	Skład chemiczny, % obj.			Temperatura punktu rosy °C
		H <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	
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 <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	
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 szybkołnące	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 szybkołnące	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
Węглоazotowanie	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 szybkołnące	250 + 600	AWP



BG PW  
BN. 002297



4000000340652

Item No.	Description	Quantity	Unit	Price	Total
1	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...
12	...	...	...	...	...
13	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...
15	...	...	...	...	...
16	...	...	...	...	...
17	...	...	...	...	...
18	...	...	...	...	...
19	...	...	...	...	...
20	...	...	...	...	...
21	...	...	...	...	...
22	...	...	...	...	...
23	...	...	...	...	...
24	...	...	...	...	...
25	...	...	...	...	...
26	...	...	...	...	...
27	...	...	...	...	...
28	...	...	...	...	...
29	...	...	...	...	...
30	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	...
32	...	...	...	...	...
33	...	...	...	...	...
34	...	...	...	...	...
35	...	...	...	...	...
36	...	...	...	...	...
37	...	...	...	...	...
38	...	...	...	...	...
39	...	...	...	...	...
40	...	...	...	...	...
41	...	...	...	...	...
42	...	...	...	...	...
43	...	...	...	...	...
44	...	...	...	...	...
45	...	...	...	...	...
46	...	...	...	...	...
47	...	...	...	...	...
48	...	...	...	...	...
49	...	...	...	...	...
50	...	...	...	...	...

Item No.	Description	Quantity	Unit	Price	Total
51	...	...	...	...	...
52	...	...	...	...	...
53	...	...	...	...	...
54	...	...	...	...	...
55	...	...	...	...	...
56	...	...	...	...	...
57	...	...	...	...	...
58	...	...	...	...	...
59	...	...	...	...	...
60	...	...	...	...	...
61	...	...	...	...	...
62	...	...	...	...	...
63	...	...	...	...	...
64	...	...	...	...	...
65	...	...	...	...	...
66	...	...	...	...	...
67	...	...	...	...	...
68	...	...	...	...	...
69	...	...	...	...	...
70	...	...	...	...	...
71	...	...	...	...	...
72	...	...	...	...	...
73	...	...	...	...	...
74	...	...	...	...	...
75	...	...	...	...	...
76	...	...	...	...	...
77	...	...	...	...	...
78	...	...	...	...	...
79	...	...	...	...	...
80	...	...	...	...	...