Wysokostopowe stale odporne na korozję stosowane w instalacjach agresywnych spalin.

Jerzy Wiedermann

INSTYTUT METALURGII ŻELAZA im. Stanisława Staszica

Wybrane gatunki stali

Podstawowe wymagania:

- na powierzchni wyrobów tworzą trwałe warstwy pasywacyjne,
- właściwości mechaniczne w zakresie podwyższonych temperatur,
- odporność na korozję międzykrystaliczną,
- odporność na korozję w warunkach eksploatacyjnych.

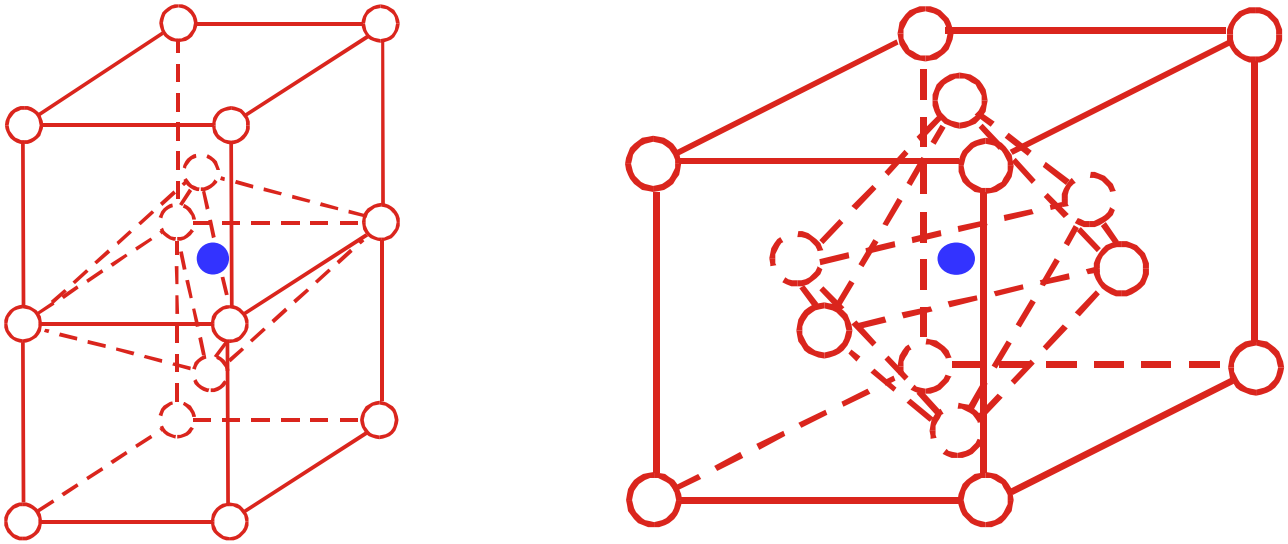
Składy chemiczne stali

Gatunek stali	Zawartość składników, [%]							
	C max.	Mn	Cr	Mo	Ni	Nb	Cu	N
00H24AN17G6M4	0.03	6.0	24.0	4.5	17	max. 0.1	-	0.45
00H20AN18M6Cu	0.02	max. 1.0	20	6.0	18	-	0.5 ÷ 1.0	0.2
0H21AN10M3Nb	0.08	2	21	3	10	0.2	-	0.2
0H19AG5N16M3	0.08	5	19	3	16	-	-	0.25
0H18AG3N6	0.08	3	18	-	6	-	-	0.2

Stale te tworzą trwałe warstwy pasywacyjne

Korzystny wpływ azotu

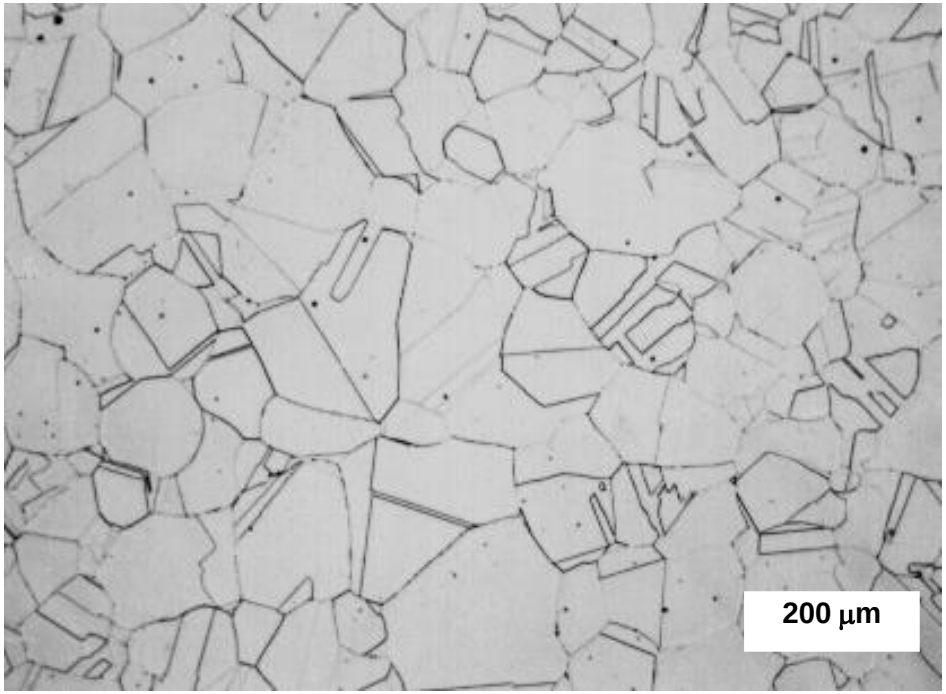
Rozmieszczenie atomów azotu w lukach oktaedrycznych sieci regularnej przestrzennie oraz ściennie centrowanej



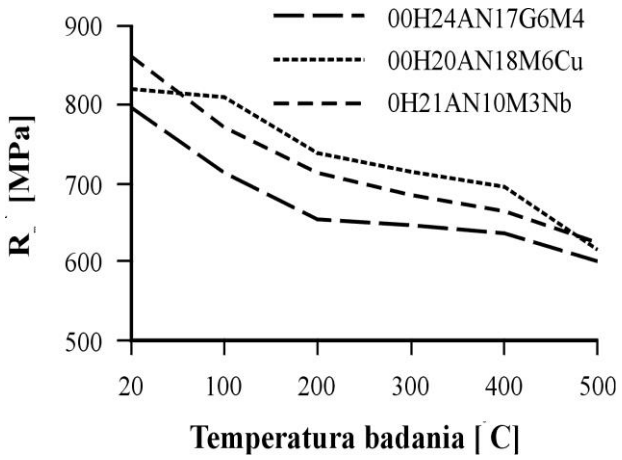
Decydujące znaczenie w oddziaływaniu azotu na właściwości stali ma obecność pierwiastków, z którymi azot, poprzez oddziaływanie na poziomie elektronowym, tworzy kompleksy metal – azot.

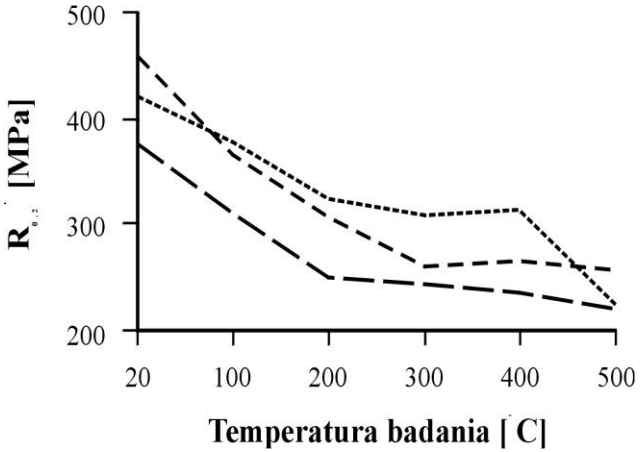
Obecność w stali chromu oraz molibdenu - pierwiastków, z którymi azot tworzy kompleksowe jony CrN, MoN o liczbie koordynacyjnej 6 - w istotny sposób kształtują oddziaływanie azotu na właściwości mechaniczne i korozyjne stali.

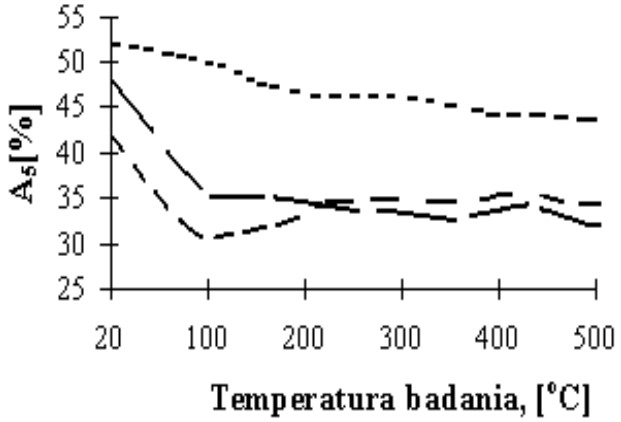
Struktura stali

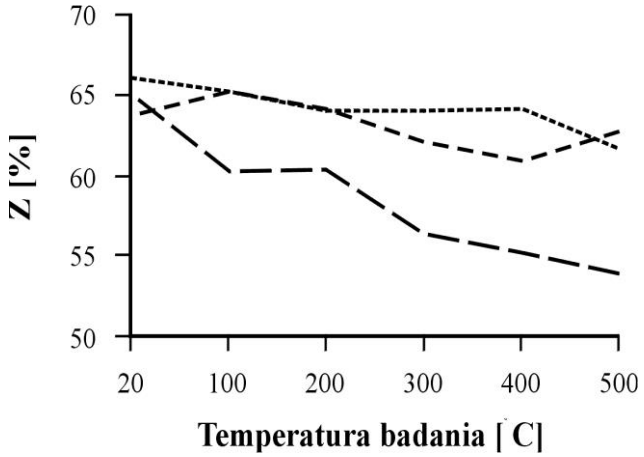


Właściwości mechaniczne stali w zależności od temperatury badania









Stale charakteryzują się bardzo wysokimi właściwościami wytrzymałościowymi przy równocześnie zachowanych wysokich wartościach plastycznych.

Ich właściwości wytrzymałościowe są na poziomie wysokochromowych stali ferrytycznych odpornych na korozję a jednocześnie znacznie przewyższają stale ferrytyczne pod względem właściwości plastycznych.

Z kolei w porównaniu do klasycznych stali austenitycznych badane stale przy tym samym poziomie właściwości plastycznych przewyższają je prawie dwukrotnie wyższymi właściwościami wytrzymałościowymi.

Wyniki badań odporności na korozję międzykrystaliczną stali

Gatunek stali	Obróbka cieplna	Metoda A roztwór Straussa	Metoda B w kwasie azotowym średnia szybkość korozji	
			po 3 cyklach	po 5 cyklach
OOH4AN17G6M4	1050°C/woda + 650°C/1 h/pow.	odporna	0,4315	0,5186
	1050°C/woda	odporna	0,393	0,4288
OOH20AN18M6Cu	1050°C/woda	odporna	0,1834	0,1893
	1050°C/woda + 650°C/1 h/pow.	odporna	0,3971	0,484

Szybkość korozji stali OOH20AN18M6Cu i OOH24AN17G6M4 eksponowanej w podgrzewaczu kotła OR-32/2. Czas ekspozycji 270 dób.

Obróbka cieplna	OOH20AN18M6Cu		OOH24AN17G6M4	
	Szybkość korozji		Szybkość korozji	
	g/m^2•d	mm/rok	g/m^2•d	mm/rok
1050^{o}C/5 h/w	0,0018 0,0099 0,0090 śr. 0,0102	0,0005 0,0004 0,0004 0,0004	0,0075 0,0077 0,0119 śr. 0,0090	0,0003 0,0004 0,0005 0,0004
1150^{o}C/1 h/w	0,0126 0,0180 0,0171 śr. 0,0102	0,0006 0,0008 0,0008 0,0007	0,0108 0,0048 0,0040 śr. 0,0065	0,0005 0,0002 0,0002 0,0003

Odporności stali OH21AN10M3Nb na działanie 5% mgły solnej

Obróbka cieplna	Czas ekspozycji - 240h		Czas ekspozycji - 1000h	
	Szybkość korozji		Szybkość korozji	
	g/m^2•d	mm/rok	g/m^2•d	mm/rok
1050^{o}C/5 h/w	0,0071	0,0003	0,0009	0
1150^{o}C/5 h/w	0,0071	0,0003	0,0008	0

W odniesieniu do skali odporności metali na korozję badane stale odpowiadają najwyższemu pierwszemu stopniowi odporności korozyjnej w skali 10-cio stopniowej. Oznacza to, że jej korozyjna trwałość w przyjętych warunkach badań jest doskonała.

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

INSTYTUT METALURGII ŻELAZA im. Stanisława Staszica

ul. Karola Miarki 12-14
44-100 Gliwice

tel. +48 (32) 2345-205
fax +48 (32) 2345-300

www. imz.pl
e-mail:imz@imz.pl