



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 17.02.78. (P. 204762)

Int. Cl.²

C22C 38/48

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 29.01.79

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1982

Twórcy wynalazku: Zbigniew Bojarski, Wiesław Drozd, Franciszek Ka-
łuża, Jan Barcik

Uprawniony z patentu: Uniwersytet Śląski, Katowice (Polska)

Stal austenityczna chromowo-niklowa

1

Przedmiotem wynalazku jest stal austenityczna chromowo-niklowa żarowytrzymała, żaroodporna i odporna na korozję, o małej zawartości węgla, przeznaczona zwłaszcza do pracy przy wysokich temperaturach do 1000°C w gazowych środowiskach utleniających lub nawęglających.

Rury w pracach pirolitycznych, krakingu i reformingu parowego są wykonywane dotychczas z dwóch rodzajów materiałów. Ze stali austenitycznych chromowo-niklowych typu 25/20 np H25N20S2, H23N18 według normy PN-71/H-86022 lub typu OH20N31J według normy PN-71/H-86022, oraz ze stali austenitycznej chromowo-niklowego typu LH23N18 z dodatkiem niobu tytanu.

Stale austenityczne typu 25/20 wykazują dużą niestabilność struktury przy wysokich temperaturach. Wydzielająca się faza sigma powoduje obniżenie własności plastycznych, wywołuje tendencję do tworzenia się mikropeknięć w czasie wysokotemperaturowego pełzania oraz uczuła stale na korozyjne oddziaływanie środowisk pracy, co w konsekwencji prowadzi do szybkiego zniszczenia rur piecowych w czasie eksploatacji. Natomiast stal OH20N31J jest bardzo droga ze względu na wysoką zawartość niklu.

Celem wynalazku jest opracowanie takiej stali żarowytrzymałej i spawalnej o strukturze austenitycznej, z której można by wytwarzać rury na drodze przeróbki plastycznej, charakteryzujące się zwiększoną odpornością na destrukcyjne działanie

2

warunków eksploatacyjnych, panujących w piecach pirolitycznych i krakingowych.

Zgodnie z wynalazkiem, stal zawiera w procentach ciężarowych: 0,5—0,7% manganu, max 0,020% fosforu, max 0,020% siarki, 17,0—19% chromu, 24,0—27,0% niklu oraz max 0,03% węgla, 0,5—0,8% krzemu, i niob w ilości 15 x% węgla, resztę stanowi żelazo. Całość poddaje się przesycaniu przy temperaturze 1100 do 1200°C i stabilizowana przy temperaturach 800—950°C.

Obniżenie chromu w stosunku do wymienionych stali austenitycznych H25N20S2 i H23N18 z 25% do 18% wyeliminowało możliwość tworzenia się fazy sigma. Natomiast podwyższenie zawartości niklu z 20% do 25% zwiększyły żarowytrzymałość i żaroodporność w stosunku do stali typu 25/20. Wprowadzony do stali niob przez duże powinowactwo z węglem powoduje wydzielanie się węglików typu NbC, które przy dużej dyspersji przyczyniają się do umocnienia stali i utrudniają koagulację węglika $M_{23}C_6$ na granicach ziarn austenitu.

Opracowana stal, którą można oznaczyć symbolem OOH18N25Nb charakteryzuje się większą odpornością na utlenianie i nawęglanie, posiada następujące własności mechaniczne w stanie wyżarzonym: $R_m = 693$ MPa, $R_{0.2} = 363$ MPa, $A_{10} = 31\%$, $K = 721$ KJ/m².

Przykładowo stal austenityczna chromowo-niklowa zawiera 0,015% C, 0,69% Mn, 0,73% Si, 0,017% P, 0,015% S, 18,39% Cr, 25,08% Ni, 0,14% Nb.

Zastrzeżenie patentowe

Stal austenityczna chromowo-niklowa przeznaczona do pracy przy wysokich temperaturach do 1000°C, w gazowych środowiskach utleniających i nawęglających zawierająca ciężarowo 0,5—0,7%

manganu, max 0,020% fosforu, max 0,020% siarki, 17,0—19,0% chromu, 24,0—27,0% niklu, oraz węgiel, krzem reszta żelazo, **znamienna tym**, że zawiera ciężarowo max 0,03% węgla, 0,5—0,8% krzemu oraz 5 niob w ilości 15 x% węgla.