

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

113818

Patent dodatkowy

do patentu nr _____

Zgłoszono: 17.02.78 (P. 204763)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 29.01.79

Opis patentowy opublikowano: 10.11.1982

Int. Cl.² C22C 38/48



Twórcy wynalazku: Zbigniew Bojarski, Franciszek Kałuża, Wiesław Drozd, 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, przeznaczona na elementy do pracy w wysokich temperaturach i środowiskach agresywnych reformingu parowego.

Rury katalityczne, w których odbywa się konwersja metanu z parą wodną, stanowią część instalacji reformingu parowego, umieszczoną w komorze pieca. Endotermiczna reakcja $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{H}_2 + \text{CO}$ przebiega w nich przy temperaturach od 780—820°C pod ciśnieniem 300—350 MPa, w obecności katalizatora niklowego. Wysokotemperaturowe pełzanie oraz chemiczne oddziaływanie przepływającej mieszaniny gazowej powoduje korozyjno-mechaniczne niszczenie rur. Zmiany strukturalne, które zachodzą w stali przy wysokich temperaturach pracy przyspieszają proces niszczenia.

Dotychczas rury katalityczne są produkowane przez odlewanie odśrodkowe ze stali typu LH23N18 wg PN-71/H-86022 lub stali typu LH25N20Nb, LH24N24Nb produkcji niemieckiej lub francuskiej. Rury katalityczne wykonane z tych gatunków stali ulegają pękaniu korozyjno-mechanicznemu po stosunkowo krótkim okresie pracy, co powodowało awarie instalacji do produkcji na przykład amoniaku i metanolu oraz duże straty produkcyjne i inwestycyjne.

Celem wynalazku jest usunięcie dotychczasowych wad i trudności oraz opracowanie stali

2

umożliwiających produkcję rur katalitycznych metodą walcowania o zwiększonej odporności na destrukcyjne działanie warunków eksploatacyjnych.

5 Cel wynalazku zrealizowano przez opracowanie gatunku stali posiadającej powyższe właściwości. Zgodnie z wynalazkiem stal zawiera w procentach ciężarowych: 0,5—0,7% manganu, max. 0,01% fosforu, max. 0,02% siarki, 17,0—19,0% chromu, 24,0—27,0% niklu oraz max. 0,03% węgla, 0,5—0,8% 10 krzemu, 1,2—1,6% niobu, 0,12—0,20% azotu, resztę stanowi żelazo. Całość jest poddawana przesycaniu przy temperaturach od 1100°C do 1200°C i stabilizowana w temperaturach od 800—950°C.

15 Opracowana stal charakteryzuje się wyższą wytrzymałością i plastycznością, niż stosowane dotychczas staliwa na rury reformingowe. Niska zawartość węgla oraz wprowadzenie azotu i niobu zwiększyło jej odporność na utlenianie na nawęglanie, przy równoczesnej wysokiej wytrzymałości 20 na pełzanie. Obniżenie zawartości chromu poniżej 20% wyeliminowało możliwość wydzielania się fazy sigma i pojawienia się kruchości w czasie wysokotemperaturowej eksploatacji. Wprowadzenie natomiast niobu zwiększyło wytrzymałość oraz 25 odporność na utlenianie. Wprowadzenie azotu podwyższa dodatkowo własności wytrzymałościowe stali.

30 Opracowana stal, którą można oznaczyć symbolem OOH18AN25Nb charakteryzuje się podwyż-

szoną odpornością na pełzanie w stosunku do stali H23N18 wg PN-71/H-86022. Przykładowo, stal austenityczna zawierająca: 0,022% C, 0,75% Mn, 0,75% Si, 0,018% P, 0,016% S, 18,71% Cr, 25,20% Ni, 0,37% Nb, 0,15% N, resztę stanowi żelazo, posiada następujące własności mechaniczne w stanie wyżarzonym:

$R_m = 700$ MPa, $R_{02} = 425$ MPa, $A_{10} = 34\%$,
 $K = 870$ kJ/m².

Zastrzeżenie patentowe

Stal austenityczna, chromowo-niklowa przeznaczona do pracy w wysokich temperaturach i w środowiskach silnie chemicznie czynnych, zawierająca ciężarowo 0,5—0,7% manganu, max. 0,01% fosforu, max. 0,02% siarki, 17,0—19,0% chromu, 24,0—27,0% niklu, oraz węgiel i krzem, reszta żelazo, **znamienna tym**, że zawiera ciężarowo max. 0,03% węgla, 0,5—0,8% krzemu, 1,2—1,6% niobu oraz 0,12—0,20% azotu.