



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202861

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 14 12 78
/21/ /PV 8327-78/

(51) Int. Cl.³
C 01 B 23/00

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 09 82

(75)

Autor vynálezu

CHYZ VÁCLAV ing. CSc., Ústí nad Labem

(54) Způsob výroby čistého argonu ze surového argonu a zařízení k provádění tohoto způsobu

1

Vynález se týká způsobu výroby čistého argonu ze surového argonu, při kterém se dusík odstraňuje rektifikací, a zařízení k jeho provádění.

Dosud známý způsob výroby čistého argonu ze surového argonu, který je produktem nízko-teplotního dělení vzduchu, se provádí tak, že surový argon, obsahující malé množství kyslíku a dusíku, se zbavuje nejdříve kyslíku, například reakcí s vodíkem na katalyzátoru, a potom dusíku rektifikací při nízkých teplotách.

Nedostatkem, který se projevuje při tomto výrobním postupu, je značná proměnnost koncentrace dusíku v základní surovině, surovém argonu. Tato koncentrace je značně závislá na provozním režimu zařízení na dělení vzduchu, který je řízen především s ohledem na výrobu hlavních produktů, kyslíku a dusíku. Koncentrace dusíku v surovém argonu se tak může měnit například v rozsahu od několika procent až do setin procenta. Tím vznikají velké nároky na regulaci množství dusíku, odváděného z hlavy kolony čistého argonu, které mohou být obtížně splněny jediným regulačním ventilem. Tak je obtížné možno udržovat stálou koncentraci argonu v odcházejícím dusíku. Mění-li se tato koncentrace, mění se i rozdíl teplot v deflegmátoru kolony čistého argonu. Tím se mění poměr zpětného toku v koloně a dochází k nerovnoměrnému chodu celé kolony. To se projeví ve snížení výroby čistého argonu.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny způsobem výroby čistého argonu ze surového argonu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že do surového argonu před rektifikací nebo do rektifikované směsi se zavádí dusík ke snížení relativních změn koncentrace dusíku v surovém argonu.

Předmětem vynálezu je rovněž zařízení k provádění tohoto způsobu, jehož podstata spočívá v tom, že prostor surového argonu, vymezený spojitě potrubím argonové frakce, patrovým prostorem kolony surového argonu, potrubím surového argonu a patrovým prostorem kolony čistého argonu, je propojen dusíkovým potrubím přes regulační armaturu se zdrojem dusíku.

Výhodou způsobu podle vynálezu je to, že se zavedením dusíku do surového argonu dosáhne snížení relativních změn koncentrace dusíku v surovém argonu a tím i koncentrace dusíku v hlavě kolony čistého argonu. Jsou eliminovány hlavně případy značného poklesu koncentrace, které mohou značně narušit provozní režim, případně způsobit přerušení výroby podstatnou změnou teplotních, tlakových a průtokových poměrů v koloně.

Výhodou zařízení podle vynálezu je, že propojením prostoru surového argonu se zdrojem dusíku přes regulační armaturu umožňuje regulaci průtočného množství dusíku podle parametrů technologického režimu, zejména podle charakteru změn koncentrace dusíku v surovém argonu. Výhodou zařízení podle vynálezu dále je, že propojení může být provedeno tak, jak je to z hlediska dispozičního umístění nejvýhodnější.

Na připojeném výkrese je znázorněno schéma zařízení na dělení vzduchu, umožňujícího způsob výroby podle vynálezu. Upravený vzduch 1 stlačený na tlak 600 kPa se ochlazuje ve výměníku 2 tepla na teplotu 100 K a zavádí do tlakové kolony 3, kde se rozdělí na bohatou kapalinu 4 o obsahu 40 % kyslíku a kapalný dusík 5. Zpětný tok v koloně je zajištěn kondenzací dusíku v hlavním kondenzátoru 6. Oba produkty tlakové kolony jsou zaváděny do nízkotlaké kolony 22, kde se při tlaku 140 kPa rozdělí na kyslík 7 a dusík 8. Vedlejším produktem je argonová frakce s obsahem 5 až 10 % argonu, která se odtahuje ze střední části kolony potrubím 9 argonové frakce do patrového prostoru 10 kolony 11 surového argonu. Zpětný tok v koloně 11 surového argonu je zajišťován varem části 12 bohaté kapaliny 4 v deflegmátoru 13 kolony 11 surového argonu. Argonová frakce se rozdělí v koloně 11 surového argonu na ochuzenou frakci 14 a na surový argon s obsahem 0,5 až 4 % kyslíku a 0,01 až 2 % dusíku, odváděný z hlavy potrubím 15 surového argonu, kterým jsou propojeny postupně plášťový prostor argonového výměníku 16 tepla, kompresor 17, reaktor 18, chladič 19, odlučovač 20, sušiče 21, trubkový prostor argonového výměníku 16 tepla, a které je zavedeno do patrového prostoru 23 kolony 24 čistého argonu. V kompresoru 17 se surový argon stlačuje na tlak 300 kPa. V reaktoru 18 se slučuje nežádoucí kyslík v argonu s vodíkem, přiváděným ze zásobníku 25 vodíku, na vodu, který se pak odstraňuje v sušičích 21. V koloně 24 čistého argonu se surový argon rozdělí rektifikací při tlaku 190 kPa na čistý argon 26 a odpadní dusík 27. Množství odpadního dusíku se reguluje armaturou 28 odtoku dusíku. Práce kolony 24 čistého argonu je zajištěna varem kapalného dusíku v deflegmátoru 35 kolony 24 čistého argonu a kondenzací plynného dusíku ve vařáku 36. Jako zdroj dusíku pro přimíchávání je použito potrubí 29 tlakového dusíku, který je produktem zařízení na dělení vzduchu a je odtahován z hlavy tlakové kolony 3 a ohříván ve výměníku 2 tepla. Z tohoto potrubí je dusík zaveden dusíkovým potrubím 30 přes regulační armaturu 32 do prostoru surového argonu na sání kompresoru 17. Přimícháváním dusíku se zvýší koncentrace dusíku v surovém argonu na hodnotu 2 až 4 % N_2 , takže relativní změna koncentrace, to jest poměr maximální a minimální hodnoty, se sníží z 200 na 2. Dusík je možno zavést i do kteréhokoli jiného místa prostoru surového argonu, vymezeného spojitě potrubím 9 argonové frakce, patrovým prostorem 10 kolony 11 surového argonu, potrubím 15 surového argonu včetně tímto potrubím propojených strojů a nádob. Na přiloženém výkrese jsou znázorněny další tři výhodné možnosti přivádění dusíku, a to přes regulační ventil 31 kolony surového argonu do patrového prostoru 10 kolony 11 surového argonu, přes regulační ventil 33 sušičů na výstup sušičů a přes regulační ventil 34 kolony 24 čistého argonu do patrového prostoru kolony čistého argonu do místa pod deflegmátorem 35.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob výroby čistého argonu ze surového argonu, při kterém se dusík odstraňuje rektifikací, vyznačující se tím, že do surového argonu před rektifikací nebo do rektifikované směsi se zavádí dusík ke snížení relativních změn koncentrace dusíku v surovém argonu.

2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, zahrnující zejména potrubí argonové frakce, kolonu surového argonu, potrubí surového argonu a kolonu čistého argonu, vyznačující se tím, že prostor surového argonu, vymezený spojitě potrubím /9/ argonové frakce, patrovým prostorem /10/ kolony /11/ surového argonu, potrubím /15/ surového argonu a patrovým prostorem /23/ kolony /24/ čistého argonu, je propojen dusíkovým potrubím /30/ přes regulační armaturu /32/ se zdrojem /29/ dusíku.

1 list výkresů

