



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 199 913

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 01 11 77
(21) PV 7089-77

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ B 01 D 3/14

(40) Zveřejněno 30 11 79
(45) Vydáno 30 09 82

(75)

Autor vynálezu SÝKORA JIŘÍ ing. CSc., DĚČÍN

(54) Rektifikační kyslíková kolona

1

Vynález se týká rektifikační kyslíkové kolony v zařízení na nízkoteplotní dělení vzduchu, ve které dochází nejen k obohacování přiváděného kapalného kyslíku, ale také ke přehřátí vystupujícího plynného kyslíku.

Stávající rektifikační kyslíkové kolony sestávají především z klenutých den válcového pláště a patrové vestavby. Kapalným kyslíkem je přiváděn na nejvyšší patro, odkud stéká po rektifikačních patrech, přičemž se dále obohacuje kyslíkem. Čistý kapalným kyslíkem se potom shromažďuje ve vařáku kyslíkové kolony, odkud je odebírán buď v plynném nebo kapalném stavu. Var kapalného kyslíku ve vařáku kyslíkové kolony je zabezpečován na úkor kondenzace dusíku nebo vzduchu. Páry kyslíku stoupají rektifikačními patry, přičemž se postupně obohacují dusíkem a ochuzený plynný kyslík nad nejvyšším patrem vychází z kyslíkové kolony. V zařízení na dělení vzduchu pracuje kyslíková kolona jako přídavná kolona k získávání čistého kyslíku, přičemž vlastní dělicí zařízení vyrábí chudý kyslík. Do kyslíkové kolony je přiváděn většinou kapalným kyslíkem z nízkotlaké kolony o koncentraci 95 až 98 % O₂. V kyslíkové koloně se obohacuje až na koncentraci 99,5 až 99,9 % O₂ a je vyváděn ze zařízení v kapalném nebo plynném stavu. Z kyslíkové kolony pak v horní části vystupuje ochuzený chudý kyslík, který je z kolony odváděn do kyslíkových regenerátorů, kde je na náplni regenerátorů ohříván a vystupuje jako produkt ze zařízení. Dosavadní konstrukce kyslíkové kolony má však tu nevýhodu, že z nejvyššího rektifikačního patra mohou být strhávány kapky kapal-

ného kyslíku do potrubí plyného kyslíku a odtud do regenerátorů. Únos kapek kapalného kyslíku je velmi nebezpečný, neboť kapalný kyslík může obsahovat stopy uhlovodíků a v unášených kapkách budou tyto uhlovodíky vždy koncentrovány. V některých místech potrubí nebo i před regenerátory může pak dojít k postupnému nahromadování kapaliny, která se zde bude zahušťovat a důsledkem může být i případná exploze.

Výše uvedené nevýhody jsou odstraněny rektifikační kyslíkovou kolonou na výrobu čistého kyslíku zařízení na nízkoteplotní dělení vzduchu, která sestává především z válcového pláště, klenutých den a patrové vestavby, a která je charakterizována tím, že mezi nejnižším rektifikačním patrem a výstupem plyného chudého kyslíku je umístěna teplosměnná plocha se žebrovaných trubek navinutých do šroubovic, přičemž v mezitrubkovém prostoru proudí kyslík a v trubkovém kondenzuje vzduch.

Hlavní výhoda rektifikační kyslíkové kolony podle vynálezu tkví v tom, že plyný kyslík vystupuje z kolony přehřátý, takže nemůže dojít k únosu kapek kapalného kyslíku. Na dodatečné teplosměnné ploše se totiž veškerý kapalný kyslík odpařil. Zvýšení teploty z plyného kyslíku vystupující z rektifikační kolony má i příznivý důsledek na práci kyslíkových regenerátorů, ve kterých nemůže docházet na začátku teplé periody ke kondenzaci vzduchu na studeném konci.

Příkladně provedené rektifikační kyslíkové kolony podle vynálezu je schematicky zobrazeno na výkrese. Jedná se o rektifikační kolonu na výrobu kyslíku o koncentraci 99,5 až 99,9 % O_2 , která je umístěna v zařízení na nízkoteplotní dělení vzduchu s produkcí kyslíku 95 % O_2 . Rektifikační kolona tvoří jeden celek s vařákem. Sestává především z pláště 1, přičemž uvnitř jsou umístěna rektifikační patra 2. Pod válcovým pláštěm 1 je umístěn vařák, který je na spodní části uzavřen klenutým dnem 6. Ve vařáku 3 dochází k varu čistého kapalného kyslíku na úkor kondenzace dusíku, který do vařáku vstupuje v plyném stavu pod hrdlem 7 a jako kondenzát kapalný dusík vystupuje z vařáku hrdlem 2. Čistý kyslík vystupuje z rektifikační kolony v kapalném stavu hrdlem 3. Do rektifikační kyslíkové kolony je přiváděn kapalný chudý kyslík potrubím 8, odkud stéká po patrech 2 a postupně se obohacuje kyslíkovou složkou. Oproti tomu čistý kyslík, který vše ve vařáku 3 rektifikační kyslíkové kolony, prochází rektifikačními patry, přičemž se obohacuje níže vroucí složkou, to je i dusíkem. Po výstupu z nejvyššího rektifikačního patra 2 je plyný kyslík dále ohříván na dodatečně teplosměnné ploše 9, která je vytvořena příkladně ve formě vinutého výměníku. Ohřev plyného kyslíku se s výhodou uskutečňuje na úkor kondenzace vzduchu, který do této teplosměnné plochy 9 vstupuje potrubím 11 a jako kondenzát vystupuje potrubím 12. Plyný kyslík potom vystupuje z rektifikační kyslíkové kolony hrdlem 10 a je veden dále do kyslíkových regenerátorů. Mezi patrovou vestavbou a teplosměnnou plochou 9 je umístěno horní klenuté dno 13. Jiné příkladné řešení rektifikační kyslíkové kolony podle vynálezu může být takové, že vařák kyslíkové kolony je jako samostatná nádoba.

Hlavní výhoda rektifikační kyslíkové kolony tkví v tom, že odstraňuje jednu z příčin explozí zařízení na dělení vzduchu a zvyšuje tak provozní bezpečnost dělicích zařízení. Zlepšuje dále i teplotní režim kyslíkových regenerátorů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Rektifikační kyslíková kolona na výrobu čistého kyslíku zařízení na nízkoteplotní dělení vzduchu, sestávající především z válcového pláště, klenutých dnů a patrové vestavby, vyznačující se tím, že mezi nejvyšším rektifikačním patrem (2) a výstupem plynného kyslíku (10) je umístěna teplosměnná plocha (9) ze žebrovaných trubek navinutých ve šroubovících, přičemž mezitrubkový prostor je prostorem plynného kyslíku a trubkový prostor je prostor tlakového vzduchu.

1 výkres

