

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

Klasa 12 (6).

Izdan 1 aprila 1934

## PATENTNI SPIS BR. 10838

MAPAG Maschinenfabrik Augsburg-Plattling Aktiengesellschaft,  
Augsburg, Nemačka.

Postupak za razlaganje smeša sa niskom tačkom ključanja.

Prijava od 28 februara 1933.

Važi od 1 oktobra 1933.

Isparavanje tečnog vazduha, koje je radi rektifikacije potrebno, do sada je izgledalo da se ne može drukše zamisliti nego da za to potrebnu toplotu da latentna toplota vazduha, koja se kondenzuje na kondenzatorskoj strani isparivača, jer je za termičko izravnaje procesa bezuslovno potrebno isparenu kiseoničnu tečnost ponovo dobiti u istoj količini kao tečan vazduh.

Predmet pronalaska je jedan postupak po kome se isparavanje kiseonika u koliko je ono za rektifikaciju potrebno vrši sa osebnom toplotom na taj način, što se nekomprimovani vazduh sa temperaturom od oko  $-120^{\circ}$  sprovodi u isparivač i što se hlađenjem vazduha do  $-180^{\circ}$  vrši isparavanje tečnog rektifikacionog kiseonika pa se zatim uduva u rektifikator, gde se tečnost za izparavanje obogati do sadržine od 50%  $O_2$ , našta se usled isparenog kiseonika dalje bogati do željenog  $O_2$  sadržine.

Dobiveni kiseonik se oduzima i dalje transportuje u tečnom stanju. Naprotiv azot se odvodi u gasnom agregatnom stanju iz rektifikatora u jedan kondenzator, gde se kondenzovanje vrši sa visokim pritiskom, u kome se sa njegovom toplotom koja vrši promenu temperature kondenzuje u tečnosti jedna približno onolika količina jako komprimovanog vazduha, koliko je tečnog kiseonika oduzelo iz isparivača i koliko je rektifikacionog kiseoni-

ka ispareno pomoću toplote, koja prouzrokuje promenu temperature.

Da bi se nadoknadila hladnoća, koja se gubi usled toga što se kiseonik oduzima u tečnom stanju, količina vazduha, koja služi za isparavanje tečnog rektifikacionog kiseonika a zatim i za bogaćenje tečnosti za ispiranje do 50%  $O_2$  sadržine komprimuje se na jedan nizak pritisak. prethodno hladi do  $-45^{\circ}$  pomoću jedne amonijačne mašine za hlađenje, zatim izdvojenim kiseonikom dalje hladi do  $-60^{\circ}$  i u jednoj mašini za ekspandovanje ekspanduje se do 0.2 atm. nadpritiska, pri čemu se ona ohladi do  $-120^{\circ}$ , a zatim vrši isparavanje tečnog rektifikacionog kiseonika.

U priloženom nacrtu pretsiavljen je šematički jedan uređaj za izvođenje novog postupka u jednom primeru izvođenja.

Uređaj se sastoji iz prostora a za prethodno hlađenje pod visokim pritiskom, iz prostora b za prethodno hlađenje pod niskim pritiskom, koji se hladi toplotom isparavanja tečnog amonijaka, prostora c za naknadno hlađenje pod malim pritiskom, kondenzatora d isparivača f i rektifikatora g i iz ekspanzione mašine h.  $3m^3$  jako komprimovanog vazduha sa oko 200 atm. rashlade se u prostoru za prethodno hlađenje a na  $-45^{\circ}$  pomoću azota koji se odvodi, u prostoru za prethodno hlađenje b, komprimovanih  $5m^3$  na 4 atm nadpritiska nisko-komprimovanog vazduha rashlade se takođe na  $-45^{\circ}$  i to pomoću

isparavanja tečnog amonijaka ili nekim drugim sredstvom za hlađenje.

Ovih 5 m<sup>3</sup> vazduha niskog pritiska rashlade se u prostoru za naknadno hlađenje c na -65° pomoću azota, koji se odvodi, kondenzuju se u mašini za ekspanziju do 0.2 atm. nadpritiska i provode se sa temperaturom od -120° u isparavač f gde vrše isparavanje tečnog rektifikacionog kiseonika (1.75 m<sup>3</sup>) dovođenjem toplote, koja prouzrokuje promenu temperature, pri čemu se ovaj vazduh razhladi na -180°.

Potom se ovaj vazduh uvodi kod k u rektifikator g da bi se time tečnost za ispiranje (2,75 m<sup>3</sup>) obogatila do sadržine od 50% O<sub>2</sub>. Dalja bogaćenja tečnosti za ispiranje do željene sadržine O<sub>2</sub>, vrše se u donjem delu rektifikatora pomoću rektifikacionog kiseonika (1.75 m<sup>3</sup>) koji isparava. Pošto količina tečnosti iznosi 2.75 m<sup>3</sup> to se može 1 m<sup>3</sup> O<sub>2</sub> oduzeti u tečnom stanju i dalje transportovati.

Ona 3 m<sup>3</sup> jako kompromovanog vazduha sprovede se iz prostora za prethodno hlađenje a u kondenzator d gde ih azot koji se odvodi (7 m<sup>3</sup>) potpuno kondenzuje pri čemu se naknadno rashladi na -190° a tada se sipaju na glavu rektifikatora.

Od 3 m<sup>3</sup> jako komprimovanog kondenzovanog vazduha ispare oko 0.25 m<sup>3</sup> pri ekspanziji sa 200 atm. na atmosferski pritisak, koji vlada u rektifikatoru tako, da onda preostaje još 2.75 m<sup>3</sup> kao tečnost za ispiranje.

Velika prednost ovog novog postupka je u radu sa niskim pritiskom u ekspanzionoj mašini i jednostavnim i jeftinim stubom isparavača za odvajanje, jer ovaj je obostrano izložen samo atmosferskom pritisku i radi sa temperaturskom razlikom od  $182 - \frac{130 + 180}{2} = 27^\circ$ , dok je u svima drugim slučajevima ova razlika samo 3—5°. Prema tome površina isparivača može da bude znatno manja.

Ako se dobijeni tečni vazduh isparava izmenom toplote sa vazduhom visokog na-

pona, ponovo se dobija najveći deo hladnoće. Uređaj treba sada da nadoknadi samo gubitake hladnoće. Zbog tog se napon vazduha pod visokim naponom može jako da smanji i ne iskorišćava dobivanje hladnoće pomoću ekspanzione mašine. Pošto 1 m<sup>3</sup> tečnosti za ispiranje daje ispareni kiseonik, potrebno je u aparatu kondenzovati samo još 2 m<sup>3</sup> vazduha visokog napona. Hladnoća azota tada dostiže da sem kondenzovanja vazduha sa visokim naponom rashladi na oko -120° uduvani vazduh, kome je zadatak da vrši isparavanje toplotom, koje prouzrokuje promenu temperature.

Ako se hoće, kiseonik da odvodi iz aparata u gasnom agregatnom stanju, onda je potrebno umesto 1.75 m<sup>3</sup> 2.75 m<sup>3</sup> kiseonika ispariti u prostoru za odvajanje. Radi toga je potrebno vazduh, koji vrši isparavanje rashladiti samo do oko -80°. Pošto pri oduzimanju kiseonika u gasnom stanju njegova hladnoća, dakle dela, koji teško ključa, može takođe da služi za hlađenje vazduha, koji treba razlagati, moguće je do ove temperature hladiti ne upotrebljavajući jednu ekspanzionu mašinu.

#### Patentni zahtevi:

1. Postupak za razlaganje gasnih smeša sa niskom tačkom ključanja pri oduzimanju dela, koji teško ključa u tečnom ili gasnom stanju naznačen time, što se isparavanje sastojka, koji teže ključa vrši samo pomoću osetne toplote, jednog dela gasne smeše, koja je u jednoj ekspanzionoj mašini ili na drugi način rashlađena, ali ne do zasićenosti.

2. Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se za rektifikovanje potrebna tečnost za ispiranje spravlja odvojeno od isparavanja dela koji teško ključa u jednom naročitom kondenzatoru pomoću toplote, koja prouzrokuje promenu temperature dela, koji lako ključa.



