

KRAJLEVINA SRBA, HRVATA I SLOVENACA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

KLASA 12 (4)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

IZDAN 1. SEPTEMBRA 1923.

PATENTNI SPIS BR. 1210.

Société L' Air Liquide (Société Anonyme pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude) Paris.

Postupak za odvajanje vazdušnih elemenata.

Prijava od 9. marta 1921.

Važi 1. decembra 1922.

Pravo prvenstva od 13. aprila 1917. (Francuska)

Kod običnih aparata za odvajanje vazdušnih elemenata, pomoću pretvaranja u tečno stanje (likefakcije), zna se da tečan kiseonik, koji dopire u donji deo stuba za prečišćavanje (rektifikaciju), u delu zvanom vaporizer (pretvarač u paru) jeste u njemu pretvoren u paru pomoću komprimovanog vazduha za postupanje, koji se pretvara u tečno stanje. Od kiseonika tako pretvorenog u paru, oko $\frac{1}{5}$ penju se u stub za prečišćavanje, u cilju da postupno pretvore sipane tečnosti, u tečan kiseonik, koji dolazi da zameni prethodan; poslednja $\frac{1}{5}$, čija je količina ekvivalentna količina kiseonika, koji se nalazi u postupanom vazduhu, izlazi neposredno iz aparata i sačinjava jedan od proizvoda u fabricaciji. Gasovi, koji se penju, potpuno transformirani za vreme njihovog penjanja u stubu za prečišćavanje pri dodiru tečnosti izilaze na gornjem delu ovoga, u stanju gasa bogatog azotom.

Ali usled, naročito, prisustva argona, u praksi se stvari ne zbivaju sa ovom prostotom.

Argon, čija je tačka ključanja vrlo bliska tački ključanja kiseonika, odvaja se vrlo teško i, da se dođe do vrlo čistog kiseonika, koji se sve više i više traži u industriji, treba pustiti da odide sa azotom, vrlo veliki deo argona, koji povuče jedan deo kiseonika,

postupanog vazduha. Iz toga izilazi, jednovremeno, gubitak u prinosu kiseonika i opadanje čistote azota.

U francuskom patentu Društva Tečan Vazduh № 437.013. od 6. februara 1911. opisano je jedno srestvo, da se predupredi ova poslednja nezgoda i da se dobije vrlo čist kiseonik, bez štete po čistotu azota. To se srestvo sastoji u puštanju da teče tečan kiseonik, koji odgovara $\frac{1}{5}$ o čemu je govoreno ovde gore, u jedno naročito odeljenje (sl. 1. priloženih crteža ovoj tražnji), gde je odvojen prečišćavanjem i pretvaranjem u paru, u jedan mali deo odnoseći skoro celokupan azot i argon, i u jednu glavnu masu, sastavljenu od kiseonika vrlo osetno čistog. Prvi deo, izvučen odvojeno kroz cevčicu W, ne dolazi dakle da svojim kiseonikom i argonom prlja azot, dobiven pomoću glavnog stuba za prečišćavanje. U skladu sa iznetim gledištima u ovde gornjem patentu, sistem gde se komprimovan vazduh za postupanje, pretvara u tečno stanje pri posrednom dodiru tečnog kiseonika za isparavanje, može da bude ma kakav i može se, na pr. (sl. 2) da iskoristi hladnjača S za isparavanje kiseonika.

Ali taj postupak ne izbegava nezgodu, prethodno napomenutu, rdavo; prinosa u čistom kiseoniku, pošto jedan znatan deo

toga gasa izlazi kroz W, pomešan sa azotom i argonom.

Osim toga, sa opštije tačke gledišta na odvajanje vazduha na njegove elemente, taj postupak ne dozvoljava dobijanje argona, praktično slobodnog od azota; jer gasna mešavina, koja može da se izvuče u W, sadrži skoro sav azot iz početne mešavine preručene u donji stub za prečišćavanje.

Postupak, predmet ovog pronalaska, dopunjuje ovde gornji postupak, tretirajući kiseonik, opterećen azotom i argonom, koje ovde gornji postupak dopušta da se dobiju, na način da sadrži kiseonik, koji teži da prođe kroz W sa azotom i argonom, i da dobije jednu prvu frakciju sastavljenu od kiseonika skoro čistog, jednu drugu frakciju, koja praktično sadrži sav azot, i jedna poslednja frakcija, sastavljena u glavnom od argona i naročito skoro čista od azota.

U tome cilju, tečan kiseonik, koji proizvodi redovan stub za prečišćavanje, a sadrži skoro sav argon iz postupanog vazduha i malo azota, uvodi se u jedan pomoćan ciklus za likefakciju i rektifikaciju, u kome jedna izvesna količina od mešavine tri gasa, o kojima je reč, vrlo bogata argonom, evoluiru u zatvorenom optoku. Taj je gas komprimovan, zatim pretvoren u tečno stanje, da bi mogao da se upotrebi kao tečnost prečistač (rektifikator) ispuštene pare od nečistog, ovde gornjeg tečnog kiseonika. Ta poslednja tečnost ulazi sa dobivenom tečnošću pomoću ovog pomoćnog prečišćavanja na tasovima za prečišćavanje kao na sl. 1. i 2. što je dovodi na visoku čistoću u kiseoniku, dok argon, koji je bio glavna nečistoća tečnog kiseonika, izdvojiće se, povlačeći vrlo malo kiseonika, na gornjem delu stuba, koji služi za pomoćno prečišćavanje, u gasovitom stanju sa argonom pomoćnog ciklusa. Što se tiče azota, koji se nalazi u tečnom kiseoniku, nečist prvobitno, odilazi takođe sa argonom iz oba prethodna izvora, ali može da se izabere zapremina gasa, bogatog u argonu, koji evoluiru u zatvorenom optoku, dovoljno velika da mali deo azota, koji se nalazi u postupanom nečistom tečnom kiseoniku, i koji se ponovo nalazi, u većini, u argonu što izlazi, sačinjava samo jednu frakciju ovog argona, koja praktično može da se zanemari. Iz te mešavine vrlo bogate argonom, koja sadrži vrlo malo azota, oduzima se, da se u polju prikupi, odgovarajuća količina argona, onaj dovedenoj nečistim tečnim kiseonikom iz glavnog stuba; ostatak mešavine ovde gornjeg argona neprikupljenog u polju i koji evoluiru u zatvorenom optoku, komprimuje

se iznova, pretvara se u tečno stanje vraćajući se natrag, da bi dao, s jedne strane tečnost vrlo bogatu argonom, koja služi ponova kao tečnost za prečišćavanje, kao što je rečeno ovde gore i da bi ostavio, s druge strane, jedan ostatak, sastavljen, većim delom, od azota, koji se izvlači u polje, čime se teko izbegava nagomilavanje ovog poslednjeg u ciklusu.

Da se sastavi gas za pomoćni ciklus, služi se prosto, pri stavljanju u pokret toga ciklusa, otpuštenim gasovima od nečistog tečnog kiseonika, što izlazi iz glavnog stuba, ti će gasovi biti komprimovani i pretvoreni u tečno stanje u pomoćnom ciklusu prethodno opisanom i težiće da postanu mešavina u argonu ovde gornjem, postupkom dobro poznatim auto-purifikacija, koji se sastoji u obogaćivanju jedne gasne mešavine njenim najisterljivijim elementom, koje će se obogaćivanje proizvoditi pranjem gasova pomoću tečnosti, koje proizilaze od njihovog ponovnog pretvaranja u tečnost. Razume se za vreme ove operacije, neće se oduzimati gasovi u polju, a argon će se skupljati samo kad njegova količina bude dovoljno visoka.

Slika 3. ovde dodata predstavlja jedan oblik izrade aparata na osnovu ovog postupka. Gornji deo, sastavljen od vaporizatora K i stuba za prečišćavanje, predstavlja jedan običan aparat namenjen za odvajanje vazduha pomoću poznatih srestava. Vazduh za postupanje, pod pritiskom i prethodno ohlađen u izmenjivačima temperature, neprestavljanim, uvodi se u partijama na donjem delu K, gde se pretvara u tečno stanje i penje u stub za prečišćavanje, a jedan drugi deo vazduha pretvoren je u tečno stanje u donjoj hladnjači S, drugog dela aparata, kao što će biti objašnjeno docnije, zatim se penje u tečnom stanju kroz cev T". Ovaj je vazduh odvojen, u prvom delu aparata, poznatim srestvima, na gas bogat azotom, koji odilazi na gornjem delu stuba za prečišćavanje, i na jednu mešavinu vrlo bogatu kiseonikom, ali koja još sadrži argona i azota, koji se skuplja u vaporizator K.

Drugi deo aparata, koji se baš odnosi na ovu tražnju patenta, sastoji se od pomoćnog stuba za prečišćavanje, vaporizator G, snop za delimično prečišćavanje sa povratkom nazad F, serpentin za likefakciju S, izmenjivač temperature E i kompresor C. Dakle, u ovim raznim organima izvršuje se odvajanje, prethodno pomenuto, tečne mešavine bogate kiseonikom, ali, koja još sadrži argona i azota, prikupljenog u vaporizatoru K.

U tome cilju, ta tečna mešavina za postupanje izručena je, kroz cev T, iz glavnog

stuba za prečišćavanje, na jedan od donjih platoa pomoćnog stuba za prečišćavanje i teče od platoa na plato u obratnom smislu gasova, koji se penju, bogateći se kiseonikom. Njen dolazak u vaporizator G nadoknađen je likefakcijom u hladnjači S, jednom ekvivalentnom količinom komprimovanog vazduha, koja se vraća, kao što je rečeno ovde gore, u tečnom obliku kroz T" u glavni stub.

Gasovi, koji odilaze gore u pomoćnom stubu kroz W komprimovani su u C posle prolaza kroz jedan izmenjivač E i idu, posle prolaza u suprotnom smislu u ovom izmenjivaču, da se delimično pretvore u tečno stanje sa povratkom nazad u cevasti snop F, koji je i sam zagnjuren u vaporizator G. Otvor slavine H reguliše se tako, da slabi gasni ostatak od ove likefakcije izvučen kroz H bude sastavljen, većim delom, skoro od sveg azota, koji sadrže gasovi, koji izlaze na W pomoćnog stuba, dok proizvedena tečnost praktično je očišćena od azota i sadrži dakle, bitno samo argon sa malo kiseonika.

To je ta tečnost, koja se preručuje kroz cev T gornje strane pomoćnog stuba; ali primetiće se da, kako ima nešto malo gubitaka, ekvivalencija između obrazovane tečnosti u snopu F i spolja isparenog gasa od ovog snopa, koji se penje u stub, nema nikakve granice za potrošnju tečnosti, koja može da se pusti da teče kroz T' ni prema tome za potrošnju gasa, koji prolazi kroz W, E, C i F: to je tu pomoćni zatvoreni optok beskraino snabdeven jednom istom količinom gasa, o čemu je govoreno gore. Potrošnja toga optoka može dakle da bude neupotrebljivo veća nego potrošnja tečnosti kroz T, na način da fenomeni prečišćavanja u pomoćnom stubu, biće bitno upravljana tom tečnošću, ali vrlo malo ovom sipanom u T. Dakle, ta tečnost obrazovana u F, bitno je sastavljena od argona za malo kiseonika, kao što se videlo više gore. Iz toga izlazi da, iz dobro poznate radnje fenomena auto-prečišćavanja, pomenute ovde gore, gasovi koji odilaze kroz W bogate se, za vreme puštanja u rad, sve više i više elementom najisparljivijim iz sistema, to jest argonom.

Što se tiče azota, koji se nalazi u sipanoj mešavini kroz T, ma da usled njegove veće isparljivosti, dopire skoro celokupan u gornji deo pomoćnog stuba u W, njegova proporcija tu ostaje vrlo slaba, usled relativne ogromnosti potrošnje bogate mešavine u argonu, više kiseonik iz pomoćnog optoka i

podjednako usled njegovog stalnog eliminisanja kroz slavinu H no gasni ostatak, u snopu F. Iz toga izlazi dakle da izvučeni gasovi kroz W, ako sadrže, u istini, uvek azot, sadrže samo krajnje slabu proporciju, do mahuje 1% ako je potrebno, i sadrže dakle jednu mešavinu vrlo bogatu u argonu i praktično slobodnu od azota. Kad je režim postavljen, može se tada kroz slavinu Y oduzeti jedan deo te mešavine vrlo bogate u argonu, koji osetno odgovara svom argonu uvedenom kroz T i koji je jedan od proizvoda fabrikacije.

Tako se vidi, da tečna mešavina od kiseonika, argona i azota za postupanje, odvojena je tim postupkom, na jednu frakciju, koja praktično sadrži sav azot i koja odilazi kroz H, jednu drugu sastavljenu od kiseonika praktično čistog i prikupljenog kroz U, najzad jednu treću sastavljenu od jedne mešavine bogate u argonu sa malo kiseonika, praktično slobodne od azota i koja se prikuplja kroz Y.

Tim postupkom, izbegava se dakle, znatan gubitak kiseonika, koji je proizilazio od primene francuskog patenta № 437013 pomenuto: ovde gore.

Razume se da, ako isparavanje gasova, koji cirkulišu u stubu za prečišćavanje jeste kvantitativno tačno osigurano pomoću likefakcije u tečnom kiseoniku ponovo komprimovano; gasa — od prilike izvučenim količinama azota i argona, isparavanje kiseonika, koji sačinjava jedan od proizvoda fabrikacije i koji odilazi kroz U treba da bude postignuto u cevastom sistemu S na račun jednog dela postupnog vazduha. Od ovoga oko $\frac{4}{5}$ treba dakle da budu pretvorene u tečno stanje u cevastom sistemu KK glavnog aparata i oko $\frac{1}{5}$ u cevastom sistemu S odeljenja G odakle dobivena tečnost penje se kroz T" u glavni stub, da nadoknadi odlazak tečnog kiseonika kroz cev T.

PATENTNI ZAHTEVI.

I. — Postupak za odvajanje kiseonika i azota, koji se nalaze u vazduhu sa fabrikacijom argona u visokoj proporciji pomoću likefakcije i rektifikacije, naznačen time, što se postupa tečnošću, bogatom u kiseoniku, koja sadrži argona i malo azota, koji proizilazi iz odvajanja kiseonika i azota pomoću likefakcije i rektifikacije vazduha, pomoću poznatih postupaka, radi dobijanja (a) jedne mešavine bogate u argonu, (b) kiseonika vrlo čistog (c) azota skoro čistog; u ovom cilju, tečnost se unosi u jedan ciklus za pomoćnu rektifikaciju, kroz koji prelazi u

zatvorenom optoku mešavina ova tri gasa, vrlo bogata u argonu, dovoljnog oticanja da azot, koji dolazi iz pestupane tečnosti tu bude u vrlo slaboj proporciji, pomenuta mešavina vrlo bogata u argonu kako je u toku njene evolucije komprimovana u zatvorenom optoku, pretvorena u tečno stanje sa povratkom nazad da dopusti izvlačenje azota, zatim upotrebljena da služi za pomoćnu rektifikaciju i da s jedne strane proizvede vrlo čist kiseonik a s druge strane gas, vrlo bogat u argonu; ovaj poslednji gas zatim je iznova komprimovan, izuzev prikupljenog dela u polju radi beskrajnog postupanja, kao što je rečeno ovde gore.

2. — Postupak prema zahtevu I), naznačen time, što se azot izvlači, u gasovitom stanju, iz likefakcije, sa vraćanjem nazad vrlo bogate mešavine u argonu i što proizvedena tečnost u isto vreme jeste unesena u pomoćni stub za prečišćavanje, na nivo gde odilazi gasna mešavina, vrlo bogata u argonu.

3. — Postupak prema zahtevu I), naznačen time, što vrlo čist, tečan kiseonik dobiven, služi da pretvori u tečno stanje istovremeno, jedan deo komprimovanog postupanog vazduha, čija se tečnost najzad upotrebljava u glavnoj rektifikaciji i mešavinu

vrlo bogatu u argonu, čija tečnost, dobivena vraćanjem u nazad, služi zatim za pomoćnu rektifikaciju.

4. — Oblik izrade, prema zahtevu 1, 2, 3, naznačen time, što ima jedan pomoćni stub za rektifikaciju, koji ima, na svom donjem delu, dva vaporizatora S i F, udešen sa vraćanjem u nazad i čija se tečnost dovodi kroz jednu cev T', koja ima slavinu, na gornjem delu ovog stuba, dok gasovi, koji odlaze iz ovog gornjeg dela sprovode se kroz jedan izmenjivač E ka jednom kompresoru C sa umetanjem jedne slavine Y radi prikupljanja u polje gasa vrlo bogatog u argonu, kompresor vraća komprimovane gasove u izmenjivač E, zatim u vaporizator F dok za to vreme obrazovana tečnost u vaporizatoru S penje se kroz jednu cev T", koja ima slavinu, na jedno pogodno mesto, u glavnom stubu za rektifikaciju.

5. — Postupak je izvršenje postupka prema zahtevu I), naznačen time, što gas, vrlo bogat u argonu, koji evoluira u zatvorenom optoku u pomoćnom ciklusu, proizilazi iz otpuštenih gasova iz tečnog kiseonika, koji izilazi iz glavnog stuba za rektifikaciju, koji se postpno bogate argonom, za vreme stavljanja u pokret aparata.



