

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 13 (6)

IZDAN 1 JULA 1937.

PATENTNI SPIS BR. 13443

Ing. Torsten Ramén Örebro, Švedska.

Postupak za izradu pare.

Prijava od 5 avgusta 1936.

Važi od 1 januara 1937.

Naznačeno pravo prvenstva od 6 avgusta 1935 (Švedska).

Ovaj se pronalazak odnosi na takve postupke za izradu pare, kao ispušne pare ili pare niskog pritiska, kod kojih se ove uvode u absorber, koji sadrži rastvor sa povišenom tačkom ključanja, koje je u stanju, da absorbuje paru, pri čemu se apsorpcijom pare u rastvoru nastala toplota iskorišćava za izradu pare povišenog pritiska i povišene temperature u generatoru pare, koj zajedno deluje sa absorberom. Da bi se kod takvih poznatih postupaka mogla da održi u ispravnom stanju koncentracija absorbera stavlja se rastvor u kružeće kretanje između absorbera i isparivača iz koga se količini absorbera pare odgovarajuća količina pare, na primer u obliku pare visokog pritiska, isterivala pomoću toplote dovodene spolja, pre nego što bi rastvor bio opet priveden natrag absorberu.

Da bi se takav postupak upravo njegov tok bliže objasnio, priložen je šematički nacrt uređaja za izradu pare, koji radi na gore opisani način.

Sa 1 je obeležen isparivač za apsorpciju tečnosti, koji je istovremeno izrađen kao generator pare, n. pr. za paru visokog pritiska. Ovaj se na celishodan način zagreva toplotom dovodenom spolja, pri čemu para visokog pritiska biva vodeća odn. odilazi na vod 2 i dovodi se na jedno uređenje za proizvodnju energije n. pr. dovodi se u parnu turbinu 3, čija se ispušna para uvodi u absorber 5 pomoću voda 4. Absorber dobija odn. sadrži celishodan rastvor sa povišenom tačkom ključanja, koji je u stanju da paru rastvornog

sretstva niže temperature no što je temperatura rastvora absorbuje uz oslobodavanje latentne toplote pare. Kod kondenzacije pare oslobođena toplota se najvećim delom iskorišćava za izradu pare, na primer pare niskoga pritiska i to u jednom generatoru 6 pare koji je izgrađen zajedno sa absorberom 5. Izrađena para odvodi se na vod 7 potrošaču pare (koji na nacrtu nije pretstavljen). Ako su to samo potrošači toplote, to se i kondenzacijom oslobođena latentna toplota pare niskog pritiska iskorišćava, posle čega se vodi natrag kondenzovana para kao napajajuća tečnost ka generatoru 6 pare.

Kod kondenzovanja ispušne pare u absorberu 5 bi se u njemu rastvor razblažio (razredio). Da bi se postupak mogao kontinualno da održava u toku potrebno je, da se rastvor podvrgne neprekidnom koncentrisanju koje odgovara razrednjenju, koje se vrši u isparivaču 1. Toga radi se rastvor stavlja u neprekidni opticaj između absorbera 5 i isparivača 1. Rastvor se pri tome dovodi na vod 9 pomoću crpke 10 u isparivač 1, i koncentrični rastvor vraća se iz isparivača u absorber kroz vod 11 i prigušni ventil 12, pri čemu je izmenjivač toplote raspoređen između vodova 9 i 11 i obeležen je sa 13. Iz isparivača 1 se pomoću spolja dovodene toplote isteruje jedna količina pare visokog pritiska na jedinicu vremena, koja je jednaka količini absorbirane ispušne pare u absorberu na jedinicu vremena. Na taj se način održava koncentracija kako u absorberu, tako i u isparivaču na njihovim u napred određeni

nim vrednostima. Kada se za svaki kg absorbirane ispušne pare po kg rastvora odvodi kroz vod 9 sa koncentracijom koja vlada u absorberu, to se mora istovremeno 1 kg u isparivaču koncentrisanog rastvora natrag dovesti u absorber kroz cev 11, da bi nastala ravnoteža u postrojenju. Prema tome u isparivaču vlada viša koncentrisanost nego li u absorberu, kao i viši pritisak pa i viša temperatura.

Dosada činjeni predlozi za iskorišćavanje gore opisanog postupka bili su u glavnom upravljani na upotrebu kalijumhidratovog ili natrijumhidratovog rastvora kao absorpcione tečnosti i to usled veoma korisnih termičkih osobina te tečnosti odn. toga rastvora u upoređenju sa drugim predlaganim rastvorima. Kod visokih temperatura kojima raspolazemo kao i koncentracijama napadaju pak natrijumhidrat i kalijumhidrat rastvori tako brzo i u tako velikoj meri sve materije, koje bi u aparaturi mogle da se upotrebe, da je upotreba tih rastvora u praksi sasvim isključena. Usled toga se i gornji postupak do sada nije mogao izvoditi u praktičnom pogonu.

Ovaj pronalazak ima za cilj, da gornji postupak dalje razvije tako, da se kako takvi rastvori mogu upotrebljavati kao apsorpcione tečnosti, čije se napadanje na upotrebljive materije može držati bar u granicama prihvatljivim u praksi, a tako i takvi rastvori, u prkos da oni nemaju tako korisne termičke osobine kao kalijumhidrat i natrijumhidrat, da se mogu upotrebiti u praktičnom pogonu radi postizavanja zadovoljavajućih rezultata, koji se prema osobinama upotrebljene absorpcione tečnosti čak od potpune ravnopravnosti približavaju rezultatima, čije se postizavanje ranije očekivalo od kalijumhidrata ili natrijumhidrata, kada njihova upotreba u praksi ne bi bila onemogućena zbog njihovih razornih napada protiv svake upotrebljive materije.

Para, koja se izrađuje u generatoru pare koji zajedno radi absorberom, može se upotrebljavati za motorne ciljeve ili za grejanje. U prošlom je slučaju bivala toplota pri stvaranju pare gubljena usled kondenzacije. Da bi se ovaj gubitak smanjio, to treba odnose prema tome tako podesiti, da u pomenutom generatoru pare izrađena količina pare bude što manja i da se para visokog pritiskog pusti da ekspandira do što je moguće nižeg pritiska. U poslednjem slučaju tome na protiv nastupa teškoća, da se za ciljeve grejanja upotrebljena para prilagodi na paru visokog pritiska uparivača, da se iz istoga postrojenja istovremeno može da uzima ka-

ko para visokog pritiska tako i para potrebna za grejanje.

U izvesnim industrijama, kao što su to industrija hartije, celuloze, šećera, pivarska, tekstilna i t. d. imamo na primer potrebu za velikom snagom kao i izvesnu potrebu za parom niskog pritiska za ciljeve grejačke. U takvim industrijama se sada potrebna para niskog pritiska obično uzima u obliku ispušne pare od generatora snage teranih parom visokog pritiska n. pr. od parnih turbina, u kojima se pusti para visokog pritiska da ekspandira do željenog pritiska pare niskoga pritiska (pare za grejanje). Pri tome se pokazalo, da kada se i celokupna potreba industrijskog postrojenja za paru niskoga pritiska na taj način uzima u obliku ispušne pare od generatora snage, da ipak cela potreba pare ni iz daleka ne može biti pokrivena onom količinom, koja se proizvodi pri ekspanziji pare visokog napona, čak ni kada bi se pritisak pare visokog pritiska povišio na stepen veličine od 100 atmosfera. Stoga je u takvim industrijama bilo potrebno da se ostala potreba za parom pokrije na drugi razume se skupoceniji način n. pr. pomoću naročitih kondenzacionih turbina ili pomoću električne snage i t. d.

Kod dosada postojećih uobičajenih postrojenja ispušne pare u kojima se para za grejanje uzimala u obliku ispušne pare iz generatora snage, dospevalo se na količinu snage od samo 0.08 do 0.12 ili prosečno po 0.1 kw po kg. pare za grejanje, što ni iz daleka nije dovoljno, da bi se u takvim industrijama mogla da dobije u jednom te istom postrojenju potrebna količina snage pogonske. Ali ovo je ipak moguće kod upotrebe gornjega postupka, kod koga se para visokoga pritiska pusti da ekspandira do pritiska, koji vlada u absorberu, kada se taj pritisak drži da bude što niži i kada se odnosi u ostalom tako prilagode, da u generatoru pare izrađena količina pare bude što manja u odnosu prema količini pare visokog pritiska ili drugim rečima isti se uslovi moraju postignuti, koji su pretpostavljeni za postizavanje mogućeg što višeg termičkog stupnja delovanja, kada se para niskog pritiska upotrebljava samo za izradu snage, i za slučaj, kada se para niskog pritiska upotrebljava i za ciljeve grejanja.

Kod ranije vršenih predloga gore opisanoga postupka uz upotrebu kalijumhidratovog ili natrijumhidratovog rastvora težilo se, da se dostigne visok pad toplota (Wärmegefälle) pare visokog pritiska time, da se koncentracija pa time i tačka ključanja u uparivaču održava toli-

ko visoka, koliko je to moguće. Ali kako napadi rastvora protiv svih mogućih upotrebljivih gradbenih materijala rastu sa koncentracijom i sa temperaturom, to se ovaj put boljeg termičkog stepena dejstva ili povoljnije srazmere između količina pare visokog pritiska i pare niskog pritiska (pare za grejanje) može da upotrebi radi postizanja ovoga. Ovaj pronalazak ima za cilj, da se pronade drugi put, da bi se postigao isti povoljni rezultat a da koncentracija i temperatura u uparivaču ne treba da pređu takve granice, da bi upotrebljena absorpcijona tečnost više nego što je to praktično dozvoljeno napala gradbeni materijal s obzirom na vek trajanja aparature.

Pronalazak ima prema tome cilj, da pronade način, kako bi se gornji postupak mogao da izvede sa zadovoljavajućim rezultatom pri upotrebi takvih absorpcionih tečnosti, koje su sposobne s obzirom na njihovo hemisko napadanje i njihovu koncentraciju u uparivaču najviše da bude tako velika, da tačka ključanja absorpcione tečnosti, kod te koncentracije bude najviše 200° C na atmosferskom pritisku. Sretstvo, na kome počiva pronalazak za postizavanje uspeha, sastoji se u tome, da se poveća količina rastvora koja kruži između absorbera i uparivača, i to znatno iznad granica, nego što se to smatralo kao potrebno ili celishodno kod postupka koji se ranije upotrebljavao. Mogućnost, da se može da upliviše na termički tok procesa pomoću promene kružeće količine, nije se ranije u opšte uzimao u obzir. Dosadanje upotrebljavane kružeće količine bile su srazmerno malene što proizilazi indirektno iz toga u slučajevima, u kojima kružeća količina nije bila direktno data ciframa, što je razlika između koncentracija u isparivaču i absorberu bila znatna.

Upliv povišenja kružećih količina na termički tok u postrojenju, koje radi po gornjem postupku, u glavnom je sledeći.

U koliko se više povišava količina koja kruži u toliko se više približava koncentracija u absorberu koncentraciji u uparivaču. Kada se ova drži konstantnom, to odavde sleduje, da se sa koncentracijom u absorberu sa rastućom kružećom količinom povećava. Tačka ključanja rastvora se sa svoje strane povišava sa koncentracijom rastvora, pod pretpostavkom, da je pritisak konstantan. U absorberu se želi pak, bez obzira na eventualno željeno regulisanje, da se održi u napred određena temperatura, koja je zavisna od u napred određenog željenog pritiska u generatoru pare absorbera proizvedene

zasićene pare. Pošto je ovaj pritisak određen, to je i temperatura pare pa time i temperatura u absorberu unapred određena. Pošto se tačka ključanja izvesnog rastvora sa određenom koncentracijom poklapa sa pritiskom, to odavde sleduje, da se u absorberu u napred određena temperatura, koju želimo, kada se koncentracija na povišenoj količini u opticaju penje (raste), može da održi samo pomoću spuštanja pritiska u absorberu u odgovarajućoj meri, ili drugim rečima, pomoću povećavanja kružeće količine može se pritisak u absorberu na odgovarajući način da snizi, što prema gore pomenutom baš želi da se postigne, jer se time, pad toplote pare visokog pritiska povišava.

Povećavanje kružeće količine iznad ranije predlaganoga, obrazuje prema tome novo sretstvo, koje gore postavljene uslove za poboljšani termički delujući stepen odn. za stvaranje boljih odnosa između količine pare visokog pritiska i pare niskog pritiska (pare za loženje) ispunjava u jednom postrojenju, i koje radi po gornjem poznatom postupku, a da pri tome ne bude potrebno, da se koncentracija i temperatura drže previsokim, da bi napadi rastvora na upotrebljeno gradivo bili preterano jaki, i omogućava istovremeno upotrebu takvih rastvora na primer rastvor cinkovog hlorida ili tome sličnoga, čiji su napadi znatno manji od napada kalijumhidrata ili natrijumhidrata i pored svega toga da se postignu rezultati, koji su potpuno jednaki sa rezultatima koji su teoretski zamišljeni da se mogu sa ovim poslednjim postignuti.

Moglo bi se pretpostaviti da će se prenos toplote od absorbera na uparivač povećati sa rastućim kruženjem, jer od absorbera odlazeći rastvor ima višu specifičnu toplotu od rastvora (koji je više koncentriran i vraća se iz uparivača.

Pod pretpostavkom, da je izmenjivač toplote sagrađen tako, da koncentrisani rastvor koji se vraća u absorber ima temperaturu istu kao što je temperatura pri odlazanju iz absorbera, pokazuje izvedeni proračun da je po kilogramu pare absorbovane u absorberu veličina prenesene toplote od absorbera na uparivač ravna samo toploti tečnosti od 1 kg vode na temperaturi koja vlada u absorberu nezavisno od veličine kruženja. Razume se po sebi, da je u praksi temperatura rastvora, koji se vraća iz absorbera nešto veća od temperature u absorberu, ali zato nije potrebno, da se ona održava većom, no što je količina prenesene toplote sa absorbera na isparivač, nezavisno od veličine kružeće količine, koja bi se praktično mogla

konstantnom da smatra. Stoga se uproš-tava i proračun promena koji je skupčan sa promenama što se tiče pritiska, tempe-rature i koncentracije i to u velikoj meri.

Vršeni ogledi i izvedeni proračuni dokazali su, da je za postizavanje gore navedenih rezultata uz upotrebu takvih rastvora odn. takvih temperatura, da gra-divo aparature ne bude više korodirano no što je to dozvoljeno u praksi, potrebno da količina rastvora, koja se na jedinicu vremena isparivaču ili isparivačima dovo-di od absorbera, potrebno da bude najma-nje 6 puta veća no što je u absorberu u rastoru absorbirana količina pare niskog pritiska ili ispušne pare po jedinici vre-mena.

Odmeravanje veličine kružeće količi-ne u izvesnom datom slučaju zavisno je prirodno od zadataka parnoga postroje-nja kao i od osobine rastvora, koji služi kao absorpciona tečnost. Izvedeni opiti i proračuni pri tome dokazali su, da je za postizanje zadovoljavajućih rezultata pri upotrebi primera radi rastvora cinkovog hlorida ili drugih sa time u termičkom po-gledu uporedljivih rastvora, koji ne napa-daju preterano, potrebno da gornja kru-žeća količina bude najmanje 8 puta veća no količina apsorbovane pare niskog pri-tiska odn. ispušne pare u absorberu na jedinicu vremena.

Ako se u datom postrojenju menja kružeća količina, to će, kao što je gore izloženo, da se menja koncentracija i pri-tisak u absorberu pa prema tome i pad toplote pare visokog pritiska kao i količina izradene pare u absorberu genera-tora pare. U promeni kružeće količine leži prema tome jednostavno sretstvo za re-gulisanje izrade pare visokog pritiska u srazmeri prema pari niskog pritiska par-noga postrojenja tako, da se postrojenje prema menjajućim se pogonskim odnosi-ma može da prilagodi, odn. na jednostav-an način može tačno da se udesi za jedan željeni pogonski odnos. Ako se želi na pri-mer, da se kod jednog postrojenja ka-ko za proizvodnju snage tako i za izradu pare za grejanje količina izradene pare učini udešljivom u odnosu na promenlji-vu potrebu, ali da se istovremeno održi konstantna izrada pare, to je očigledno da se dovod spoljašnje toplote uparivaču ili uparivačima može regulisati u odgova-rajućoj meri prema promeni pada toplote pare visokog pritiska, i u takvom je sluča-ju se u smislu pronalaska regulisanje

kružeće količine spojeno sa odgovaraju-ćim regulisanjem količine toplote dovede-ne spolja ka uparivaču.

Za to potrebna regulaciona sprava može biti svake proizvoljne celishodne vrste i ne spada u obim pronalaska.

Patentni zahtevi:

1.) Postupak za izradu pare pomoću uvođenja pare niskog pritiska odn. ispušne pare u absorber, koji sa-drži rastvor, koji je sposoban da absorbuje paru i da iskoristi kod ab-sorbicije paru nastalu toplotu radi proiz-vođenja pare povećanog pritiska i poveća-ne temperature u generatoru pare koji za-jedno deluje sa absorberom i da održi kon-centraciju u absorberu pomoću kruženja rastvora između absorbera i jednog ili više uparivača, u kome odn. u kojima se isteruje količina pare na jedinicu vremena pomoću spolja dovodene toplote odgo-varajući količini pare absorbiranoj u absorberu, pre nego što se rastvor dovede natrag u absorber, naznačen time, što je količina rastvora, koja se po jedinici vre-mena dovodi uparivaču ili uparivačima od absorbera, najmanje 6 puta veća od količine pare niskoga pritiska odn. ispušne pare koja se na jedinicu vremena absor-buje rastvorom u absorberu.

2.) Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što je količina rastvora, koji se po jedinici vremena dovodi uparivaču odn. uparivačima iz absorbera, najmanje 8 pu-ta veća količine pare niskoga pritiska odn. ispušne pare, koju absorbuje na jedinicu vremena rastvor u absorberu.

3.) Postupak po zahtevu 1 ili 2, naz-načen time, što se koncentracija u upari-vaču odn. uparivačima drži bar na toj vi-sini, da tačka ključanja rastvora pri toj koncentraciji na atmosferskom pritisku bude najviše 200° C.

4.) Postupak po zahtevima 1, 2 ili 3, naznačen time, što se odnos izradenih ko-ličina pare u isparivaču ili isparivačima i u absorberu, koji zajedno radi sa genera-torom pare reguliše regulisanjem količine rastvora, koji kruži na jedinicu vremena između absorbera i isparivača.

5.) Postupak po zahtevu 4, nazna-čen time, što je regulisanje kružeće količine između absorbera i isparivača odn. više isparivača spojeno sa istovremenim regulisanjem količine toplote dovedene spolja ka jednom ili ka više isparivača.



