



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

243369

(11)

(51)

(22) Přihlášeno 14 03 85
(21) PV 1768-85

(51) Int. Cl.⁴

B 01 D 3/14

(40) Zveřejněno 31 08 85

(45) Vydáno 15 09 87

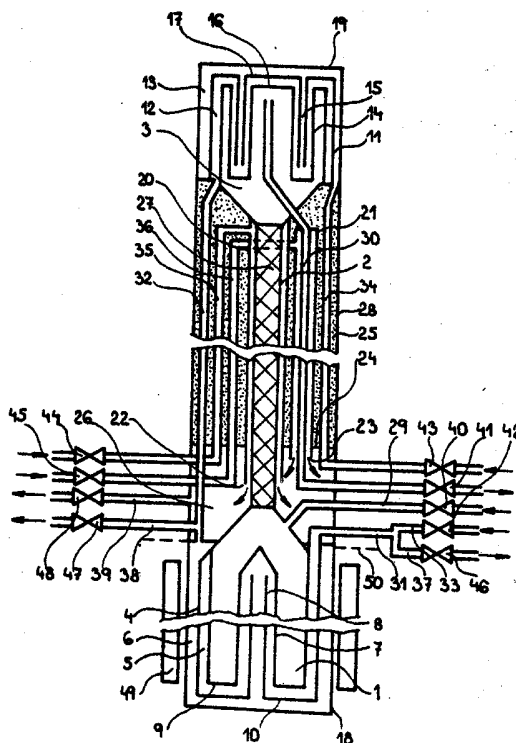
(75)

Autor vynálezu

VLASÁK LUDVÍK, BRNO

(54) Zařízení pro rektifikaci směsi fluoridů radioaktivních látek

Řešení se týká zařízení pro rektifikaci směsi fluoridů radioaktivních látek, skládajícího se z rektifikační kolony, jejíž součástí tvoří vařák a hlava, které jsou vzájemně spojeny tělesem trubicového tvaru, a z příslušných potrubí pro přívod a odvod zpracovávaného produktu a teplosnosných médií. Řeší se problém konstrukce zařízení tak, aby vyhovovalo specifickým podmínkám práce v radioaktivním prostředí a splňovalo technologické požadavky zpracování produktu. Uvedený problém je řešen tak, že přívody a odvody teplosnosných médií jsou spojeny s dutinami prvního, druhého, třetího a čtvrtého duplikátoru, upravených zvnějšku vařáku, tělesa, hlavy a odváděcího potrubí, spojeného s dutinou hlavy. Zařízení je využitelné zejména při regeneraci jaderného paliva, spočívající v oddělování uranu od štěpných produktů.



Vynález se týká zařízení pro rektifikaci směsi fluoridů radioaktivních látek.

Proces regenerace jaderného paliva vyžaduje oddělení uranu od štěpných produktů. Za tím účelem se smíšené kysličníky uranu a plutonia zpracovávají fluorací v plamenném fluorátu a vzniklé reakční plyny se podrobují kondenzaci a následující rektifikaci.

Vzhledem k podmínkám práce v radioaktivním prostředí se požaduje, aby zařízení sloužící k rektifikaci mělo omezené vnější rozměry, mělo minimální počet přívodních a odváděcích hrdel, bylo snadno ovladatelné a zaručovalo požadovanou výměnu tepla.

Jsou známa zařízení s rektifikační kolonou, která se skládá z vařáku a hlavy, vzájemně spojených vertikálně umístěným tělesem trubcového tvaru, a s přívody a odvody zpracovávaného produktu a teplotonosných médií.

Uvedená zařízení jsou konstruována s ohledem na příslušný druh zpracovávaného produktu a nevyhovují podmínkám práce s radioaktivními látkami shora uvedeného druhu.

Odstranění nevýhod známých zařízení řeší vynález, jehož podstata spočívá v tom, že přívody a odvody teplotonosných médií jsou spojeny s dutinami prvního, druhého, třetího a čtvrtého duplikátoru, upravených zvnějšku vařáku, tělesa, hlavy a odváděcího potrubí, spojeného s dutinou hlavy.

Ve výhodných provedeních zařízení podle vynálezu je dutina prvního duplikátoru rozdělena spodní mezistěnou na spodní vnitřní a vnější meziprostor, dutina druhého duplikátoru je rozdělena horní mezistěnou na horní vnitřní a vnější meziprostor, spodní vnější meziprostor je spojen příváděcím potrubím, navazujícím na odvod teplotonosných médií, s horním vnitřním meziprostorem, spodní vnitřní meziprostor je spojen spojovacím potrubím a přívodem a odvodem teplotonosných médií, dno vařáku je opatřeno vertikálně umístěným spodním nástavcem válcového tvaru, v jehož dutině je souose uložena spodní trubka, spojená svým spodním koncem se spodním čelem spodní mezistěny, víko hlavy je opatřeno jedním nebo více vertikálně umístěnými horními nástavci válcového tvaru, v jejichž dutinách jsou souose uloženy horní trubky, spojené svými horními konci s horním čelem horní mezistěny, prostor uvnitř krytu rektifikační kolony mezi vařákem a hlavou je rozdělen přepážkou na horní komoru, jejíž vnější stěnou procházejí potrubí pro přívod a odvod zpracovávaného produktu a teplotonosných médií, do spodní komory, opatřené odvodem teplotonosných médií, ústí výstupy třetího a čtvrtého duplikátoru a podél vnější stěny prvního duplikátoru jsou upravena topná tělesa.

Zařízení podle vynálezu splňuje požadavky, které na ně klade technologie oddělování uranu od štěpných produktů i požadavky bezpečnosti práce v radioaktivním prostředí. Vynález umožňuje soustředit napojení všech potrubí do jedné části rektifikační kolony, což je výhodné z hlediska dálkového ovládní usávěřů jejich hrdel manipulátory.

Na připojeném výkresu je schematicky znázorněn příklad zařízení podle vynálezu.

Hlavní částí zařízení je rektifikační kolona, uložená ve válcovém krytu 28 a skládající se z vařáku 1 a hlavy 3, vzájemně spojených tělesem 2 trubcového tvaru. Dutina vařáku 1 je napojena na příváděcí potrubí 29 s příváděcím hrdlem 40, přičemž dutina hlavy 3 je napojena na odváděcí potrubí 30 s odváděcím hrdlem 41.

Vnitřní prostor tělesa 2 obsahuje náplň 27, tvořenou například Rashigovými kroužky. Prostor uvnitř krytu 28 mezi vařákem 1 a hlavou 3, kterým prochází těleso 2, je rozdělen přepážkou 24 na horní komoru 25, vyplněnou tepelně izolující hmotou, a spodní komoru 26.

Zvnějšku vařáku 1, tělesa 2, hlavy 3 a odváděcího potrubí 30 je upraven první, druhý,

třetí a čtvrtý duplikátor 18, 19, 20, 21. Dutina prvního duplikátoru 18 je rozdělena spodní mezistěnou 4 na spodní vnitřní a vnější meziprostor 5, 6. Dno 2 vařáku 1 je opatřeno vertikálně umístěným spodním nástavcem 7 válcového tvaru, v jehož dutině je souose uložena spodní trubka 8, spojená svým spodním koncem se spodním čelem 10 spodní mezistěny 4.

Obdobně je dutina druhého duplikátoru 19 rozdělena horní mezistěnou 11 na horní vnitřní a vnější meziprostor 12, 13, přičemž víko 16 hlavy 3 je opatřeno několika vertikálně umístěnými horními nástavci 14 válcového tvaru, v jejichž dutinách jsou souose uloženy horní trubky 15, spojené svými horními konci s horním čelem 17 horní mezistěny 11.

Dutiny prvního, druhého, třetího a čtvrtého duplikátoru 18, 19, 20, 21 jsou spojeny s přívody a odvody teplotních médií, a to tak, že spodní vnitřní meziprostor 5 je spojen spojovací potrubím 31 s prvním vstupním potrubím 33 a prvním výstupním potrubím 37, horní vnější meziprostor 13 je spojen s druhým vstupním potrubím 34, spodní vnější meziprostor 6 a horní vnitřní meziprostor 12 jsou vzájemně spojeny převáděcím potrubím 32, které je napojeno na druhé výstupní potrubí 38, dutiny třetího a čtvrtého duplikátoru 20, 21 jsou napojeny na třetí a čtvrté vstupní potrubí 35, 36, přičemž jejich výstupy 22, 23 vyúsťují do spodní komory 26, která je napojena na třetí výstupní potrubí 39.

První, druhé, třetí a čtvrté vstupní potrubí 33, 34, 35, 36 jsou opatřena prvními, druhými, třetími a čtvrtými vstupními hrdly 42, 43, 44, 45. První, druhé a třetí výstupní potrubí 37, 38, 39 jsou opatřena prvními, druhými a třetími výstupními hrdly 46, 47, 48.

Vývody všech potrubí jsou upraveny v části krytu 28 tvořící stěnu spodní komory 26, takže vesměs zasahují do manipulačního prostoru nad podlahou 50, kde jde o zvýšenou radioaktivitu.

Pod podlahou 50 je upravena nezásadová jímka, ve které je uložen vařák 1 a topná tělesa 49, uložená podél vnější stěny prvního duplikátoru 18 a tvořená infrazářiči.

Před naplněním rektifikační kolony zpracovávaným produktem se vařák 1 vychladí plyným chladivem, které vstupuje do spodního vnitřního meziprostoru 5 prvního duplikátoru 18 přes první vstupní hrdlo 42, první vstupní potrubí 33 a spojovací potrubí 31.

Současně se vstříkává horký vzduch přes druhé vstupní hrdlo 43 a druhé vstupní potrubí 34 do horního vnějšího meziprostoru 12 druhého duplikátoru 19, přes třetí vstupní hrdlo 44 a třetí vstupní potrubí 35 do vnitřního prostoru třetího duplikátoru 20 a přes čtvrté vstupní hrdlo 45 a čtvrté vstupní potrubí 36 do vnitřního prostoru čtvrtého duplikátoru 21.

Chladivo v prvním duplikátoru 18 prochází se spodního vnitřního meziprostoru 5 přes dutinu spodního nástavce 7 a spodní trubky 8 do spodního vnějšího meziprostoru 6 a horký vzduch v druhém duplikátoru 19 přechází s horního vnějšího meziprostoru 13 přes dutiny horních nástavců 14 a horních trubek 15 do horního vnitřního meziprostoru 12, přičemž obě teplotní média přecházejí do převáděcí trubky 32, odkud proudí druhým výstupním potrubím 38 přes druhé výstupní hrdlo 47.

Horký vzduch z třetího a čtvrtého duplikátoru 20, 21 vychází z jejich výstupů 22, 23 do spodní komory 26, odkud vystupuje přes třetí výstupní potrubí 39 a třetí výstupní hrdlo 48.

Po vychlazení vařáku 1 je rektifikační kolona evakuována a přes příváděcí hrdlo 40 a příváděcí potrubí 29 je nasávána plynná směs fluoridů, která kondenzuje na chladných stěnách vařáku 1.

Po naplnění vařáku 1 se zavře první vstupní hrdlo 42 a druhé výstupní hrdlo 47. První

výstupní hrdlo 46 se otevře, takže horký vzduch, který dosud ohříval hlavu 3, prochází nyní přes převáděcí potrubí 32, spodní vnější meziprostor 5, spodní trubku 8 a spodní vnitřní meziprostor 2 do spojovacího potrubí 31, odkud vystupuje přes první výstupní potrubí 37 a první výstupní hrdlo 46.

Současně se zapnou topná tělesa 49, čímž se teplota vzduchu proudícího prvním duplikátorem 18 zvyšuje, a tak se urychluje ohřev náplně vařáku 1 na teplotu varu, se tuhý kondenzát přeměňuje na kapalinu.

Po dosažení teploty varu při daném tlaku a rektifikační teplotě je postupně snižována teplota vzduchu vstupujícího do druhého duplikátoru 19. Ohřev tělesa 2 se vypne usavěním třetího vstupního hrdla 44.

Režim rektifikační kolony se upraví průtokem a teplotou vzduchu proudícího do hlavy 3 a ohřevem topnými tělesy 49 na požadovaný tlak a teplotu. Rektifikační kolona se ustálí provozem při totálním refluxu, tj. bez odběru produktu. Po ustálení rektifikační kolony se odebírá plynný destilát z hlavy 3 odváděcím potrubím 30 přes odváděcí hrdlo 41.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro rektifikaci směsi fluoridů radioaktivních látek s rektifikační kolonou, skládající se z vařáku a hlavy, vzájemně spojených vertikálně umístěným tělesem trubcového tvaru, a s přívody a odvody zpracovávaného produktu a teplonosných médií, vyznačené, tím, že přívody a odvody teplonosných médií jsou spojeny s dutinami prvního, druhého, třetího a čtvrtého duplikátoru (18, 19, 20, 21), upravených zvnějšku vařáku (1), tělesa (2), hlavy (3) a odváděcího potrubí (30), spojeného s dutinou hlavy (3).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že dutina prvního duplikátoru (18) je rozdělena spodní mezistěnou (4) na spodní vnitřní a vnější meziprostor (5, 6).
3. Zařízení podle bodů 1 nebo 2, vyznačené tím, že dutina druhého duplikátoru (19) je rozdělena horní mezistěnou (11) na horní vnitřní a vnější meziprostor (12, 13).
4. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že spodní vnější meziprostor je spojen převáděcím potrubím (32), navazujícím na odvod teplonosných médií, s horním vnitřním meziprostorem (12).
5. Zařízení podle bodů 3 nebo 4, vyznačené tím, že spodní vnitřní meziprostor (5) je spojen spojovacím potrubím (31) s přívodem a odvodem teplonosných médií.
6. Zařízení podle bodů 2 až 5, vyznačené tím, že dno (9) vařáku (1) je opatřeno vertikálně umístěným spodním nástavcem (7) válcového tvaru, v jehož dutině je souose uložena spodní trubka (8), spojená svým spodním koncem se spodním čelem (10) spodní mezistěny (4).
7. Zařízení podle bodů 2 až 6, vyznačené tím, že víko (16) hlavy (3) je opatřeno jedním nebo více vertikálně umístěnými horními nástavci (14) válcového tvaru, v jejichž dutinách jsou souose uloženy horní trubky (15), spojené svými horními konci s horním čelem (17) horní mezistěny (11).
8. Zařízení podle bodů 1 až 7, vyznačené tím, že prostor uvnitř krytu (28) rektifikační kolony mezi vařákem (1) a hlavou (2) je rozdělen přepážkou (24) na horní komoru (25), vyplněnou tepelně izolující hmotou, a spodní komoru (26), jejíž vnější stěnou procházejí potrubí pro přívod a odvod zpracovávaného produktu a teplonosných médií.

9. Zařízení podle bodu 8, vyznačené tím, že do spodní komory (26), opatřené odvozem teplotosných médií, ústí výstupy (22, 23) třetího a čtvrtého duplikátoru (20, 21).

10. Zařízení podle bodů 1 až 9, vyznačené tím, že podél vnější stěny prvního duplikátoru (18) jsou upravena topná tělesa (49).

1 výkres

