



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

215404

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 02 03 77

(21) (PV 1403-77)

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 01 01 85

(51) Int. Cl.³
C 01 G 43/00

(75)

Autor vynálezu

PECÁK VÁCLAV ing. CSc., MATOUŠ VÁCLAV, URBANEC ZDENĚK ing.
CSc., Praha

(54) Zapojení pro nepřetržitou a programovatelnou výrobu srážených poloproduktů jaderného keramického paliva

Vynález se týká zapojení operačních jednotek pro nepřetržitou a programovatelnou výrobu srážených, různě modifikovaných poloproduktů keramického jaderného paliva, např. způsobem podle čs. autorského osvědčení č. 173 523 nebo podle čs. autorského osvědčení č. 174 298 a podle čs. autorského osvědčení č. 179 211.

K přípravě poloproduktů a produktů keramického jaderného paliva byla v průběhu posledních desetiletí ověřena řada diskontinuálních postupů. Jde zejména o způsob přímé denitrace dusičnanu uranulu na kysličník uranový, srážení produktů z roztoků dusičnanu uranulu amoniakem, močovinou nebo uhličitánem amonným, nebo srážení organickými kyselinami nebo peroxidem vodíku. Obdobně lze zpracovávat i hexafluorid uranu po jeho hydrolýze ve vodném prostředí.

V průmyslové praxi se ujal prakticky jen 3 technologické postupy. Výchozí surovinou je obvykle hexafluorid uranový, který se zpracuje buď na mokré cestě po hydrolýze dalším srážením amoniakem nebo uhličitánem amonným, nebo se hexafluorid uranový v plynné fázi zreaguje s vodní parou; poslední z postupů nemá však kvantitativní průběh a nezreagované podíly je nutno vždy zpracovat některým z obou prvních postupů. I srážení meziproduktů z vodných roztoků uranulových solí je provázáno obtížemi. Nejde jen o nesnadnou

filtrovatelnost sráženiny nebo nevýhodné složení a množství odpadních efluentů. U všech používaných postupů rezultují většinou poloprodukty značně znečištěné strženými ionty a tím je ovlivněno i další zpracování, popřípadě jakost výsledných produktů.

Dosažení žádaných jakostí meziproduktů i produktů není proto jednoduché a obtížná reprodukovatelnost technologií ztěžuje i možnost automatizovat a programovat výrobní zařízení a zajistit jeho funkční nepřetržitost.

Většinu těchto potíží lze odstranit např. způsoby přípravy meziproduktů keramických jaderných paliv, obsahujících přírodní uran nebo uran obohacený izotopem 235 nebo plutoniem, podle výše uvedených čs. autorských osvědčení.

Způsoby přípravy podle těchto spisů řeší sice výhodně technologii preparace uvedených produktů, nehovoří však již o vhodném výrobním zařízení.

Tento nedostatek odstraňuje podle vynálezu zapojení pro nepřetržitou a programovatelnou výrobu srážených poloproduktů keramického jaderného paliva, jehož podstata spočívá v tom, že jsou za sebou spolu s jednotlivými mezizásobníky a separátory a s pomocnými oběhovými čerpadly a ventilaátorem zapojeny ve třech stupních kontaktoř, s výhodou ejektorového typu, a sušicí zařízení,

příčemž na první kontaktor jsou připojeny vstup jaderné suroviny v plynné fázi nebo v roztoku a směsný vstup vodného reakčního média, na druhý kontaktor jsou připojeny vstup reakčního média a vstup extrakčního média, na třetí kontaktor je připojen vstup extraktu a vstup srážecího média a na sušicí zařízení vstup suspenze s výstupem produktu a výstupem odpadní exhalace.

Zapojení podle vynálezu obvykle pracuje tak, jak je zřejmé z připojeného výkresu. Tak např. sublimovaný fluorid uranový vstupuje vstupem 111 a je v kontinuálním kontaktoru 1 mísen s roztokem dusičnanu hlinitého, vstupujícím pod tlakem vstupem 11. Vzniklý hydrolyzovaný a konvertovaný roztok dusičnanu uranuly se přes vstup 55 zčásti recykluje do kontaktoru 1; jeho podstatná část však vstupuje do kontaktoru 2, kde je extrahována např. alkylesterem kyseliny fosforečné, vstupujícím jednak vstupem 99, jednak doplňovaným vstupem 22. Přes vstup 66 se recykluje malá část roztoku dusičnanu hlinitého, část roztoku odchází do odpadu (k zpracování na fluorid hlinitý).

ty). Získaný extrakt odchází vstupem 77 do dalšího kontaktoru 3, kde amoniakem nebo roztokem uhličitanu amonného, vstupujícími vstupem 33 se provádí přímé srážení produktu z organického rozpustidla. Snadno oddělitelný produkt se ve vodné suspenzi odvádí přes vstup 88 do sušicího koncového zařízení 4, odkud vystupuje výstupem 44, v podstatě modifikovaný kysličník uranový (hydrát nebo addukt s amoniakem, případně uhličitánový derivát).

Kontaktor 1 může však zastávat i funkci mixéru pro roztok dusičnanu uranuly s dusičnanem plutonia, s výsledným meziproductem směsného keramického jaderného paliva. Přitom zůstává funkce ostatních operačních jednotek stejná.

Za kontaktorem 1 je zařazen separační mezizásobník 5; za kontaktorem 2 je zařazen separační mezizásobník 6 a 7 a za kontaktorem 3 jsou zařazen separační mezizásobníky 8 a 9. Oběh médií obstarávají oběhová čerpadla 105, 106, 107, 108 a 109. Exhalace odchází výstupem 444, ve kterém je zařazen odtahový ventilátor 104.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro nepřetržitou a programovatelnou výrobu srážených poloproduktů jaderného keramického paliva, vyznačují se tím, že jsou za sebou s jednotlivými separačními mezizásobníky (5, 6, 7, 8, 9) a s pomocnými oběhovými čerpadly (105, 106, 107, 108, 109) a odtahovým ventilátorem (104) zapojeny kontaktory (1, 2, 3), s výhodou ejektorového typu, a sušicí koncové zařízení (4), přičemž na kontaktor (1) je připojen vstup (111)

jaderné suroviny v plynné fázi nebo v roztoku a vstupy (11, 66, 55), na kontaktor (2) je připojen vstup (55) reakčního média a vstupy (99 a 22) extrakčního média, na kontaktor (3) je připojen vstup (77) extraktu a vstup (33) srážecího média a na sušicí zařízení (4) je připojen vstup (88) suspenze s výstupem (44) produktu a s výstupem (444) exhalace.

