



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248 536

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 07 85
(21) PV 5487-85

(51) Int. Cl.⁴

C 01 G 43/06

(40) Zveřejněno 12 06 86
(45) Vydáno 01 07 88

(75)
Autor vynálezu

VLASÁK LUDVÍK dipl. tech., BRNO

(54)

Zařízení pro dokončení fluorace smíšených
kysličníků uranu a plutonia

Zařízení pro dokončení fluorace smíšených kysličníků uranu a plutonia podle řešení je uzpůsobeno zejména pro uplatnění u reaktoru pro plamennou fluoraci podle čs. AO 221 342, který tvoří v podstatě válcová reakční nádoba s duplikovaným pláštěm a kuželovým dnem, přecházejícím ve vyprazdňovací hrdlo, kde ve vnitřním prostoru nádoby je souose umístěna duplikovaná vestavba, ve spodní části otevřená a v horní části přecházející v plnicí hrdlo. Účelem zařízení je umožnit dokončení fluorace přímo ve fluoračním reaktoru, na podložné vrstvě zrnitého Al_2O_3 , přídavným proudem horkého fluoru. Vyprazdňovací hrdlo fluoračního reaktoru je k tomu účelu vytvořeno ze dvou souosých dutých plášťů, napojených bezprostředně na duplikovaný plášť reaktoru a navzájem vymezujících prstencovou mezeru, do níž je zaústěno alespoň jedno hrdlo pro přívod fluoru. K oběma souosým plášťům se plynotěsně napojuje kontejner pro přepravu štěpených produktů a to prostřednictvím vybrání ve vnějším plášti, tvarově odpovídajícímu těsnicí ploše na hrdle kontejneru. Do hrdla v uzavřené poloze zasahuje dále těsnicí vestavba nesená kontejnerem, provedená v optimálním případě jako oboustranný kužel, upevněný prostřednictvím táhla ke dnu kontejnera. Mezi povrchem těsnicí vestavby a spodním okrajem vnitřního pláště je vymezena mezeru pro vzestupný průtok fluoru.

Vynález se týká zařízení pro dokončení fluorace smíšených kysličníků uranu a plutonia, užívané zejména při procesu suché regenerace vyhořelého paliva z rychlých reaktorů.

Při regeneraci vyhořelého jaderného paliva fluoridovým způsobem se dosud užívá několikamálo typů reaktorů. Zařízení pro dokončení fluorace vyhořelého jaderného paliva podle vynálezu vychází z uspořádání reaktoru, který je předmětem čs. AO 221 342 téhož sutora. Tento reaktor tvoří válcová nádoba s kuželovým dnem, opatřená duplikovaným pláštěm. V nádobě je souose umístěna vnitřní, rovněž duplikovaná vestavba kruhového průřezu ve spodní části otevřená. Vestavba dělí vnitřní prostor nádoby reaktoru ve dva sousední oddíly, tj. vlastní spalovací komoru ve střední části nádoby a v ní obklopující chladicí prostor po obvodu nádoby. Chladicí prostor je v horní části ukončen metalokeramickými filtry, spalovací komora přechází v horní části v hrdlo, které slouží jednak pro přívod zrnitého Al_2O_3 , vytvářejícího v kuželovém dně reaktoru podložní vrstvu, jednak pro dávkování práškového paliva s fluorem. Do hrdla se v průběhu fluorace zasouvá plamenný hořák.

Reakce paliva s fluorem probíhá exothermně, obě látky shoří svítivým plamenem, jehož teplota dosahuje až 1700°C . Odvod reakčního tepla zprostředkuje chladicí médium, protékající jak duplikovaným pláštěm reaktoru, tak i vnitřní vestavbou. Závažným nedostatkem tohoto postupu však zůstává skutečnost, že při procesu plamenné fluorace nedochází k úplné reakci vyhořelého paliva s fluorem, takže spolu s podložnou vrstvou se z fluoračního reaktoru vedle štěpných produktů a pevných zplodin fluorace odpouštějí i nezreagované zbytky paliva.

Cílem zařízení podle vynálezu je umožnit dokončení fluorace vyhořelého paliva přímo ve fluoračním reaktoru, ve vrstvě zrnitého Al_2O_3 a v proudě horkého fluoru. Princip zařízení spočívá v tom, že vyprazdňovací hrdlo v kuželové spodní části reaktoru tvoří dva duté sousedé pláště, napojené bezprostředně na duplikovaný plášť reaktoru a navzájem vymezující prstencovou mezeru, do níž je zaústěno alespoň jedno hrdlo pro přívod plynného fluoru. Vnější plášť je přitom uzpůsoben pro plynotěsné napojení kontejneru, a to prostřednictvím vybrání v jeho horní části, tvarově odpovídajícímu těsnicí ploše na hrdle kontejneru. Kontejner sám nese těsnicí vestavbu, která v uzavřené poloze hrdla dosedá na spodní okraj vnějšího pláště. Mezi spodním koncem vnitřního pláště a plochou těsnicí vestavby je naproti tomu v uzavřené poloze hrdla vymezena mezeru pro vzestupný průtok plynného fluoru. Těsnicí vestavba je v optimálním případě provedena jako oboustranný kužel, nesený táhlem, upevněným ke dnu kontejneru. Kuželová těsnicí plocha vestavby dosedá ve fázi fluorace, kde je reaktor vůči kontejneru uzavřen, na vnitřní plochu vnějšího pláště svou základnou.

Zařízení v uspořádání podle vynálezu umožní provádět dofluoraci přímo v nádobě reaktoru pro plamennou fluoraci, a to při zachování všech zásad bezpečnosti provozu a při dokonalé těsnosti zařízení. Těsnicí plocha ve tvaru oboustranného kužele usnadňuje jak vyprazdňování reaktoru ve fázi otevřeného hrdla, tak i hládké přesypání směsi podložné vrstvy a štěpného produktu z kontejneru při jeho poloze dnem vzhůru.

Příkladné provedení zařízení pro dokončení fluorace směsných kysličníků uranu a plutonia podle vynálezu je dále blíže znázorněno na připojeném výkresu, kde

obr. 1 představuje svislý řez spodní částí fluoračního reaktoru s kuželovým dnem a vyprazdňovacím hrdlem ve fázi fluorace a

obr. 2 obdobný svislý řez stejnou částí zařízení ve stadiu vyprazdňování reaktoru.

Ve znázorněném provedení přechází spodní část duplikované-
ho pláště 1 fluoračního reaktoru bezprostředně ve vyprazdňovací
hrdlo, které tvoří dvojice sousých dutých plášťů 2 a 3. Vnější
ší plášť 3 přesahuje spodním okrajem přes spodní okraj vnitřní-
ho pláště 2 a v jeho horní části je vytvořeno vybrání 4, do
něhož v uzavřené poloze hrdla, znázorněné na obr. 1, zapadá ku-
lové těsnění 9 na hrdle 8 kontejneru 7. V této poloze dosedá
na vnitřní plochu vnějšího pláště 3 svou základnou těsnicí ve-
stavba 10 ve tvaru oboustranného kužele, připevněná prostřednictvím
táhla 12 ke dnu kontejneru 7. Mezi spodním okrajem vnitřního
pláště 2 a kuželovou plochou těsnicí vestavby 10 je naproti
tomu vytvořena kruhová mezera 13, kterou vzestupně proudí
plynný fluor, přiváděný hrdlem 6 do prstencové mezery 5 mezi
oběma plášti 2 a 3 vyprazdňovacího hrdla.

Ve fázi vyprazdňování reaktoru, znázorněné na obr. 2, je
hrdlo 8 kontejneru 7 spuštěno na spodní konec vnějšího pláště 3,
přičemž mezi kuželovou plochou těsnicí vestavby 10 a spodními
okraji obou plášťů 2 a 3 vznikne obvodový kanál, jímž do kon-
tejneru 7 propadá zrnitý Al_2O_3 se štěpnými produkty.

Manipulace s kontejnerem 7 před započetím plamenné fluorace
probíhá tak, že kontejner 7 se nasune na vnější plášť 3 vyprazd-
ňovacího hrdla a tlakem zespodu se utěsní. Těsnicí vestavba 10
se přitom zasune do vnějšího pláště 3, kde vytvoří uzávěr pro
vrstvu zrnitého Al_2O_3 . V průběhu plamenné reakce padají zbytk-
y paliva a štěpné produkty na podložený Al_2O_3 , se kterým se
v povrchové vrstvě mísí. Po skončení plamenné fluorace se hrd-
lem 6 do mezery 5 zavede horký fluor, jehož proud se v kruhové
mezeře 13 mezi kuželovou plochou těsnicí vestavby 10 a spodním
okrajem vnitřního pláště 2 obrací směrem vzhůru, do vrstvy zrní-
tého Al_2O_3 , kde reaguje se zbytkem nezreagovaného paliva. Po
skončení dofluorace se kontejner 7 spustí do spodní polohy, uzávěr,
který vytvořila těsnicí vestavba 10, se uvolní a zrnitý Al_2O_3
spolu se štěpnými produkty se přesype do kontejneru 7. Dalším
spuštěním se kontejner 7 zcela uvolní, uzavře a transportuje
k dalšímu zpracování štěpných produktů.

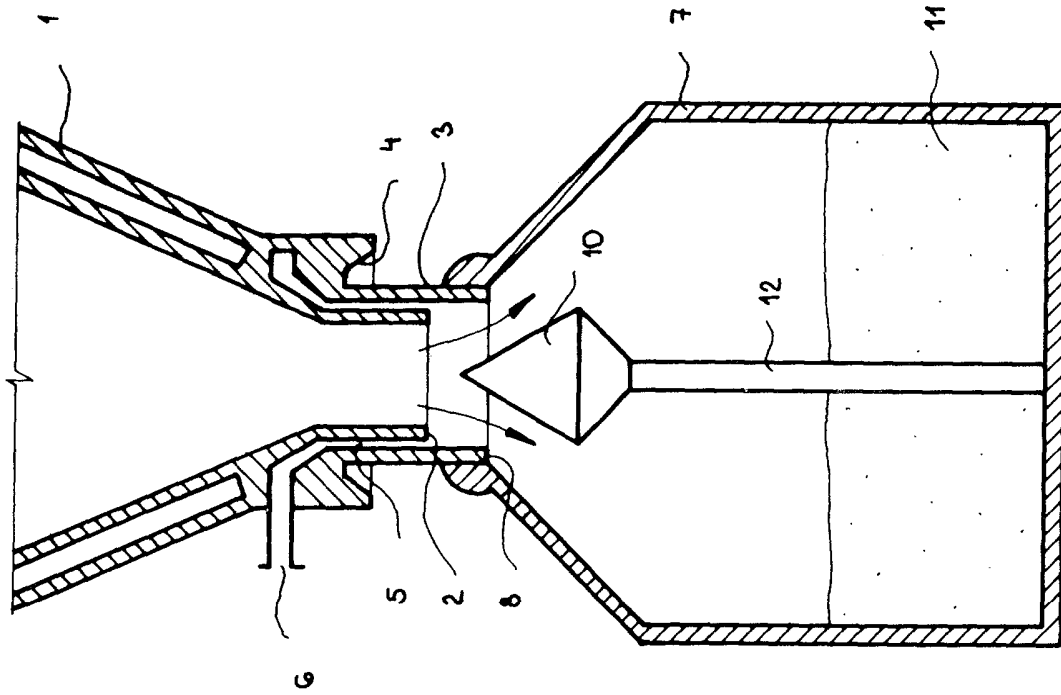
Zařízení pro dokončení fluorace vyhořelého jaderného pali-

va podle vynálezu není ovšem omezeno jen na znázorněné provedení. Těsnicí vestavba může mít kupříkladu i jiný než znázorněný tvar, např. tvar plochého komolého kužele. V souvislosti s tím se pak mění i délka a tvar dutých plášťů, které tvoří vyprazdňovací hrdlo. Těsnicí vestavba může být místo ke dnu kontejneru připevněna také k jeho stěnám, kupříkladu několika radiálními můstky. Jiný tvar může mít i těsnicí plocha na hrdle kontejneru a úměrně tomu i vybrání ve vnějším plášti hrdla.

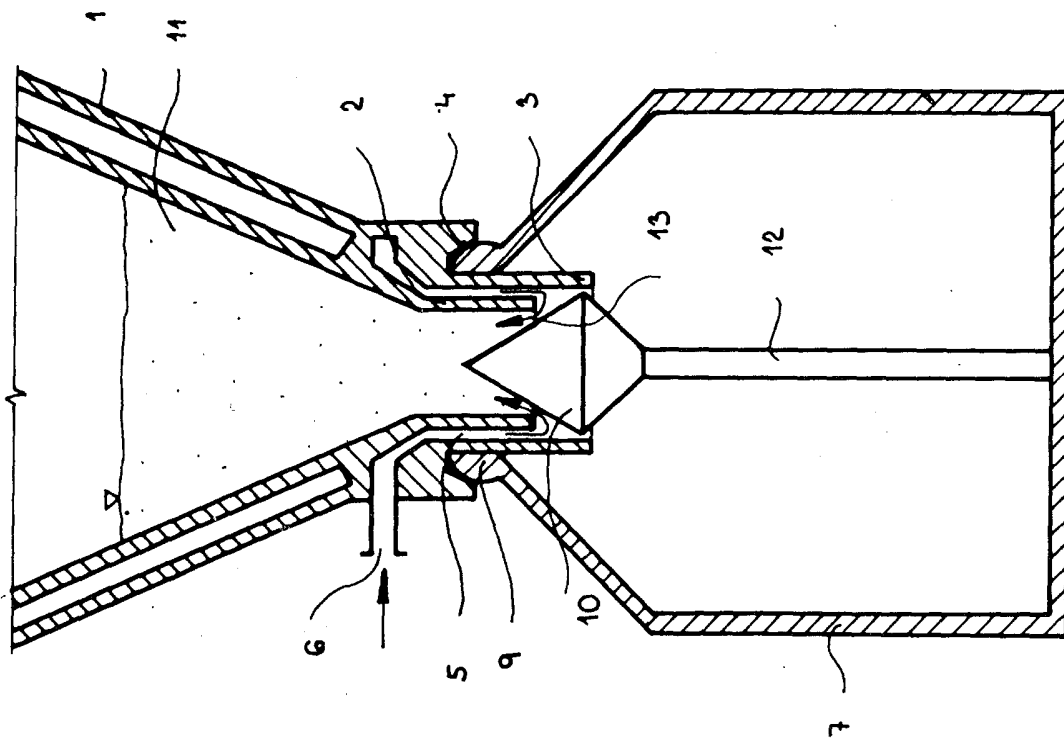
Obecně je možno shrnout, že zařízení pro dokončení fluorace vyhořelého jaderného paliva podle vynálezu může být aplikováno u všech reaktorů, které vykazují podobnou stavbu jako reaktor pro plamennou fluoraci podle čs. AO 221 342 a u nichž jsou vzneseny podobné požadavky na zajištění dokonalé těsnosti a odolnosti proti vysokým teplotám.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro dokončení fluorace smíšených kysličníků uranu a plutonia v reaktoru pro plamennou fluoraci, který tvoří válcová reakční nádoba s duplikovaným pláštěm a kuželovým dnem, přecházejícím ve vyprazdňovací hrdlo, kde ve vnitřním prostoru nádoby je souose umístěna duplikovaná vestavba, ve spodní části otevřená a v horní části přecházející v plnicí hrdlo, vyznačené tím, že vyprazdňovací hrdlo reaktoru tvoří dva duté souose pláště /2, 3/, napojené bezprostředně na duplikovaný plášť /1/ reaktoru a navzájem vymezující prstencovou mezeru /5/, do níž je zaústěno alespoň jedno hrdlo /6/ pro přívod plynného fluoru, přičemž vnější plášť /3/ je uzpůsoben pro plynotěsné napojení kontejneru /7/ pro přepravu štěpných produktů, a to prostřednictvím vybrání /4/ v jeho horní části, tvarově odpovídajícího těsnicí ploše /9/ na hrdle /8/ kontejneru /7/, kde kontejner /7/ nese těsnicí vestavbu /10/, v uzavřené poloze hrdla dosedající na spodní okraj vnějšího pláště /3/, zatímco mezi spodním okrajem vnitřního pláště /2/ a plochou těsnicí vestavby /10/ je v uzavřené poloze hrdla vymezena kruhová mezera /13/ pro vze-
stupný průtok plynného fluoru.
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že těsnicí vestavba /10/ má tvar oboustranného kužele, neseného táhlem /12/, upevněným ke dnu kontejneru /7/.



Obr. 2



Obr. 1