

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

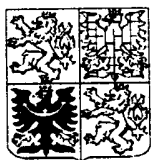
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

74-97

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **21. 07. 95**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **01.08.94**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **94/4427179**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14. 05. 97**
(Věstník č. 5/97)

(86) PCT číslo: **PCT/DE95/00964**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/04663**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

G 21 F9/30
G 21 F9/28

(71) Přihlášovatel:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT,
München, DE;

(72) Původce:

Haas Ernst, Buckenhof, DE;

(74) Zástupce:

Čermák Karel Dr., Národní 32, Praha 1,
11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob zhodnocení kovových částí, kontaminovaných radioaktivně uranem

(57) Anotace:

Při způsobu zhodnocení kovových částí, které jsou kontaminovány radioaktivně uranem, se kovové části nataví, takže se vytvoří tavenina a struska. Ke kovovým částem, tavenině a/nebo strusce, se přimíchává uran, ochuzený o U 235. Uran, ochuzený o U 235, se přimíchává ve formě uranového skla.

CZ 74-97 A3

č.j.	001782
DOŠLO	09.11.197
URAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ	
PŘÍL.	

Způsob zhodnocení kovových částí, kontaminovaných radioaktivně uranem

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu zhodnocení kovových částí, které jsou radioaktivně kontaminovány uranem, přičemž se kovové části nataví, takže se vytvoří tavenina a struska, a přičemž se k těmto kovovým částem a/nebo tavenině a/nebo ještě neztuhlé strusce přimísí uran obohacený o U 235.

Dosavadní stav techniky

Při odbourání a rovněž při provozu jader - ných zařízení odpadá ve velkém objemu kontaminovaný kovový šrot, který se musí odstranit nebo zhodnotit. Je běžné, že se tento šrot podrobuje tak zvané tavící dekontaminaci. Při tom se kov nataví. Některé radioaktivní látky vyvolávající dekontaminaci, které se nacházejí před natavením na povrchu kovové části, se během procesu tavící dekontaminace veváží do tvořící se strusky. Kromě toho tvořící se tavenina, jejíž objem je značně větší než objem strusky, zůstává co nejvíce prostá radioaktivních látek.

Struska se musí zpravidla zařadit do stupně jako radioaktivní odpad, obsahující jaderné palivo, což vyžaduje zvláštní bezpečnostní opatření při manipulaci a ničení. Pokud byla vyvolána kontaminace jaderným palivem obsahujícím uran, které obsahuje například 3,1 % U 235, má-

že se tavící dekontaminace použít jen omezeně, jestliže se ve 100 kg strusky může očekávat více než 3 gramy U 235. Protože při tavícím procesu přechází uran do strusky a tam se koncentrovává, zpravidla se tato mezní hodnota překročí, pokud se neprovedou žádná další opatření.

Překročení mezní hodnoty by se mělo zabránit, tím, že se do strusky, která obsahuje uran, přimísí jiná struska, která neobsahuje žádný uran. Pomocí dostatečně velkého množství strusky, která neobsahuje uran, by se koncentrace uranu mohla v potřebné míře snížit. Nezbytné množství strusky by ale bylo tak velké, že by se celkové množství strusky neekonomicky zvýšilo. Muselo by se zhotovovat více strusky než předtím.

Byl již také navržen způsob, který provádí renaturaci uranu, který vyvolává kontaminaci. Při tom záleží na tom, aby se složení izotopů uranu, které se má vevázat do strusky nebo je již vevázáno, změnilo tak, aby odpovídalo složení izotopů přírodního uranu. To znamená, že podíl U 235 v uranu nesmí být větší než asi 0,7 %. Uran, který se ve svém složení izotopů rovná přírodnímu uranu, nepotřebuje být podrobován bezpečnostním opatřením, která platí pro uranové jaderné palivo.

Je již známo, že k snížení podílu izotopu U 235 v kovových částech, se k tevenině a/nebo ještě nestuhlé strusce přimíchává uran chudý

na U 235. Tím se získá, když se způsob provede , struska , ve které je vevázan uran, jehož podíl isotopu U 235 odpovídá podílu U 235 v přírodním uranu nebo je dokonce nižší než v tomto.

Až dosud bylo obvyklé, přimíchávat uran ochuzený o U 235 ve formě UO_2 nebo U_3O_8 . Tyto oxidy se používají jako prášek. Takovýto prášek se podle zkušeností nerozdělí rovnoměrně v tavenině nebo ve strusce. Následkem toho může dojít k tomu, že vzorek strusky nemá požadovaný nízký podíl isotopu U 235. Při přimíchávání tohoto prášku se dostává prach do okolního ovzduší. Prach se musí potom pro ochranu personálu odstranovat filtrem.

Podstata vynálezu

Vynález si klade za základní úlohu uvést způsob zhoďnocování kovových částí, které jsou kontaminovány radioaktivně uranem, pomocí něhož je možná spolehlivá a úplná renaturace uranu, takže se potom se vzniklou struskou může jednoduše manipulovat a může se ničit.

Úloha je podle vynálezu vyřešena tím, že se uran ochuzený o U 235 přimíchává ve formě uranového skla.

Tím se docílí té výhody, že se uran ochuzený o U 235 může během procesu dekontaminace taveniny smístit homogenně s uranem, který způsobuje kontaminaci. Stejná výhoda se docílí, když se uranové sklo , které obsahuje uran ochuzený o U 235, přimíchá k ještě nezpracovanému, kovovému šrotu,

a/nebo tavenině a/nebo k ještě kapalně strusce, když je tato již oddělena od ostatní taveniny.

Pomocí homogenního smíchání a vevázání uranu z uranového skla se docílí ta výhoda, že složení isotopů uranu ve strusce je rovněž homogenní. Ve strusce nejsou žádné jednotlivé zony, které mají příliš vysokou koncentraci U 235. V důsledku toho se veškerá struska nepotřebuje zpracovávat jako odpad jaderného paliva, neboť její podíl uranu odpovídá s ohledem na složení isotopů přírodnímu uranu. Se struskou se může s výhodou jednoduše mani ulovat a může se jednoduše ničit.

Uran ochuzený o U 235 se přimíchává například ve formě skleněné uranové krupice, uranových skleněných perel, uranových skleněných tyčí a/nebo uranových skleněných kusů. Matověto části uranového skla se dají vyrobiti známými způsoby a mohou se skládat do zásoby.

Například se přimísí uranové sklo, tající při nízké teplotě. Při tom záleží na tom, aby uranové sklo bylo při teplotě tání kovů kovových částí nízkoviskózní sklo. Tím se docílí ta výhoda, že se samotným sklem, nezávisle na podílu uranu, docílí zlepšené ztekucení strusky. Toto vede potom k ještě lepšímu rozdělení přimíchaného uranu.

Například přimísí se uranové sklo typu oxid alkalického kovu/SiO₂/UO₂. Matověto sklo může obsahovat 50 % uranu. Oxidem alkalického kovu může být například Na₂O.

Například se přimísí uranové sklo, jakož uran

obsahuje podíl isotopu U 235 nižší než 0,7 %, například asi 0,2 %. Potom se docílí při dostatečném přidavku ve strusce podíl isotopu U 235, který je s výhodou tak malý, že se struska může bez problému ničit. Jestliže by například měl podíl isotopu U 235 uranu, který způsobil kontaminaci, být 5,1 %, dosáhne se pomocí uranového skla, které obsahuje podíl isotopu U 235 0,2 %, ve strusce podílu isotopu U 235, který je menší než 0,7 %.

Například se přimíchá uranové sklo, které obsahuje méně než 50 % uranu. Nejvíce pak obsahuje uranové sklo méně než 40 %, například mezi 5 % až 15 % uranu. Hustota uranového skla je menší, když podíl uranu ve skle je menší. Jestliže je podíl uranu v uranovém skle výrazně menší než 50 %, vytvoří se struska obsahující uran, jejíž hustota je značně menší než hustota taveniny obsahující železo. Tím plave struska na tavenině a může se pak obzvláště snadno oddělit od taveniny, například sebrat. Hustota uranového skla s podílem uranu například 10 % je 3,5 g/cm³. Při podílu uranu 50 % je hustota uranového skla 7,7 g/cm³. Hustota železa je asi 7,3 g/cm³.

Příklady provedení vynálezu

Dále je pomocí jednoho příkladu vysvětleno, kolik uranového skla je zapotřebí pro způsob podle vynálezu.

Při dekontaminaci taveniny kontaminovaných částí kovu vytvořilo 5,4 kg strusky, které obsahuje 69,25 g U 235 a 2,21 g U 238. To odpovídá po-

dílu isotopu U 235 3,09 %. Pro renaturaci se má isotopový podíl U 235 snížit z 3,09 % na 0,5 %. Tento podíl je nižší než podíl isotopu uranu 235 v přírodním uranu. Aby se docílilo požadované snížení, použije se uran ochuzený o U 235 nebo uran zbavený U 235. Podíl isotopu uranu 235 tohoto ochuzeného uranu je například 0,2 %. Tohoto ochuzeného uranu je zapotřebí 620 g, aby se získala struska s podílem isotopu uranu 235 0,5 %.

Při způsobu podle vynálezu se ochuzený uran přimíchává ve formě uranového skla. Toto uranové sklo obsahuje například 10 % uranu, jehož podíl isotopu U 235 je 0,2 %. Totem se s výhodou potřebuje jen 6,2 kg skla, aby se podíl isotopu U 235, který je obsažen ve 50,4 kg strusky, snížil tak dálece, aby se se struskou dalo snadno manipulovat, dala se pomocí jednoduchých prostředků ukládat a ničit.

Pomocí způsobu podle vynálezu se dosáhne zejména té výhoda, že struska, vznikající při dekontaminaci taveniny, která obsahuje uran, se dá snadno ničit. Zatížení personálu a prachové filtry s prachem uranu co se nejvíce odstraní.

PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ PŘÍLI	URAD	001782	č.j.
	PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ	DOŠLO	09.1.97

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob zhodnocení kovových částí, kontaminovaných radioaktivně uranem, při němž se kovové části nataví, takže vznikne tavenina a struska, a při kterém se ke kovovým částem a/nebo tavenině a/nebo ještě neztuhlé strusce přimíchá uran, ochuzený o U 235, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se uran, ochuzený o U 235, přimíchává ve formě uranového skla.

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že uranové sklo má tvar krupice a/nebo perel a/nebo tyčí a/nebo kusů.

3. Způsob podle jednoho z nároků 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že uranové sklo je při teplotě tání kovů kovových částí nízkoviskózní sklo.

4. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že uranové sklo je sklo typu oxid alkalického kovu/ SiO_2 / UO_2 .

5. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že podíl isotopu U 235 v uranu uranové o skla je nižší než 0,7 %.

6. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že podíl uranu v uranovém sklu je menší než 50 %.