



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218471
(11) (B1)

(51) Int. Cl³
G 21 F 9/16

(22) Přihlášeno 06 07 81
(21) (PV 5180-81)

(40) Zveřejněno 30 06 82

(45) Vydáno 15 03 85

(75)
Autor vynálezu

VACKOVÁ ELA ing., PECÁK VÁCLAV ing. CSc., PRAHA

(54) **Jednostupňový způsob zesklenní kapalných koncentrovaných radioaktivních odpadů**

1

2

Vynález se týká jednostupňového způsobu zesklenní kapalných koncentrovaných radioaktivních odpadů, zejména kyselých, a řeší zpracování kapalných radioaktivních odpadů, zejména z palivového cyklu jaderných elektráren.

Podstatou vynálezu je způsob, který se vyznačuje tím, že směs kapalných koncentrovaných radioaktivních odpadů a sklovitých přísad se postupně dávkuje do tavící nádoby při teplotě o 50 až 100 °C vyšší, než je teplota tavení výsledného skla.

Vynález se týká jednostupňového způsobu zeskelnění kapalných koncentrovaných radioaktivních odpadů. Použití způsobu podle vynálezu je vhodné zejména pro zeskelnění odpadů, jež jsou kyselé, tj. obsahují volnou kyselinu dusičnou.

Jednostupňový proces zeskelnění radioaktivních odpadů se provádí tak, že radioaktivní odpad, který obsahuje zpravidla dusičnany kovových kationtů a volnou kyselinu dusičnou spolu se sklotvornými přísadami, například kyselinu fosforečnou, se postupně zahřívá v tavicí nádobě až na teplotu tavení. Při tom se v první fázi tepelného zpracování dávkuje do tavicí nádoby i denitrační činidlo, například kyselina mravenčí, formaldehyd apod., aby se usnadnil rozklad volné kyseliny dusičné i některých dusičnanů. Přesto však při postupném zahřívání dochází k bouřlivému rozkladu se vznikem velkého množství nitrozních plynů a aerosolů. Rozklad některých přítomných solí probíhá až do teploty 800 až 900 °C a tavenina vzniklá při těchto teplotách se napěňuje a dočasně zvětšuje svůj objem několikanásobně. Proto se nedaří doposud plnit tavicí nádobu, jež má současně sloužit i jako skladovací kontainer, natolik, aby to bylo rentabilní pro skladování v uložisti.

Zmíněné nedostatky lze odstranit nebo podstatně snížit použitím způsobu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se teplota tavené směsi udržuje v tavné nádobě o 50 až 100 °C výše, než je teplota tavení výsledného skla, přičemž se průběžně do tavné nádoby dávkuje radioaktivní odpad a sklotvorná přísada rychlostmi ekvivalentními konstantnímu rozmezí teploty taveniny a to až do naplnění k 80 až 85 % objemu tavné nádoby.

Tento způsob zeskelnění vylučuje bouřlivý rozklad větších obsahů kyseliny dusičné a dusičnanů a tím i tvorbu nadměrného množství nitrozních plynů a aerosolů, neboť malá množství směsi, dopadající na hladinu

taveniny se rychle odpařují, vysuší a protavují. Tavenina se nenapěňuje a nezvětšuje svůj objem, takže lze tavicí nádobu naplnit více než na 80 % jejího objemu, což je již vhodné pro konečná ukládání odpadů v uložisti.

Způsob zeskelnění podle vynálezu je blíže osvětlen v příkladech provedení, jež však všechny možnosti vynálezu nevyčerpávají a vynález lze uplatnit i za jiných podmínek.

Příklad 1

Kapalná směs, obsahující oxid fosforečný v hmotnostní koncentraci 60,09 %, oxid zinečnatý v hmotnostní koncentraci 4,91 % a modelový roztok radioaktivního odpadu s hmotnostní koncentrací kovových kyslíčků 35 %, byla dávkována do křemenné tavicí nádoby o průřezu 33 mm a výšce 250 mm rychlostí 4 cm³/min při teplotě 100 °C. Proces probíhal klidně, kapalina dopadající na hladinu se po vysušení ihned protavovala. Celkem bylo nadávkováno 1250 cm³ směsi a tavicí nádoba byla naplněna do výšky 205 milimetrů, což představuje 82 % jejího objemu.

Příklad 2

Kapalná směs, obsahující oxid fosforečný o hmotnostní koncentraci 41,32 %, oxid zinečnatý 23,68 % a takové množství roztoku modelového radioaktivního odpadu, že hmotnostní koncentrace kovových oxidů byla 35 %, byla dávkována do ocelové tavicí nádoby o průřezu 35 mm a o výšce 245 mm, rychlostí 2,5 cm³/min při teplotě 950 °C. Kapalná směs, dopadající na hladinu taveniny se bezprostředně vysušila a ihned protavila. Bylo nadávkováno celkem 1290 cm³ směsi a tavicí nádoba byla naplněna výsledným sklem do výšky 210 mm, což představuje 85 % jejího objemu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Jednostupňový způsob zeskelnění kapalných koncentrovaných radioaktivních odpadů, spočívající v tavení radioaktivního odpadu se sklotvornými přísadami, vyznačený tím, že se teplota tavené směsi udržuje v tavné nádobě o 50 až 100 °C výše, než je tep-

lota tavení výsledného skla, přičemž se průběžně do tavné nádoby dávkuje radioaktivní odpad a sklotvorná přísada, a to až do naplnění k 80 až 85 % objemu tavné nádoby.