



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212384

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 13 11 80
(21) (PV 7693-80)

(51) Int. Cl.³

G 21 F 9/00
B 08 B 3/04

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 07 84

(75)

Autor vynálezu

ALEXA JIŘÍ ing. CSc., PRAHA

(54) Roztok pro deaktivaci povrchů kontaminovaných radioaktivním rutheniem

Vynález se týká jaderné techniky, technologie a energetiky. Vynález řeší složení dekontaminačního roztoku vhodného k odstranění radioaktivních izotopů ruthenia s kontaminovaných povrchů v jaderných provozech, přičemž je zajištěno, že vznikající kapalně radioaktivní odpady je možno bez nebezpečí výbuchu zpracovávat bitumenační metodou. To je zajištěno, tak, že v dekontaminačním roztoku je místo manganistanu draselného, který se až dosud v podobných roztocích používal, a který katalyzuje explozivní reakce bitumenu, použit peroxidisulfát amonný.

Vynález je možno aplikovat ve všech provozech jaderné techniky a technologie, kde se pracuje nebo kde vzniká radioaktivní ruthenium.

Vynález se týká roztoku pro deaktivaci povrchů, kontaminovaných radioaktivním rutheniem.

V jaderně technických provozech, jakými jsou např. jaderné elektrárny, provozy na třídění, balení a distribuci radioaktivních zářičů nebo provozy, v kterých se zpracovávají radioaktivní odpady dochází k tomu, že povrchy zařízení a prostor jsou kontaminovány radioaktivním materiálem. Tyto případy, jsou buď dány technologickým postupem, nebo vznikají při havárii. V každém z obou případů je však nutno takovéto kontaminace odstraňovat tedy provádět dekontaminaci.

Nebezpečnost jednotlivých radioaktivních izotopů s hlediska kontaminace povrchů je různá a závisí jednak na jejich nukleárních vlastnostech, zejména poločasu rozpadu, jednak na jejich chemických vlastnostech. Jedním z nejnebezpečnějších kontaminantů je radioaktivní ruthenium, zejména izotop 106. Jeho nebezpečnost je dána zejména jeho chemickými vlastnostmi. Protože snadno vytváří těžký kysličník RuO_4 může kontaminovat i nejnepřístupnější části zařízení, na druhé straně jeho dekontaminace je obtížné vzhledem k tomu, že se může vyskytovat ve všech známých mocnostech, což má za následek složitost reakcí při chemické dekontaminaci.

Nejvýhodnější metodou pro dekontaminaci povrchů kontaminovaných rutheniem je oplach povrchu horkým roztokem manganistanu draselného v hydroxidu sodném. Tento způsob je chráněn americkým patentem č. 3 013 909. Tento postup má dobrou účinnost ale přesto jeho použití je spojeno s komplikacemi. Při dekontaminaci ruthenia uvedeným roztokem vznikají kapalné radioaktivní odpady, obsahující mangan. Kapalné radioaktivní metody se zpracovávají různými způsoby, z nichž nejvýhodnější pro určitý typ odpadů je fixace do bitumenu. K tomu účelu je nutno smísit kapalným odpad s bitumenem a odpařit vodu. Při tomto procesu může dojít k explozi v případě, že odpady obsahují soli manganu. Z tohoto důvodu se vody vzniklé po dekontaminaci povrchů manganistovým roztokem nedají zpracovávat bitumenací. Proto je nutno v příslušném provozu buď tyto vody zpracovávat a skladovat odděleně, což vede k organizačním komplikacím, nebo je nutno se vzdát bitumenační metody a fixovat odpady jiným způsobem, což v mnohých případech je neekonomické.

Shora uvedené nevýhody odstraňuje roztok pro deaktivaci povrchů kontaminovaných radioaktivním rutheniem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje peroxidisulfát amonný o koncentraci od 67 g v 1 dm^3 do 134 g v 1 dm^3 . Tento roztok obsahuje dále vhodné množství alkalického hydroxidu a aplikuje se při teplotě 80 až 90 °C. Podle povahy dekontaminovaného materiálu může následovat ještě oplach roztokem komplexotvorného činidla, např. kyseliny šťavelové. Takto aplikovaný roztok má účinnost srovnatelnou s roztokem obsahujícím manganistan draselný.

Výhoda způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že radioaktivní kapalné odpady, vznikající po provedené deaktivaci povrchů kontaminovaných rutheniem roztokem podle vynálezu se mohou zpracovávat libovolným způsobem včetně fixací do bitumenu.

V tom je také vyšší účinek použití roztoku podle vynálezu. Celá dekontaminace se tím zjednodušuje, rovněž se zjednodušuje i zpracování kapalných radioaktivních odpadů, a tím se i deaktivace zlevňuje.

Příklady provedení

P ř í k l a d 1

Roztok pro deaktivaci nerezavějící oceli AKVS 17246:
 peroxidisulfát amonný 80 g,
 hydroxid sodný 120 g.
 Používá se při teplotě 90 °C.

Příklad 2

Roztok pro deaktivaci nerezavějící oceli AKC 17255:
peroxidisulfát amonný 120 g,
hydroxid sodný 40 g.
Používá se při teplotě 90 °C.

Příklad 3

Roztok pro deaktivaci laboratorního skla:
peroxidisulfát amonný 90 g,
hydroxid sodný 40 g.
Používá se při teplotě 70 °C.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Roztok pro deaktivaci povrchů kontaminovaných radioaktivním rutheniem, vyznačený tím, že obsahuje peroxidisulfát amonný o koncentraci od 57 do 134 g v 1 dm³.