PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2226-96

(19)

ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **27. 01. 95**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **27.01.94**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **94SI/1**

(33) Země priority: **IT**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16. 07. 97**
(Věstník č. 7/97)

(86) PCT číslo: **PCT/IT95/00008**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 95/20816**

(13) Druh dokumentu: **A3**

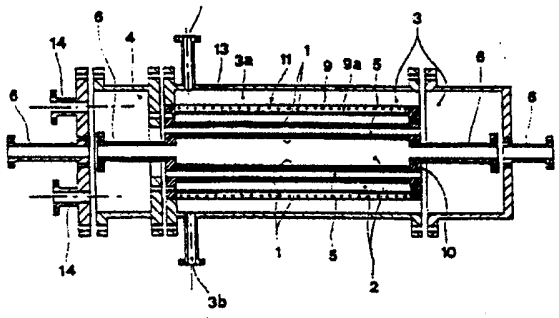
(51) Int. Cl.[6]:
G 21 B 1/00

(71) Přihlášovatel:
UNIVERSITA DEGLI STUDI DI SIENA
Francesco, Siena, IT;

(72) Původce:
Piantelli Francesco, Siena, IT;

(74) Zástupce:
Všetečka Miloš JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:
Způsob generace energie a generátor prostřednictvím neharmonicky stim ulované fúze



(57) Anotace:
Způsob generace energie a generátor energie prostřednictvím neharmonicky stimulované fúze izotopů vodíku absorbovaných na kovu obsahuje krok sycení kovového jádra (1) množstvím izotopů vodíku H a D, ohřívací krok, ve kterém je jádro (1) ohřáto, aby dosáhlo teploty vyšší než jeDebyeova teplota materiálu tvořícího jádro (1), startovací krok, v němž je vyvoláno vibrační napětí s dobou náběhu menší než 0,1 s, které aktivuje jadernou fúzi izotopů vodíku, stacionární krok během něhož je vyvoláno teplo produkované H+D reakcí jaderné fúze, která se provádí v jádře (1) z důvodu udržování koherentního multimodálního systému stacionárních oscilací.

CZ 2226-96 A3

PV 2226 - 2

JUDr. Miloš Všetečka
advokát
120 00 Praha 2, Hálkova 2

- 1
PŘÍL. 1
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ
DOŠLO
27. IX. 96
č.j.
0 7 0 5 9 2

Generace energie a generátor prostřednictvím neharmonicky stimulované fúze

Oblast techniky

Tento vynález se týká oblasti výroby energie jadernou fúzí, a, přesněji, procesů generace energie prostřednictvím neharmonicky stimulované fúze izotopů vodíku obsaženého v krystalové mříži.

Dále se vynález týká generátoru, který provádí uvedený způsob.

Dosavadní stav techniky

Problém obstarávání energie nutí průmysl a výzkumné laboratoře více a více zkoumat nové zdroje energie. Mezi nimi je zvláště zajímavým zdrojem jaderná fúze.

Během studií jaderné fúze jeden přihlašovatel k tomuto účelu realizoval „zařízení pro nastartování a řízení způsobu výroby energie získané prostřednictvím excitace a vibrací krystalové mříže materiálu obsahujícího deuterium", popsané v italské patentové přihlášce č. SI/92/A/000002.

Způsob, na kterém je funkce uvedeného zařízení založena, obsahuje krok pro přípravu elektrody skládající se z kovového materiálu, tvořeného buď jedním kovem nebo

slitinou kovových složek, schopného přijímat deuterium a mající správnou krystalickou strukturu, tj. izometrickou. Tento krok přípravy elektrody obsahuje nejprve operaci odplynění aby se vyčistila její krystalická struktura. Následně je jisté množství deuteria (D) napuštěno do krystalové mříže elektrody při předem nastavené teplotě a tlaku. Poté, když poměr počtu atomů deuteria k atomům kovu (D/Me) přesáhne prahovou míru 0,7, je aktivována reakce fúze D+D mezi atomy deuteria adsorbovanými v krystalové mříži následujícím zavedením poruchy, která navodí kmity po sobě jdoucích ploch mříže do vibrací (střídání tlaku a tahu). Systémy pro odvedení tepelné energie generované fúzi jsou k dispozici.

Zařízení a způsob ilustrovaný výše však představují značné potíže, jde-li o jejich skutečné zavedení do praxe. Zaprvé je použití deuteria drahé v případě průmyslového zavedení zařízení. Navíc je startovací krok reakce velmi obtížně řiditelný a opakovatelný. Ve skutečnosti je v mnoha případech získané množství energie odlišné od množství předpokládaného na základě energetických hodnot vlastních D+D reakci a v každém případě není konstantní pro identické počáteční podmínky a nastartování.

Podstata vynálezu

Předmětem tohoto vynálezu je namísto toho poskytnout způsob generace energie, který je schopen uskutečnit fúzi izotopů vodíku adsorbovaného na kovu, a který může být jak bez velkých nákladů reprodukován v průmyslovém měřítku, tak snadno aktivován a zastaven.

Dalším předmětem tohoto vynálezu je poskytnout generátor, který provádí výše zmíněný způsob.

Tyto a další předměty jsou uskutečněny tímto vynálezem, u kterého se způsob generace energie vyznačuje tím, že obsahuje:

- sytící krok, ve kterém je jádro nasyceno množstvím izotopů vodíku H a D, které jsou adsorbovány v krystalové mříži jádra;

- ohřívací krok, ve kterém je jádro nasycené izotopy vodíku ohřáto na teplotu vyšší, než je prahová teplota odpovídající Debyeově konstantě materiálu tvořícího jádro;

- startovací krok, ve kterém je vytvořeno v jádře vibrační napětí, které aktivuje reakci jaderné fúze izotopů vodíku;

- stacionární krok, v průběhu kterého je možné vyměňovat teplo produkované H+D reakcí jaderné fúze, které se v jádru objevuje v důsledku ustáleného pokračování koherentního multimodálního systému stacionárních oscilací.

Je rovněž zajištěn krok pro zastavení fúzní reakce v případě, že je nutné ji přerušit, a to vyvoláním dalšího vibračního napětí, které dezorganizuje multimodální systém stacionárních oscilací.

Prahová teplota, která musí být nezbytně překročena ve stacionárním kroku je, Debyeova konstanta a pro mnoho použitelných kovů je uvedena v tabulce I. Abychom měli větší pravděpodobnost zdaru reakce, musí být prahová teplota překročena nejméně o ΔT, které se pohybuje mezi několika stupni a několika desítkami stupňů, podle typu materiálu z něhož je aktivní jádro vytvořeno. V každém případě může být Debyeova teplota vypočítána analyticky, neboť je rovna

$h/K*\nu_{cr}$, kde h je Planckova konstanta, K Boltzmanova konstanta a ν_{cr} typická frekvence pro každý materiál (pro další podrobnosti viz Charles Kittel, Introduction to Solid State Physics, John Willey & Sons, New York).

Typ vodíku, který má být adsorbován, je přednostně přírodní vodík, jinak řečeno, vodík mající poměr mezi izotopy D a H okolo 1/6 000. Je však také možné obdržet reakci s přírodním vodíkem ochuzeným nebo obohaceným deuteriem, s poměrem mezi izotopy D a H v každém případě větším než 1/80000 a přednostně mezi 1/10 000 a 1/1 000.

Novým znakem tohoto generátoru je, že je opatřen reaktorem, jenž obsahuje:

- aktivní jádro, na němž je přírodní, případně deuteriem obohacený vodík adsorbován;
- generátorovou komoru obsahující aktivní jádro;
- předkomoru pro ohřívání teplonosné tekutiny;
- kopuli pro sběr teplonosné tekutiny;
- množství trubek, v nichž řečená tekutina proudí z předkomory do sběrné kopule procházejíc řečenou generátorovou komorou.

Přehled obrázků na výkresech

Další charakteristiky a výhody způsobu a generátoru podle tohoto vynálezu se ozřejmí v následujícím popisu některých jeho možných provedení, daném jako neomezující příklady, ve vztahu k přiloženým výkresům, na nichž:

obr. 1 ukazuje podélný řez prvním uspořádáním generátoru podle tohoto vynálezu;

obr. 2 je podélný řez druhým uspořádáním generátoru podle tohoto vynálezu a

tab. I ukazuje Debyeovu konstantu pro některé kovy a slitiny.

Příklady provedení vynálezu

Ve vztahu k obr. 1 generátor pro uskutečnění způsobu podle tohoto vynálezu obsahuje generátorovou komoru 2, kterou prochází svazek trubic 5 v mědi, který se rozkládá mezi dvěma přírubami 6 svařenými k opěrnému plášti 11, který z vnějšku určuje komoru 2. Trubice 5 procházejí přírubou 10 a jsou spojeny s předkomorou 3 obsahující prstencový plášť 3a vymezený válcovým pláštěm 13 se vstupy 3b. Navíc jsou trubice 5 spojeny se sběrnou komorou 4 která je spojena přívody s přírubami 14 s prostředky pro výměnu tepla a oběhovým čerpadlem, které nejsou znázorněny.

Komora 2 je spojena axiálními trubicemi 6, které procházejí komorou 10 na jedné straně a předkomorou 3 na druhé straně, s plynovou nádrží a pneumatickým čerpadlem (není znázorněno), spojkami známého typu umístěnými vně pláště 13. Přívody 6 jsou vhodné pro napájení komory vodíkem nebo jiným plynem. Na trubkách 3 je galvanicky naneseno aktivní jádro 1 o tloušťce několika milimetrů. Okolo podpůrného pláště 11 je navinuta elektrická cívka 9, například zapuštěná v keramické matrici 9a .

Tekutina přicházející ze vstupů 3b a procházející svazkem trubic 5 se předehřívá v prstencovém plášti 3a a

odnáší teplo generované v jádře 1 během neharmonické fúze izotopů vodíku, jejíž nastartování bude popsáno dále.

Co se týče obrázku 2, další uspořádání generátoru podle tohoto vynálezu obsahuje aktivní jádro 1, mající tvar válcové tyče vložené do komory 2 obsahující topný válec 20, ve kterém je zapuštěno elektrické vinutí 9.

Plášť 15, tvořený podpůrným pláštěm 11 a válcovým pláštěm 13, umožňuje průchod teplonosné tekutiny, která vstupuje vtokem 22 a odchází z odtoku 23 poté, co obtekla plášť 11. Plyn přítomný v komoře 2 je veden skrz komoru 24 spojenou s plynovou nádrží a vzduchovým čerpadlem (neukázáno) spojkami známého typu. Jádro 1 se dotýká elektrody 25 vhodné k přenosu impulzu piezoelektrického typu do jádra, aby se aktivovala neharmonická fúze izotopů vodíku, jak bude nyní popsáno.

V obou generátorech podle obrázků 1 a 2 má vinutí 9 několikeré funkce; kromě generování magnetického pole nezbytného pro adsorbci vodíku jádrem též funkci vytápění komory a teplonosné tekutiny, tak i funkci nastartování reakce, např. elektrickým impulsem s magnetostrikčním efektem.

Jádro 1 v prvním ukázaném případě (obr. 1) je kovová vrstva, např. mnohonásobná vrstva střídavě niklu a chromu, zatímco v druhém případě (obr. 2) je to válcová kovová tyč, např. z chromniklové oceli. Jádro 1 má přednostně homogenní povrch jak je jen možné bez vrubů a defektů. V krystalové mříži jádra 1 je působením známých metod adsorbován přírodní vodík mající poměr izotopů D ku H okolo 1/6 000. Procento deuteria vzhledem k vodíku H může také být vyšší než

zmíněné, ovšem při poměru D/H vyšším než 1/1 000, i když by nemusel být výhodou při využití reakce jak kvůli stávajícím cenám deuteria, tak též kvůli obtížnosti operace přerušení reakce normálním zastavením, jak bude popsáno dále.

1) Krok sycení

Mezi známými technikami sycení aktivního jádra vodíkem tak, aby byly izotopy vodíku chemicky adsorbovány v krystalové mříži jsou následující:
- elektrolytická adsorbce
- ponoření jádra do plynného prostředí obsahujícího vodík při přednastavené teplotě a tlaku;
- ponoření jádra do roztoku HCl, HNO_3, H_2SO_4 ;
- ponoření jádra do galvanické lázně obsahující např. NH_3, když je kov tvořící jádro uložen na podkladu tvořeném materiálem jako je Cu nebo keramika.

Některé materiály vyžadují aplikaci magnetického pole majícího intenzitu vyšší, než je saturační pole, obecně vyšší než 0,1 T. Ve dvou případech generátorů popsaných výše je magnetické pole vyráběno vinutím 9 .

Absolutní tlak vodíku uvnitř generátorové komory musí být udržován na hodnotách přednostně mezi 1 a 1 000 milibarů (100 až 100 000 Pa) v každém případě nižším než 4 bary (400 000 Pa), za nimiž se již adsorbce nekoná s výjimkou extrémně vysokých tlaků (>50 barů, tj. 5 MPa).

Chemická adsorbce izotopů vodíku v kovu jádra způsobuje disociaci H_2 a D_2 molekul a tvorbu kovalentních vazeb (hydridů) mezi atomy H a D a kovem v krystalové struktuře jádra. Elektrostatické odpuzování mezi atomy vodíku je

cloněno přebytkem záporného náboje tvořeného volnými elektrony kovu. Pokles elektrostatického odpuzování díky těmto vazbám tudíž dovoluje vázaným atomům přiblížit se k sobě blíže, než je normálně možné s volnými atomy v identických podmínkách.

Když je namačkání izotopů H a D adsorbovaných na kovu ve výše uvedeném poměru dostatečně vysoké, např. s číselným poměrem vodíkových izotopů k atomům kovu větším než 0,3, může silná vibrace mřížky, jakkoliv vytvořená, přiblížit dva systémy Me+H a D+Me k sobě tak, že se atomy H a D dostanou do vzdálenosti menší než takové, ve které jaderné síly začínají hrát roli..

2) Ohřívací krok

Podle tohoto vynálezu je možno úspěšně provést start fúzní reakce toliko pokud teplota aktivního jádra vzroste na hodnotu větší než je Debyeova konstanta materiálu tvořícího jádro, přičemž hodnoty této teploty jsou uvedeny pro mnoho kovů v tabulce I. Ve skutečnosti poue nad uvedenou teplotou množství neharmonických oscilací převýší množství oscilací harmonického typu s následujícím vzrůstem pravděpodobnosti, že se vibrační vlnové vektory navzájem zvýší (sečtou). Je však nutné, aby se úspěšně aktivovala reakce, aby byla Debyeova konstanta překročena o několik stupňů nebo o několik desítek stupňů podle kovu použitého na jádro, aby bylo umožněno „populaci" neharmonických oscilací dostatečně překročit populace harmonických oscilací.

Ohřívací krok může být prováděn jakýmkoli známým systémem, např. termoelektrickým ohřevem, oxidací paliv nebo jinými exoergickými reakcemi, rekombinacemi iontů

polyatomárních molekul, laserovými impulsy a ponořením do horkých tekutin.

3) Startovací krok

V bodech jádra, na které byl naadsorbován vodík nebo, jinými slovy, v blízkosti vnějšího povrchu jádra, mohou oscilace (střídání tlaku a tahu) mříže způsobit, že se dva vodíkové izotopy, vodík H a deuterium D navzájem k sobě přiblíží blíže, než je kritická vzdálenost v níž, jak je popsáno výše, vstupují jaderné síly do hry.

Podle tohoto vynálezu je možné, za podmínek popsaných výše a jen za těchto podmínek, aktivovat lokalizovanou jadernou reakci popsanou výše vyvoláním napětí v aktivním jádře schopného tvořit koherentní součet velkého množství vlnových vektorů a tudíž získat lokální gigantický vibrační impuls schopný dostatečně excitovat krystalovou mřížku, kde jsou adsorbovány izotopy vodíku. Byly změřeny lokální změny objemu způsobené expanzí aktivního povrchu jádra, které jsou 20 krát větší než změny naměřené v neaktivní části jádra.

Každá H+D fúze produkuje ^{3}He, uvolňuje 5,5 MeV, což je dostatečná energie k úplnému vypaření oblasti sousedící bodu, kde nastala reakce. V tomto případě by byla úplná H+D reakce H+D = ^{3}He+γ o energii 5,5 MeV. V tomto případě se však žádné γ fotony ani jiné částice z jádra neuvolňují, neboť je trvání kovalentních vazeb vodík - kov řádu 10^{-15} - 10^{-16} sekund, zatímco doba jaderné interakce je řádově 10^{-18} - 10^{-21} sekund. Tudíž energie uvolněná fúzí může disipovat v mřížce bez emise částic nebo γ fotonů. (Viz Max Born, Atomic Physics, ed. Blacky and Son, Glasgow; A. F. Davydov, Teoria

del nucleo atomico, ed. Zanichelli, Bologna; G. K. Werthaim, Mössbauer Effect).

Podrobněji, po překročení Debyeovy konstanty je pravděpodobnost aktivace H+D reakce vyšší, když se neharmonické členy meziatomových posuvů stanou významnými a toto se může stát pouze, je-li teplota dostatečně vyšší, než Debyeova konstanta, při teplotě charakteristické pro každý materiál. Za těchto podmínek následují po produkci dostatečně silných stimulů vyvolaných vnější akcí kvanta vibrační energie procházející krystalovou mříží, namísto neorganizovaných oscilací, koherentně interreagují s následným zvýšením (sečtením) vlnových vektorů tečně k povrchu aktivního jádra s následným vznikem zesílených energetických špiček v jednotlivých bodech (loci). Sledy vln, které se pohybují aktivním materiálem jádra, kromě tvoření lokalizovaných fúzí, tvoří koherentní multimodální systém stacionárních oscilací uvnitř částí aktivního materiálu jádra, a způsobují tedy zápornou změnu entropie a následný tepelný výboj, který může být využit generátorem podle tohoto vynálezu.

Následně se stacionární vlna dále sama udržuje čerpacím efektem produkovaným H+D reakcí. Ve skutečnosti, z důvodu toho, že je konfigurace mřížky změněna lokalizovanými vypařováními způsobenými jednotlivými H+D reakcemi v místech (loci), vlnové vektory se sčítají v jiných místech, blízko předchozích, kde je ale mřížka dosud neporušená, a aktivují další H+D reakce. Opakováním fúzí bude mít jádro povrch s množstvím zásadně ekvidistantních dutin oddělených částmi dosud neporušené mřížky a hmotnost aktivního jádra se postupně zmenšuje jako výsledek úspěšných lokalizovaných vypařování.

Dále je rozložení příznačné pro udržování stacionárních vln provedeno interakcí elektronů s mřížkou, zvláště za přítomnosti proměnného elektromagnetického pole. Ve skutečnosti každý přechod z jednoho Fermiho stavu do jiného má za následek emisi částice o dané frekvenci a vlnovém vektoru. (Viz Charles Kittel, Introduction to Solid State Physics, John Willey & Sons, New York).

Startovací krok může být prováděn různými známými typy impulzů, pokud je doba náběhu menší než 10^{-1} sekundy.

V případech, v nichž se aktivní jádro skládá z čistých kovů nebo jejich směsí s jinými prvky nebo látkami, ocelemi, nerezovými ocelemi, slitinami nebo kovovými systémy o jedné nebo více vrstvách, může být startovací krok prováděn podle jednoho z následujících způsobů.

- Metoda termického napětí způsobeného gradienty tlaku: 9 polyatomární plyn jako je H_2, D_2, HD, HT, C_2H_4, NH_3, N_2, O_2 atd., je zaveden do generátorové komory se záporným rozdílem entalpie fyzikální adsorbce (ΔH) a odpovídajícího gradientu tlaku, jenž je mezi 1 milibarem a 4 bary (10^2 a 4.10^5 Pa). Jak je již známo, generuje zavedený plyn termické napětí na povrchu aktivního jádra díky přechodné disociaci molekul plynu a další náhlé exoergické reakci opět tvořící molekuly katalyzované povrchem jádra. Takové termické napětí způsobí vytvoření sledů vln reakce a rychlý start způsobu produkce energie jadernou fúzí H a D, jak je popsáno výše. Uspořádání na obr. 1 je navrženo přesně pro tento typ startu, ve kterém je polyatomární plyn zaveden trubicemi 6 ukázanými na obr. 1. Během reakce je průchodem proudu

vinutím 9, umístěným podél celé délky jádra 1, udržováno konstantní magnetické pole o indukci mezi 0,2 a 1,5 Tesla.

- Metoda s mechanickým impulsem: mechanický torzní impulz, tah nebo tlak působí na konce aktivního jádra s intenzitou a dobou náběhu např. 0,1 s dostatečné pro vyvolání strukturní deformace, která poté aktivuje způsob fúze.

- Metoda s elektrostrikcí: elektrický proudový impuls s vhodnou špičkovou hodnotou a dobou náběhu se přivede ke koncům aktivního jádra, např. 1 000 A a 30 ns, aby vyvolal strukturní deformaci, která poté aktivuje způsob fúze. Uspořádání z obr. 2 je navrženo také pro tento typ startu, v němž je impuls střídavého napětí vyvolán elektrodou 25 připojenou k aktivnímu jádru 1 a napájené prostřednictvím kabelů 8.

- Optoelektronická metoda: Impuls laserového paprsku o vysokém výkonu, např. 1 MW se zaryje do jádra a vyvolá rázovou vlnu a teplotní napětí, které obratem způsobí náhlou strukturní deformaci, která poté aktivuje způsob fúze.

- Metoda radiové frekvence: Impuls radiové frekvence působí na aktivní jádro, která má frekvenci odpovídající rezonanční frekvenci spinů izotopů vodíku nebo frekvenci plazmy volných elektronů krystalové mříže.

- Metoda ultrazvukových vibrací: Aktivní jádro je v rezonanční dutině. Energetický impuls ultrazvukových vibrací mající intenzitu a trvání (např. trvání 10^{-1} s) dostatečné pro vyvolání fúzní reakce působí na aktivní jádro.

V případech, v nichž je jádro typu jako je např. krystal, který vykazuje piezoelektrický efekt, může být startovací krok aktivován metodou s opačným piezoelektrickým efektem tak, že se vyšle do konců kovového jádra impuls střídavého napětí s frekvencí rovnou frekvenci mechanické rezonance jádra se špičkovou hodnotou (např. vyšší než 5kV) dostatečnou pro vyvolání strukturní deformace, která aktivuje proces fúze. Uspořádání podle obr. 2 je navrženo také pro tento typ startu, ve kterém je impuls střídavého napětí vyvolán elektrodou 25 připojenou k aktivnímu jádru 1 a napájenou kabely 8.

Pokud je konečně materiál tvořící aktivní jádro feromagnetického typu, může být startovací krok aktivován magnetostrikční metodou, která spočívá ve vytvoření magnetického pole kolem kovového jádra se špičkovou hodnotou vyšší, než je intenzita magnetického nasycení a časem náběhu menším než 10^{-1} s. Tento typ startu může být prováděn oběma typy generátorů podle obr. 1 a 2 přivedením magnetického impulsu vinutím 9.

4) Krok výměny tepla

Následně po startu je reakce udržována ve stacionárních podmínkách výměnou tepla teplonosnou tekutinou uvedenou do oběhu ve svazku trubic 5 procházejícím generátorovou komorou na obr. 1 nebo pláštěm 15 na obr. 2. Odvod tepla nesmí přesáhnout stupeň, kdy sníží teplotu aktivního jádra pod Debyovu konstantu, neboť v tom případě by mohlo dojít k pomalému zastavení reakce.

Co se týče tepelného výkonu, který může být získán, hrají důležitou roli rozměry a tvar aktivního jádra. Aktivní

jádro může mít tvar tyče, plátu, oddělených a / nebo spletených drátů, volného nebo stlačeného prášku, s nebo bez vazby. Např. v generátorové komoře 2 na obr. 1 může být aktivní jádro tvořeno namísto kovem naneseným na trubkách 5 množstvím tyčí umístěných v různých bodech samotné komory. Eventuelně může být komora 2 naplněna kovovým prachem.

Zřejmě musí teplota jádra 1, v němž se děje reakce, zůstat dostatečně pod teplotou přechodu, nad níž mříž ztrácí své krystalové vlastnosti a přechází do amorfního stavu porovnatelného se skly a toto se děje při teplotách, které jsou u všech kovů nižší než teploty tavení. Za uvedených podmínek může ve skutečnosti jádro mít odezvu na oscilace zcela odlišnou od chování, které se děje při krystalickém stavu z důvodu, že může zmizet preferovaný směr, ve kterém se vlnové vektory sčítají s následkem absolutně žádné pravděpodobnosti získání výše zmíněné reakce.

Je také nezbytné, že se teplota, na kterou je jádro přivedeno v ustáleném provozu, nepřiblíží zvláště kritickým teplotám, které jsou dobře známé a zjistitelné z experimentálně získaných diagramů adsorbce, při nichž se objevuje jev vzrůstu vytěsňování vodíku z mříže.

5) Krok zastavení reakce

Reakce může být přerušena zabrzděním koherentního multimodálního systému stacionárních oscilací jednoduše vytvořením dalšího vibračního napětí, které dezorganizuje tento systém vznikem kladné entropie.

Toto může být například uskutečněno vytvořením nuceného vakua (absolutní tlak menší než 0,1 milibaru, tj. 10 Pa) a

přivedením proudu plynu s kladným ΔH disociace, např. H_2. Vlivem aktivního povrchu molekuly disociuí, nastane rychlé odvádění entropie z mříže s následným záporným teplotním napětím. Náhlý pokles teploty vyvolá dezorganizaci aktivního místa zastavení jaderné reakce mezi izotopy vodíku.

Alternativně, i když ponecháme tlak plynu uvnitř generátorové komory nezměněn, je postačující vyměňovat teplo chlazením aktivního jádra tak, že se jeho teplota sníží pod Debyeovu konstantu. Výměna tepla může být například uskutečněna tím, že necháme plyn o teplotě náležitě pod Debyeovou konstantou obíhat ve svazku trubek procházejících generátorovou komorou.

Aby byl podán ještě podrobnější popis způsobu podle tohoto vynálezu, je v následujícím podáno několik praktických příkladů ve vztahu k aplikaci výše zmíněných kroků na kovové jádro jehož krystalová mříž naadsorbovala jisté množství přírodního vodíku.

Příklad 1

Přírodní vodík (D/H = 1/6 000) je přiveden na 90 mm dlouhou tyč o průměru 5 mm, vyrobenou z kovového materiálu (Clunil), tvořeného izomerickými krystaly majícími atomy niklu a chromu ve stejném počtu a vystřídané, a následně se adsorbuje po přivedení H_2 při tlaku 500 mbar (5.10^4 Pa) a teplotě 220°C při současném ponoření v magnetickém poli o indukci 1 T získaném působením cívky 9 navinuté okolo jádra. Jde o generátor ukázaný na obr. 1, se svazkem trubic 5 bez nanesení kovové vrstvy.

Komora obsahující tyč je poté postupně přivedena na teplotu o 20° nad Debyeovu konstantu, která je pro Clunil 192°C.

Start se děje termoelektrickou metodou (tepelným impulsem vyvolaným impulsem proudu procházejícího vinutím 9), s jádrem vloženým po celou dobu do výše zmíněného magnetického pole a ponořeným v přírodním vodíku při tlaku 500 milibarů (5.10^4). Přesněji, start se děje impulsem o intenzitě 1 000 A a době náběhu 30 ns.

Během reakce bylo odváděno čisté teplo průměrně 1,29 MJ denně, po 58 dní, po kterých byla reakce zastavena přivedením H_2 poté, co bylo přechodně vyvoláno vakuum (0,1 mbar, tj. 10 Pa).

Při zastavování reakce bylo pozorováno, že během přechodu byly detekovány radioaktivní izotopy, o nichž se má za to, že jsou způsobeny nárazy sousedních jader s jádry H, D, ^3He, která jsou urychlena energií γ fotonů (5,5 MeV) produkovaných posledními H+D reakcemi a nepředanými do mříže pro aktivaci dalších reakcí.

Příklad 2

200 mm dlouhá niklová tyč s průměrem 3 mm adsorbovala přírodní vodík (D/H = 1/6 000) metodou ponoření do plynného prostředí o kritické teplotě 198°C a současné aplikaci magnetického pole o indukci 1 T získaného prostřednictvím cívky 9 navinuté okolo jádra. Použitý generátor je ten z obr. 2 .

Komora obsahující tyč byla poté přivedena na teplotu o 20°C (20 K) nad Debyeovou konstantou, která je pro nikl 167°C.

Start se udál elektrostrikční metodou, neboli, jinými slovy, přiložením elektrody na jádro, přičemž elektrodou je přiveden impuls piezoelektrické podstaty. Přesněji, nastartování bylo získáno impulsem nejméně 10 kV s dobou náběhu 0,1 s.

Během reakce bylo denně průměrně odváděno 4,74 MJ čistého tepla, po dobu 31 dnů, po které byla reakce zastavena pomalým zastavením.

Příklad 3

Na 90 mm dlouhou tyč o průměru 5 mm, vyrobenou z AISI 316 oceli, která byla temperována na 400°C, aby se eliminovalo vnitřní napětí, se adsorbuje přírodní vodík (D/H = okolo 1/6 000) metodou ponoření do plynného prostředí kyselého roztoku a poté ponořením do plynného prostředí při absolutním tlaku 600 mbar (6.10^4 Pa) a aplikaci magnetického. pole o indukci 1 T získaného prostřednictvím cívky 9 navinuté okolo jádra.

Komora obsahující tyč je poté uvedena na teplotu nad Debyeovou a přesně na 314°C.

Start byl uskutečněn termoelektrickou metodou a metodou tepelného napětí způsobeného rekombinací plynu.

Během reakce bylo denně průměrně odváděno 2,64 MJ, po dobu 34 dní, po kterých byla reakce zastavena pomalým zastavením s ochlazením pod kritickou teplotu.

Příklad 4

V generátoru, jak je ukázán na obr. 1, obsahujícím generátorovou komoru kterou kříží svazek trubek vyrobených z mědi, přičemž na každé trubce je galvanicky nanesená 2 mm silná vrstva čistého niklu, do níž se adsorbuje přírodní vodík (D/H = okolo 1/6 000) metodou ponoření do plynného prostředí o absolutním tlaku 600 mbar (6.10^4 Pa) a současné aplikaci magnetického pole o indukci 1 T získaného prostřednictvím cívky navinuté okolo jádra a zapuštěné v keramické matrici.

Komora obsahující svazek trubek byla poté přivedena na teplotu 210°C, 57°C nad Debyeovou konstantou.

Start byl uskutečněn magnetostrikční metodou, jinými slovy, přivedením elektromagnetického impulsu do jádra vinutím 9. Přesněji, nastartování bylo dosaženo impulsem 0,8 T a dobou nárůstu 0,1 s.

Během reakce bylo prostřednictvím teplonosné tekutiny procházející svazkem trubek denně průměrně vyměňováno 4,9 MJ čistého tepla, po dobu 6 dní, po kterých byla reakce zastavena pomalým zastavením získaným ochlazením pod kritickou teplotu.

Průmyslová použitelnost způsobu generace a generátoru, který uskutečňuje způsob, je tudíž evidentní, daná tím, že umožňuje výrobu energie ve formě tepla prostřednictvím

jaderné fúze při omezených teplotách, bez emise radioaktivních nebo jinak nebezpečných částic a po dlouhé doby. Materiály použité pro aktivní jádro a pro zbytek generátoru nejsou drahé, což poskytuje značné možnosti ekonomického využití.

V případech, kdy je aktivní jádro vytvořeno z materiálu majícího vyšší Debyeovu konstantu, jako je křemík (640K), je teplota, při níž se děje výměna tepla vyšší, než v případech popsaných výše. Je tedy možné přímo využívat energii získanou teplonosnou látkou, která prochází generátorem, např. k pohonu turbinových lopatek nebo pro podobné aplikace.

Vznik ^{3}He jako produktu reakce je navíc také průmyslově využitelný, což je dáno vysokou cenou tohoto plynu.

Zastupuje:
Dr. Miloš Všetečka

čj: 70592 PV 2226-96

JUDr. Miloš Všetečka
advokát
120 00 Praha 2, Hálkova 2

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob generace energie prostřednictvím neharmonicky stimulované fúze izotopů vodíku adsorbovaného na kovovém jádře, **vyznačující se tím, že** obsahuje:
- krok sycení kovového jádra množstvím izotopů vodíku H a D, které jsou adsorbovány v krystalové mříži jádra;
- ohřívací krok, ve kterém se jádro nasycené izotopy vodíku ohřívá, aby dosáhlo teploty vyšší, než je prahová teplota odpovídající teplotě Debyeovy konstanty materiálu tvořícího jádro;
- startovací krok jádra v, němž se vytváří vibrační napětí s dobou náběhu menší než 0,1 s, které aktivuje jadernou fúzi izotopů vodíku.
- stacionární krok, během něhož se vyměňuje teplo produkované H+D reakcí jaderné fúze, která vzniká v jádře z důvodu stálého udržování koherentního multimodálního systému stacionárních oscilací.

2. Způsob podle nároku 1, ve kterém během ohřívacího kroku musí být prahová teplota odpovídající Debyeově konstantě překročena nejméně o ΔT mezi několika stupni a několika desítkami stupňů, podle materiálu z nějž je aktivní jádro vytvořeno.

3.Způsob podle nároku 1, ve kterém během sytícího, zahřívacího, startovacího a stacionárního kroku se aplikuje na jádro magnetické pole mající indukci větší než 0,1 T.

4. Způsob podle nároku 1, ve kterém během sytícího kroku adsorbované izotopy vodíku do jádra mají poměr D izotopů k H izotopům větším než 1/80 000.

5. Způsob podle nároku 1, ve kterém během sytícího kroku izotopy vodíku adsorbované na jádro mají poměr D izotopů k H izotopům mezi 1/10 000 a 1/1 000.

6. Způsob podle nároku 1, ve kterém během sytícího kroku izotopy vodíku adsorbované na jádro izotopy vodíku mají poměr izotopů D k izotopům H okolo 1/6 000 (přírodní vodík).

7. Způsob podle nároku 1, ve kterém na konci sytícího kroku nahuštění H a D atomů adsorbovaných na kovu převyšuje poměr počtu izotopů vodíku k atomům kovu 0,3.

8. Způsob podle nároku 1, ve kterém se PO stacionárním kroku provádí krok zastavení fúzní reakce zajištěný ochlazením jádra pod řečenou prahovou teplotu.

9. Způsob podle nároku 1, ve kterém po stacionárním kroku se provádí krok zastavení fúzní reakce prostřednictvím produkce dalšího vibračního napětí, které dezorganizuje multimodální systém stacionárních oscilací.

10. Způsob podle nároku 9, ve kterém krok zastavení obsahuje po předchozím vytvoření vakua zavedení polyatomárního plynu do komory obsahující aktivní jádro způsobujíce tak další vibrační napětí.

11. Způsob podle nároku 1, ve kterém se startovací krok provádí prostřednictvím tepelného napětí získaného zavedením

polyatomárního plynu do komory obsahující jádro, a to s tlakovým spádem mezi 1 milibarem a 4 bary (10^2 a 4.10^5 Pa).

12. Způsob podle nároku 10 nebo 11, ve kterém polyatomární plyn obsahuje H_2, D_2, HD, HT, C_2H_4, NH_3, N_2, O_2 nebo směs dvou nebo více těchto plynů.

13. Způsob podle nároku 1, ve kterém se startovací krok provádí mechanickým impulzem v krutu, tahu nebo tlaku, aplikovaným na konce aktivního jádra s dobou náběhu menší než 10^{-1}s.

14. Způsob podle nároku 1, ve kterém se startovací krok provádí elektrostrikcí získanou působením impulzu elektrického proudu přivedeného do jádra.

15. Způsob podle nároku 1, ve kterém se startovací krok provádí impulsy laserového paprsku zarývajícího se do jádra.

16. Způsob podle nároku 1, ve kterém se startovací krok provádí impulsem radiové frekvence přivedeným k aktivnímu jádru a majícího frekvenci odpovídající rezonanční frekvenci spinů izotopů vodíku.

17. Způsob podle nároku 1, ve kterém se startovací krok provádí impulsem radiové frekvence přivedeným k aktivnímu jádru, majícím frekvenci odpovídající frekvenci plazmy volných elektronů v krystalové mříži jádra.

18. Způsob podle nároku 1, ve kterém se startovací krok provádí impulsy ultrazvukových vibrací aplikovaných na jádro, přičemž toto jádro je v rezonanční dutině.

19. Způsob podle nároku 1, ve kterém se startovací krok provádí opačným piezoelektrickým efektem vysláním pulsů střídavého napětí s frekvencí rovnou frekvenci mechanické rezonance jádra do konců jádra.

20. Způsob podle nároku 1, ve kterém se startovací krok provádí magnetostrikčním efektem, prostřednictvím vytvoření magnetického pole podél kovového jádra se špičkovou hodnotou vyšší než intenzita magnetického nasycení a dobou náběhu nižší než 10^{-1} s.

21. Způsob podle nároku 1, ve kterém se sytící krok provádí elektrolytickými prostředky.

22. Způsob podle nároku 1, ve kterém se sytící krok provádí prostřednictvím ponoření jádra do plynného prostředí obsahujícího vodík.

23. Způsob podle nároku 1, ve kterém se sytící krok provádí ponořením jádra do roztoků HCl, HNO_3, H_2SO_4.

24. Způsob podle nároku 1, ve kterém se sytící krok provádí ponořením jádra do galvanických lázní obsahujících NH_3, přičemž kov tvořící jádro je uložen na podložce tvořené Cu nebo keramikou.

25. Generátor energie prostřednictvím neharmonicky stimulované fúze izotopů vodíku adsorbovaných na kovu, **vyznačující se tím, že** obsahuje:

- aktivní kovové jádro, na němž jsou izotopy vodíku adsorbovány;
- generátorovou komoru obsahující aktivní jádro;

- prostředky výměny tepla umístěné uvnitř nebo okolo generátorové komory, v nichž proudí teplonosná tekutina;
- prostředky pro nastartování reakce neharmonické fúze izotopů vodíku adsorbovaných na jádře.

26. Generátor podle nároku 25, ve kterém má aktivní jádro tvar tyče vložené do generátorové komory.

27. Generátor podle nároku 25, ve kterém prostředky pro nastartování reakce obsahují elektrickou cívku zapuštěnou v keramické matrici a obalenou kolem podpůrného pláště určujícího generátorovou komoru.

28. Generátor podle nároku 27, ve kterém generátorovou komorou prochází svazek trubek rozkládající se mezi dvěma přírubami přivařenými k u podpůrnému plášti, přičemž svazek trubek je také spojen se sběrnou komorou spojenou s prostředky pro vnější výměnu tepla a oběhovým čerpadlem teplonosné tekutiny.

29. Generátor podle nároku 27 nebo 28, ve kterém je aktivní jádro galvanicky naneseno na svazku trubek.

30. Generátor podle některého z nároků 27 až 29, ve kterém je generátorová komora spojena axiálními trubicemi, které prochází komoru na jedné straně a předkomorou na straně druhé, s nádrží plynu a pneumatickým čerpadlem vhodným k napájení generátorové komory vodíkem nebo jinými plyny vytvářejícími tepelné napětí a startující reakci.

31. Generátor podle nároku 25 a 26, ve kterém je generátorová komora obsažena v topném válci, v němž je zapuštěno elektrické vinutí, přičemž je upraven obal kolem

válce,který je tvořen podpůrným pláštěm a válcovým pláštěm a umožňuje průchod teplonosné tekutiny, generátorová komora je spojena s plynovou nádrží a pneumatickým čerpadlem, jádro je spojeno s elektrodou vhodnou k přenosu impulsu do jádra k nastartování reakce.

32. Generátor podle nároku 25, ve kterém je jádro kovová vrstva galvanicky nanesená na Cu nebo keramickém podkladu.

33. Generátor podle nároku 25, ve kterém je jádro prach obsažený v generátorové komoře.

34. Generátor podle nároku 25, ve kterém jsou prostředky pro nastartování reakce obsahují piezoelektrickou elektrodu připevněnou k u jádru.

Zastupuje:
Dr. Miloš Všetečka

PV 2226 - 96

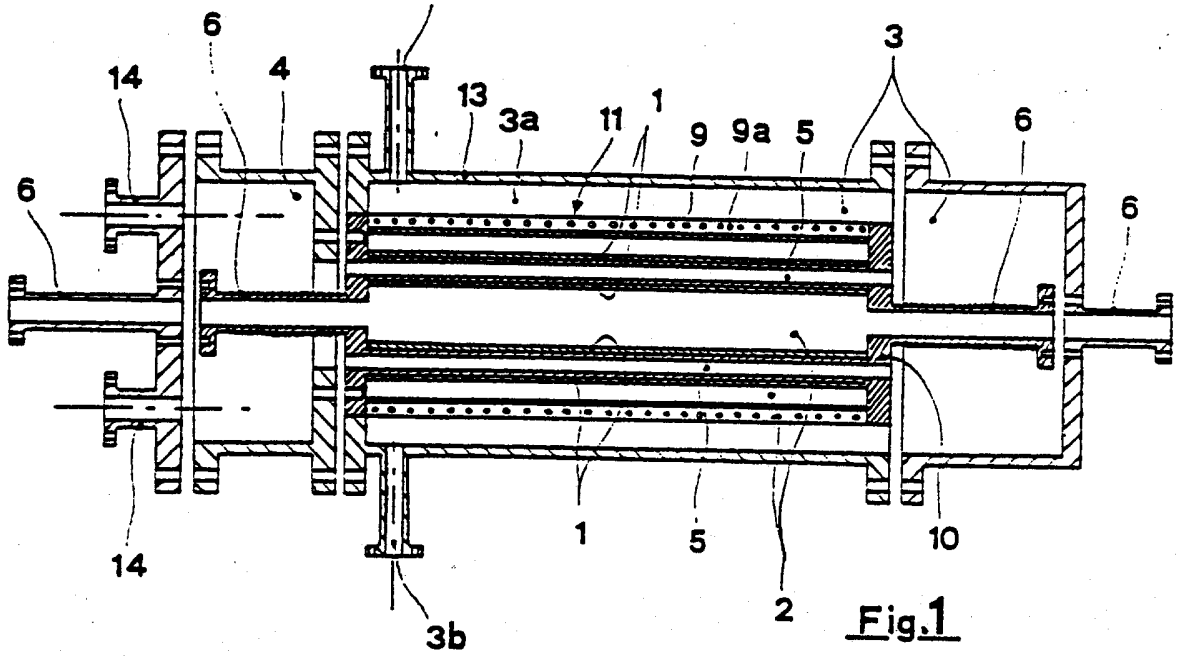


Fig.1

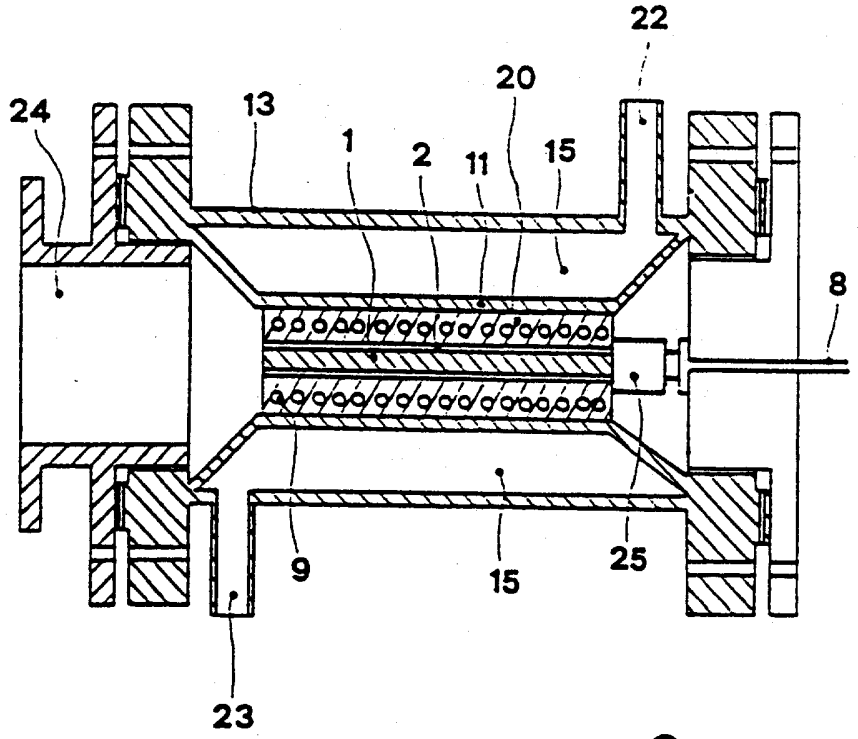


Fig.2

č.j.
U 2 8 0 5 5
DOŠLO
11. IV. 97
ÚRAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ
PŘÍL.