



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61722 (13) A

(51) 7 H05H1/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ГЕНЕРУВАННЯ ПЛАЗМИ

1

2

(21) 2003043150

(22) 09 04 2003

(24) 17 11 2003

(46) 17 11 2003, Бюл. № 11, 2003 р.

(72) Астаф'єв Віктор Всеволодович, Баранов Андрій Валентинович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО  
"УКРАЇНСЬКА ІНОВАЦІЙНО-ФІНАНСОВА КОМ-  
ПАНІЯ"(57) 1 Спосіб генерування плазми шляхом іонізації  
водяного газу, який відрізняється тим, що іоніза-  
цію водяного газу ведуть за присутності радіоізо-  
топів з коротким періодом напіврозпаду2 Спосіб по п. 1, який відрізняється тим, що іоні-  
зацію водяного газу ведуть за присутності радіо-ізопів з коротким періодом напіврозпаду, нагрі-  
тих до температури 1800-2000 °С3 Спосіб по пп. 1 і 2, який відрізняється тим, що  
як радіоізотопи з коротким періодом напіврозпаду  
використовують інтерметалооксидні сполуки, ме-  
тали яких є лантаноїдами, наприклад нудимом  
або самарієм, зі зміщеною ізотопною формулою4 Спосіб по п. 1, який відрізняється тим, що дже-  
релом водяного газу є перегріта пара5 Спосіб по п. 1, який відрізняється тим, що дже-  
релом водяного газу є полімінеральний кристало-  
гідратний порошок6 Спосіб по п. 5, який відрізняється тим, що як  
полімінеральний кристалогідратний порошок за-  
стосовують цеоліти, бентоніти, діатоміти, верми-  
купіти або їх суміші

Винахід стосується плазменної техніки і може  
бути використаний в різноманітних галузях проми-  
словості, включаючи теплоенергетику, хімічну  
промисловість, металургію і т.п.

Відомим є спосіб генерації плазми шляхом по-  
дачі газу, що створює плазму, (повітря, азоту, вод-  
ню, метану, аргону і т.д.) в зону електроіскрового  
розряду, що виникає між анодом і катодом. Газ,  
проходячи через зону розряду, нагрівається, іоні-  
зується і витікає у вигляді плазменного струменя  
через отвори між катодом і анодом (книга А.Л. Су-  
рис "Плазмохіміческие процессы и аппараты", М.  
Химия, 1989 г. и книга В.Д. Пархоменко "Техноло-  
гия плазмохіміческих производств", Киев, 1991 г.).

На цьому принципі працюють усі відомі, освоє-  
ні промисловістю плазмотрони (Св. СССР  
№1760949, кл. H05H1/24, 1995р., №1771386, кл.  
H05H1/24, 1994р., опис винаходу до патенту Росії  
№2055449 кл. H05H1/00, H05H1/24, оп. у 1996р.,  
описи винаходів до патентів Росії №2045133, кл.  
H05H1/00, 1995р., №2105407, кл. H05H1/00,  
1998р., №2134928, H02N3/00, 1999р.).

Найбільш близьким технічним рішенням до  
заявленого технічного рішення є спосіб генеру-  
вання плазми, описаний у книзі В.Д. Пархоменко  
"Технология плазмохімічних виробництв", Київ,

1991р.), який полягає в тому, що в зону електроіс-  
крового розряду, що виникає між анодом і като-  
дом, подають перегрітий водяний пар. Проходячи  
через зону розряду, перегрітий пар іонізується з  
утворенням водню і кисню і витікає у вигляді плаз-  
менного струменя через отвір між катодом і ано-  
дом.

Недолік способу генерування плазми за про-  
тотипом полягає в необхідності постійного викори-  
стання джерела електроживлення. Крім того, к.к.д.  
таких систем відносно низький, тому що не вдає-  
ться цілком дисоціювати молекули води.

Задачею, яка вирішується завдяки даному ви-  
находу, є створення принципово нового способу  
генерування плазми, що не потребує використан-  
ня джерела електроживлення.

Задача вирішується завдяки тому, що в спосо-  
бі генерування плазми шляхом іонізації водяного  
газу, наприклад, перегрітого пара, відповідно до  
цього винаходу, іонізацію ведуть за присутності  
радіоізопів з коротким періодом напіврозпаду.  
Радіоізотопи нагрівають до температури 1800-  
2200°С.

Іонізація газу, який подається в плазмогенера-  
тор, за присутності ізотопів з коротким періодом  
напіврозпаду дозволяє генерувати плазму без

(13) A  
(11) 61722  
(19) UA

використання постійного джерела електроживлення за рахунок фотолізно-радіолізного випромінювання радіоізотопів, нагрітих до температури 1800-2200°C, що впливає на газ, який створює плазму

Як радіоізотопи з коротким періодом напіврозпаду використовують інтерметалооксидні сполучення, метали яких є лантаноїдами. Це може бути ніодім або самарій зі зміщеною ізотопною формулою

Як джерело водяного газу можна використовувати перегрітий пар, але процес генерування плазми буде протікати ефективніше, якщо в плазмотрон інjektувати тонкодисперсні полімінеральні кристалогідратні порошки

Це пояснюється тим, що енергія зв'язків (ван-дер-ваальсові сили) молекулярно-плівкової води, яку містять кристалогідрати, значно менше енергії іонізації перегрітого пара і для її розкладання потрібно менше енергії, ніж для іонізації перегрітого пара. Крім того, при дегідратації кристалогідратів формується додаткове джерело енергії у вигляді електронного газу

Як полімінеральні кристалогідратні порошки можна використовувати цеоліти, бентоніти, діатоміти, вермикуліти і т.п. або їх суміші

Сутність винаходу пояснюється такими прикладами

#### Приклад 1

На внутрішню поверхню теплового муфеля нанесена речовина, що створює плазму, яка містить первинні радіоізотопи - інтерметалооксидне сполучення, метал якого представлено лантаноїдом (самарій або ніодім) зі зміщеною ізотопною формулою. Внутрішній об'єм теплового муфеля розігрівають за допомогою газового пальника. По досягненню температури 1800-2200°C у мікропо-

ровому просторі речовини, що утворює плазму, створюється гелієво-дейтерієва плазма за рахунок взаємодії гелію, що міститься в повітрі, і продуктів згоряння з радіоізотопами з коротким періодом напіврозпаду

У результаті утворення гелієво-дейтерієвої плазми відбувається виникнення вторинних радіоізотопів із наступним їх розмноженням. У муфельну піч, розігріту до температури 1800-2200°C інjektують суміш стисненого повітря і цеоліт-бентонітового порошку, розмір часток якого складає 3-8 мкм

Під впливом температури і фотолізно-радіолізного випромінювання відбувається дегідратація кристалогідратів із вивільненням вільного водню, а також металів таких, як калій, натрій, магній, кальцій, літій і т.д., у результаті чого утворюється колективна мінерально-воднева плазма

#### Приклад 2

На відміну від прикладу 1, у внутрішній простір теплового муфеля, нагрітого до температури 1800-2200°C, інjektують перегрітий пар. Під впливом високої температури і фотолізно-радіолізного випромінювання радіоізотопів перегрітий пар розкладається на водень і кисень. При цьому утворюється воднева плазма

У порівнянні з існуючим рівнем техніки, запропонований спосіб не потребує підключення плазмотрона до мережі електроживлення. Перегрітий пар, у разі потреби, може бути отриманий безпосередньо при роботі плазмотрона. Полімінеральні кристалогідратні порошки можуть використовуватися багаторазово, тому що при виході з плазмотрона відбувається регенерація порошоків за рахунок утворення на поверхні їхніх часток молекулярно-плівкової хімічно пов'язаної води