



(19) **UA** (11) **74 202** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **C 01C 3/02, C 01B 21/26, B**
01J 15/00, 12/00, 8/00, 35/06

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2003021769, 27.07.2001

(24) Дата начала действия патента: 15.11.2005

(30) Приоритет: 28.07.2000 FR 00/09937

(46) Дата публикации: 15.11.2005

(86) Заявка РСТ:
РСТ/IB01/01692, 20010727

(72) Изобретатель:

Стеффен Жозеф, FR

(73) Патентовладелец:

БУТАШИМИ, FR

(54) КАТАЛИТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ РЕАКЦИИ В ГАЗООБРАЗНОЙ СРЕДЕ, СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ, РЕАКТОР ДЛЯ ЭКЗОТЕРМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ, СПОСОБ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ РЕАКЦИИ В ГАЗООБРАЗНОЙ СРЕДЕ

(57) Реферат:

Изобретение относится к каталитическому устройству для осуществления реакции в газообразной среде при высокой температуре, такой, например, как синтез HCN или окисление аммиака. Устройство содержит по крайней мере один текстурированный материал, который является эффективным как катализатор для указанной реакции, подложку, которая содержит по крайней мере одну керамическую деталь, структура которой делает возможным прохождение газов, причем деталь подложки имеет рифленую лицевую поверхность, так что коэффициент β увеличения площади поверхности, в сравнении с плоской поверхностью, равен по

крайней мере величине α , вычисленной для пилообразных выступов, и находится в пределах между приблизительно 1,1 и приблизительно 3. Текстурированный материал расположен таким образом, что он удерживается напротив рифленой лицевой поверхности детали указанной подложки и повторяет ее форму.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2005, N 11, 15.11.2005. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **74 202** (13) **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **C 01C 3/02, C 01B 21/26, B**
01J 15/00, 12/00, 8/00, 35/06

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2003021769, 27.07.2001
(24) Effective date for property rights: 15.11.2005
(30) Priority: 28.07.2000 FR 00/09937
(46) Publication date: 15.11.2005
(86) PCT application:
PCT/IB01/01692, 20010727

(72) Inventor:
Steffen Joseph, FR
(73) Proprietor:
BUTACHIMIE, FR

(54) a catalytic device for the implementation of a reaction in a gaseous medium, A METHOD FOR MAKING THEREOF, A REACTOR FOR EXOTHERMAL REACTION, A METHOD FOR MAKING REACTION IN A GASEOUS MEDIUM

(57) Abstract:

The present invention relates to a catalytic device for the implementation of a reaction in a gaseous medium at high temperature, such as, for example, the synthesis of HCN or the oxidation of ammonia, comprising: at least one textured material (1) which is effective as catalyst for the said reaction, a support (2) comprising at least one ceramic part (3), the structure of which makes possible the passage of the gases, the said part (3) of the said support (2) having a corrugated face (6), so that the increase in surface area β produced by the corrugations with

respect to a flat surface is at least equal to that α calculated for sawtooth corrugations and of between approximately 1.1 and approximately 3, the said textured material (1) being positioned so that it is held against the corrugated face (6) of the said part (3) of the said support (2) and follows the form thereof.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2005, N 11, 15.11.2005. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** (11) **74 202** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **C 01C 3/02, C 01B 21/26, B**
01J 15/00, 12/00, 8/00, 35/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2003021769, 27.07.2001

(24) Дата набуття чинності: 15.11.2005

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької
конвенції : 28.07.2000 FR 00/09937

(46) Публікація відомостей про видачу патенту
(деклараційного патенту): 15.11.2005

(86) Номер та дата подання міжнародної заявки
відповідно до договору РСТ:
РСТ/ІВ01/01692, 20010727

(72) Винахідник(и):
Стеффен Жозеф , FR

(73) Власник(и):
БУТАШІМІ, FR

(54) КАТАЛІТИЧНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ РЕАКЦІЇ У ГАЗОПОДІБНОМУ СЕРЕДОВИЩІ, СПОСІБ ЙОГО ВИГОТОВЛЕННЯ, РЕАКТОР ДЛЯ ЕКЗОТЕРМІЧНОЇ РЕАКЦІЇ, СПОСІБ ЗДІЙСНЕННЯ РЕАКЦІЇ В ГАЗОПОДІБНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

(57) Реферат:

Винахід належить до каталітичного пристрою для здійснення реакції у газоподібному середовищі при високій температурі, такої, наприклад, як синтез HCN або окислення аміаку. Пристрій містить щонайменше один текстурований матеріал, який є ефективним як каталізатор для вказаної реакції, підкладки, яка містить щонайменше одну керамічну деталь, структура якої робить можливим проходження газів, причому деталь підкладки має

рифлену лицьову поверхню, так що коефіцієнт β збільшення площі поверхні, в порівнянні з плоскою поверхнею, дорівнює щонайменше величині α , обчислений для пилкоподібних виступів, і знаходиться в межах між приблизно 1,1 і приблизно 3. Текстурований матеріал розташований таким чином, що він утримується навпроти рифленої лицьової поверхні деталі вказаної підкладки і повторює її форму.

Опис винаходу

Даний винахід відноситься до каталітичних реакцій у газоподібному середовищі при високій температурі, наприклад, до окислення аміаку і до синтезу HCN. Конкретною метою даного винаходу є вдосконалений каталітичний пристрій, який може бути використаний для даного типу реакцій, і реактор, який містить його.

Окислення аміаку широко використовується при виробництві азотної кислоти. Це процес, відомий як процес Оствальда, включає стадію проходження заздалегідь нагрітої суміші аміаку повітря, яка, як правило, містить 5-15%, зокрема, 10-12% за об'ємом, повітря, з високою лінійною швидкістю (виміряною при стандартних умовах температури і тиску) через каталітичний пристрій, розташований по всьому поперечному перерізу реактора.

Синтез в одній операції ціанистоводневої кислоти (HCN) з аміаку і газоподібного вуглеводню, при якому, тепло, необхідне для ендотермічної реакції, підводиться за допомогою реакцій горіння, які одночасно проходять, з киснем або з газом, що містить кисень, таким як повітря, в присутності каталізатора, являє собою операцію, яка відома протягом багатьох років (патент США 1934838). Він відомий як процес Andrussow.

Ці два типи реакцій використовують каталізатори з платинової групи, як правило, в формі плоскої тканой сітки. Видимий робочий поперечний переріз цих каталізаторів є обмеженим розмірами реактора.

В порядку збільшення продуктивності цих реакторів, є можливим збільшення кількості каталітичних сіток. Однак, за межами заданої товщини, перепад тиску, що виникає при цьому, протидіє збільшенню потоку реагенту і зводить до нуля ефекти поліпшення виходу перетворення. Крім того, збільшення товщини може сприяти побічним реакціям. Таким чином, складності при збільшенні продуктивності, при сучасному стані даної області, спричиняються:

- перепадами тиску,
- кількістю активних центрів каталізатора (площею поверхні контакту),
- часом контакту каталізатора з реагентами.

Патент США 5160722 і патент США 5356603, які мають як цілі збільшення ефективної площі поверхні каталізатора, передбачають використання сіток з каталізатором, які мають поперечне гофрування. Хоча таким чином їх площа поверхні збільшується, це гофрування має малі амплітуди. Крім того, збереження форми цього складання є реально можливим тільки для температур, менших, ніж 800 °C. Нарівні з цим, механічні характеристики металу стають недостатніми, і через збільшення перепаду тиску, складки або гофрування мають тенденцію до перекосу. З цієї причини, час експлуатаційного життя такого пристрою є дуже коротким, і таким чином, несумісним з промисловим використанням.

Заявка на Європейський патент EP 931585 на цю деталь описує використання сітки з каталізатором в формі радіально зігнутих дисків або конусів, так що палик, що обертається, може повторювати вигини, коли він обертається навколо своєї осі. Проте, вказані вище проблеми зберігаються.

Задачею даного винаходу, з цієї причини, є створення каталітичного пристрою, який містить каталізатор. Цей пристрій має велику геометричну площу поверхні і витримує умови реакції, по суті без збільшення перепаду тиску або побічних реакцій.

Даний винахід відноситься до каталітичного пристрою для здійснення реакції у газоподібному середовищі при високій температурі, наприклад, такої як синтез HCN або окислення аміаку, який містить:

щонайменше, один текстурований матеріал, який є ефективним як каталізатор для вказаної реакції, підкладки, яка містить, щонайменше, одну керамічну деталь, структура якої робить можливим проходження газів, причому деталь підкладки має рифлену лицьову поверхню, так що збільшення площі поверхні (β), яке спричиняється рифленням, в порівнянні з плоскою поверхнею, є, щонайменше, таким, яке дорівнює величині (α), обчислений для пилкоподібних виступів, і знаходиться в межах між приблизно 1,1 і приблизно 3,

при цьому текстурований матеріал позиціонується таким чином, що утримується навпроти рифленої лицьової поверхні деталі підкладки і повторює її форму.

Засіб, який робить можливим утримування текстурованого матеріалу навпроти рифленої лицьової поверхні деталі підкладки, переважно містить другу деталь керамічної підкладки, структура якої робить можливим проходження газів, друга деталь має рифлену лицьову поверхню, яка є по суті гомологічною і комплементарною рифленій лицьовій поверхні першої деталі підкладки,

і друга деталь позиціонується таким чином, що рифлені лицьові поверхні першої і другої деталей розташовуються лицем одна до одної, і таким чином, що текстурований матеріал вставляється між рифленими лицьовими поверхнями і повторює їх форму. Таким чином, перепад тиску переважно є по суті однорідним по всьому каталітичному пристрою, сформованому таким чином.

Інший звичайний засіб, відомий фахівцям в даній області, може бути використаний для утримування текстурованого матеріалу навпроти рифленої лицьової поверхні першої деталі підкладки.

Термін "текстурований матеріал" означає, в значенні даного винаходу, будь-яке складання зі смужок або дротів, які є лінійними і/або знаходиться в формі спіральних компонентів, яке робить можливим проходження газів. Це складання являє собою, наприклад, сітку, ткане полотно, плетене полотно або деякий вид повсті, і може бути одержане за допомогою різних методик, таких як ткацтво, в'язання, крутіння, трикотажне переплетення тощо. Переважно, воно являє собою сітку.

Термін "дві рифлених лицьових поверхні по суті гомологічної і комплементарної форми" означає, за даним винаходом, будь-яке поєднання двох лицьових поверхонь, що мають рифлення схожого розміру і форми, які, так би мовити, мають по суті ідентичне збільшення площі поверхні β , яка виконана таким чином, що, коли дві ці лицьових поверхні накладаються одна на одну, їх виступи і западини є комплементарними.

Інші варіанти здійснення і переваги даного винаходу стануть зрозумілі фахівцеві в даній області з докладного опису, наведеного нижче, і за допомогою посилань на супровідні креслення.

Фіг.1 являє собою конкретний схематичний приклад каталітичного пристрою відповідно до даного винаходу.

Фіг.2 являє собою параметри, які роблять можливим обчислення збільшення площі поверхні (α), яке спричиняється пилкоподібними нерівностями.

Підкладка (2), відповідно до даного винаходу, виготовляється з кераміки, структура якої робить можливим проходження газів. Приклади таких керамік являють собою, не обмежуючись ними, керамічні піни або керамічні композити. Підкладка (2) може мати стільникову структуру. Термін "кераміка" переважно, означає, за даним винаходом, будь-який вогнетривкий матеріал, здатний витримувати температуру, до якої доводять каталітичну платинову сітку в реакційному середовищі, що містить, серед іншого, пар. У разі застосування при синтезі HCN, відповідно до процесу Andrussow, ця температура може досягати 1200 °C. Матеріали, які є придатними для використання, з цієї причини, мають як основу оксид алюмінію і можуть містити різні пропорції окислу кремнію (від 10 до 60%мас.) і оксиду магнію, цирконію, титана і церію (від 1 до 20%мас. для кожного з цих складових). Ці матеріали можуть містити, не обмежуючись ними, одну або декілька з наступних сполук: двоокис кремнію (окисел кремнію SiO₂), карбід кремнію SiC, нітрид кремнію Si₃N₄, борид кремнію, борнітрид кремнію, оксид алюмінію (окисел алюмінію Al₂O₃), алюмосилікат (3Al₂O₃-2SiO₂), алюмоборсилікат, вуглецеві волокна, оксид цирконію (ZrO₂), оксид ітрію (Y₂O), оксид кальцію (CaO), оксид магнію (MgO) і корд'єрит (MgO-Al₂O₃-SiO₂).

Переважно повинна використовуватися кераміка Stetta®G29 від Stettner, характеристики якої є такими:

Пористість в%.	Відносна щільність в кг/дм ³	Міцність на вигин н/мм ²	Лінійний коефіцієнт розширення 1/К 10 ⁻⁶ при 20-200°C	Лінійний коефіцієнт розширення 1/К 10 ⁻⁶ при 20-600°C	Теплопровідність Вт/(мК)	Термостійкість в °C	Максимальна робоча температура в °C	Об'ємний опір при 800°C
>3	2	45	1,5-3	2-4	1,3-1,7	380	100	10 ⁵

Перед їх використанням, ці матеріали, які використовуються для формування підкладки (2), як правило, формуються відповідно до відомих методик лиття, екструзії, агломерації тощо. Потім вони кальцинуються при високій температурі (>1300°C), так що вони набувають механічних властивостей, сумісних з їх майбутніми робочими умовами. Це поєднання операцій повинно надати їм структуру, яка зробить можливим проходження газів, яка може існувати, наприклад, в формі комірок, що сполучаються у 3 вимірах (піни), або стільників з круговим або багатокутним (квадратним, прямокутним, гексагональним, і тому подібне) поперечним перерізом.

Текстурований матеріал (1), який є ефективним як каталізатор, являє собою, зокрема, каталітичний метал з платинової групи, і може бути виготовлений з платини, родію, іридію, паладію, осмію, рутенію або суміші або сплаву з двох або більшої кількості з цих металів. Переважно, він являє собою платину або сплав платини/родію. Альтернативно, цей каталізатор може являти собою суміш, що складається з каталізатора з платинової групи, як описано тут вище, і, щонайменше, ще один матеріал, включаючи, але, не обмежуючись цим, церій, кобальт, марганець, магній і кераміку.

Виступи лицьових поверхонь (6) і (7) підкладки можуть бути виступами будь-якого типу, зокрема, пилкоподібними виступами.

Пилкоподібні виступи будуть визначатися висотою "h" кожного виступу і відстанню "d" між 2 вигинами. Збільшення площі поверхні, що виробляється виступами цього типу, може, таким чином, бути обчислено за цими 2 параметрами (Фіг.2) таким чином:

$$\alpha = \sqrt{4h + d^2} / d$$

Коефіцієнт (β) збільшення площі поверхні, що проводиться будь-яким типом рифлення відповідно до даного винаходу, повинний, щонайменше, дорівнювати (α), і буде вибиратися в межах від приблизно 1,1 до приблизно 3. Це пов'язано з тим, що значення $\alpha=1,1$ відповідає збільшенню площі поверхні на 10%. При більш низькому значенні, переваги цього рифлення не дуже помітні. При значеннях, більш високих, ніж $\beta=3$, використання такого пристрою стає складним. Пилкоподібне рифлення відповідно до даного винаходу переважно має профіль рівнобедреного трикутника з $d=2h$, що призводить до відношення α , яке приблизно дорівнює 1,40, і, таким чином, до збільшення площі поверхні приблизно на 40%.

Даний винахід також відноситься до реактора для екзотермічної реакції при високій температурі у газоподібному середовищі, що має, по суті, круговий поперечний переріз, який відрізняється тим, що він містить каталітичний пристрій відповідно до даного винаходу, розташований по його поперечному перерізу.

Він відноситься також до процесу реакції у газоподібному середовищі при високій температурі, такого як окислення аміаку або синтез HCN, який відрізняється тим, що він використовує каталітичний пристрій або реактор згідно з даним винаходом.

У конкретному варіанті здійснення даного винаходу, спосіб згідно з даним винаходом являє собою синтез HCN і включає стадію проходження газової суміші, яка містить вуглеводень, переважно метан, аміак і кисень, через каталітичний пристрій відповідно до даного винаходу, при температурі, що знаходиться в межах між 800 і 1400°C, з тим, щоб одержати, після взаємодії, потік газу, що містить, щонайменше, 5% об'ємних HCN.

Вуглеводень, що використовується в процесі для синтезу HCN, відповідно до даного винаходу, може бути заміщеним або незаміщеним і аліфатичним і циклічним або ароматичним вуглеводнем, або їх сумішшю. Приклади цих вуглеводнів включають, але не обмежуються ними, метан, етилен, етан, пропілен, пропан, бутан, метанол і толуол. Переважно, вуглеводень являє собою метан.

Даний винахід також відноситься до способу одержання каталітичного пристрою відповідно до даного винаходу, який відрізняється тим, що текстурований матеріал (1) прокатують по рифленій лицьовій поверхні (6) деталі (3) підкладки (2), так що він повторює її форму, причому він утримується там за допомогою засобу іммобілізації.

Цей засіб іммобілізації переважно є механічним і містить другу деталь (4) підкладки (2), рифлена лицьова поверхня (7) якої покриває протилежну лицьову поверхню матеріалу (1), з тим, щоб він розташовувався на рифленій лицьовій поверхні (6) деталі (3) підкладки (2).

Ще більш переважно, поєднання, сформоване таким чином, генерує низький перепад тиску, який є по суті однорідним по всьому поперечному перерізу реактора.

Конкретний схематичний приклад пристрою відповідно до даного винаходу (Фіг.1) містить:

- поєднання з гофрованих сіток (1),

- рифлену керамічну підкладку (2), в двох частинах (3) і (4), кожна з яких має рифлену лицьову поверхню (6) і (7).

Сітки (1) розташовуються між двома лицьовими поверхнями (6) і (7) деталей (3) і (4) підкладки (2).

Деталі (3) і (4) підкладки (2) виготовляються з кераміки, що має стільникову структуру з круговим або багатокутним (квадратним, прямокутним, гексагональним, тощо) поперечним перерізом.

Приклад виготовлення каталітичного пристрою відповідно до даного винаходу:

Підкладці (2) відповідно до даного винаходу може бути надана рифлена форма або перед кальцинуванням (під час стадії штампування) або після кальцинування шляхом збирання і скріплення призм, що має трикутний поперечний переріз.

Комбінація платинових сіток (1), що складають каталітичну набивку, згодом вставляється між 2 шарами (3) і (4) рифленої підкладки (2). Ця операція позиціонування здійснюється шляхом прокатування поверх рифленої деталі (3) підкладки (2), комбінації сіток еліптичної форми (1), яка буде наноситися на гофрування деталі (3) підкладки, причому підкладка встановлена на порожнистих блоках (11), що складають основу реактора з круговим поперечним перерізом. Ширина еліптичних сіток відповідає внутрішньому діаметру реактора. Довжина дорівнює ширині, помноженій на коефіцієнт β , визначений заздалегідь. Верхній шар (4) гофрованого матеріалу робить можливим механічну іммобілізацію сіток (1), при цьому, забезпечуючи однорідний перепад тиску на комбінації по всій поверхні зіткнення. Потім тепловий екран (10) наноситься на каталітичний пристрій, сформований таким чином. Це дає можливість локалізувати взаємодію і всю енергію активації поблизу поверхні сіток (1). Порожністі блоки (11) самі по собі позиціонуються на бойлерних трубах (12) реактора, які складаються з вогнетривкого цементу (13).

Робочі характеристики

Використання каталітичного пристрою відповідно до даного винаходу робить можливим для одного і того ж реактора збільшення площі поверхні для контакту між каталізатором і реагентами. Це призводить для однієї і тієї ж витрати реагентів до збільшення продуктивності і до мінімального і по суті постійного перепаду тиску, роблячи можливим періоди роботи з більшою тривалістю, і все це тому, що такий пристрій витримує умови реакції, зокрема, не зазнає механічної деформації.

Таблиця, наведена тут нижче, дає можливість порівняння робочих характеристик репрезентативної системи, відомої з літератури, з каталітичним пристроєм відповідно до даного винаходу.

	Література: Плоска система	Винахід: Гофрована система
Коефіцієнт α	1,0	1,4
Продуктивність: кг HCN на тону повітря і кг каталізатора	2,00	2,16
Збільшення перепаду тиску: % за місяць від початкового перепаду тиску	29	5
Тривалість випробування: години роботи	993	3138

Формула винаходу

1. Каталітичний пристрій для здійснення реакції в газоподібному середовищі при температурі від 800 °C до 1400 °C, наприклад такої, як синтез HCN або окислення аміаку, який містить щонайменше один текстурований матеріал (1), який є ефективним як каталізатор для цієї реакції, підкладку (2), яка містить щонайменше одну керамічну деталь (3), структура якої пропускає газу, причому деталь (3) підкладки (2) має рифлену лицьову поверхню (6), із коефіцієнтом β збільшення площі поверхні, в порівнянні з площею плоскої поверхні, який щонайменше дорівнює величині α , обчислений для пілкоподібних виступів, і знаходиться в межах від приблизно 1,1 до приблизно 3, причому текстурований матеріал (1) розташований так, що він утримується навпроти рифленої лицьової поверхні (6) деталі (3) підкладки (2) і повторює її форму.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що засіб для утримування матеріалу (1) навпроти рифленої лицьової поверхні (6) деталі (3) підкладки (2) містить другу деталь (4) керамічної підкладки (2), структура якої пропускає газу, причому деталь (4) має рифлену лицьову поверхню (7), яка є по суті гомологічною і комплементарною рифленій лицьовій поверхні (6) деталі (3), деталь (4) розташована так, що рифлені лицьові поверхні (6 і 7) розміщені лицем одна до одної, а матеріал (1) вставлений між лицьовими поверхнями (6 і 7) і повторює їх форму, при цьому перепад тиску є по суті однорідним по всьому каталітичному пристрою.

3. Пристрій за будь-яким з пп. 1 або 2, який відрізняється тим, що підкладка (2) має стільникову структуру.
4. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що гофрування являє собою пилкоподібне гофрування, так що коефіцієнт β збільшення площі поверхні дорівнює величині α збільшення площі поверхні.
5. Пристрій за п. 4, який відрізняється тим, що коефіцієнт β збільшення площі поверхні становить приблизно 1,4.
6. Пристрій за будь-яким з пп. 1-5, який відрізняється тим, що матеріал (1) являє собою сітку.
7. Реактор для екзотермічної реакції при високій температурі у газоподібному середовищі, який має по суті круговий поперечний переріз, який відрізняється тим, що він містить каталітичний пристрій за будь-яким з пп.1-6, розташований по всьому його поперечному перерізу.
8. Реактор за п. 7, який відрізняється тим, що екзотермічна реакція являє собою синтез HCN.
9. Реактор за п. 8, який відрізняється тим, що пристрій розташований на порожнистих блоках (11), що складають основу реактора, і покритий тепловим екраном.
10. Спосіб здійснення реакції у газоподібному середовищі при високій температурі, який відрізняється тим, що використовують каталітичний пристрій за будь-яким з пп. 1-6 або реактор за будь-яким з пп. 7-9.
11. Спосіб за п. 10, який відрізняється тим, що він являє собою синтез HCN.
12. Спосіб за п. 11, який відрізняється тим, що він включає стадію проходження газової суміші, яка містить вуглеводень, переважно метан, аміак і кисень, над каталітичним пристроєм за будь-яким з пп. 1-6 при температурі, що знаходиться в межах між 800 і 1400 °C, для одержання після взаємодії потоку газу, який містить щонайменше 5 % об'ємних HCN.
13. Спосіб виготовлення каталітичного пристрою за будь-яким з пп. 1-6, який відрізняється тим, що текстурований матеріал (1) прокатують по поверхні деталі (6) рифленої підкладки (2) так, що він повторює її форму, причому його утримують там за допомогою засобу іммобілізації.
14. Спосіб за п. 13, який відрізняється тим, що засіб іммобілізації є механічним і містить деталь (4) підкладки (2), поверхня (7) якої покриває протилежну поверхню матеріалу (1) так, щоб вона була розташована навпроти поверхні (6) деталі (3) підкладки (2).

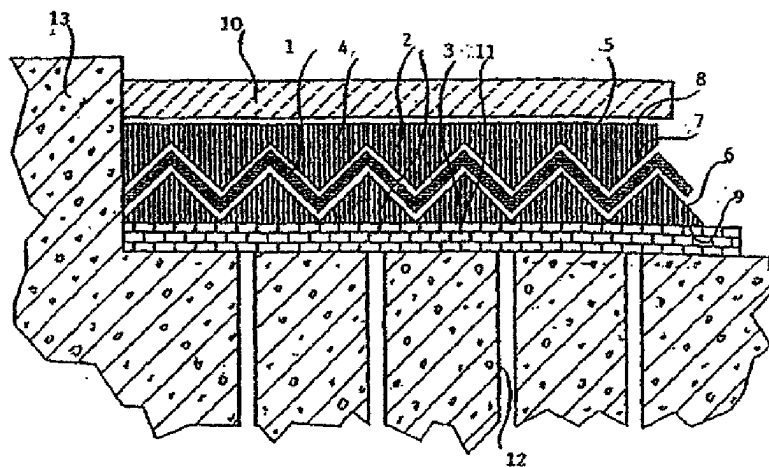


Fig. 1

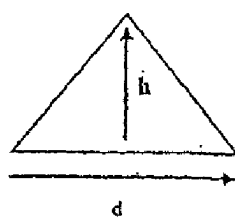


Fig. 2

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2005, N 11, 15.11.2005. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.