



УКРАЇНА

(19) UA (11) 94683 (13) C2
(51) МПК
C01B 13/02 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ЗБАГАЧЕННЯ ПОВІТРЯНОЇ СУМІШІ КИСНЕМ

1

(21) a201009662
(22) 02.08.2010
(24) 25.05.2011
(46) 25.05.2011, Бюл.№ 10, 2011 р.
(72) ПЕТРЕНКО ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ,
СІНЬКЕВИЧ СЕМЕН ІГОРОВИЧ, СІНЬКЕВИЧ ІГОР
ОЛЕКСІЙОВИЧ
(73) ПЕТРЕНКО ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ,
СІНЬКЕВИЧ СЕМЕН ІГОРОВИЧ, СІНЬКЕВИЧ ІГОР
ОЛЕКСІЙОВИЧ
(56) Кислородный концентратор «БИОМЕД»
<http://www.biomed.ua/?action=detail&id=1029>
<http://www.oxy.ru/?page=2>
Парамагнетики.
<http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/438453>
RU 83243 U1, 27.05.2009 формула
SU 958318 19.09.1982.
RU 2041858 C1, 20.08.1995.
RU 2079233 C1, 10.05.1997
RU 2006135993 A, 20.04.2008
JP 2008115029 A, 22.05.2008
JP 60046903 A, 14.03.1985
US 7771509 B1, 10.08.2010

2

JP 2007277029 A 25.10.2007.
JP 2006083807 A, 30.03.2006.
JP 2005118731 A, 12.05.2005.
CN 2484105 Y, 03.04.2002.
CN 2461647 Y, 28.11.2001.
(57) Спосіб збагачення повітряної суміші киснем, при якому підвищення концентрації кисню в повітряній суміші досягають безперервною сепарацією кисню з повітря дією магнітного поля з відводом з потоку більшості непотрібних компонентів, який відрізняється тим, що дію магнітного поля на молекули кисню підвищують тим, що в просторі магнітного поля, що містить додатково дротяні магнітопроводи, створюють певну магнітну структуру, яка характеризується локальним збільшенням градієнта магнітної індукції, шляхом встановлення магнітопроводу вздовж напрямків градієнта магнітної індукції, а іншими додатковими магнітопроводами забезпечують такий хід магнітного потоку, при якому напрямок градієнта магнітної індукції з напрямком магнітного потоку складає кут від 60 до 90 градусів.

Винахід належить до галузі хімічної технології і може бути застосований для збагачення повітряної суміші киснем, наприклад, в умовах його промислового видобування.

Відомий спосіб збагачення повітряної суміші киснем, що полягає в відділенні від повітряної суміші газів, за винятком кисню, спеціальним цеолітовим фільтром [1]. Спосіб досить легко дозволяє досягнути поставленої задачі. Але для його реалізації має бути використано спеціальне, досить дороге обладнання, що містить в собі, крім молекулярного фільтра, додаткові фільтри та компресор, а сама робота пристрою полягає в періодичному прокачуванні чистого повітря через фільтр, що поглинає всі гази, за винятком кисню, четверту частину одержаного кисню направляють на корисне використання, а решту кисню використовують на регенерацію фільтра, прокачуючи цю порцію кисню в зворотному напрямку. Робота такого обладнання потребує витрат електричної енергії. Значна вартість, потреба в електричній енергії та

досить значні геометричні розміри значно обмежують сферу використання цього обладнання при наданні медичної допомоги. Це збільшує собівартість процесу збагачення, а тому звужує сферу використання процесу збагачення повітряної суміші киснем

Відомі магнітні властивості газів, з яких складається атмосферне повітря [2]. Це стосується, зокрема, парамагнетизму кисню, завдяки якому саме кисень, на відміну від інших газів, втягується в магнітне поле, тоді як інші гази з магнітного поля виштовхуються. Теоретично пропускання повітря через магнітне поле високої інтенсивності дозволяє розділити потік на два, причому збагачений киснем потік має проходити саме через магнітне поле високої інтенсивності. Ніяких додаткових дій по розділенню потоків виконувати не потрібно. Виключенням є створення різниці тисків між атмосферою та зоною з магнітним полем та забезпечення умов для відводу відпрацьованого повітря з цієї зони.

(13) C2

(11) 94683

(19) UA

Відомий спосіб збагачення повітряної суміші на кисень, при якому атмосферне повітря примусово протягують через кільцевий зазор, в якому постійним магнітом дискової форми створено постійне магнітне поле [3].

Таким чином, збагачення киснем досягають, в порівнянні з аналогами, за мінімальних поточних витрат, без використання електричної енергії та дорогих фільтрових матеріалів з обмеженим терміном придатності, а також з мінімальними габаритними розмірами пристрою, що реалізує вищезгаданий спосіб.

Завдяки парамагнітним властивостям на молекули кисню діють сили в напрямку градієнта магнітного поля, тоді як на інші гази діють сили в протилежному напрямку.

Але, через те, що потік атмосферного повітря спрямовано вздовж градієнта магнітної індукції, сили з боку магнітного поля, що розділяють повітря на складові, через внутрішнє тертя в повітрі практично урівнюються. Тому використання приведенного способу може бути проведено лише при повільному русі вхідного повітря, хіба що як наочний посібник в засобах освіти. Широкого промислового використання через це приведений спосіб не одержав.

Винахід, що пропонується, дозволяє інтенсифікувати процес збагачення і розширити його технологічні можливості.

Поставлена задача вирішується тим, що в відомому способі збагачення повітряної суміші киснем, підвищення концентрації кисню в повітряній суміші досягають безперервною сепарацією кисню з повітря дією магнітного поля з відводом з потоку більшості непотрібних компонентів, згідно з запропонованим способом, дію магнітного поля на молекули кисню підвищують тим, що в просторі магнітного поля, застосовуючи тонкі дротяні магнітопроводи, створюють певну магнітну структуру, що характеризується локальним збільшенням градієнта магнітної індукції, для чого згадані магнітопроводи встановлюють вздовж напрямків градієнта магнітної індукції, а додатковими магнітопроводами забезпечують такий хід магнітного потоку, при якому напрямком градієнта магнітної індукції з напрямком магнітного потоку складає кут від 60 до 90 градусів.

Встановленням тонких магнітопроводів вздовж напрямків основного градієнта магнітної індукції створюють умови для інтенсифікації виділення кисневої фракції з повітря. Основане це на створенні навкруги поперечних перерізів тонких магнітопроводів додаткових градієнтів магнітної індукції, завдяки тому, що силові лінії, що в способі-прототипі йшли майже паралельно, в запропонованому способі згущуються як при вході в тонкий магнітопровід, так і при виході з нього, бо магнітна проникність магнітопроводів в тисячі разів більша за повітря. Цим же пояснюються і суттєво збільшені величини градієнтів магнітної індукції поблизу цих магнітопроводів. Розташування додаткових магнітопроводів не створює шунтування магнітного поля за рахунок незначної товщини, але створює умови для притягання молекул кисню спочатку до самих магнітопроводів, а потім їх руху

вздовж цих магнітопроводів під дією основного градієнта магнітної індукції. Слід відзначити, що створення додаткових центрів з градієнтом магнітної індукції збільшує сумарний градієнт, завдяки якому і відбувається інтенсифікація виділення кисневої фракції, причому це відбувається спочатку в локальних просторових об'ємах. Коли в способі-прототипі сили, що діють з боку магнітного поля на окремі молекули кисню, значною мірою нівелюються силами, що діють на молекули діамангнітних складових повітря, бо мають опосередкований об'ємний характер, в запропонованому способі магнітна дія на молекули повітря перенесена на меші, більш дрібні масштаби, що ближче до молекулярного рівня, та з більш суттєвими градієнтами, основаними на значних відмінах між магнітною проникністю повітря та сталі. Образно кажучи, додаткові магнітопроводи виконують роль капілярів, що мають властивість змочуватись однією з декількох рідин та концентрувати цю рідину, пропускаючи її вздовж себе в заданому напрямку.

Використання в запропонованому способі додаткових магнітопроводів, якими виконуються умови, що між напрямком магнітного потоку і градієнтом його індукції забезпечено кут від 60 до 90 градусів, забезпечується мінімізація шунтування магнітного потоку тонкими магнітопроводами. При менших кутах між напрямком магнітного потоку та тонкими магнітопроводами через останні, а не в повітрі, в просторі магнітного поля проходить половина або і більше, магнітного потоку. Цією умовою при вирішенні поставленої задачі не можна нехтувати, бо тоді буде знехтуване саме її вирішення.

Суть запропонованого винаходу пояснюється кресленнями де на фіг. 1 показано принцип розташування додаткових магнітопроводів, а на фіг. 2 - пояснення принципу дії цих магнітопроводів.

На повітряний потік 1 діють магнітним полем, яке збуджують постійними магнітами 2. Додатковим магнітопроводом 3 досягають надання магнітному полю форми, при якій площа одного з магнітних полюсів 4 збільшена відносно площі другого полюса 5, а між поверхнями магнітних полюсів створено кут, близький до прямого. В об'ємі цього уявного конуса магнітний потік розподіляється так, що градієнт магнітної індукції 6 складає з напрямком магнітного потоку кут, близький до прямого. Коли ж тонкі магнітопроводи 7 встановлені вздовж градієнта магнітної індукції, але перпендикулярно потоку магнітного поля, фіг. 2, відбувається інтенсивна магнітна сепарація повітря: на парамагнітні молекули кисню магнітні сили діють вздовж нового градієнта магнітної індукції, що створений тонкими магнітопроводами. А потім магнітні сили змушують молекули кисню до руху вздовж тонких магнітопроводів до більш щільного магнітного поля, а діамангнітні молекули - в зворотному напрямку. Завдяки використанню додаткових магнітопроводів така взаємодія перенесена на значно менші масштаби, ближчі до молекулярних та при суттєвому збільшенні градієнта навкруги додаткових магнітопроводів. Це дозволяє організувати маленькі потічки кисню вздовж додаткових магнітопроводів, на які, в свою чергу, діють значно більші питомі магнітні

сили. В той же час, додаткові магнітопроводи створюють сприятливі умови для видалення з потоку повітря діамантних складових в напрямку від осі уявного конуса.

Запропонований спосіб збагачення повітряної суміші киснем може бути застосований при вирішенні широкого кола задач в різних галузях енергетики, промисловості, медицини та сільського господарства. Тобто всюди, де підвищення концентрації кисню в повітрі дозволяє підвищити продуктивність виробничих процесів: спалювання органічних видів палива та відходів, насичення атмосфери киснем в тваринництві, птахівництві та

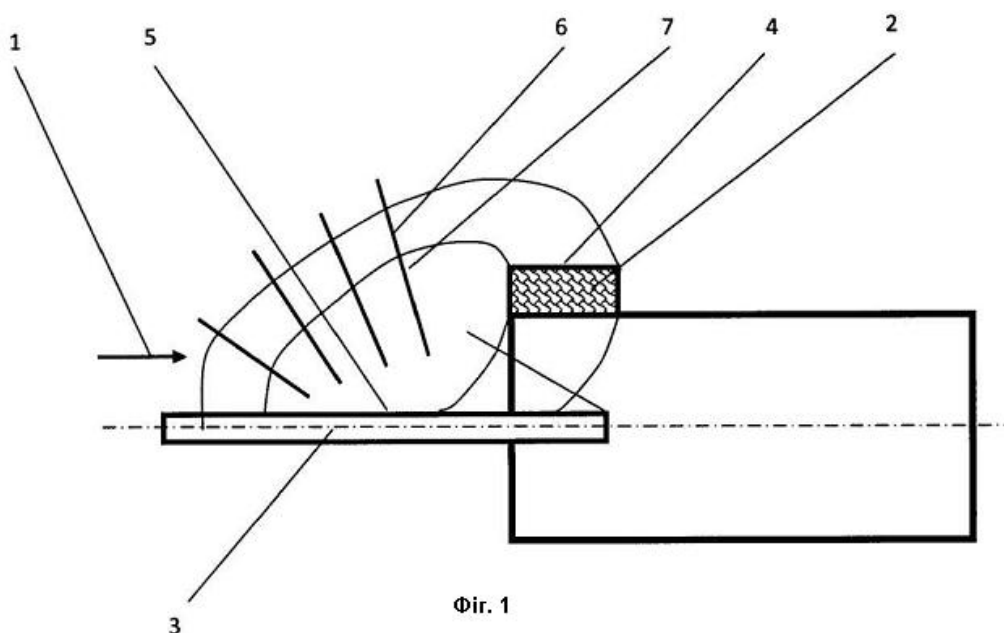
риборозведенні; в металургійній та хімічній промисловості та ін.

Джерела інформації, взяті до уваги при складанні заявки:

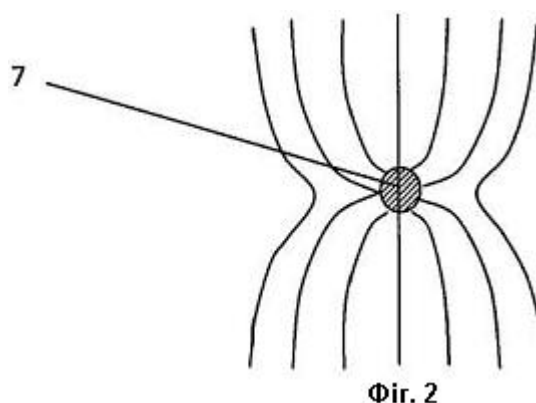
1. Кисневий концентратор.
<http://www.biomed.ua/?action=detail&id=1029> та
<http://www.oxy.ru/?page=2>.

2. Парамагнетики,
<http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/438453>.

3. Свідоцтво на корисну модель RU83243 від 04.12.2008 р. МПК C01B 13/02.
<http://195.208.85.248/cdfi/Fips2009.dll/FindDocs>.



Фиг. 1



Фиг. 2