



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113647** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
C13B 20/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

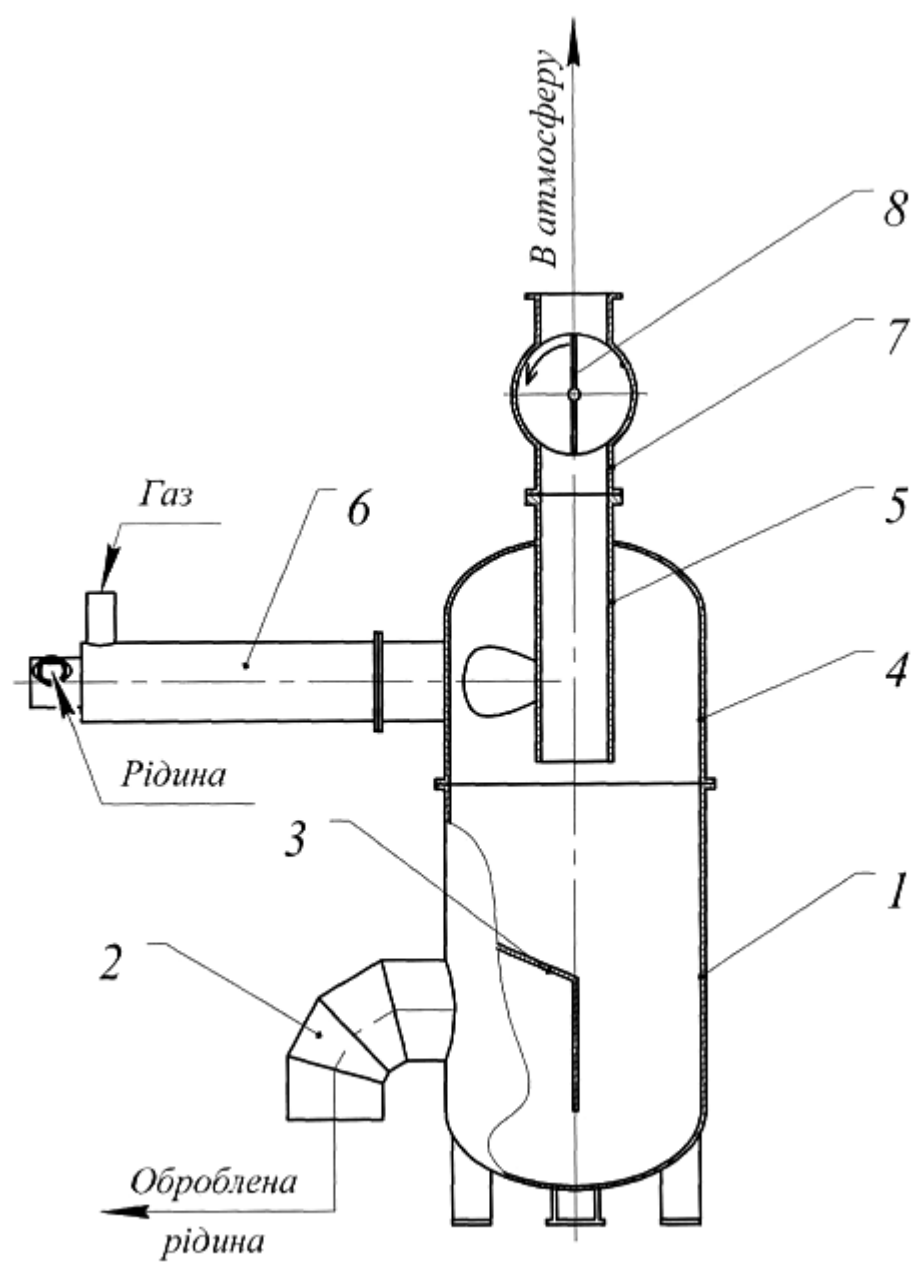
(21) Номер заявки: u 2016 07678	(72) Винахідник(и): Пономаренко Віталій Васильович (UA), Хитрий Ярослав Сергійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 12.07.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.02.2017	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.02.2017, Бюл.№ 3	

(54) СУЛЬФІТАТОР

(57) Реферат:

Сульфітатор складається з ежекційного пристрою, який тангенційно підключено до сепаруючої ємності, що виконана у вигляді гідроциклону та має патрубки для видалення відпрацьованого сульфітаційного газу та відводу обробленої рідини в збірник. В патрубок для видалення відпрацьованого сульфітаційного газу встановлено заслінку.

UA 113647 U



Фіг. 1

Корисна модель належить до обладнання цукрової промисловості та може бути використана для обробки води та цукрових розчинів сульфітаційним газом.

Найближчим аналогом є сульфітатор [Технологическое оборудование сахарных заводов. / Гребенюк С.М., Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Виноградов К.И. - М.: КолосС, 2007. - 520 с.], який складається з сепаруючої ємності у вигляді циклона та тангенційно підключеного до нього ежекційного апарата, що являє циліндричну камеру змішування з патрубками для підведення сірчистого газу та рідини.

Недоліком сульфітатора такої конструкції є те, що SO_2 , який міститься в сульфітаційному газі, утилізується неповністю й значна його частина надходить в навколишнє середовище. Як наслідок не досягається оптимальне значення рН розчину, збільшуються витрати сірки на процес та відбувається негативний вплив на навколишнє середовище. Для забезпечення необхідної продуктивності потрібно збільшувати габарити апарата.

В основу корисної моделі поставлена задача збільшення використання SO_2 з сульфітаційного газу, збільшення продуктивності апарата.

Поставлена задача вирішується тим, що сульфітатор складається з ежекційного пристрою, який тангенційно підключено до сепаруючої ємності, що виконана у вигляді циклона та має патрубки для видалення відпрацьованого сульфітаційного газу та відводу обробленої рідини в збірник.

Згідно з корисною моделлю, в патрубок для видалення відпрацьованого сульфітаційного газу встановлено заслінку.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованим ознаками і технічним результатом полягає в наступному.

Процес сульфітації складається з процесів абсорбції SO_2 рідиною (водою або цукровим розчином) та наступною хімічною реакцією з речовинами, що містяться в цукровому розчині. Від повноти проведення сульфітації (досягнення оптимального значення рН розчину) буде залежати якість проведення дифузії цукрози в воду (сульфітація води) та якість отриманого цукру (сульфітація соку та сиропу). Відомо, що для швидкого протікання будь-якої хімічної реакції потрібно забезпечити умови для зняття дифузійного бар'єру між речовинами. Така умова можлива лише при наявності високо-турбулентного руху фаз, що досягається при додатковому підведенні енергії.

Недосконалість гідродинамічного режиму традиційно вирішується за рахунок збільшення тривалості контакту фаз і як наслідок збільшення об'єму апарата, що ще більше погіршує гідродинаміку руху фаз.

Запропоновано збільшити швидкість масоперенесення за рахунок створення в об'ємі апарата пульсації, що призводить до прискорення оновлення поверхні контакту фаз. В ролі джерела пульсації є заслінка з приводом, яка періодично перекриває газовий потік.

Сульфітатор працює наступним чином. Рідина під тиском надходить на робоче сопло ежектора, яка при витіканні з нього в камеру змішування створює ежекційний ефект. В камері змішування проходить хімічна реакція між рідиною та SO_2 , що міститься в сульфітаційному газі, та знижується рН розчину. Рідинно-газова суміш надходить до циклона, де за рахунок відцентрових сил відбувається розділення фаз. Рідина надходить до нижньої частини апарата, а газова фаза по центральній витяжній трубі видаляється за межі апарата. В витяжному трубопроводі встановлено заслінку з приводом, яка періодично перекриває вихід газу, що призводить до циклічного підвищення тиску в апараті, а при відкриванні - зменшенню. Тобто в апараті виникають пульсації. За рахунок цього відбувається підвід додаткової енергії, що знімає дифузійний бар'єр між двома фазами за рахунок турбулізації пристінного шару.

Таким чином, розміщення всередині трубопроводу для видалення відпрацьованого сульфітаційного газу заслінки дозволяє значно збільшити ефективність роботи сульфітатора по кількості поглинутого SO_2 , який іде на процес сульфітації розчинів. Загалом це приводить до збільшення продуктивності апарата.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де на фіг. 1 показано сульфітатор в розрізі, фіг. 2 показано загальний вигляд сульфітатора.

Сульфітатор складається з корпусу у вигляді циліндричного збірника 1, який має трубопровід для видалення обробленої рідини 2 та гідрозатвор 3. До верхньої частини збірника 1 за допомогою фланцевого з'єднання співвісно під'єднано циліндричний сепаратор 4, в центральній частині якого виконано патрубок 5 відведення відпрацьованого газу за межі апарата. Тангенційно сепаратору 4 під'єднано ежекційний пристрій 6. Внутрішній патрубок 5 з'єднано з трубопроводом 7 для видалення відпрацьованого сульфітаційного газу в якому встановлено заслінку 8 (можливе використання заслінки будь-якого типу за умови періодичного повного перекриття вихідного трубопроводу) з приводом 9.

Працює сульфітатор наступним чином.

Рідина, що підлягає обробці в апараті, подається із збірника насосом до ежекційного пристрою 6, через сопло якого розпилюється в камері змішування. Утворені краплі внаслідок тертя захоплюють молекули газу і рухаються з ними далі в камеру змішування, утворюючи при цьому рідинно-газову емульсію де інтенсивно протікають масообмінні процеси між SO_2 та краплинами рідини. На краплі рідини та їх міжфазну поверхню поширюється дія коливань, які виникають при обертанні роботи заслінки 8. Пульсації сприяють інтенсифікації масообміну за рахунок впорядкування гідродинамічного потоку в апараті тобто рівномірного розподілу фаз у всьому об'ємові камери змішування, збільшення турбулентності потоку, а також підвищення якості диспергування рідкої фази.

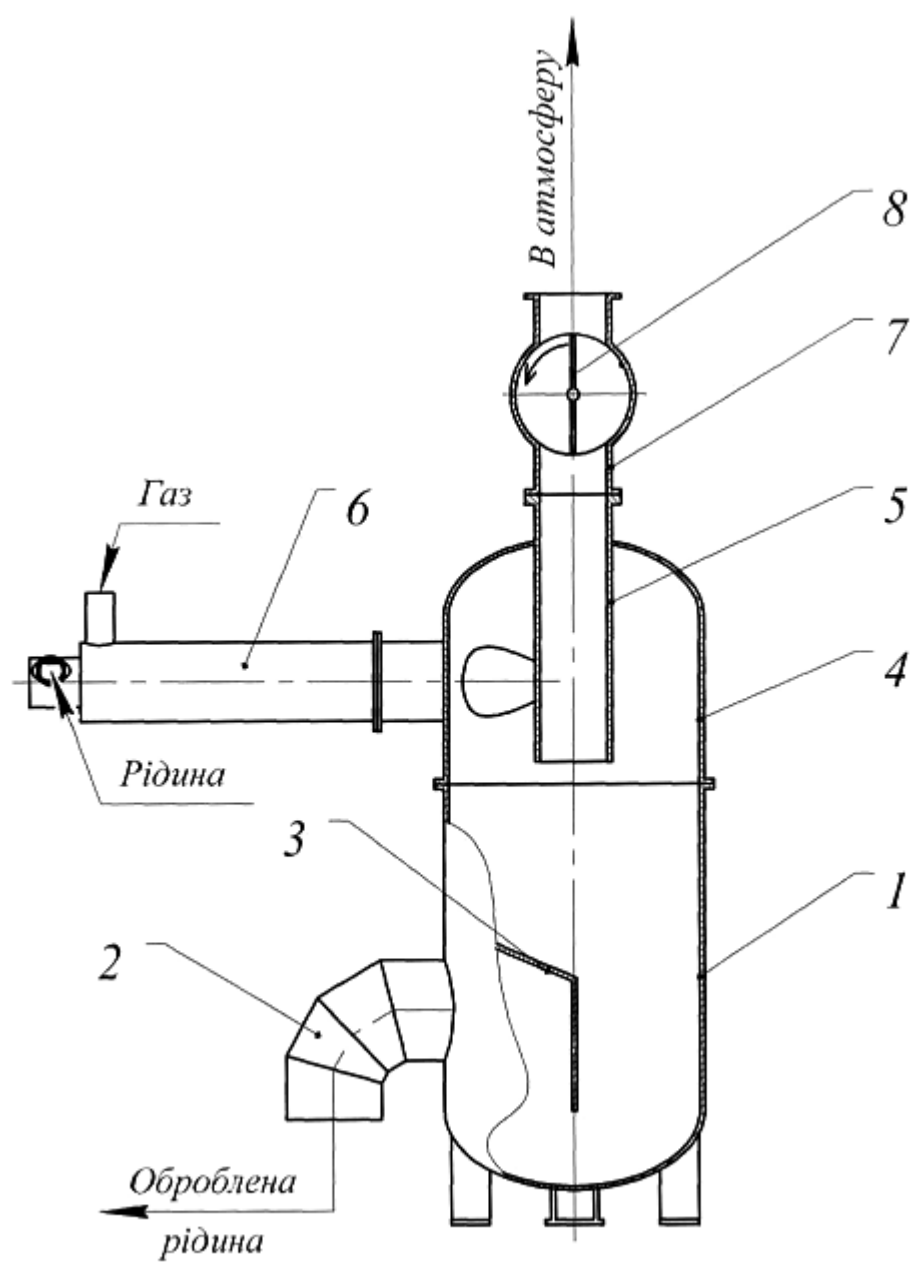
На виході з камери змішування після проведення масообміну рідинно-газова емульсія розділяється в сепаруючій камері. Рідина по спіралеподібних траєкторіях надходить до нижньої частини апарата 1, де зберігається постійний рівень рідини, який підтримується за допомогою перегородки 3, і через переливний трубопровід 2 відводиться на виробництво. Сульфітаційний газ після розділення в сепаруючій ємкості через центральний патрубок 5 та по системі трубопроводів видалається з апарата.

Таким чином, створення пульсації за рахунок встановлення заслінки на вихідному трубопроводі, приводить до покращення оновлення поверхні контакту фаз, що інтенсифікує процес масоперенесення SO_2 в рідку фазу, а отже і зменшує забруднення атмосфери. В результаті досягається гарантований процес сульфітації рідини, а також збільшується продуктивність апарата.

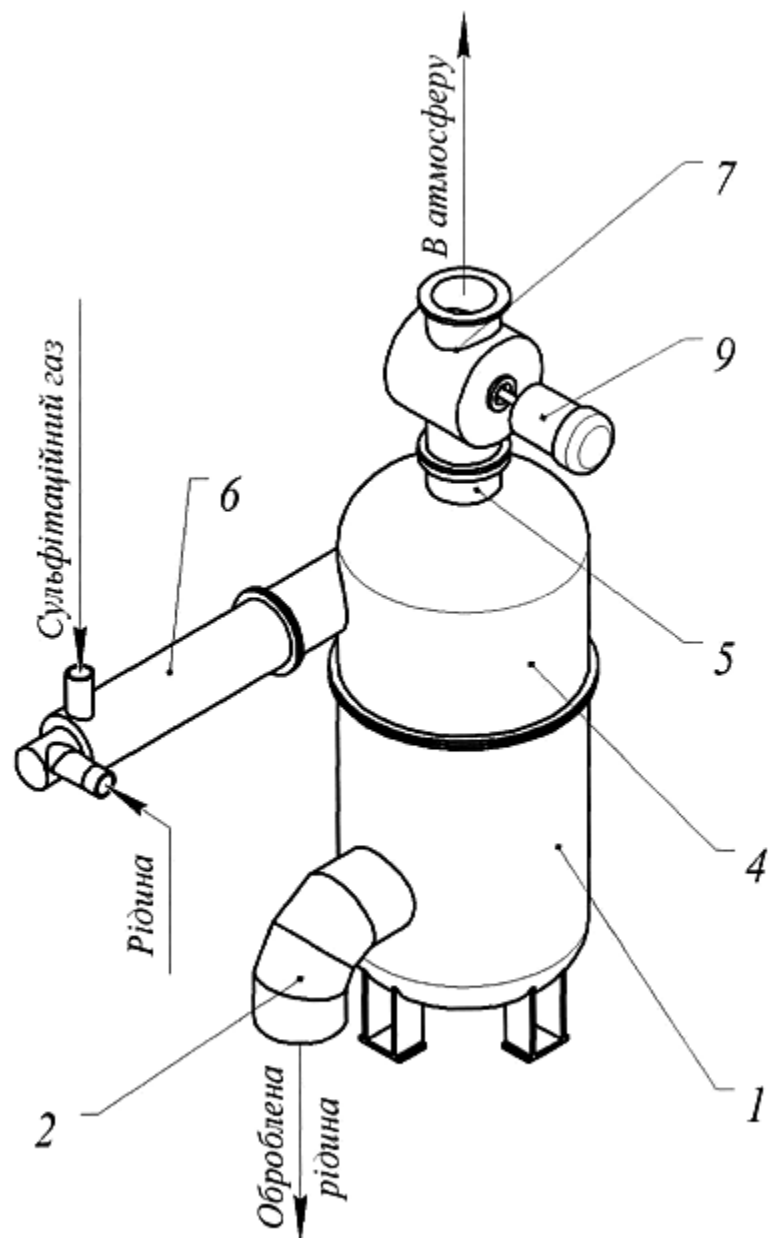
Технічний результат від використання запропонованого сульфітатора полягає в збільшенні продуктивності встановленого обладнання, зменшення викидів агресивних газів в навколишнє середовище.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Сульфітатор, що складається з ежекційного пристрою, який тангенційно підключено до сепаруючої ємності, що виконана у вигляді гідроциклона та має патрубки для видалення відпрацьованого сульфітаційного газу та відводу обробленої рідини в збірник, який **відрізняється** тим, що в патрубку для видалення відпрацьованого сульфітаційного газу встановлено заслінку.



Фиг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка М. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601