(19) **RU** (11) **2 113 635** (13) **C1**

(51) МПК[6] **F 04 F 5/54**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 97109381/06, 16.06.1997

(46) Дата публикации: 20.06.1998

(56) Ссылки: 1. SU, авторское свидетельство, 1195074, кл. F 04 F 5/54, 1985. 2. RU, патент, 2016268, кл. F 04 F 5/54, 1994.

(71) Заявитель:
Попов Сергей Анатольевич,
Петрухин Евгений Дмитриевич

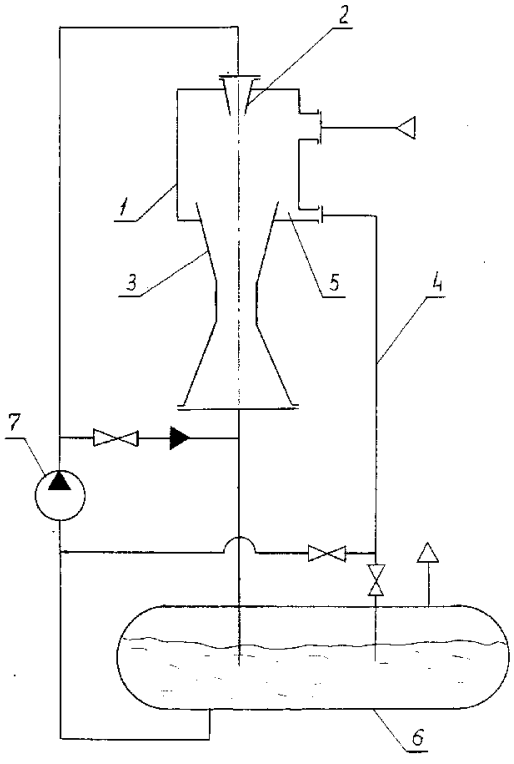
(72) Изобретатель: **Попов Сергей Анатольевич,**
Петрухин Евгений Дмитриевич

(73) Патентообладатель:
Попов Сергей Анатольевич,
Петрухин Евгений Дмитриевич

(54) СПОСОБ РАБОТЫ ЖИДКОСТНО-ГАЗОВОГО ЭЖЕКТОРА

(57) Реферат:

Способ может быть использован в устройствах для создания вакуума. Отделившуюся от потока жидкой рабочей среды, после ее истечения из сопла, периферийную часть потока собирают, предотвращая ее попадание в камеру смешения, и отводят из эжектора. Это позволяет повысить КПД работы жидкостно-газового эжектора путем снижения потерь энергии жидкой рабочей среды. 2 з.п. ф-лы, 1 ил.



RU 2113635 C1

RU 2113635 C1

(19) **RU** (11) **2 113 635** (13) **C1**

(51) Int. Cl.[6] **F 04 F 5/54**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 97109381/06, 16.06.1997

(46) Date of publication: 20.06.1998

(71) Applicant:
Popov Sergej Anatol'evich,
Petrukhin Evgenij Dmitrievich

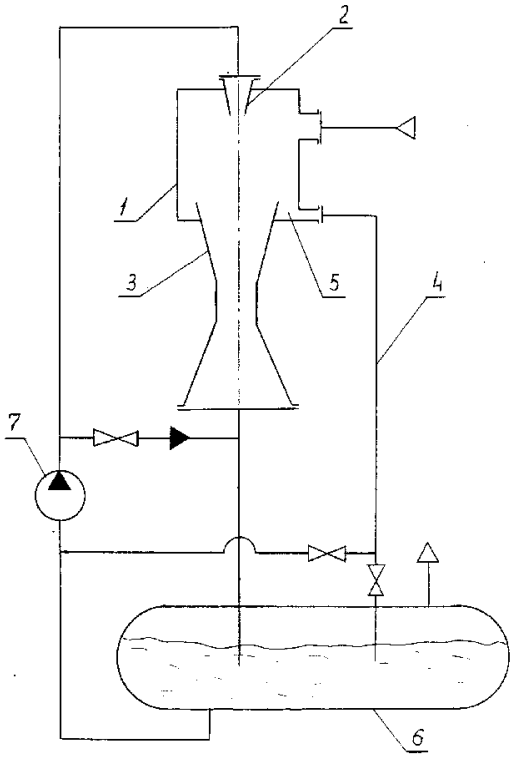
(72) Inventor: Popov Sergej Anatol'evich,
Petrukhin Evgenij Dmitrievich

(73) Proprietor:
Popov Sergej Anatol'evich,
Petrukhin Evgenij Dmitrievich

(54) METHOD OF OPERATION OF LIQUID-GAS EJECTOR

(57) Abstract:

FIELD: devices for creation of vacuum. SUBSTANCE: peripheral portion of flow separated from flow of liquid working medium is gathered to prevent it from entering the mixing chamber and is removed from ejector. EFFECT: enhanced efficiency of operation due to reduction of losses of energy of liquid working medium. 3 cl, 1 dwg



RU 2113635 C1

RU 2113635 C1

Изобретение относится к струйной технике, преимущественно к устройствам для создания вакуума либо сжатия газообразных сред.

Известен способ работы жидкостно-газового эжектора, включающий подачу под напором жидкой рабочей среды в сопло эжектора, истечение ее из сопла эжектора и откачку жидкой рабочей средой газообразной среды [1].

Данный способ работы позволяет откачивать различные газы, используя замкнутый контур циркуляции жидкой рабочей среды. Однако в данном способе работы эжектора не в полной мере используется энергия жидкой рабочей среды, что снижает эффективность работы жидкостно-газового эжектора.

Наиболее близким к предлагаемому является способ работы жидкостно-газового эжектора, включающий подачу под напором жидкой рабочей среды в сопло эжектора, истечение ее из сопла эжектора, откачку жидкой рабочей средой газообразной среды, смешение жидкой рабочей среды с откачиваемой газообразной средой с одновременными передачей части кинетической энергии жидкой рабочей среды откачиваемой газообразной среде, сжатием последней и формированием в эжекторе газожидкостной смеси с последующим отводом полученной газожидкостной смеси из эжектора [2].

При данном, описанном выше, способе работы жидкостно-газового эжектора достигается возможность откачивать различные газообразные среды, создавая в откачиваемом объеме вакуум, и сжимать откачиваемую газообразную среду. При этом в данном способе работы имеют место достаточно большие потери энергии жидкой рабочей среды, что связано нерациональным перераспределением энергии жидкой рабочей среды на начальном этапе ее взаимодействия с откачиваемой газообразной средой.

Задачей, на решение которой направлено настоящее изобретение, является повышение КПД работы жидкостно-газового эжектора путем снижения потерь энергии жидкой рабочей среды.

Указанная задача, решается за счет того, что в способе работы жидкостно-газового эжектора, включающем подачу под напором жидкой рабочей среды в сопло эжектора, истечение ее из сопла эжектора, откачку жидкой рабочей средой газообразной среды, смешение жидкой рабочей среды с откачиваемой газообразной средой с одновременными передачей части кинетической энергии жидкой рабочей среды откачиваемой газообразной среде, сжатием последней и формированием в эжекторе газожидкостной смеси с последующим отводом полученной газожидкостной смеси из эжектора, при этом от потока жидкой рабочей среды после ее истечения из сопла отделяют и собирают ее периферийную часть для предотвращения ее попадания в камеру смешения и затем собранную жидкую рабочую среду отводят из эжектора.

Собранная периферийная часть потока жидкой рабочей среды может быть отведена из эжектора самотеком или может быть откачана из эжектора.

Исследование работы жидкостно-газового эжектора показало, что в процессе истечения жидкой рабочей среды из сопла эжектора (независимо от того, одноструйное или многоструйное истечение имело место) периферийная часть потока жидкой рабочей среды, образованная в большей мере мелкодисперсными каплями, при контакте с откачиваемым газом значительно больше, чем остальная часть потока жидкой рабочей среды и значительно быстрее теряет свою кинетическую энергию и поэтому сама становится фактически откачиваемой средой, причем в процессе соударения с частицами, образующими откачиваемый газ, распыляется в приемной камере и скапливается в ее нижней части. Очень часто этой нижней частью является зона входного участка камеры смешения. Потоком газа и под действием силы тяжести эта распыленная часть потока жидкой рабочей среды стекает и накапливается в приемной камере. По мере ее накопления она начинает стекать в камеру смешения, а при горизонтальной установке эжектора возможен вариант стекания этой части потока жидкой рабочей среды в трубопровод, по которому откачиваемая газообразная среда поступает в эжектор. Поступление этой жидкой рабочей среды в камеру смешения приводит к необходимости затрачивать энергию нераспыленной части потока жидкой рабочей среды не только на откачку газообразной среды, но и на прокачку через проточную часть эжектора и этой "пассивной" части потока жидкой рабочей среды, что снижает в конечном итоге эффективность работы эжектора.

Возможное поступление "пассивной" части потока жидкой рабочей среды в трубопровод, через который в эжектор поступает откачиваемая газообразная среда, приводит, за счет накапливания жидкой рабочей среды, к повышению его гидравлического сопротивления, что также требует дополнительных затрат энергии на преодоление этого сопротивления.

Предотвращения попадания этой распыленной периферийной части потока жидкой рабочей среды в камеру смешения и в трубопровод подвода откачиваемой среды путем ее сбора в приемной камере эжектора и ее отвод из приемной камеры позволяет исключить ее отрицательное влияние на работу жидкостно-газового эжектора.

Возможны в зависимости от режима работы эжектора и его пространственного положения (горизонтальное или вертикальное, высота расположения по отношению к другим элементам конструкции установки, в которой может быть использован эжектор) два варианта отвода периферийной части потока жидкой рабочей среды - самотеком или путем откачки. Отвод самотеком возможен, чаще всего, при использовании жидкостно-газового эжектора для создания вакуума, когда предоставляется, возможность выполнить сливную магистраль для отвода периферийной части потока в виде барометрической трубы. В других вариантах использования жидкостно-газового эжектора предпочтительна откачка периферийной части потока жидкой рабочей среды из приемной камеры.

На чертеже представлена схема жидкостно-газового эжектора, в котором

RU 2113635 C1

RU 2113635 C1

реализуется описываемый способ его работы.

Жидкостно-газовый эжектор содержит приемную камеру 1, сопло 2, камеру 3 смешения, сливную магистраль 4, полость 5, в которой собирают перед отводом распыленную периферийную часть потока жидкой рабочей среды. Полость 5 может быть образована стенкой входного участка камеры 3 смешения и стенками приемной камеры 1 в зоне входного участка камеры 3 смешения. Отвод из приемной камеры 1 эжектора жидкой рабочей среды может быть осуществлен в сепаратор 6, куда поступает из эжектора газожидкостной поток, а откачка из приемной камеры 1 жидкой рабочей среды может быть осуществлена насосом 7, который подает под напором жидкую рабочую среду в сопло 2 эжектора.

Способ работы жидкостно-газового эжектора реализуется следующим образом.

Насосом 7 жидкую рабочую среду из сепаратора 6 подают под напором в сопло 2 жидкостно-газового эжектора. Истекая из сопла 2, жидкая рабочая среда увлекает в камеру 3 смешения из приемной камеры 1 откачиваемую газообразную среду. Далее в камере 3 смешения смесь жидкой рабочей среды и откачиваемой газообразной среды преобразуется в газожидкостной поток с одновременным сжатием газообразной среды. Из эжектора газожидкостная смесь поступает по назначению, например, в сепаратор 6, где жидкая рабочая среда отделяется от откаченного сжатого газа. Одновременно, в процессе истечения из сопла 2, периферийная часть потока жидкой рабочей среды в результате соударения с откачиваемой газообразной средой частично распыляется в приемной камере 1 и затем под действием силы тяжести постепенно оседает в приемной камере 1, скапливаясь в ее нижней части, где и выполняют полость 5 для сбора. В случае вертикальной или близкой к ней установки эжектора распыленная часть потока жидкой рабочей среды скапливается в полости 5 в зоне выходного участка камеры 3 смешения. Одновременно входной участок камеры 3 смешения, посредством которого в приемной камере 1 образована полость 5, предотвращает попадание в камеру 3 смешения отделившейся (распыленной) части потока жидкой рабочей среды, и из полости 5 собранную в ней распыленную часть потока жидкой рабочей среды направляют в сливную магистраль 4. Таким образом, по мере накопления жидкая рабочая среда из полости 5 удаляется по сливной магистрали 4 либо самотеком в сепаратор 6, либо откачивается насосом 7 в зависимости от режима работы эжектора.

Таким образом, путем сбора распыленной периферийной части потока жидкой рабочей среды и отвода из эжектора этой части потока жидкой рабочей среды достигается выполнение поставленной в изобретении задачи - повышение КПД эжектора за счет более рационального использования энергии потока жидкой рабочей среды после ее истечения из сопла 2 эжектора.

Изобретение может быть использовано в химической, нефтехимической и ряде других отраслей.

Формула изобретения:

1. Способ работы жидкостно-газового эжектора, включающий подачу под напором жидкой рабочей среды в сопло эжектора, истечение ее из сопла эжектора, откачку жидкой рабочей средой газообразной среды, смешение жидкой рабочей среды с откачиваемой газообразной средой в камере смешения с одновременными передачей части кинетической энергии жидкой рабочей среды откачиваемой газообразной среде, сжатием последней и формированием в эжекторе газожидкостной смеси с последующим отводом полученной газожидкостной смеси из эжектора, отличающийся тем, что от потока жидкой рабочей среды после ее истечения из сопла отделяют и собирают ее периферийную часть для предотвращения ее попадания в камеру смешения и затем собранную жидкую рабочую среду отводят из эжектора.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что собранную периферийную часть потока жидкой рабочей среды отводят из эжектора самотеком.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что собранную периферийную часть потока жидкой рабочей среды отводят из эжектора путем ее откачки.

RU 2113635 C1

RU 2113635 C1