

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) Описание изобретения

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2101537

(22) 14.04.2021

(46) Бюл. 183, 2022

(71)(73) Дангаринский государственный университет
(TJ)

(72) Раджабов Ш.Х. (TJ); Абуали Э. (TJ)

(54) **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ**

(56) 1. Патент RU 2 430 013 C1, авторы Орехов О.В., Кузнецов Н.С., Фомин С.Н., и др. ОАО «Сибур-Нефтехим» 2010г.

2. Авторское свидетельство СССР №1312919, кл. C01B 7/07, опубл. 20.07.1999г.

3. Патент RU №2239595 C1, опубл. 10.11.2004г., авторы Пенский А.В., Шундилов Н.А., Бездоля И.Н. ОАО «АВИСМА титано-магнийский комбинат».

4. Патент RU №2139237, опубл. 10.10.1999г.

(57) Изобретение относится к области химической технологии, а именно к способам получения соляной кислоты и технической соды с использованием местного минерального сырья которую можно использовать в химической, медицинской, нефтяной промышленности, а также в черной и цветной металлургии.

Целью изобретения является получение соляной кислоты и сульфат натрия из поваренной соли «Тутбулукского» месторождения г. Яван.

Поставленная цель заключается в процессе разложения хлорида натрия с серной кислотой в качестве конечных продуктов образуется соляная кислота и сульфат натрия. Сульфат натрия предусматривается как исходным сырьём для получения технической соды, а также как полупродуктом в технологии строительных материалов.

Способ осуществляют в две стадии:

В реакционную колбу помещали 1000г поваренной соли (хлорида натрия) – затем в колбу через

2

делительную воронку постепенно добавляли 1500мл 92% серную кислоту в соотношении Т:Ж=1:1,5. В колбе температуру поддерживали до 400-450°C посредством колбанагревателя и регулировали термометром. Процесс разложения проводили при начальной температуре кипения раствора, которая составила 200-300°C, при постоянной скорости перемешивания 600 об/мин, создаваемой механической мешалкой с приводом. Герметизация перемешивающего устройства обеспечивали при помощи вазелинового гидрозатвора. При этом реакционную массу интенсивно перемешивали в течение 60 минут. По истечении 60 минут температуру постепенно повышали до 400-450°C. В результате образуется пары хлористого водорода, которое методом конденсирования переходит от газообразного состояния в жидкое, охлаждаемой холодной водой в обратном холодильнике которое собирали в мерной емкости. Оптимальное соотношение реакционной массы хлорида натрия и серной кислоты составил при температуре 450°C в соотношении Т:Ж= 1:1,5 продолжительностью 120 мин; концентрация серной кислоты 92% которое при этом степень получения основного продукта (соляной кислоты) составляет 30,2 г/см³ концентрацией 97,8% соответственно. В ходе проведения эксперимента каждые 15 мин отбирали пробы соляной кислоты, выходящей из холодильника, для определения концентрации и фиксировали объем выделяющейся соляной кислоты.

На второй стадии после разложения поваренной соли с серной кислотой, которое получают соляную кислоту, также образуется остаток являющимся сульфатом натрия (кальцинированная техническая сода). Полученную массу сульфата натрия осаждают на дно колбы промывали, фильтровали на вакуум-фильтре, выделенную массу сульфата натрия сушили в сушильном шкафу при температуре 110 °C в течение 60 минут масса которое составил 1232грамм.

Изобретение относится к области химической технологии, а именно к способам получения соляной кислоты и технической соды с использованием местного минерального сырья которую можно использовать в химической, медицинской, нефтяной промышленности, а также в черной и цветной металлургии.

Известен способ получения соляной кислоты (Патент RU2430013) с использованием абгазного хлористого водорода производства винилхлорида, применяемой в химической, пищевой промышленности, цветной и черной металлургии. [1].

Известно, что получения соляной кислоты для пищевой промышленности из абгазов производства хлорметанов путем добавления к реакционному газу с температурой 400-520 °С кислорода в количестве 0,5-5,0% об., для окисления органических примесей, загрязняющих кислоту и перевода их в газообразные продукты (авторское свидетельство СССР №1312919, кл.С01В 7/07, опубл. 20.07.1999г.)[2].

Недостатками этих способов является необходимость использования дополнительного вида сырья-кислорода. Технический результат данных изобретений заключается в утилизации абгазного хлористого водорода.

Известен способ получения хлорида водорода из отходящих хлорсодержащих газов титаномagneзиевого производства (патент RU №2239595 С1, опубл. 10.11.2004г.), включающий смешивание хлорсодержащих газов с воздухом до концентрации 200-480 хлор на 1 м² воздуха, подачу хлорсодержащей смеси в факел горения углеродсодержащего топлива, восстановление в процессе горения до хлорида водорода с последующей утилизацией путем хлорирования и упаривания известкового молока.[3].

Недостатком данного способа является то, что подача в факел горения воздуха не позволяет получить хлорид водорода высокой концентрации.

Прототипом является способ получения хлорида водорода (патент RU №2139237, опубл. 10.10.1999г.) включающий подачу в топку углеродно-водородного топлива, воздух, хлорсодержащий газ и водяной пар. В топке происходит конверсия хлора и образуется газовая смесь (топочные газы), содержащий хлорид водорода с температурой 1300-1600°С. В теплообменнике осуществляют охлаждение газовой смеси двухступенчато воздухом сначала до температуры 750-800°С и затем до температуры 450-500°С. [4].

Недостатком данного способа является то, что для снижения топочных газов добавляют вторичный воздух, это значительно увеличивает количество топочных газов и снижает концентрацию в них хлорида водорода. При рабочих температурах топочных газов 1300-1600°С концентрация хлорида водорода не превышает. При дальнейшей переработке топочных газов при данной концентрации хлорида водорода получают соляную кислоту низкой концентрации, что не позволяет использовать ее в дальнейшем при химических производствах.

В настоящее время в г. Яван (Республика Таджикистан) функционирует завод по производству криолита и фторида алюминия (ООО «ТалКоКеми-

кал»). Машинно-аппаратурная схема завода предусматривает реализацию технологии производства хлоридоводородной кислоты непосредственно из поваренной соли «Тутбулокской» месторождения (г. Яван). Ориентировочным внедрением таких технологий не только снизит себестоимость производимой продукции завода, но и позволит улучшить экономическую обстановку в регионе.

Производство соляной кислоты и технической соды является перспективным направлением в развитии химической промышленности в нашей Республике.

Целью изобретения является получение соляной кислоты и сульфат натрия из поваренной соли «Тутбулокского» месторождения г. Яван.

Поставленная цель заключается в процессе разложения хлорида натрия с серной кислотой в качестве конечных продуктов образуется соляная кислота и сульфат натрия. Сульфат натрия предусматривается как исходным сырьем для получения технической соды, а также как полупродуктом в технологии строительных материалов.

Способ заключается в процессе разложения хлорида натрия с серной кислотой с получением соляной кислоты и кислых сульфатов натрия.

Процесс было изучено в лабораторных условиях. Для проведения опыта в качестве сырья для исследования использовали хлорид натрия, получаемый из месторождений «Тутбулок» и 92 %-ную концентрированную серную кислоту производства ООО «ТалКоКемикалз» в городе Яван.

Способ осуществляют в две стадии следующим образом.

В реакционную колбу помещали 1000г поваренной соли (хлорида натрия) – затем в колбу через делительную воронку постепенно добавляли 1500мл 92% серную кислоту в соотношении Т:Ж=1:1,5. В колбе температуру поддерживали до 400-450°С посредством колбанагревателя и регулировали термометром. Процесс разложения проводили при начальной температуре кипения раствора, которая составила 200–300°С, при постоянной скорости перемешивания 600 об/мин, создаваемой механической мешалкой с приводом. Герметизация перемешивающего устройства обеспечивали при помощи вазелинового гидрозатвора. При этом реакционную массу интенсивно перемешивали в течение 60 минут. По истечении 60 минут температуру постепенно повышали до 400-450°С.

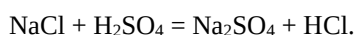
В результате образуется пары хлористого водорода, которое методом конденсирования переходит от газообразного состояния в жидкое, охлаждаемой холодной водой в обратном холодильнике которое собирали в мерной емкости. Оптимальное соотношение реакционной массы хлорида натрия и серной кислоты составил при температуре 450°С в соотношении Т:Ж= 1:1,5 продолжительностью 120 мин; концентрация серной кислоты 92% которое при этом степень получения основного продукта (соляной кислоты) составляет 30,2 г/см³ концентрацией 97,8% соответственно. В ходе проведения эксперимента каждые 15 мин отбирали пробы соляной кислоты, выходящей из холодильника, для определения кон

центрации и фиксировали объем выделяющейся соляной кислоты.

На второй стадии после разложения поваренной соли с серной кислотой, которое получают соляную кислоту, также образуется остаток являющийся сульфата натрия (кальцинированная техническая сода). Полученную массу сульфата натрия осажденное на дно колбы промывали, фильтровали на вакуум-фильтре, выделенную массу сульфата натрия сушили в сушильном шкафу при температуре 110 °С в течении 60 минут масса которое составил 1232грамм.

Таким образом для получения кальцинированной технической соды из 1232г образовавшегося массы сульфата натрия шихтовали его с 867,6г известняком, 208,2г угольной мелочи и спеком в муфельную печь при температуре до 900°С в течении 90 минут. При этом улетучивается углекислый газ и образуется сода содержащий спек. После этого образовавшийся спек выщелачивали с водой в соотношении Т:Ж = 1:1, которое раствор переходит в кальцинированную соду, а в остатке осаждается сульфид кальция. Полученную пульпу отфильтровывали на вакуум-фильтре, сода содержащего раствора, упаривали до получения сухой соды, а твердую часть в фильтр бумаге являющийся сульфидом кальция.

Процесс осуществляли в две стадии, согласно нижеследующим реакциям:



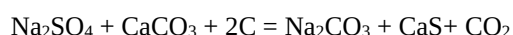
Пример:

На первой стадии к 1000 г предварительно измельченной до размера фракции не более 1-2мм хлорида натрия добавляют 1500мл концентрированной серной кислоты. Затем полученную реакцию

массу при интенсивном перемешивании в реакторе нагревают до 400-450°С в течение 120 минут. В результате выделившийся испарение и разложение пара соляной кислоты, конденсируют в обратном холодильнике и собирают в коническую колбу. Твёрдую часть отстаивают до полного осаждения сульфата натрия (нерастворимого остатка) масса которого составила 1232г, при этом получают жидкую соляную кислоту объемом 1.264л с концентрацией 30,2% HCl.

Таким образом, из 1000г хлорида натрия получают 1.264л концентрированной соляной кислоты 30,2%-ного, 1232г сульфат натрия.

Также на второй стадии для получения побочных продуктов было изучено следующие реакции:



Для получения кальцинированной технической соды, сульфат натрия шихтовали со известняком, угольным мелочам и поставили в муфельную печь при температуре до 900°С в течении 90 минут. При этом улетучивается углекислый газ и образуется сода содержащий спек. После этого образовавшегося спека выщелачивали с водой в соотношении Т:Ж = 1:1, которое в раствор переходит кальцинированная сода.

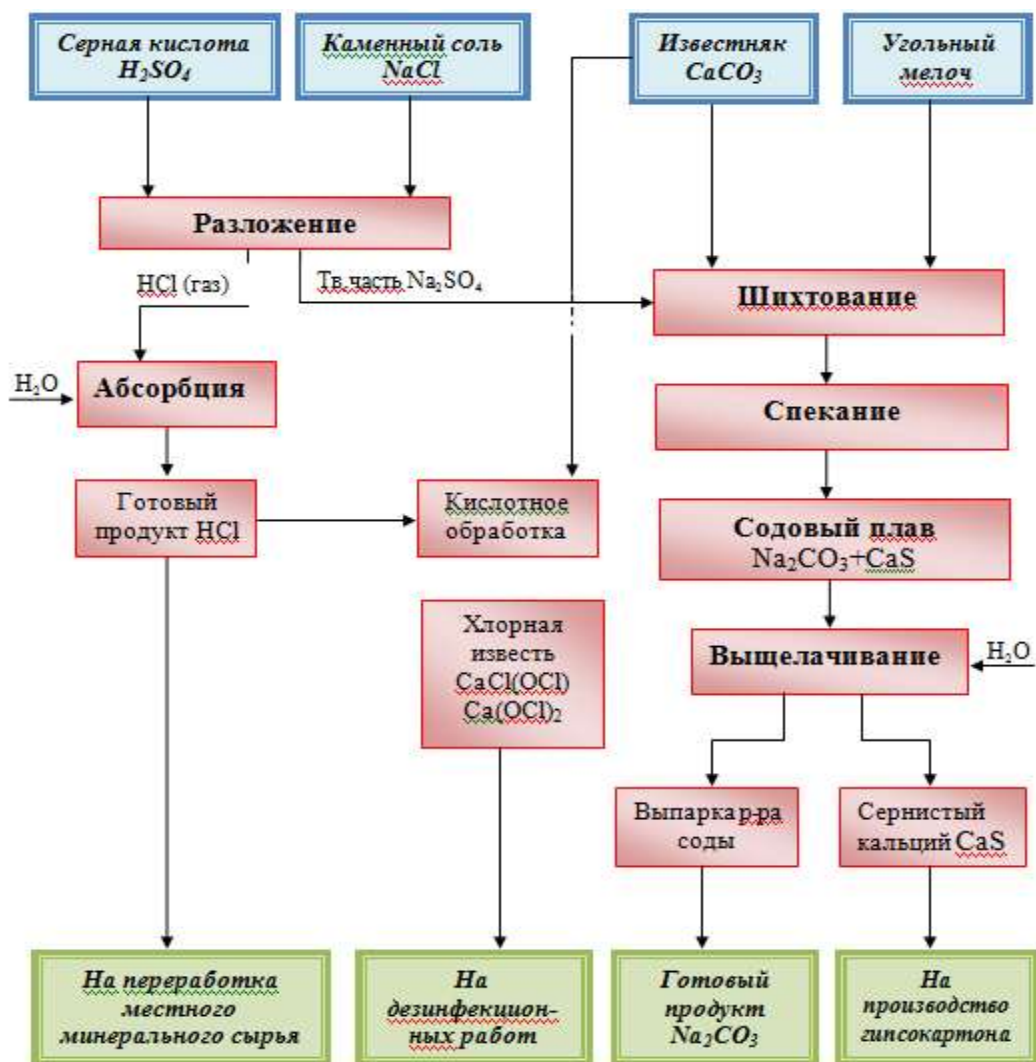
Таким образом, для получения из 1232г сульфат натрия путем шихтования с 867,6г известняка и 208,2г угольной мелочи получают 918,5г кальцинированную техническую соду, 625,4г сульфида кальция и выделяется 380,8г углекислый газ.

Формула изобретения

Способ получения соляной кислоты, отличающийся тем что, хлорида натрия разлагают 92 %-ной серной кислоте в соотношении Т:Ж=1:1,5 при 400-450°С, в течение 120 минут, далее выделившийся пары соляной кислоты конденсируют в обратном холодильнике, твёрдую часть отстаивают до полного осаждения сульфата натрия (нерастворимый остаток), затем путем шихтования с известняком и

угольным мелочам помещают в муфельную печь при температуре до 900°С в течении 90 минут, получают кальцинированную техническую соду, при этом улетучивается углекислый газ и образуется сода содержащий спек, после чего образовавшийся спек выщелачивают с водой в соотношении Т:Ж = 1:1, которое в раствор переходит кальцинированная сода.

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ



Компьютерный набор: Нигораи А.

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а		