

Запропонований винахід відноситься до хімічної галузі, зокрема до виробництва оцтової кислоти карбонілюванням метанолу в присутності каталітичної системи, яка містить благородні метали восьмої групи ПСЕ та сокаталізатор, наприклад йодистий метил.

Запропонований винахід може бути використаний у виробництві оцтової кислоти, зокрема на стадії уловлювання легких фракцій, здебільше йодистого метилу, із течі продувального газу перед викидом його на факельну установку.

Відомий спосіб підготовки до спалювання продувального газу виробництва оцтової кислоти на факельній установці, згідно з яким, продувальний газ із стадії синтезу оцтової кислоти спочатку очищають від йодистого метилу, методом абсорбції оцтовою кислотою з температурою 30-50°C в умовах високого тиску 2,6-2,9МПа, а потім спалюють на факельній установці. Для підтримання певного значення парціального тиску оксиду вуглецю в реакторі синтезу оцтової кислоти викиди продувального газу на факельну установку регулюються пристроєм.

Очищений від метилйодиду продувальний газ містить, в %об: CO - 70,0-74,0, CO₂ - 3,5 -6,0, H₂ - 10,0-12,0, метан до 1,0, азот - до 12,0, значну кількість оцтової кислоти, в межах 0,2-0,3% об., та залишковий метилйодид, в межах 10-55 частин на мільйон [1].

Відомий спосіб не вирішує проблеми утилізації продувального газу, потребує певних витрат на спалювання, та спричинює забруднення навколишнього середовища продуктами спалювання продувального газу.

Недоліком способу є високий вміст в очищеному продувочному газі шкідливих домішок корозійноактивної оцтової кислоти та залишкового йодистого метилу. Наявність в очищеному продувальному газі цих шкідливих домішок є перешкодою для можливої утилізації продувального газу як сировини для виробництва цінних хімічних продуктів.

Відомий спосіб каталітичного очищення газу від пари оцтової кислоти шляхом окислення газу повітрям на паладійовому каталізаторі, нанесеному на металеву стружку. [2].

Але цей спосіб є небезпечним для окислення продувального газу, з-за наявності в ньому водню та створення, в зв'язку з цим, вибуховонебезпечної системи. Спосіб також не вирішує проблеми підготовки продувального газу до утилізації, тому що разом з глибоким окисленням оцтової кислоти до діоксиду вуглецю та води буде окислюватися також і оксид вуглецю, що не дозволяє зберегти основний склад реакційно спроможних компонентів продувального газу.

Відомий спосіб рекуперації оксиду вуглецю із продувального газу виробництва оцтової кислоти шляхом розділення продувального газу методом адсорбції на газову фракцію, збагачену оксидом вуглецю, та фракцію інших газів, збагачену азотом та воднем. Виділену газову фракцію збагачену оксидом вуглецю повертають на стадію синтезу оцтової кислоти. [3].

Спосіб також не вирішує проблеми утилізації всього продувального газу, а дозволяє утилізувати практично тільки одну складову частину цього газу - оксид вуглецю.

Найбільш близьким за технічною сутністю та досягаємим результатом є спосіб підготовки до утилізації продувального газу виробництва оцтової кислоти, включаючий очищення продувального газу методом абсорбції оцтовою кислотою в умовах високого тиску.

Оцтову кислоту використовують з температурою 30-50°C, і одержаний після абсорбції продувочний газ спалюють в пальниках водяного котла з метою одержання водяної пари. [4].

Недоліком відомого способу є те, що продувальний газ, підготовлений для спалювання в пальниках водяного котла, містить невелику кількість залишкового метилйодиду та значну кількість оцтової кислоти, яка є корозійноактивною і спричинює сильну корозію технологічного обладнання. Тому утилізація, підготовленого таким чином, продувального газу, потребує використання дорогого корозійностійкого обладнання.

Крім того, відомий спосіб дозволяє утилізувати тільки теплотворну властивість горючих складових компонентів газу.

Наявність в очищеному продувочному газі метилйодиду та значної (0,2-0,3% об.) кількості оцтової кислоти, яка є шкідливою в корозійному та технологічному відношеннях для багатьох процесів, є перешкодою для більш ефективного використання продувального газу як сировини для виробництва цінних хімічних продуктів, зокрема для виробництва метанолу.

В основу винаходу поставлена задача створення такого способу підготовки до утилізації продувального газу виробництва оцтової кислоти, в якому шляхом зміни умов відомої стадії процесу та введення додаткової стадії, забезпечуються оптимальні умови для очищення продувального газу, як від домішок метилйодиду, так і від значної кількості домішок оцтової кислоти, і, таким чином, забезпечується можливість більш ефективного використання продувального газу як сировини для виробництва цінних хімічних продуктів.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі підготовки до утилізації продувального газу виробництва оцтової кислоти, який включає очищення продувального газу методом абсорбції оцтовою кислотою в умовах високого тиску, згідно з запропонованим способом, оцтову кислоту використовують з температурою не більше 30°C, і, одержаний газ, додатково очищають методом абсорбції водою в умовах низького тиску.

Згідно з запропонованим способом очищення продувального газу оцтовою кислотою здійснюють під тиском 2,6-2,9МПа, а очищення водою здійснюють під тиском 0,4-0,5МПа.

Згідно з запропонованим способом оцтову кислоту використовують з температурою 20-25°C, а воду використовують з температурою не більше 40°C, зокрема, з температурою 25-38°C.

Зміна умов абсорбції оцтовою кислотою в умовах високого тиску, а саме, використання оцтової кислоти з температурою не більше 30°C, та додаткове введення стадії очищення продувального газу методом абсорбції водою з температурою не більше 40°C в умовах низького тиску, забезпечують оптимальні умови для очищення продувального газу, як від домішок оцтової кислоти, так і від домішок метилйодиду. Причому, зниження концентрації оцтової кислоти у продувальному газі здійснюється поступово на обох стадіях

абсорбції: на стадії абсорбції продувального газу оцтовою кислотою та на стадії абсорбції водою. Саме таке сумісне використання стадій абсорбцій та їх умови забезпечують високий ступінь очищення продувального газу. В порівнянні з відомим способом - прототипом [4], вміст оцтової кислоти в очищеному газі зменшується в 100-150 разів, від 0,2-0,3%об. до 0,002%об., а вміст залишкового метилйодиду в готовому продувочному газі зменшується від 10-55 частин на мільйон до його відсутності.

Запропонований спосіб дозволяє зберегти всі реакційноспроможні компоненти продувального газу та забезпечує можливість ефективного використання очищеного продувального газу виробництва оцтової кислоти як сировини для виробництва цінних готових продуктів, наприклад метанолу у виробництві метанолу із синтезу газу. Якщо в очищений запропонованим способом продувальний газ (1200-1800м³/год) додати водень (2000-3500м³/годину), то з цієї суміші можливо отримати з мінімальними витратами більше однієї тони метанолу за годину.

Перевагою запропонованого способу є також зниження собівартості виробництва оцтової кислоти та виробництва метанолу, за рахунок використання очищеного продувального газу як сировини у власному виробництві метанолу для оцтової кислоти або реалізації продувального газу як готового продукту.

Наступною перевагою запропонованого способу є зниження корозійної активності продувального газу.

Ще однією перевагою запропонованого способу є те, що спосіб є простим у використанні, не потребує використання дорогого обладнання, дорогих та дефіцитних речовин. Легко вписується в існуючу схему виробництва оцтової кислоти.

Запропонований спосіб включає наступні стадії:

- очищення продувального газу від метилйодиду методом абсорбції оцтовою кислотою з температурою не більше 30°C, зокрема, 20-25°C, під тиском 2,6-2,9МПа,
- очищення одержаного газу від оцтової кислоти та залишкового метилйодиду методом абсорбції водою з температурою не більше 40°C, зокрема 25-38°C, під тиском 0,4-0,5Мпа.

Запропонований спосіб пояснюється прикладом підготовки до утилізації, забрудненого йодистим метилом, продувального газу стадії синтезу оцтової кислоти, наступного складу, в %об: СО - 65,0-85,0, СО₂ - 3,5 -6,0, Н₂ - 10,0-12,0, метан до 1,0, азот - до 12,0, метилйодид - 2,5-6,0.

Приклад.

Продувальний газ, який містить в %об: СО - 71,0, СО₂ - 3,5, Н₂ - 10,5, метан - 0,3, азот - 10,0, метилйодид - 4,7, із стадії синтезу оцтової кислоти з тиском 2,8 МПа кількості 1200м³/годину подають в абсорбер високого тиску. Назустріч газу в абсорбер подають 2,7м³/годину оцтової кислоти з температурою 20-24°C. Оцтову кислоту подають в абсорбер із відпарної колони через холодильник, де її охолоджують нахолодженою водою.

Насичену йодистим метилом оцтову кислоту з куба абсорбера направляють знову у відпарну колону.

Очищений від метилйодиду, та забруднений оцтовою кислотою, продувальний газ з тиском 0,4-0,5МПа з абсорбера високого тиску направляють в абсорбер низького тиску, куди подають 2-3м³/годину знесоленої води з температурою 25-38°C.

Воду, з куба абсорбера низького тиску, насичену оцтовою кислотою, направляють в хімгрязну каналізацію. Рівень у кубі колони регулюють викидом води з куба абсорбера в хімгрязну каналізацію.

Готовий продукт - очищений продувальний газ, який виходить з колони абсорбції низького тиску, має наступний склад, в % об: СО - 75,5, СО₂ - 3,5, Н₂ - 10,5, метан - 0,3, азот - 10,2, метилйодид - відсутній, оцтова кислота - 0,002.

Очищений газ направляють в колектор конвертованого газу, як сировину для використання в процесі синтезу метанолу.

Джерела інформації, прийняті до уваги при експертизі:

1. Постоянный технологический регламент №129 производства уксусной кислоты из метанолаи оксида углерода, книга 1, утв. 26.12.66г., с.89, п.4.4.3.) Стадия улавливания лёгких фракций (стадия 100); с.162, п.8.10, п.п.1. Стадия улавливания лёгких фракций.

2. ж. Химическая промышленность, 1985г., с.150. Гоглюватый Ю.И. и др. Разработка процесса каталитического обезвреживания газовых выбросов от паров уксусной кислоты.

3. RU заявка №96109821, C01B31/18, опубл. 27.08.98г., приоритет DE №195191978 от 24.05.95г.

4. Постоянный технологический регламент №129 производства уксусной кислоты из метанолаи оксида углерода, книга 1, утв. 26.12.66г., с.89, п.4.4.3. Стадия улавливания лёгких фракций (стадия 100); с.162, п.8.10, п.п.1. Стадия улавливания лёгких фракций.

Окончательный проект. Руководство по управлению и обслуживанию для установки захолаженной воды, Техмашимпорт, книга 4-36, ч.1. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию котла с дымогарной трубой с.44-45, 42(19.28). (прототип).