

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЛЬОДЯНИХ КАПСУЛ, НАПОВНЕНИХ ГАЗОВИМИ ГІДРАТАМИ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ

(21) 98126464

(22) 08.12.1998

(24) 15.03.2001

(46) 15.03.2001, Бюл. № 2, 2001 р

(72) Скрипник Олександр Вікторович, Кошурко Володимир Олексійович, Клименко Василь Васильович

(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКО-ГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

(57) Установа для виробництва льодяних капсул, наповнених газовими гідратами вуглекислого газу, що складається з герметизованого реактора, оснащеного охолоджувальною рубашкою і патрубками

для підведення і відводу під тиском води і гідратуотворюючого газу, а також пористого розбризкувача для введення цього газу, розташованого у донній частині реактора, яка відрізняється тим, що установка містить два кристалізатори, до яких за допомогою трубопроводів під'єднано ємність для сатураторного газу, вуглекислотний компресор та компресор високого тиску, плавитель гідратного шламу, ємності для конденсату, які через трубопроводи і відцентрові насоси з'єднані з теплообмінниками, і охолоджуються холодильними машинами, в яких на патрубках підводу холодильного агента встановлені мастильні фільтри.

Винахід відноситься до холодильної техніки, а саме до установок для виробництва льодяних капсул, наповнених газовими гідратами, що можуть бути використані, наприклад, для охолодження газованих напоїв.

Установа для утворення продуктового газованого льоду, що складається з герметизованого реактора, оснащеного охолоджувальною рубашкою і патрубками для введення і виводу під тиском води і гідратуотворюючого газу, а також пористого розбризкувача для введення цього газу, розташованого у донній частині реактора (п. США № 439366 від 19.07.1983, F25C1/18).

Недоліком відомої установки є використання чистого гідратуотворюючого газу і необхідність подрібнення газифікованого льоду, що вимагає значних механічних зусиль і що призводить до великих втрат гідратуотворюючого газу. Крім того, заморожування газгідратної суспензії в статичному стані є тривалим процесом і займає згідно з описом патенту від трьох до чотирьох годин, що обмежує продуктивність установки і підвищує енерговитрати.

Задача, яку вирішує даний винахід, заключається в удосконаленні установки для виробництва льодяних капсул, наповнених газовими гідратами вуглекислого газу.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що відома установка для виробництва льодяних капсул, наповнених газовими гідратами вуглекислого газу, оснащена двома кристалізаторами,

до яких за допомогою трубопроводів під'єднано ємність для сатураторного газу, вуглекислотний компресор та компресор високого тиску, плавитель гідратного шламу, ємності для конденсату, які через трубопроводи і відцентрові насоси з'єднані з теплообмінниками і охолоджуються холодильними машинами, в яких на патрубках підводу холодильного агента встановлені мастильні фільтри.

Використання сатураторного газу в установці для виробництва льодяних капсул, наповнених газовими гідратами вуглекислого газу, дозволяє значно знизити собівартість отриманих капсул за рахунок того, що сатураторний газ є відходом цукрового виробництва. Застосування в установці двох кристалізаторів дозволяє регулювати її продуктивність за рахунок розділення процесів отримання чистого вуглекислого газу та утворення льодяних капсул, наповнених газовими гідратами вуглекислого газу.

На фіг. 1 представлено схему установки для виробництва льодяних капсул, наповнених газовими гідратами вуглекислого газу.

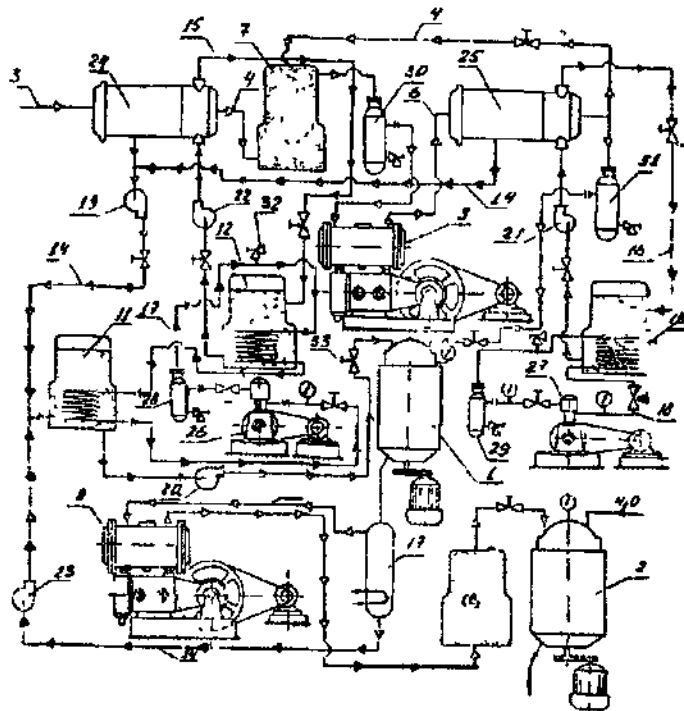
Установа містить трубопроводи 1, 2, 3, теплообмінники 4 і 5, ємність для сатураторного газу 6, два мастильні фільтри 7, компресор високого тиску 8, ємності для розсолу 9 і 10, ємність для конденсату 11, холодильні машини 12 і 13 з мастильними фільтрами 14, кристалізатори 14 і 16 відцентрові насоси 17, 18, 19, 20, 21, повітряні крани для випускнення повітря 22, запірну арматуру 23, магістральні трубопроводи для подачі стисненого сатураторного

газу 24, для циркуляції розсолу 25 і 26, для циркуляції конденсату 27, 28, 29, для циркуляції холодильного агенту 30 і 31, вуглекислотний компресор 32, плавильник гідратів вуглекислого газу 33, ємність для зберігання вуглекислого газу 34.

Установка працює таким чином: холодильні машини 12 і 13 крізь фільтри 14 по трубопроводах 31 і 32 подають холодильний агент в ємності для розсолу 9 і 10, де охолоджують розсол, який по трубопроводах 25 і 26 насосами 18 і 19 подається в теплообмінники 4 і 5. Сатураторний газ під тиском 1,1 МПа по трубопроводу 1 подається в теплообмінник 4, де охолоджується від температури 60°C до 20°C, в результаті чого відбувається конденсація водяної пари, що міститься в ньому. Охолоджений і зневоджений сатураторний газ подається в ємність для сатураторного газу 6, в якій відбувається дожимання сатураторного газу до тиску 1 МПа частиною сатураторного газу з тиском 7 МПа, що подається по трубопроводу із теплообмінника 5. Із ємності 6 сатураторний газ під тиском 1 МПа подається в мастильний фільтр 7, після чого подається в компресор високого тиску 8, де стискається до 7 МПа і нагрівається до температури вищої за температуру оточуючого середовища. По трубопроводу 2 сатураторний газ подається в теплообмінник 5, де охолоджується до температури 20°C і крізь мастильний фільтр 7 поступає в кристалізатор 15. Конденсат, що утворився після охолод-

ження в теплообмінниках 4 і 5, по трубопроводах 27 і 28 насосом 17 подається в ємність для конденсату 11, в якій охолоджується до температури 2°C холодильною машиною 13. Охолоджений конденсат насосом 19 через запірну арматуру 23 подається в кристалізатор 15. В кристалізаторі 15 сатураторний газ, контактуючи з конденсатом, утворює гідрат вуглекислого газу з високою концентрацією його в конденсаті. Отриманий гідратний шлам подається в плавильник 23, в якому відбувається його плавлення з утворенням вуглекислого газу і води. Вуглекислий газ по трубопроводу 3 подається у вуглекислотний компресор 32, стискається до 7 МПа і поступає в ємність для зберігання вуглекислого газу 34. Із ємності для зберігання вуглекислого газу 34 вуглекислий газ подається в кристалізатор 16, де відбувається утворення льодяних капсул, наповнених газовими гідратами вуглекислого газу. Конструкція кристалізатора 16 не приводиться. Вода, що утворилася в плавильнику гідратів 33, по трубопроводу 29 насосом 21 подається в ємність для конденсату 11.

У порівнянні з прототипом установка для виробництва льодяних капсул, наповнених газовими гідратами вуглекислого газу, що пропонується, дозволяє використовувати сатураторний газ, що є відходом цукрового виробництва, а також дозволяє регулювати продуктивність по льодяним капсулам за рахунок використання двох кристалізаторів.



Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122) 3 - 72 - 89 (03122) 2 - 57 - 03