

1. Спосіб виробництва зрідженого природного газу з багатокомпонентного живильного потоку, який містить метан і компонент, що заморожують і який має відносну випарюваність, що менша за випарюваність метану, який **відрізняється** тим, що включає операції:

(а) введення багатокомпонентного живильного потоку в роздільну систему, що має секцію заморожування, яка працює за тиску вище, приблизно 1380 кПа і за умови формування твердих частинок для компонента, що заморожують, і ректифікаційну секцію, яка розташована під секцією заморожування; вказана роздільна система виробляє потік пари, багатий на метан, і потік рідини, багатий на компонент, що заморожують;

(b) охолодження щонайменше частини вказаного потоку пари для одержання багатого на метан зрідженого потоку, що має температуру вище приблизно -112°C і тиск, достатній для того, щоб рідкий продукт був у точці початку його кипіння або більш низькій;

(c) виведення першої частини зрідженого потоку операції (b), як потоку зрідженого продукту, багатого на метан;

(d) введення другої частини зрідженого потоку операції (b) у вказану роздільну систему для забезпечення охолодження вказаної роздільної системи.

2. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що в засіб для зберігання при температурі вище -112°C додатково вводять потік зрідженого продукту.

3. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що операція охолодження (b) додатково містить етапи стиснення вказаного потоку пари для одержання потоку високого тиску, охолодження щонайменше частини вказаного стисненого потоку в теплообміннику і розширення охолодженого стисненого потоку до одержання меншого тиску, завдяки чому стиснений потік додатково охолоджується для одержання багатого на метан зрідженого потоку, що має температуру вище приблизно -112°C і тиск, достатній для того, щоб рідкий продукт був у точці початку його кипіння або більш низькій.

4. Спосіб за п. 3, який **відрізняється** тим, що охолодження стисненого потоку в теплообміннику здійснюють зовнішнім теплообміном з потоком пари операції (a).

5. Спосіб за п. 3, який **відрізняється** тим, що додатково містить операцію охолодження потоку рідини, виробленого вказаною роздільною системою шляхом розширення, і використання розширеного охолодженого потоку рідини для охолодження зовнішнім теплообміном стисненого потоку.

6. Спосіб за п. 3, який **відрізняється** тим, що додатково містить операцію регулювання тиску стисненого потоку і тиску розширеного потоку для запобігання формування твердих частинок у другій частині зрідженого потоку, введеного в роздільну систему.

7. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що вказана роздільна система в ході операції (a) містить першу ректифікаційну колону і другу ректифікаційну колону, причому вказана перша ректифікаційна колона містить ректифікаційну секцію і зону заморожування, яка розташована над ректифікаційною секцією, вказана друга ректифікаційна колона містить ректифікаційну секцію, що додатково включає операції введення вказаного багатокомпонентного живильного потоку операції (a) у вказану першу ректифікаційну колону подавання верхнього потоку пари із вказаної зони заморожування до нижньої частини другої ректифікаційної колони, виведення потоку пари з другої ректифікаційної колони і охолодження вказаної пари згідно з операцією (b), подавання другої частини зрідженого потоку операції (d) у верхню частину другої роздільної колони, виведення нижнього потоку рідини з вказаної другої ректифікаційної колони, і подавання нижнього потоку рідини до вказаної зони заморожування вказаної першої ректифікаційної колони.

8. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що роздільна система містить першу ректифікаційну секцію, другу ректифікаційну секцію, яка розташована під першою ректифікаційною секцією, і зону заморожування, що розташована поміж першою і другою ректифікаційними секціями, в якому другу частину зрідженого потоку операції (d) вводять до першої ректифікаційної секції.

9. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що охолодження вказаного потоку пари в ході операції (b) виконують в теплообміннику, який охолоджують охолоджувальною системою з замкнутим циклом.

10. Спосіб за п. 9, який **відрізняється** тим, що охолоджувальна система з замкнутим циклом містить пропан як переважний холодоагент.

11. Спосіб за п. 9, який **відрізняється** тим, що охолоджувальна система з замкнутим циклом має холодоагент, що містить метан, етан, пропан, бутан, пентан, вуглекислий газ, сірчистий водень і азот.

12. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що перед операцією (b) він додатково містить операцію введення до вказаного процесу випарів, які одержанні при випарюванні багатого на метан зрідженого газу.

13. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що зрідження потоку газу виконують з використанням двох замкнутих циклів охолодження в каскадній конфігурації.

14. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що багатокомпонентний потік газу операції (b) має тиск вищий за 3100 кПа.

15. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що заморожуванням компонентом є вуглекислий газ.

16. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що операція охолодження (b) додатково включає етапи стиснення вказаного потоку пари для одержання стисненого потоку, охолодження щонайменше частини вказаного стисненого потоку в теплообміннику, виведення першої частини охолодженого стисненого потоку як потоку газоподібного продукту, і розширення другої частини охолодженого стисненого потоку до одержання меншого тиску, за допомогою чого стиснений потік додатково охолоджується для одержання багатого на метан зрідженого потоку, що має температуру вище приблизно -112°C і тиск, достатній для того, щоб рідкий продукт був у точці початку його кипіння або більш низькій.

17. Спосіб виробництва зрідженого природного газу з багатокомпонентного живильного потоку, що містить метан і компонент, що заморожують, який має відносну випарюваність, що менша за випарюваність метану, який **відрізняється** тим, що включає операції:

(a) введення багатокомпонентного живильного потоку у роздільну систему, причому вказана роздільна система працює в умовах формування твердих частинок для вказаного компонента, що заморожують;

(b) виведення потоку пари з верхньої частини вказаної роздільної системи;

(c) стиснення вказаного потоку пари для одержання потоку з більш високим тиском;

(d) охолодження щонайменше частини вказаного стисненого потоку з використанням холоду, який отримують від потоку пари операції (b);

(e) розширення вказаного охолодженого стисненого потоку для додаткового охолодження вказаного стисненого потоку, причому вказаний розширений потік переважно являє собою рідину.

(f) подавання щонайменше частини вказаного розширеного потоку до верхньої частини роздільної системи для забезпечення охолодження вказаної роздільної системи;

(g) добування з розширеного потоку рідкого продукту, який багатий на метан.

18. Спосіб за п.17, який **відрізняється** тим, що додатково містить операції добування частини вказаного стисненого потоку пари операції (c) і охолодження частини, що залишилась, вказаного потоку пари згідно з операцією (d).

19. Спосіб за п.17, який **відрізняється** тим, що вказаний потік пари операції (b) нагрівають перед стисненням в ході операції (c).

20. Спосіб за п.17, який **відрізняється** тим, що роздільна система містить першу ректифікаційну секцію, другу ректифікаційну секцію, що розташована під першою ректифікаційною секцією, і зону заморожування, розташовану між першою і другою ректифікаційними секціями, в якому розширений потік рідини вводять у першу ректифікаційну секцію.

21. Спосіб за п. 20, який **відрізняється** тим, що вказаний багатокомпонентний живильний потік вводять під першу ректифікаційну секцію.

22. Спосіб за п.17, який **відрізняється** тим, що додатково включає операцію видалення рідини з роздільної системи, охолодження вказаної рідини розширювальним засобом і щонайменше часткове випарювання вказаної рідини завдяки теплообміну із стисненим потоком операції (c).

23. Спосіб за п.17, який **відрізняється** тим, що додатково включає операцію видалення з роздільної системи рідини, що збагачена вказаним компонентом, що заморожується, охолодження вказаної рідини, збагаченої компонентом, що заморожують, за допомогою розширювального засобу, і охолодження багатокомпонентного живильного потоку до того, як він надходить в роздільну систему, за допомогою теплообміну з вказаною збагаченою заморожуваним компонентом рідиною, яка була піддана розширенню.

24. Спосіб за п.17, який **відрізняється** тим, що додатково включає операцію охолодження багатокомпонентного потоку розширювальним засобом до того, як він потрапляє в роздільну систему.

25. Спосіб за п.17, який **відрізняється** тим, що тиск потоку з підвищеним тиском операції (c) і тиск розширеного потоку (e) регулюють для запобігання формування твердих частинок в потоці, який подають до роздільної системи в ході операції (f).

26. Спосіб за п.17, який **відрізняється** тим, що потік добутого рідкого продукту операції (g) має тиск вище приблизно 1380 кПа.

27. Спосіб за п.17, який **відрізняється** тим, що розширений потік операції (e) переважно являє собою рідину під тиском вище ніж приблизно 1380 кПа (200 psia) та потік рідкого, багатого на метан продукту, отриманого згідно з операцією (g), являє собою зріджений природний газ під тиском вище приблизно 1380 кПа.

28. Спосіб виробництва зрідженого природного газу з багатокомпонентного живильного потоку, що містить метан і компонент, що заморожують, і який має відносну випарюваність, що менша за випарюваність метану, який **відрізняється** тим, що

(a) рідина має температуру вищу приблизно -112°C і тиск, достатній для того, щоб рідина була в точці початку кипіння або нижче;

(b) багатокомпонентний живильний потік, що має тиск вищий приблизно 1380 кПа, вводять в роздільну систему, що працює в умовах формування твердих частинок для вказаного компонента, що заморожують, для одержання потоку багатої на метан пари і потоку рідини, яка багата на вказаний компонент, що отверджують в роздільній системі;

(c) потік пари зріджується охолоджувальною системою із замкнутим циклом для одержання багатої на метан рідини, що має температуру вище приблизно -112°C і тиск, достатній для того, щоб рідина була в точці початку її кипіння або нижче; та

(d) вказана багата на метан рідина вводиться у ємкість для зберігання при температурі вищій -112°C .

29. Спосіб за п. 28, який **відрізняється** тим, що зрідження багатокомпонентного живильного потоку виконують за допомогою охолоджувальної системи з замкнутим циклом.

30. Спосіб за п. 28, який **відрізняється** тим, що перед зрідженням живильного потоку, додатково включають операцію комбінування потоку пари з роздільної системи з газовими випарами, що одержані при випарюванні зрідженого природного газу.