

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 2013

(13) U

(46) 2005.06.30

(51)⁷ В 01J 19/00

(54)

СТАНЦИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО АРГОНА

(21) Номер заявки: u 20040623

(22) 2004.12.22

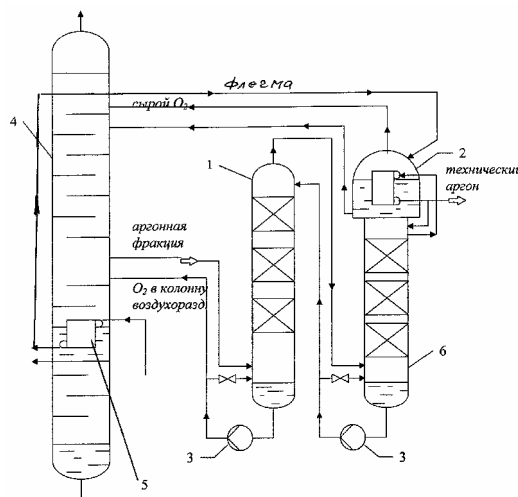
(71) Заявители: РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "БЕЛОРУССКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД"; Белорусский национальный технический университет; Государственное научное учреждение "Институт тепло- и массообмена им. А.В.Лыкова" НАНБ (ВУ)

(72) Авторы: Андрианов Николай Викторович; Маточкин Виктор Аркадьевич; Тимошпольский Владимир Исаакович; Сотников Александр Алексеевич; Гуненков Валентин Юрьевич; Трусова Ирина Александровна; Андрианов Дмитрий Николаевич; Мандель Николай Львович; Кабишов Сергей Михайлович (ВУ)

(73) Патентообладатели: РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "БЕЛОРУССКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД"; Белорусский национальный технический университет; Государственное научное учреждение "Институт тепло- и массообмена им. А.В.Лыкова" НАНБ (ВУ)

(57)

Станция получения технического аргона, включающая колонну сырого аргона, колонну технического аргона и дефлегматор, отличающаяся тем, что она снабжена колонной воздушоразделения с конденсатором-испарителем, а колонна технического аргона совмещена с дефлегматором, при этом выход аргоносодержащей газовой фракции из колонны воздушоразделения связан с входом в колонну сырого аргона, а выход флегмы связан с входом в колонну технического аргона.



Фиг. 1

ВУ 2013 U 2005.06.30

(56)

1. Политехнический словарь. - М.: Советская энциклопедия, 1976. - С. 31, 157.
2. Энциклопедический словарь по металлургии, ИнтернетИнжиниринг. - М., 2000. - С. 144.

Полезная модель относится к криогенной технике и может быть использована при разработке холодильных машин, используемых, преимущественно при конструировании станций получения технического и чистого аргона, применяемого в технологических линиях металлургического производства.

Известна конструкция станции получения технического и чистого аргона, включающая колонну сырого аргона, теплообменник, газгольдер, контактные печи, наполненные палладиевым катализатором, мокрый газгольдер, газодувку, подогреватель аргона, пламягаситель, реактор каталитической очистки, холодильник, влагоотделитель, газгольдер для очищенного аргона, компрессор, блоки осушки аргона [1].

Известная конструкция обладает громоздкостью и наличием дорогостоящего оборудования, повышенной пожаро- и взрывоопасностью из-за использования водородного катализатора, высокой энергоемкостью, дороговизной технического обслуживания и ремонта из-за спецобучения персонала.

Ближайшим техническим решением, принятым в качестве прототипа, является конструкция станции технического аргона, включающая колонну сырого аргона, колонну технического аргона и дефлегматор [2].

Известная конструкция обладает громоздкостью и наличием дорогостоящего оборудования, повышенной пожаро- и взрывоопасностью из-за использования водородного катализатора, высокой энергоемкостью, дороговизной технического обслуживания и ремонта из-за специального прохождения курса обучения персонала.

В основу полезной модели поставлена задача повышения экономичности, вследствие снижения потребления электроэнергии и обеспечение экологической чистоты окружающей среды, несмотря на использование дорогого водородного катализатора.

Поставленная задача достигается тем, что конструкция станции технического аргона, включающая колонну сырого аргона, колонну технического аргона и дефлегматор, согласно полезной модели, снабжена колонной воздухоразделения с конденсатором-испарителем, а колонна технического аргона совмещена с дефлегматором, при этом выход аргоносодержащей газовой фракции из колонны воздухоразделения связан с входом в колонну сырого аргона, а выход флегмы связан с входом в колонну технического аргона.

Технический результат проявляется в экономии энергоресурсов, надежность технологии ввиду отсутствия пар трения и энергоемких и капиталоемких технологий - в безопасности, упрощении конструкции и технологии и улучшении экологии окружающей среды.

Полезная модель поясняется чертежом, где на фиг. 1 дана принципиальная конструктивная схема станции получения технического аргона в целом.

Станция получения технического аргона, включает колонну 1 сырого аргона, дефлегматор 2, два автономных насоса 3 сжиженного газа, станция снабжена колонной 4 воздухоразделения с конденсатором-испарителем 5, а колонна технического аргона 6 совмещена с дефлегматором 2, при этом выход аргоносодержащей газовой фракции из колонны 4 воздухоразделения связан с входом в колонну 1 сырого аргона, а выход флегмы связан с входом в колонну 6 технического аргона.

Выход флегмы из колонны 6 технического аргона посредством автономного насоса 3 сжиженного газа связан с флегмовым входом колонны 4 воздухоразделения, а кислородный выход колонны 1 сырого аргона посредством другого автономного насоса 3 сжиженного газа соединен с кислородным входом колонны 4 воздухоразделения.

При производственной необходимости (на чертеже условно не показано) станция может быть снабжена ректификационной колонной чистого аргона, при этом колонна 6 тех-

ВУ 2013 U 2005.06.30

нического аргона и колонна чистого аргона должны быть связаны между собой сетью трубопроводов, циркуляцию флегмы и аргона, по которым производят посредством насоса сжиженного газа и разности давления в колоннах.

Работа станции получения технического аргона, осуществляется по следующему циклу.

На примере сталеплавильного производства Белорусского металлургического завода, в колонну 1 сырого аргона Ar поступает аргоносодержащая газовая фракция, отбираемая из верхней воздухоразделительной колонны 4, которая поднимается в колонне 1 в виде пара вверх. При тепло- и массообмене со стекающей вниз флегмовой жидкостью происходит обогащение пара в колонне 1 аргоном Ar , а флегмовой жидкости - обогащение кислородом O_2 до содержания аргона Ar 99,9 % (объемн.) с концентрацией кислорода O_2 до 0,001 % (объемн.). В качестве флегмы служит часть технического аргона Ar , сжиженная в конденсаторе-испарителе 2 за счет теплообмена с кубовой жидкостью (сырым O_2), имеющей более низкую температуру.

Циркуляция в колонну 6 сырого аргона Ar из колонны 1 происходит путем образуемой в последней аргоносодержащей газовой фракции и отбираемой из колонны 1, которая поднимается в виде пара вверх в колонне 6 в противотоке с флегмовой жидкостью. В качестве флегмы служит часть технического аргона, сжиженная в дефлегматоре 2 за счет теплообмена с кубовой жидкостью (сырым O_2), имеющей более низкую температуру. Циркуляция жидкости между частями колонны сырого аргона Ar и возврат жидкости в колонну 1 сырого аргона осуществляется с помощью насосов 3 сжиженных газов.

Полученный технический аргон в дефлегматоре 2 направляется в колонну чистого аргона на чертеже условно не показана для очистки от азота. В колонне чистого аргона получают технический аргон ректификационным методом. Увеличивая количество расчетных "идеальных" тарелок получают технический аргон с помощью ректификации. Степень очистки достигается менее 0,001 % содержания кислорода в аргоне. Технически этот способ реализован применением высокоинтенсивных насадочных ректификационных макроколонн и разделением их на части для уменьшения высоты.

По сравнению с базовой станцией получения чистого аргона на БМЗ, в которой в качестве сырья использовали покупной технический аргон новая конструкция станции обеспечивает надежность технологии, ввиду отсутствия пар трения и энергоемких и капиталоемких технологий, обеспечивает экономию энергоресурсов в связи с потреблением меньшей электрической мощности.

Отличается безопасностью обслуживания и экологически чистой технологией.

Промышленное освоение ожидается на РУП "БМЗ".