



Азотные адсорбционные установки и станции

О КОМПАНИИ

Российская научно-производственная компания (НПК) «Грасис» – ведущий разработчик, производитель и ЕРСМ – подрядчик в области воздухо- и газоразделения в СНГ и Восточной Европе.

Научно-производственная компания «Грасис» реализовала более 850 проектов для 350 предприятий.

Оборудование НПК «Грасис» используют такие компании как Газпром, Роснефть, Лукойл, Сургутнефтегаз, Славнефть, Татнефть, Газпром нефть, Транснефть, НОВАТЭК, РИТЭК, Химмаш, Сибур, ЕвроХим, Иркутская нефтяная компания, Самара-Нафта, Нефтиса, Белоруснефть, Орскнефтеоргсинтез, Русснефть, Нефтяная Индустрия Сербии, Туркменгаз, КазМунайГаз, Казхмыс, Зарубежнефть, Exxon Mobil, Eni, ConocoPhillips, Petrofac и т.д.

В компании работают ведущие специалисты отрасли – выпускники лучших технических и экономических вузов страны, кандидаты и доктора наук. Используя свой уникальный опыт и знания, специалисты НПК «Грасис» разрабатывают новейшие решения и добиваются высоких результатов, осуществляя устойчивое динамичное развитие компании более 14 лет.

Для осуществления своей деятельности НПК «Грасис» имеет всю необходимую разрешительную документацию и сертификаты. Система менеджмента качества компании соответствует международным стандартам ISO 9001:2008.

НПК «Грасис» производит оборудование по стандартам ASME, CE, корпоративным стандартам компаний Total, Газпром, разрабатывает и выпускает документацию в соответствии с принятыми мировыми стандартами для ЕРСМ-контрактов.

Основные направления деятельности НПК «Грасис»:

- Разработка и производство воздухоразделительного и газоразделительного оборудования
- Подготовка природного и попутного нефтяного газа, утилизация попутного нефтяного газа (ПНГ)
- Инжиниринг и проектирование
- Выполнение комплексных проектов «под ключ» (ЕРС и ЕРСМ – контракты) со специализацией в сфере воздухо- и газоразделения, утилизации ПНГ и подготовки природного газа

Компетенции

За 14 лет работы российская научно-производственная компания «Грасис» накопила уникальный опыт реализации проектов любой сложности для Заказчиков в самых разных отраслях промышленности.

Азотные установки НПК «Грасис» на основе адсорбционной технологии – это экономичное, высоконадежное оборудование, которое позволяет производить из воздуха азот высокой чистоты. Обладая многими преимуществами мембранных систем, такими как высокая автоматизация и простота в эксплуатации, адсорбционные установки выгодно отличаются меньшими капитальными затратами.

Среди реализованных компанией крупных проектов – заводы по производству азота на основе адсорбционной технологии газоразделения производительностью свыше 3000-5000 м³/час для крупнейших нефтяных и нефтехимических предприятий России.



ПРОИЗВОДСТВО



4



Специалисты НПК «Грасис» осуществляют постоянный поиск и внедрение новых технических и инженерных решений в области адсорбционного разделения воздуха.

Тестирование и усовершенствование адсорбционной технологии, применяемой в азотных установках и станциях, осуществляется на испытательных стендах, разработанных в НПК «Грасис» и не имеющих аналогов в Европе.

Непрерывные научные исследования компании в области мембранных и адсорбционных технологий разделения воздуха и газов позволяют получать и ре-

ализовывать новые решения для развития науки и промышленных предприятий.

Компания «Грасис» уделяет особое значение качеству производимой продукции. Оборудование компании выпускается на современном производстве в Московской области, которое включает: производственные цеха, складские помещения, подсобные зоны, офисные помещения, научно-испытательную лабораторию.

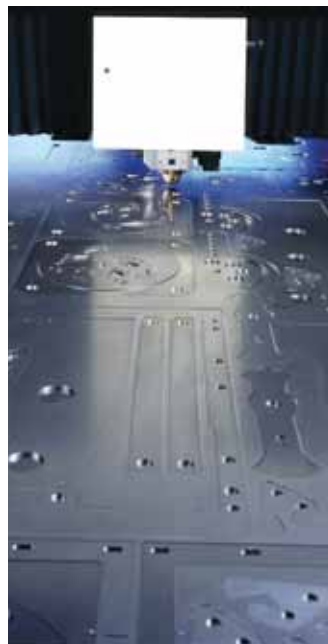
Производство НПК «Грасис» ежедневно обеспечивают высокопрофессиональные сотрудники, осуществляющие сборку оборудования, контроль качества и приемку на основе совре-

менных методов управления проектами.

Уровень системы производства НПК «Грасис» отвечает современным высочайшим требованиям независимых аудиторских компаний (Swiss Engineering Group (SEG), Moody's) проводивших технический аудит и экспедайтинг (отслеживание сроков и объемов изготовления оборудования и оценка рисков в выполнении требований заказов) для наших Заказчиков.

Азотные установки и станции имеют Сертификаты и Декларации соответствия продукции Техническому Регламенту Таможенного союза.

ПРИМЕНЕНИЕ



■ Нефтегазовая промышленность

Азот используется главным образом для создания инертной среды с целью обеспечения взрыво- и пожаробезопасности в технологических процессах, а также во время транспортировки и перевалки углеводородов. Кроме того, азот используется для испытания, продувки трубопроводов и очистки технологических емкостей на транспортных устройствах и сооружениях для хранения углеводородных продуктов и т.д.

■ Металлургическая промышленность

В металлургии азот в основном используется для защиты черных и цветных металлов во время отжига. Азот применяется также при таких технологических процессах в этой отрасли, как нейтральная закалка, цементация, пайка твердым припоем, отжиг со снятием напряжений, цианирование, спекание порошковым металлом, охлаждение экструзионной матрицы и т.д.

■ металлообработка – лазерная резка

Азот используют в процессе лазерной резки, когда окисление разрезаемого металла нежелательно. К резке в азоте прибегают в случае обработки нержавеющей стали и алюминия. При резке в азоте, металл не горит, а только плавится, и не испаряется.

■ Химическая и нефтехимическая промышленность

Продувка и создание азотной подушки при проведении различных технологических процессов с целью обеспечения безопасности — основное и очень важное применение азота в химии и нефтехимии.

■ Лакокрасочная промышленность

В лакокрасочном производстве азот используется для создания инертной среды в технологических объемах для обеспечения безопасности, кроме того, азот используется при упаковке продукции и для вытеснения кислорода с целью предотвра-

щения полимеризации высыхающих масел.

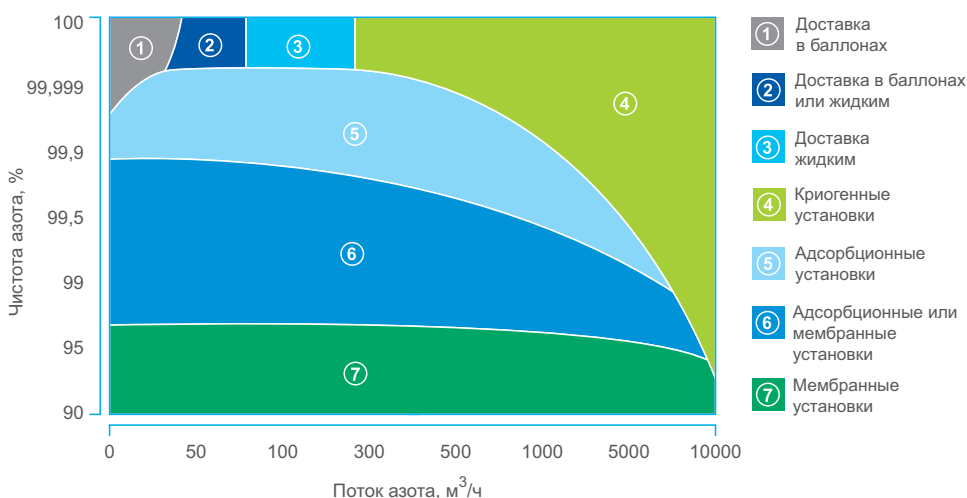
■ Пищевая промышленность

В пищевой промышленности азот используется для упаковки пищевых продуктов в инертной среде, что продлевает срок хранения готовой продукции.

■ Фармацевтическая промышленность

В фармацевтике азот находит применение для упаковки препаратов, обеспечения взрыво- и пожаробезопасности при работе с мелкодисперсными и взрывоопасными веществами.

Экономическая целесообразность различных способов доставки и производства азота



АДСОРБЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ГАЗОРАЗДЕЛЕНИЯ

Принцип разделения газов

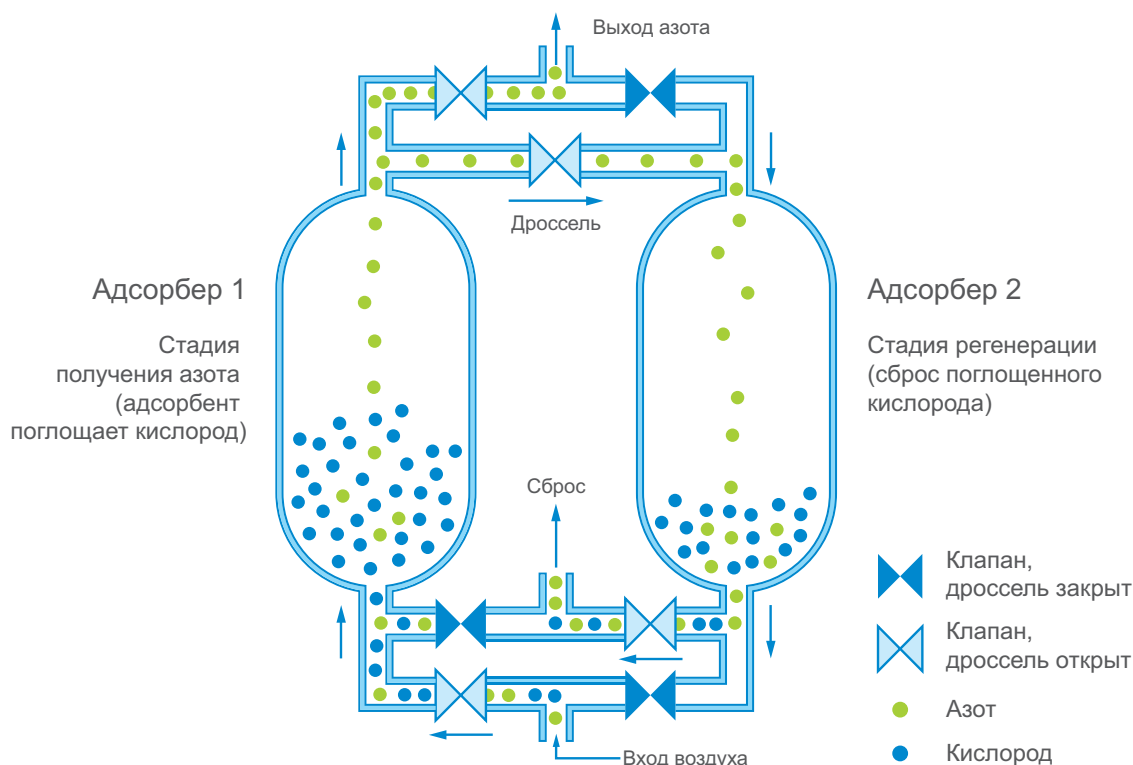
В основе процесса адсорбционного разделения газовых сред лежит явление связывания твердым веществом, называемым адсорбентом, отдельных компонентов газовой смеси. Это явление обусловлено силами взаимодействия молекул газа и адсорбента.

Технология получения из воздуха газообразного азота с помощью адсорбционных процессов хорошо изучена и широко применяется в промышленных установках для получения высокочистого азота. Наибольшее распространение в мире получили установки короткоцикловой безнагревной адсорбции (КЦА или PSA-установки).

Принцип работы азотной КЦА установки основан на различной скорости поглощения отдельных компонентов газовой смеси, пропускаемой под давлением через

адсорбент. Последовательные стадии поглощения компонентов разделяемой газовой смеси и регенерации адсорбента осуществляются путем изменения давления в двух адсорберах — сосудах, содержащих адсорбент. Эти стадии протекают при температуре, близкой к комнатной.

На стадии поглощения, проходящей при повышенном давлении, происходит улавливание адсорбентом преимущественно одного из компонентов газовой смеси (кислорода) с получением продуктового газа (азота). На стадии регенерации поглощенный компонент выделяется из адсорбента и отводится в атмосферу. Далее весь процесс повторяется многократно. При использовании этой схемы азот производится установкой при давлении выше атмосферного. В процессе получения азота из воздуха одновременно отделяется содержащаяся в нем влага, и точка росы азота достигает значения -70°C .



Принцип работы адсорбционных азотных установок



Работа промышленных адсорбционных азотных установок устроена следующим образом: сжатый воздух из компрессора или другого источника подается в систему воздухоподготовки, состоящую из фильтров и осушителя, затем поступает в воздушный ресивер, сглаживающий колебания давления, и далее направляется в генератор азота. Генератор азота является «сердцем» установки и реализует технологию получения азота методом короткоцикло-вой безнагревной адсорбции.

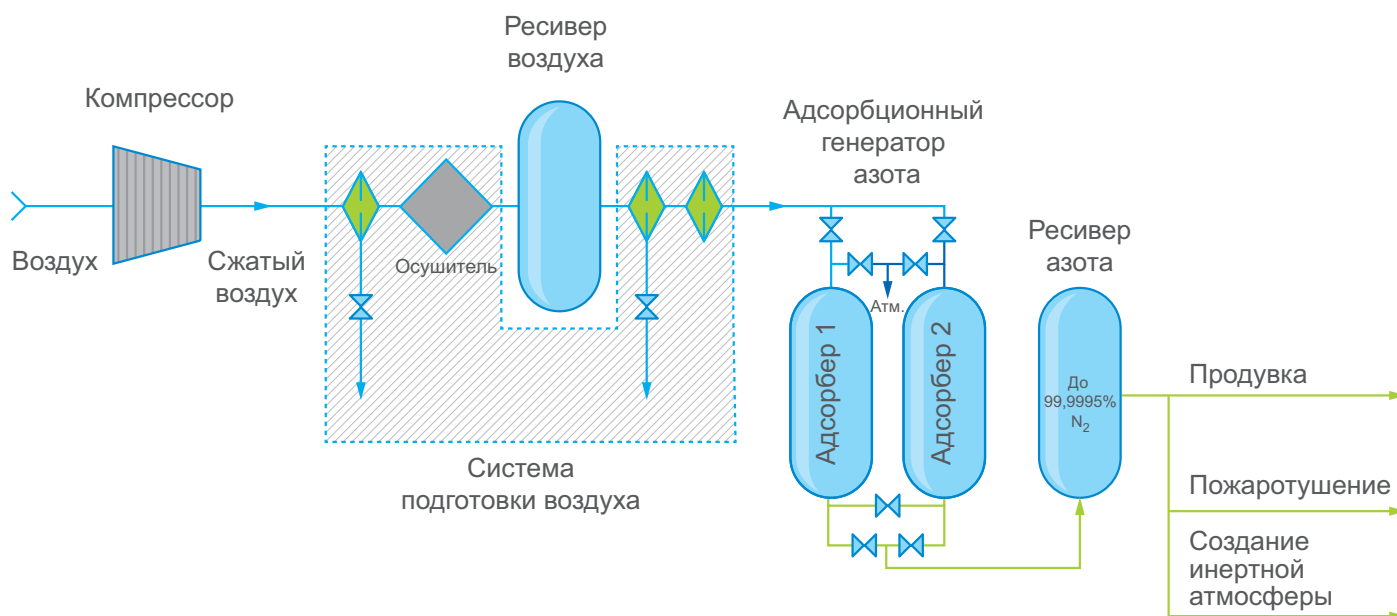
Перерабатываемый воздух поочередно подается в два адсорбера. По

мере поступления воздуха в первый адсорбер, адсорбент задерживает кислород и пропускает азот дальше по направлению к азотному ресиверу. Через некоторое время адсорбент насыщается кислородом, и клапаны переключают газовые потоки так, что поступающий воздух направляется во второй адсорбер. В то время как в адсорбере, находящемся под давлением, кислород поглощается адсорбентом, в другом адсорбере происходит сброс давления и регенерация адсорбента. Поток азота, поступающий из рабочего адсорбера, подается в ресивер

и далее направляется потребителю. Небольшая его часть поступает в регенерируемый адсорбер для вытеснения остаточного кислорода, который сбрасывается в атмосферу. Адсорберы работают в противофазе, обеспечивая постоянную подачу азота с заданным давлением и чистотой.

Переключение клапанов, контроль основных технологических параметров процесса и управление работой азотной установки осуществляются полностью в автоматическом режиме.

Схема работы адсорбционной азотной установки



АДСОРБЦИОННЫЕ АЗОТНЫЕ УСТАНОВКИ

Преимущества азотных установок «Грасис»:

- Возможность получения азота высокой чистоты
- Минимальные эксплуатационные затраты
- Высокая степень надежности и безотказности
- Небольшие габариты и вес
- Полная автоматизация, простота в эксплуатации
- Во время работы не требуется контроль со стороны оператора
- Быстрый запуск и остановка установки
- Большой ресурс работы установок



8



Азотные установки «Грасис», работающие с использованием принципа адсорбционного разделения воздуха, предназначены для производства до 10000 м³/ч азота. Максимальная чистота азота – 99,9995%.

Позволяя получать из воздуха азот высокой чистоты, который раньше был доступен только с использованием криогенных технологий, адсорбционные установки «Грасис» эффективно применяются вместо сложных и громоздких криогенных установок.

Такие достоинства адсорбционных установок как невысокая себестоимость азота, простота в эксплу-

атации и компактность позволяют им завоевывать широкую популярность.

Адсорбционные установки, предлагаемые НПК «Грасис», могут быть спроектированы для использования как в закрытых помещениях, так и для эксплуатации под открытым небом.

Типичная стационарная адсорбционная установка состоит из двух адсорберов, заполненных несколькими слоями специально подобранного адсорбента, системы клапанов, блока воздухоподготовки, компрессорного блока и системы управления.

Общие технические характеристики

Чистота, %	до 99,9995
Производительность, м ³ /ч*	до 10 000
Давление, ати	до 350
Точка росы, °С	до -70
Время выхода на рабочий режим не более, мин	20**

*производительность приведена к нормальным условиям (t=20 °С, P=1 атм.)

** в зависимости от концентрации азота

Для получения сверхчистого азота могут быть применены дополнительные ступени очистки, позволяя достичь концентрации таких газов, как кислород, СО, углеводороды и т.п. уровня менее 1 ppm.

Интеллектуальная система управления адсорбционными азотными системами GrasyS Intelligent Control-7R

Адсорбционные и мембранные газоразделительные установки и станции «Грасис» комплектуются стандартизированными интеллектуальными системами управления GRASYS Intelligent Control-7 на основе современных микропроцес-



сорных аппаратных средств мирового уровня.

Оборудование «Грасис» с системой управления GRASYS Intelligent Control-7 эксплуатируется на крупнейших отечественных месторождениях, стратегических и международных проектах нефтегазовой отрасли. Среди них Ванкорское, Корчагинское, Усть-Тегусское месторождения, объекты газопровода «Северный поток», азотные станции, произведенные по заказу ОАО «Газпром», ОАО «Роснефть», ОАО «Лукойл», Казахмыс, КазМунайГаз, Нефтяная индустрия Сербии, Орскнефтеоргсинтез и многие другие крупнейшие российских и зарубежные компании.

Для управления адсорбционными установками на предприятиях с непрерывными технологическими процессами разработана специальная отказоустойчивая распределённая система управления GRASYS Intelligent Control-7R (Redundancy), обеспечивающая высокую отказоустойчивость системы опасного промышленного

объекта, благодаря резервированной на аппаратном уровне архитектуры.

Программное обеспечение системы GRASYS Intelligent Control-7R построено по блочно-модульному принципу с использованием специализированных библиотек, запатентованных алгоритмов управления.

Перед вводом в эксплуатацию все системы управления НПК «Грасис» проходят заводские приемосдаточные испытания с загрузкой программы и 100% контролем функционирования.

Система управления GRASYS Intelligent Control 7R обеспечивает:

- Автоматический (без присутствия персонала) контроль работы всех систем, исключая влияние человеческого фактора на работу установок.
- Возможность ручного, автоматического и дистанционного управления.
- Интеграции системы управления

Grasys Intelligent Control-7R в общезаводскую систему управления.

- Реализацию алгоритмов противоаварийной автоматической защиты в соответствии с международным стандартом IEC 61508 (ГОСТ Р 61508), с контролем выхода основных технологических параметров за допустимые пределы и возможных заведомо ошибочных действий оператора.
- Переход в режим ожидания при отсутствии потребления азота.
- Возможность использования удаленного доступа к АСУ ТП через специализированный web-сервер Intelligent Control Data Center (ICDC), собственной разработки НПК «Грасис». Данная разработка позволяет предоставлять графический операторский интерфейс удаленным пользователям, в т.ч. и с функциями управления, оперативно выполнять диагностические и сервисные задачи специалистами НПК «Грасис».
- Архивирование технологических параметров установки.

АДСОРБЦИОННЫЕ АЗОТНЫЕ СТАНЦИИ

Преимущества азотных станций «Грасис»:

- Контейнерное исполнение, высокая мобильность станции
- Возможность получения азота высокой чистоты
- Минимальные эксплуатационные затраты
- Полная автономность в случае дизельного исполнения
- Высокие показатели надежности и безотказности
- Эксплуатация в широком температурном диапазоне
- Высокая автоматизация, простота в эксплуатации
- Во время работы не требуется контроль со стороны оператора
- Быстрый запуск и остановка системы
- Большой ресурс работы станций



Адсорбционные азотные станции НПК «Грасис» выпускаются на базе стандартных стандартных 40-ка или 20-ти футовых контейнеров, а также могут быть изготовлены в блок-модулях требуемого размера и конфигурации. Адсорбционные азотные станции обладают всеми преимуществами адсорбционных установок и могут быть транспортируемы всеми наземными и водными видами транспорта. Внутри азотные станции оснащены автоматической системой вентиляции, обогрева, пожаротушения, охранной и пожарной сигнализацией, внутреннего и аварийного освещения.

В составе адсорбционных станций по получению азота используется компрессорное оборудование и оборудование для воздухоподготовки ведущих мировых производителей.

Общие технические характеристики

Параметры азота на выходе из установки чистота, %	до 99.9995
Производительность, м ³ /ч*	до 200
Давление, ати	до 350
Точка росы, °С	до -70
Температура окружающей среды во время работы, °С	-60 - +50
Время выхода на рабочий режим, мин	20**
Ресурс работы установки, тыс. часов	70 – 120

*производительность приведена к нормальным условиям (t=20 °С, P=1 атм.)

** в зависимости от концентрации азота



СТРОИТЕЛЬСТВО ЗАВОДОВ «ПОД КЛЮЧ»

НПК «ГРАСИС» – ВАШ EPCM ПОДРЯДЧИК

НПК «Грасис» обладает значительным опытом выполнения проектов «под ключ» (EPCM-контракт) в сфере воздухо- и газоразделения, утилизации ПНГ, обустройства нефтяных месторождений. Среди реализованных проектов – крупнейшие в СНГ и Восточной Европе заводы по производству азота на основе адсорбционной и мембранной технологий, не имеющие мировых аналогов установки подготовки ПНГ и др. объекты.

Инжиниринг

НПК «Грасис» оказывает услуги в области инжиниринга: подбор эффективных технологий; поставка и сборка необходимого оборудования и технологической оснастки; подготовка конструкторской и разрешительной документации; монтаж оборудования.

Проектирование

- Разработка основных технических решений
- 3D проектирование
- Разработка проектной и рабочей документации
- Прохождение экспертизы промбезопасности, Главгосэкспертизы
- Разработка технологических регламентов, руководств и инструкций

Сервис

НПК «Грасис» предлагает полный спектр сервисных услуг по ремонту и техническому сопровождению оборудования собственного изготовления, а также оборудования сторонних поставщиков:

- Пуско-наладка
- Опытно-промышленная эксплуатация
- Регулярное сервисное обслуживание оборудования
- Капитальный и текущий ремонт оборудования
- Модернизация оборудования
- Обучение персонала



EPCM (engineering, procurement, construction management – управление проектированием, поставками и строительством) – заключение договора на генподряд, предметом которого является проектирование, поставка оборудования, строительство и передача Заказчику полностью готового объекта в эксплуатацию.

11





www.grasys.ru



URS is a member of Registrar of Standards (Holding) Ltd.