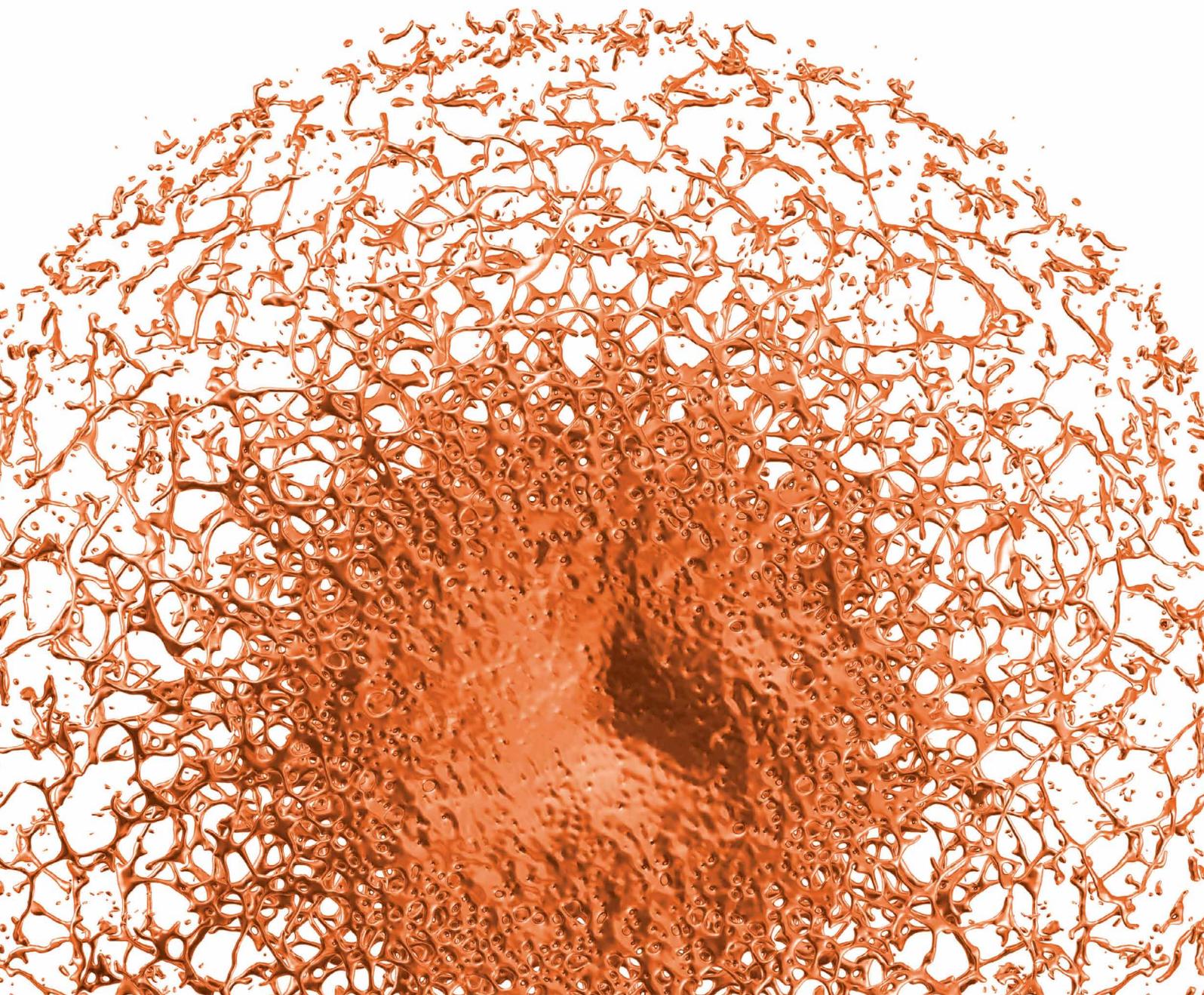


ТЕХНОЛОГИЯ СМЕШЕНИЯ & СУШКИ



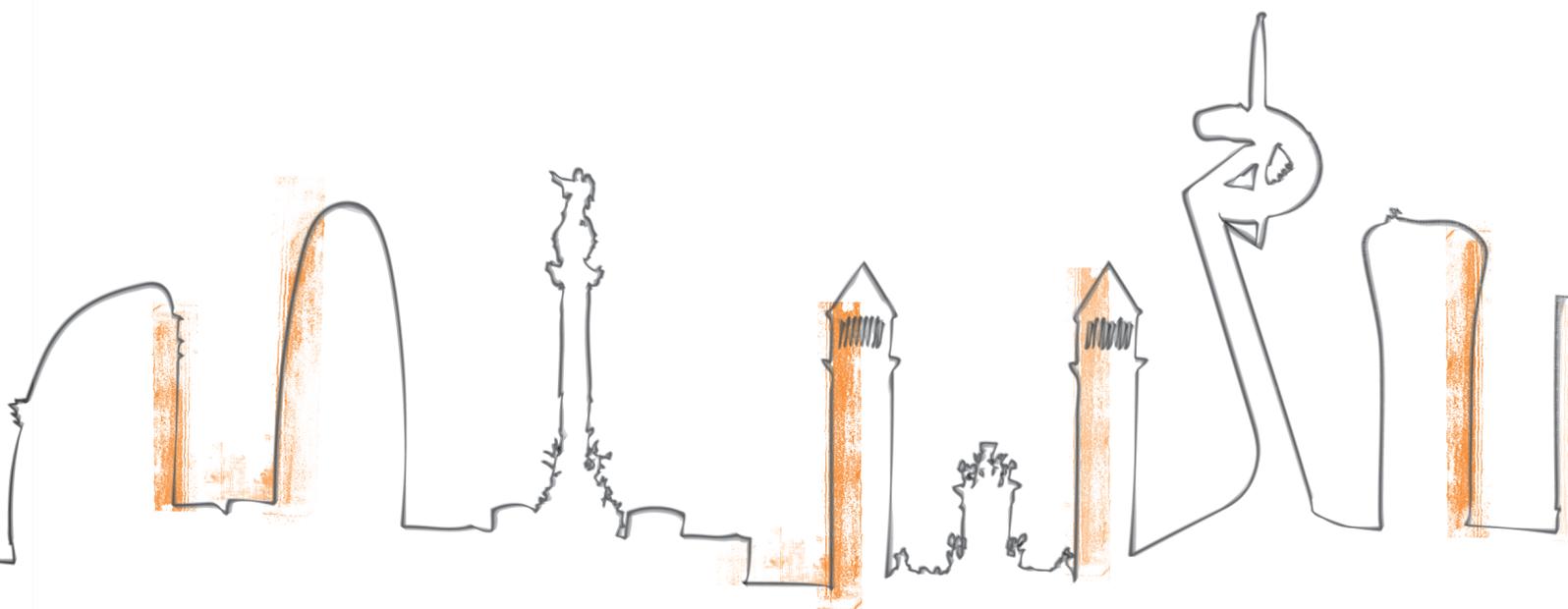
**FNB: ВАКУУМНЫЙ НУЧ-ФИЛЬТР**

**FNB-S: ВАКУУМНЫЙ НУЧ-ФИЛЬТР-СУШИЛКА**



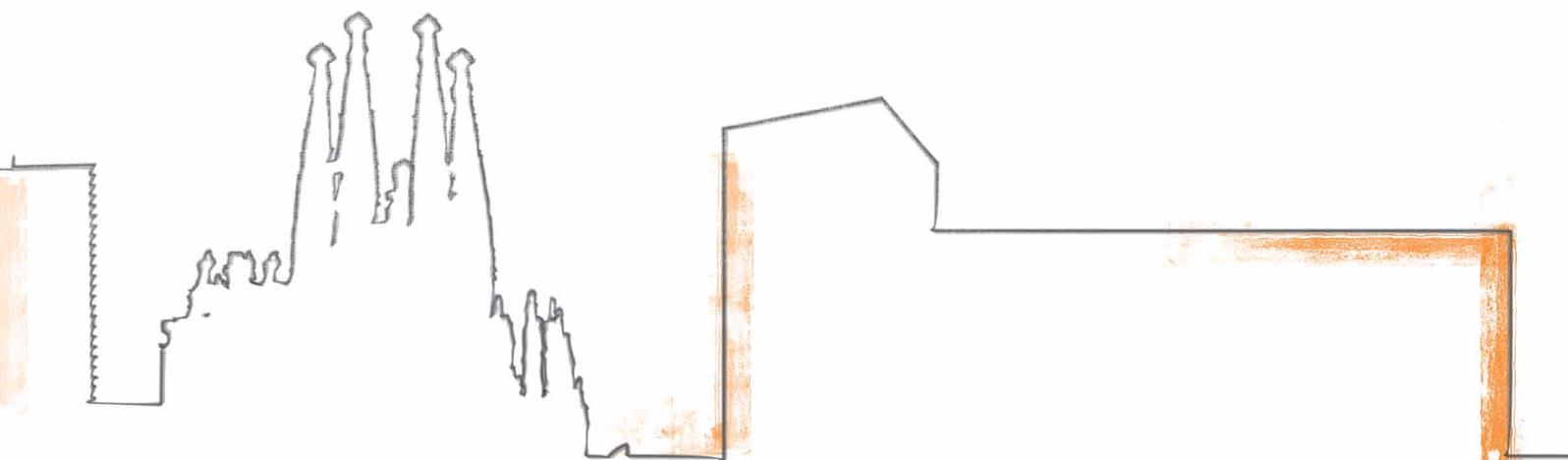
Компания **BACHILLER** была основана в 1968 году, и на сегодняшний день является одним из лидеров в производстве оборудования для фармацевтической, химической, пищевой и других промышленности. Мы самый крупный производитель фильтров и вакуумных сушилок в мире

На сегодняшний день Барселона, где расположено наше производство, является одним из ведущих городов технического прогресса и новейших конструкторских решений, став основной площадкой для мировых конгрессов и значимых выставок





**КРУПНЕЙШИЙ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬ  
ФИЛЬТРОВ И СУШИЛЬНЫХ  
МАШИН **В МИРЕ****





## FNB-S

### Фильтр-сушилка

Фильтр под давлением / вакуумный  
пресс-фильтр - FNB

Разделение на жидкую и твердую фазы, смешивание, реакция, экстракция, фильтрация и сушка под вакуумом, происходят внутри одной и той же установки, что позволяет избежать перекрестного загрязнения.

**Фильтрация:** с периодической загрузкой, мешалка с обратным ходом и регулируемая по высоте, для получения суспензии, раствора, протекания реакции и формирования кека (распределение, уплотнение, прессование, смешивание, замывка и выгрузка).

**Сушка:** вся поверхность оборудования, включая мешалку и основание, обогревается, сушка кека происходит под вакуумом.

## FNB-S ФИЛЬТР ПОД ДАВЛЕНИЕМ И ВАКУУМНЫЙ НУЧ-ФИЛЬТР СУШИЛКА



### Общая информация

При фильтрации, экстракции и сушке в химической, фармацевтической и пищевой промышленности, в силу агрессивности или вредности продукта рекомендуется соблюдать герметичность и избегать перемещения продукта с целью исключения перекрестного загрязнения.

Пресс-фильтр NUCHA FNB и вакуумная сушильная машина FNB-S гарантируют получение чистого продукта без примесей.

Нуч-фильтры специально разработаны для работы с химически опасными, легко воспламеняющимися и взрывоопасными продуктами, оборудование соответствует всем требованиям безопасности и удовлетворяет стандартам ATEX.

Нуч-фильтры в основном используются для разделения на жидкую и твердую фазы продуктов синтеза, кристаллизации или осаждения, а также в экстракции и ректификации.

Мешалка нуч-фильтра имеет обратный ход и регулируемую скорость вращения, что дает возможность загрузки партии ранее полученного продукта и хранение суспензии во время фильтрации. По этой причине ряд этапов (добавление продукта, созревание, реакция) может быть проведен в нуч-фильтре до начала фильтрации.

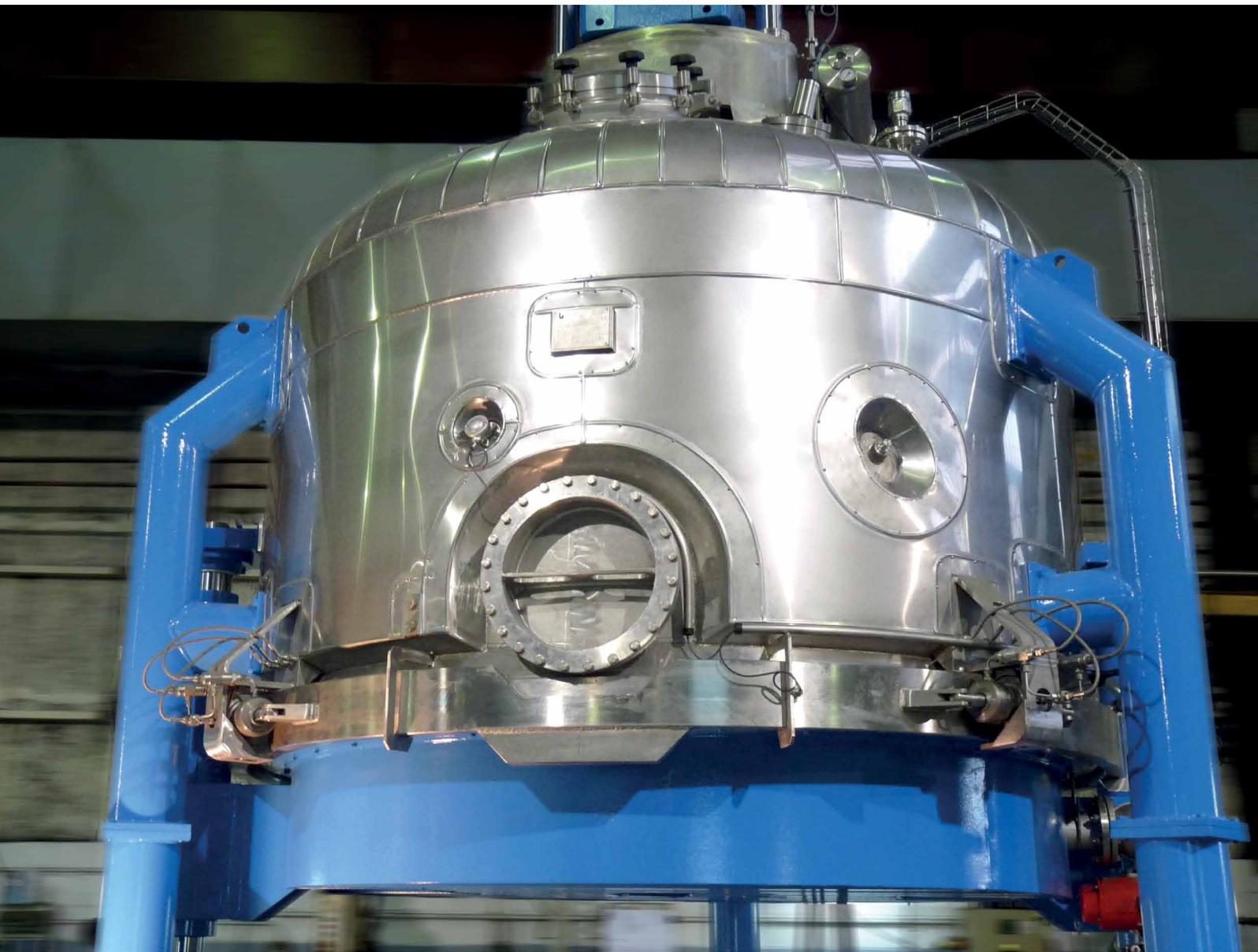
С целью ускорения фильтрации, нуч-фильтры могут находиться под давлением (до 10 бар). Одновременно может быть создан вакуум под фильтровальной тканью, что также значительно ускоряет процесс. Как и на предыдущих этапах, так и на стадии фильтрации, температура продукта может варьироваться посредством двойной рубашки (дополнительная опция)

Во время сушки нуч-фильтры нагреваются при помощи двойной рубашки в основании, верхней части, на фильтровальном дне, вале и лопастях мешалки, что позволяет значительно увеличить площадь нагрева продукта. Вакуумная группа и конденсаторы создают вакуум до 1 мм рт.ст.

Фильтры и сушильные машины NUCHA разработаны в соответствии со стандартами GMP и EHEDG и используются в стерильных условиях, а также в чистых помещениях.

Полностью автоматическая система управления, основанная на новейших технологиях, позволяет максимально оперативно отслеживать параметры технологического процесса: вакуум, давление, скорость и силу вращения, температуру, время сушки и т.п.

Также доступна опция полного гидравлического управления.



## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ

**FNB-S** это вакуумный нуч-фильтр сушилка, позволяющий как периодическую загрузку продукта, так и непрерывную (на этапе фильтрации). Оборудование представляет собой емкость, в которой процесс получения конечного продукта происходит под давлением или вакуумом, а также с использованием фильтровального элемента внутри самой емкости.

**FNB-S** – это многофункциональное оборудование, так как в одной установке может проводиться реакция, фильтрация, сушка под вакуумом, что позволяет избежать простоя в работе, а также исключить затраты на смену оборудования и связанные с этим расходы

Система крепления **SUPERCLAMP®** позволяет облегчить процесс замывки или техобслуживания нижней части (т.е. фильтровальной пластины) и фильтровального элемента (ткани).

Мешалка с обратным ходом и регулируемая по высоте позволяет осуществлять все действия на этапе фильтрации: подготовку, получение суспензии, растворение, реакцию, сглаживание, уплотнение, сжатие, смешение и выгрузку.

Фильтровальное дно, на котором закреплены фильтровальная ткань или фильтровальный элемент, плоское и ровное, что позволяет снизить объем жидкости. Фильтровальные элементы могут быть различного типа: тканевые или синтетические, металлические, многослойные металлические сетки и керамические элементы.

### Последовательность работы:

- Загрузка продукта в оборудование
- Реакция и завершение процесса внутри пресс-фильтра NUSHA (дополнительная опция)
- Повышение давления в емкости и начало процесса фильтрации. Одновременно, на нижнее дно может воздействовать вакуум, что увеличивает скорость фильтрации
- Формирование кека на фильтровальном элементе
- Разглаживание и прессование кека
- Промывка кека путем опрыскивания подходящим раствором
- Новый этап разглаживания и прессования
- Сушка кека под вакуумом для получения сухого продукта (дополнительная опция)
- Выгрузка сухого продукта/кека через боковое выпускное отверстие с помощью вращающихся лопастей мешалки

## ФИЛЬТРУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Пропускная способность продуктов очень различна и варьируется в зависимости от их формы, структуры и условий окружающей среды. Основываясь на характеристиках продукта, вычисляется максимальная высота кека, и затем определяется необходимая площадь фильтрации для пресс-фильтра NUSHA при требуемом размере партии.

Высота кека на фильтровальном элементе колеблется от 200мм для продуктов с очень низкой фильтрующей способностью и до 500мм для продуктов с высокой. Пропускная способность продукта также обуславливает остаточную влажность после фильтрации, которая, как правило, очень низкая.

## ВАКУУМНАЯ СУШИЛКА

Процесс вакуумной сушки - это следующая фаза после этапа фильтрации. Не требуется никакой промежуточной стадии, необходимая температура поддерживается благодаря двойной рубашке, расположенной на корпусе, верхнем и нижнем дне, вале и лопастях перемешивающего устройства.

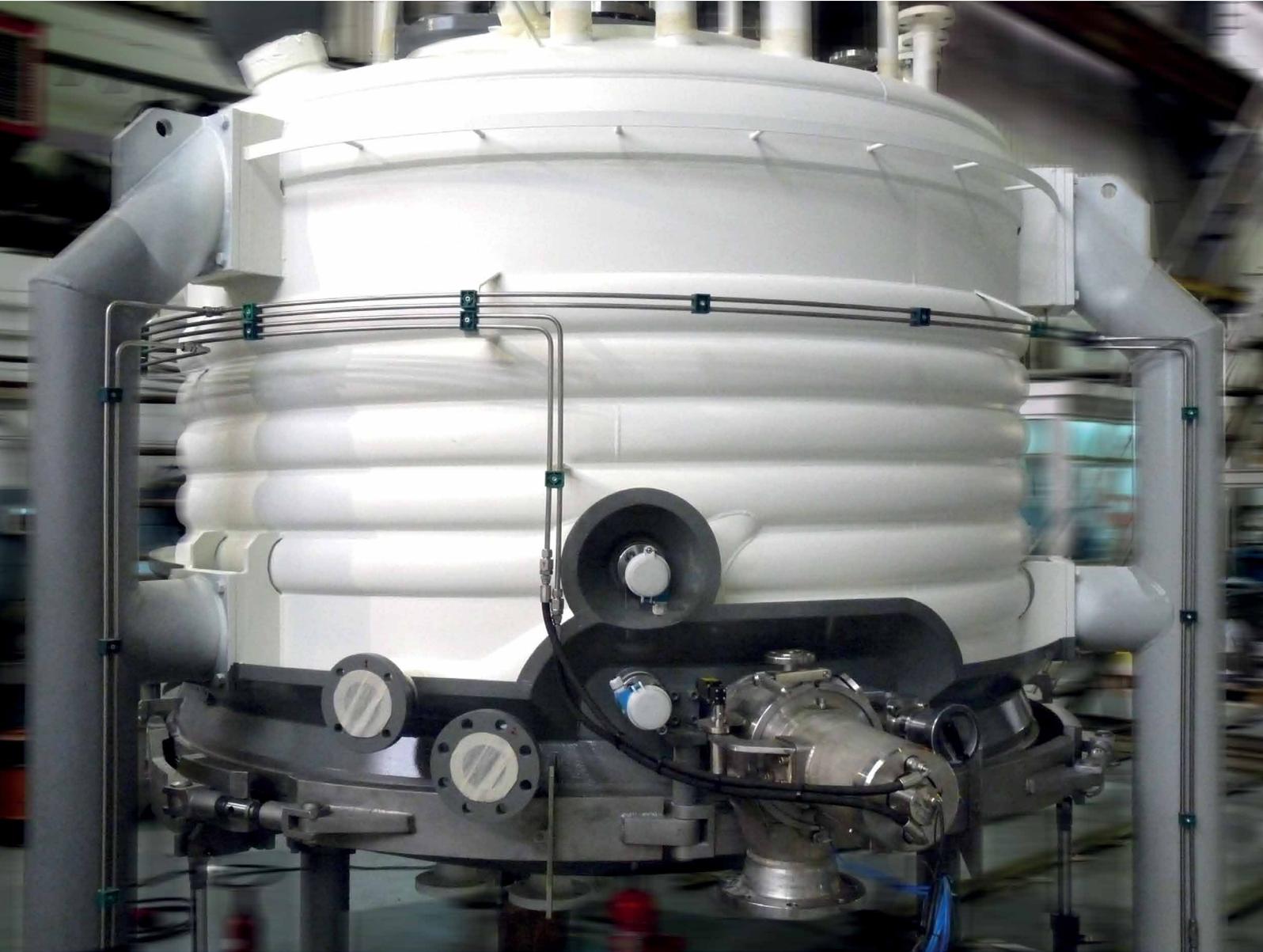
Кек аккуратно перемешивается, что позволяет обеспечивать постоянное соприкосновение продукта с нагретой поверхностью фильтра. Это высвобождает пары, поднимающиеся к вакуумному фильтру, расположенному на верхнем дне **FNB-S**, что позволяет избежать попадания порошка в вакуумную линию.

По окончании процесса может быть достигнут вакуум до 1 мм.рт.ст и абсолютно сухой продукт

### Преимущества нуч-фильтра и фильтра-сушилки:

- Герметичность оборудования; исключена возможность загрязнения и потери продукта
- Протекание различных процессов внутри одной и той же установки (реакция, получение суспензии, фильтрация, повторное растворение, замывка и /или сушка)
- Высокий уровень безопасности, так как отсутствует вероятность перелива, и нет необходимости перемещать продукты из одного оборудования в другое
- Получение однородного продукта высокой степени чистоты, независимо от его гранулометрического состава
- Фильтрация полученной суспензии с высоким содержанием твердого вещества
- Фильтрация с формированием предварительного слоя
- Фильтрация тиксотропных или сложных для экстракции продуктов
- Высокоэффективная замывка кека
- Избирательная предварительная сушка
- Экстракция твердое-жидкое
- Компактность и низкая стоимость обслуживания
- Полные автоматы и полуавтоматы
- Низкое энергопотребление
- Сокращение времени на замывку, техобслуживание и замену фильтровальных элементов





## **FNB-S: ФИЛЬТР ПОД ДАВЛЕНИЕМ И ВАКУУМНЫЙ ФИЛЬТР-СУШИЛКА**



### **МАТЕРИАЛЫ КОНСТРУКЦИИ**

**FNB-S** полностью производится на площадках **BACHILLER** в Паретс-дель-Вальес.

Среди используемых материалов:

- аустенитные нержавеющие стали тип AISI-304L, AISI-316L, 1.4541, 1.4571 и т.д.
- супераустенитные нержавеющие стали тип 904L, 254 SMO, 1.4529 и т.д.
- дуплексные и супердуплексные стали тип SAF-2205, SAF 2507, 1.4362 и т.д.
- никелевые сплавы и сплавы хрома, такие как Hastelloy C-276, C-22, Монел, Alloy 59, Никель и т.д.
- титановый сплав

### **ПОКРЫТИЕ**

**BACHILLER** имеет собственный цех для полировки поверхности. Варианты обработки различны: начиная от простого протравливания и пассивации до различных уровней механической (в том числе зеркальной, Ra < 0.2µ) и электролитической полировки

В качестве дополнительной опции моторы и редукторы могут быть покрыты обтекателями из нержавеющей стали.

### **ПРИМЕНЕНИЕ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. СТАНДАРТЫ GMP И EHEDG.**

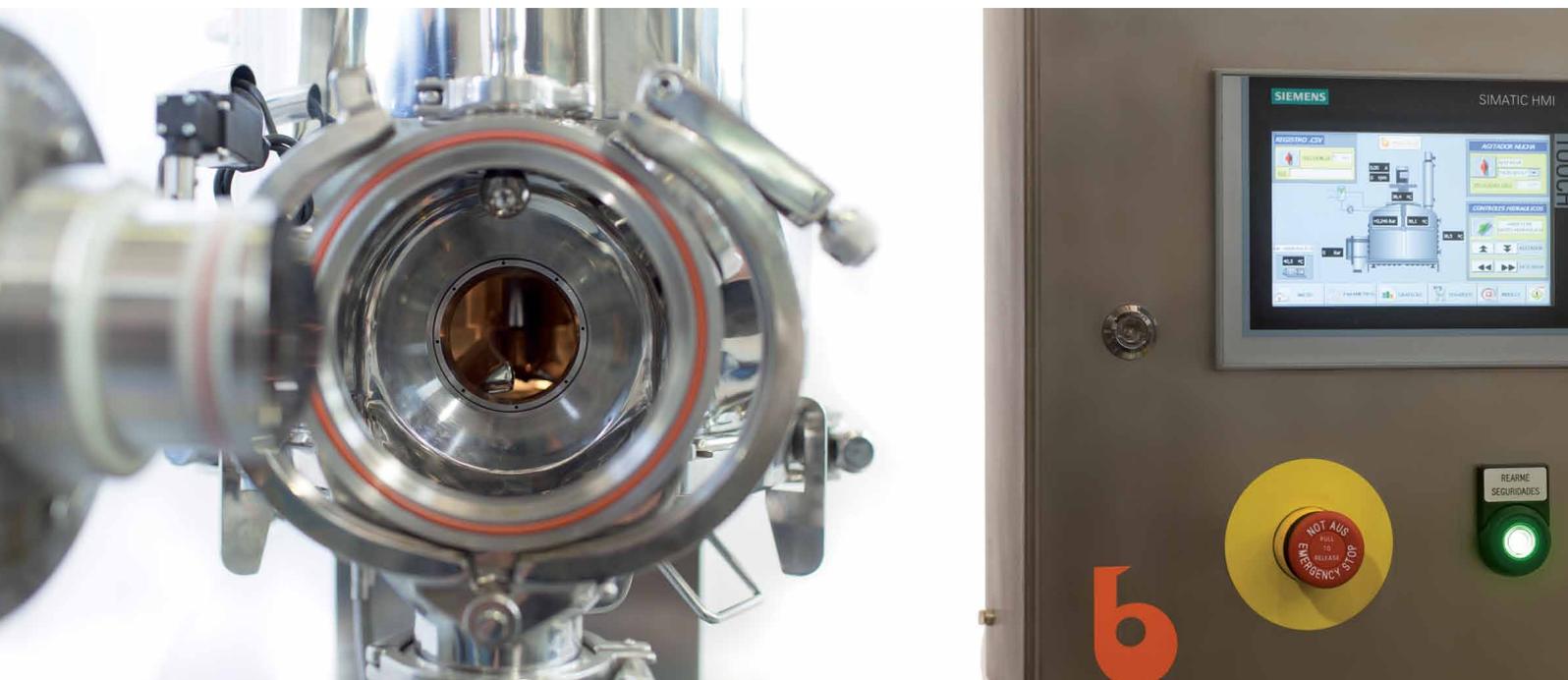
**FNB-S** в фармацевтическом исполнении облегчает процесс замывки путем исключения слепых зон в оборудовании. Специальная система крепления ткани не предусматривает каких-либо болтов или соединений, что гарантирует отсутствие загрязнения продукта

Уплотнение мешалки представляет собой двойное механическое уплотнение с газовым или жидкостным барьером, и изготовлено из инертных материалов и сертифицировано FDA

Разгрузка: с гидравлическим приводом и обтекателями, что гарантирует изоляцию продукта от внешнего воздействия. Вал имеет механическое уплотнение (среда инертный газ), что предотвращает загрязнение

Замывка оборудования производится автоматически посредством CIP и SIP, в том числе в разгрузочном клапане и в вакуумном фильтре

**FNB-S** может быть установлен между этажами, что позволяет отделить техническую зону, где находятся двигатели и устройства, от чистой нижней зоны, где располагается разгрузочный клапан и фильтровальное дно, что облегчает замывку и смену фильтровальных элементов



### ПРЕИМУЩЕСТВА FNB-S BACHILLER

Благодаря постоянному проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, модель **FNB-S** включает новейшие технические решения, что отличает ее от подобных фильтров других производителей. Различия заключаются в следующем:

#### Крепление фильтровальной (текстильной, металлической и синтетической) ткани без болтов:

Данный вид крепления позволяет просто и быстро менять фильтровальный элемент, таким образом, избегая традиционной системы крепления с многочисленными болтами по всей окружности фильтровального дна

#### Плоское фильтровальное дно без слепых зон:

Абсолютно плоская фильтровальная пластина способствует повышению теплообмена, снижению нагрева жидкости и времени сушки, а также позволяет избежать наличия мертвых зон в месте соединения дна с основанием фильтра. Кроме того, фильтровальная пластина устанавливается на одном уровне с клапаном разгрузки, что значительно облегчает выгрузку продукта.

#### Закрытие нижней части фильтра с использованием системы SUPERCLAMP®:

Данная система является запатентованной разработкой **BA-CHILLER** и позволяет открывать и закрывать фильтровальное дно легко, быстро и без загрязнения продукта. В отличие от традиционного крепления (несколько десятков болтов в зависимости от размера фильтра), эта система позволяет значительно сэкономить время на открытие/закрытие дна, а также обслуживание фильтра (смена фильтровальной ткани). Система **SUPERCLAMP®** может быть с гидравлическим и ручным управлением.

#### Система опускания фильтровального дна:

Данная система позволяет опускать фильтровальное дно до тех пор, пока не будет достигнут уровень, удобный для доступа к фильтровальной ткани. В отличие от обычной системы, где движение дна происходит с помощью колес и направляющих, система **BACHILLER** исключает необходимость разъединения основания, а значит, снижает размер необходимой площади для установки оборудования. Специальное исполнение позволяет располагать оборудование между этажами. Традиционная система колес и направляющих возможна в качестве опции

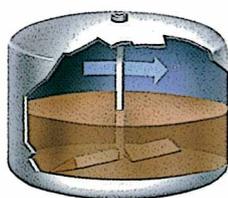
#### Боковой разгрузочный клапан, с уплотнением «металл к металлу» или с уплотнением и автоматической системой очистки; гидравлическое управление:

Обычные боковые разгрузочные клапаны необходимо замыкать вручную после каждого цикла с целью получения герметичности. Автоматическая система замывки и уплотнение «металл к металлу» обеспечивают полную герметизацию и отсутствие необходимости в ручной замывке после каждого цикла. Защитный обтекатель клапана легко снимается посредством clamp.

#### Защитная гофра из тефлона и металла

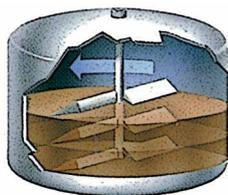
Традиционная металлическая гофра имеет ограниченный срок службы и рассчитана на относительно небольшое количество циклов, при довольно высокой себестоимости. Кроме того, из-за своей конструкции в подобной системе много участков, труднодоступных для замывки. Решение, предлагаемое компанией **BACHILLER**, в виде гофры из нержавеющей стали и тефлона позволяет увеличить срок службы до 50 тыс. циклов при значительно более низкой себестоимости. В процессах, где использование тефлона нежелательно, конструкция позволяет использовать только металл

## FNB-S: СМЕСИТЕЛЬ



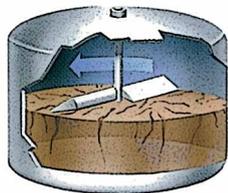
### Эффект скребка

Время фильтрации для продуктов с низкой фильтровальной способностью может быть сокращено за счет того, что лопасти вращаются близко к фильтровальной поверхности



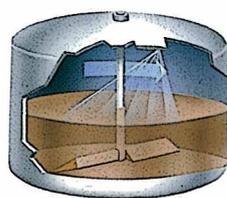
### Эффект распределения

У продуктов, быстро выпадающих в осадок, кек формируется последовательно за счет вертикального движения мешалки. Это способствует хорошему распределению кек.



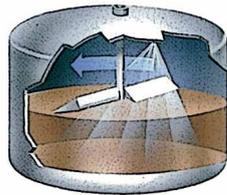
### Эффект Сглаживания

Лопасты касаются кек, наполняя трещины, а также слегка уплотняя кек. Это обеспечивает пропускную способность по всей поверхности.



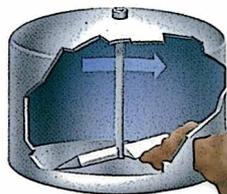
### Эффект вытеснения

Комбинированное движение лопастей (вращение и по вертикали) позволяет промывать кек по всей толщине, в результате получая чистый конечный продукт без каких-либо примесей.



### Эффект дегидратации

Замывочная жидкость распределяется равномерно посредством форсунок и обеспечивает качественную замывку

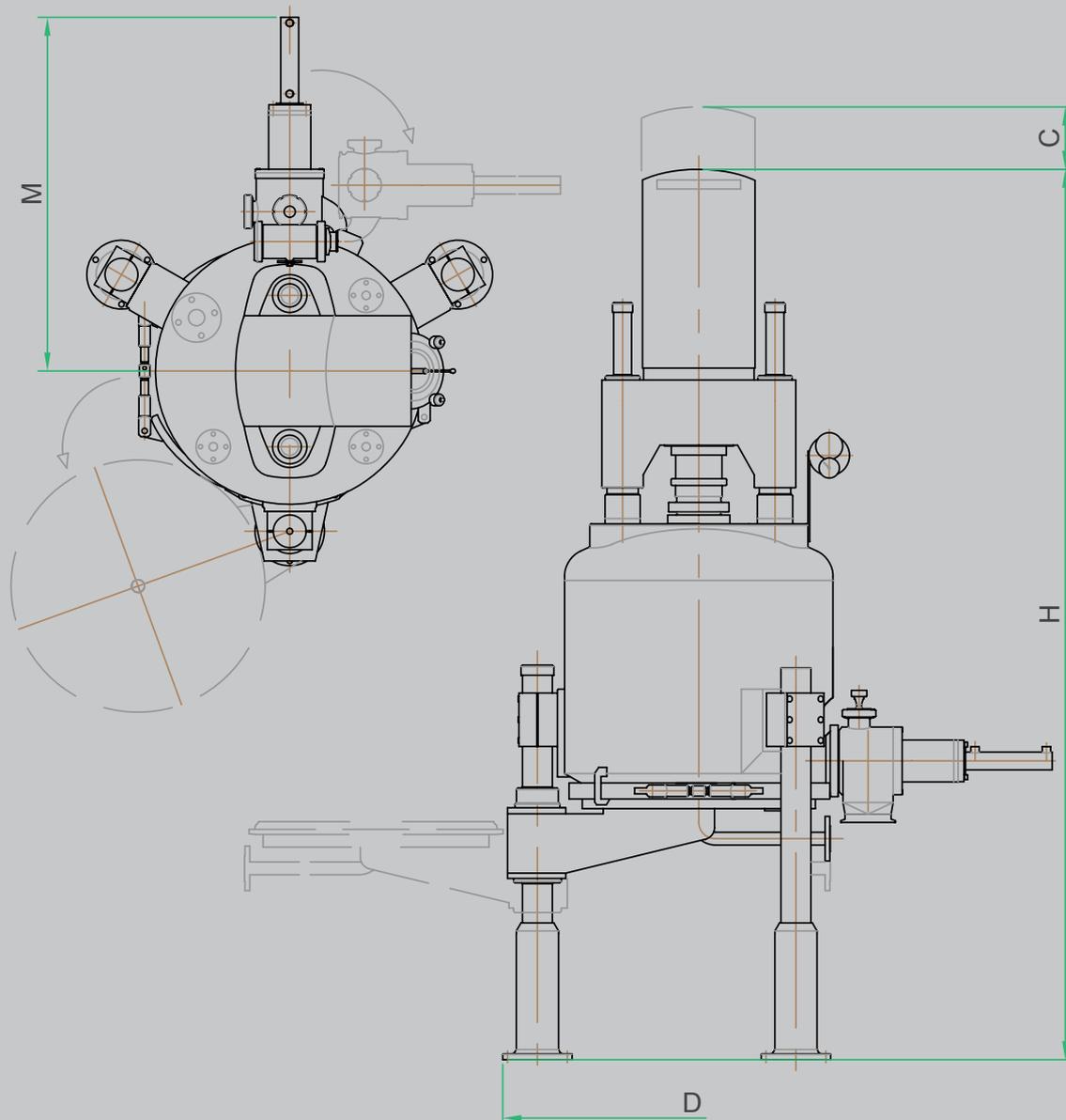


### Выгрузка

Лопасты собирают кек сверху вниз, что позволяет произвести выгрузку продукта через боковой разгрузочный клапан.

## FNB-S: ФИЛЬТР ПОД ДАВЛЕНИЕМ И ВАКУУМНАЯ СУШИЛЬНАЯ МАШИНА

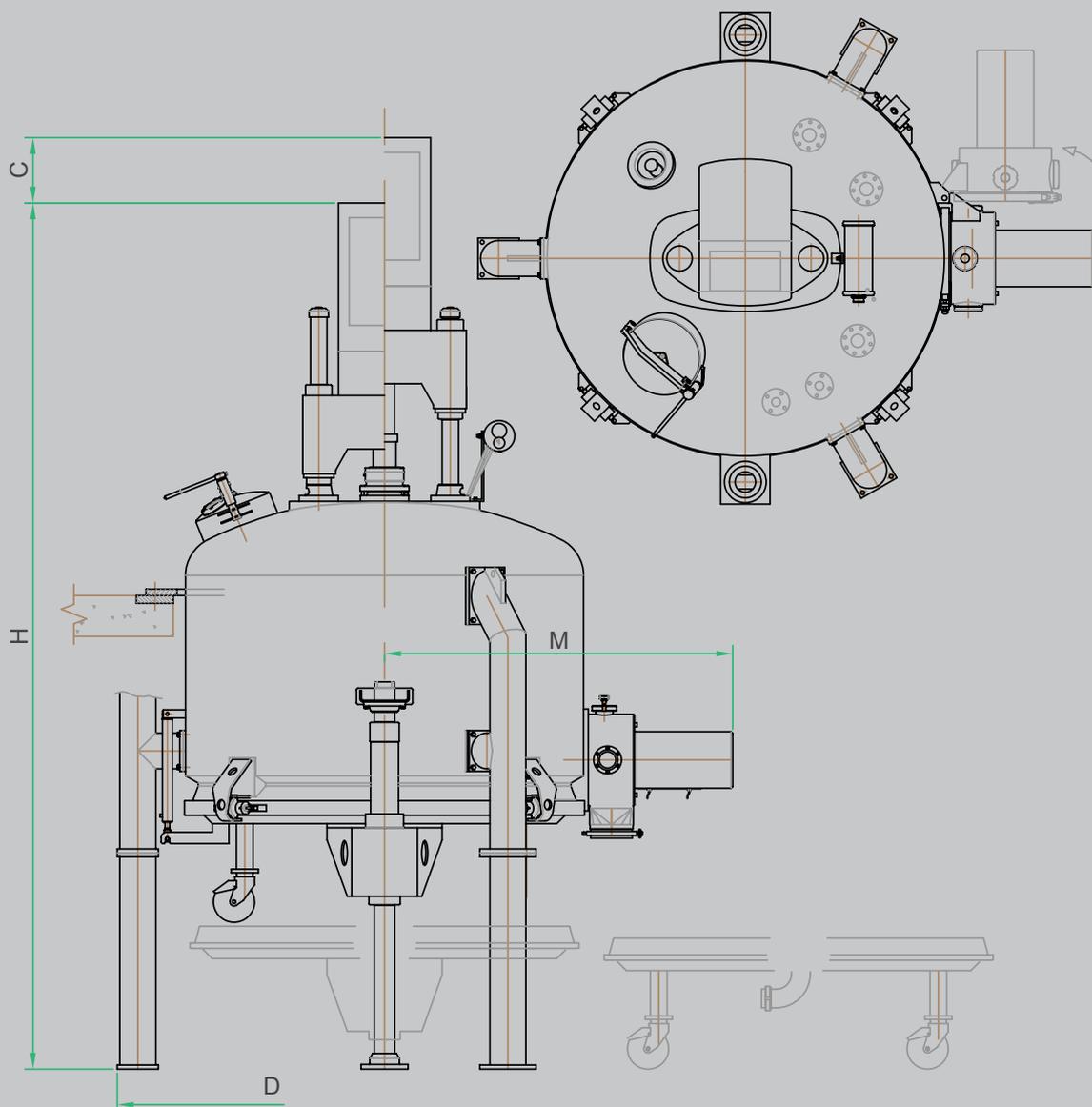
ПИЛОТНАЯ УСТАНОВКА



МОДЕЛЬ	КВТ	М²	ВЕРТ. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЛОПАСТЕЙ	D	H	M	Ø РАЗГРУЗОЧНОГО КЛАПАНА
FNM 007S	0,55	0,07	150	-	1950	-	80
FNB 02S	2,2	0,2	175	1200	2900	800	100
FNB 04S	4	0,4	200	1400	3250	850	100-150
FNB 06S	5,5	0,6	320	1500	3800	1200	150-200
FNB 07S	5,5	0,7	320	1550	3800	1200	150-200
FNB 1S	7,5	1	320	1900	3950	1400	150-200-300

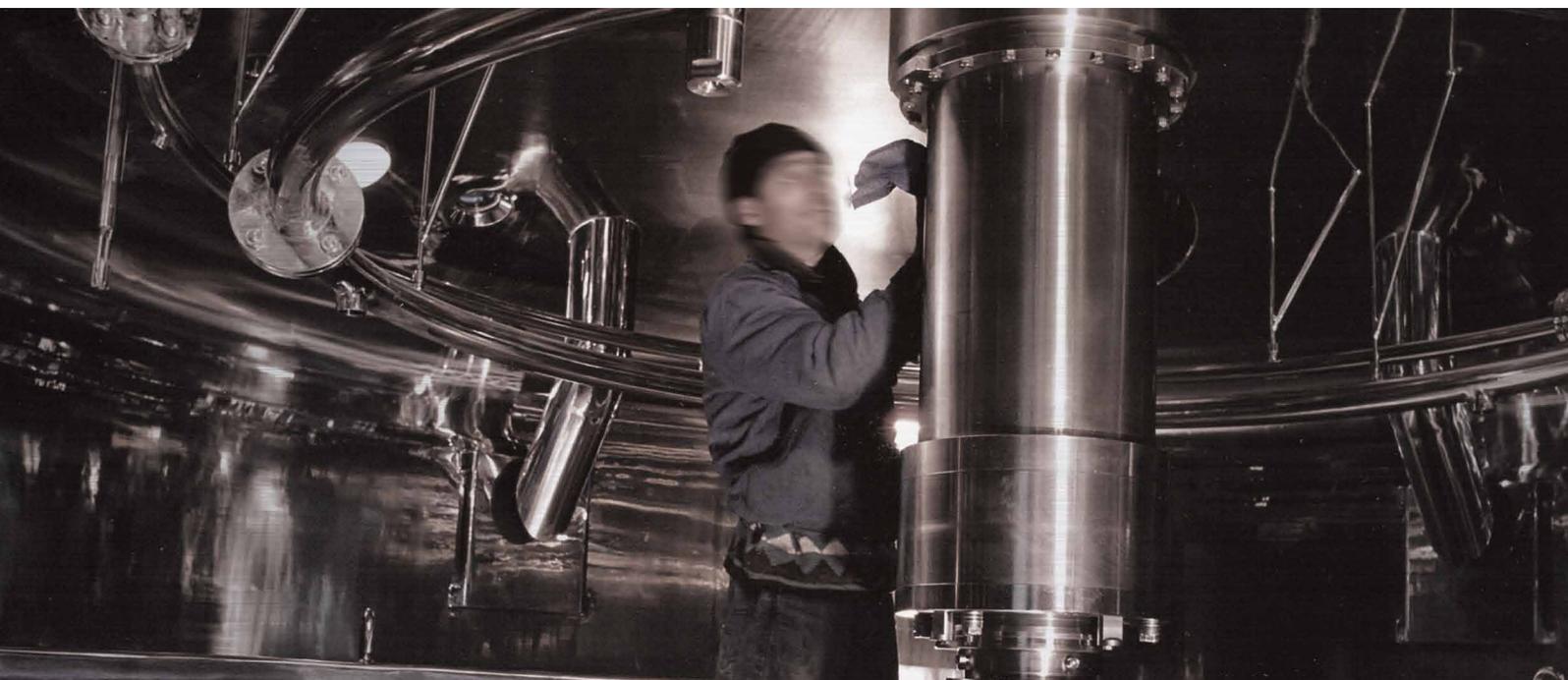
## FNB-S: ФИЛЬТР ПОД ДАВЛЕНИЕМ И ВАКУУМНАЯ СУШИЛЬНАЯ МАШИНА

ПРОМЫШЛЕННАЯ УСТАНОВКА & СПЕЦИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ МЕЖДУ ЭТАЖАМИ



МОДЕЛЬ	КВТ	М <sup>2</sup>	ВЕРТ. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЛОПАСТЕЙ	D	H	M	Ø ВЫПУСКНОГО КЛАПАНА
FNB 2S	11	2	400	2600	4400	1650	150-200-300
FNB 3S	15	3	400	3000	4700	1900	200-300-400
FNB 4S	18,5	4	400	3350	5000	2150	200-300-400
FNB 5S	22	5	400	3600	5200	2300	300-400
FNB 6S	30	6	400	3850	5700	2500	300-400
FNB 7S	30	7	400	4100	5900	2600	300-400
FNB 8S	37	8	400	4400	6000	2700	300-400
FNB 9S	45	9	500	4800	6100	2950	300-400
FNB 10S	45	10	500	5250	6200	3100	300-400
FNB 12S	55	12	500	5700	6300	3300	300-400
FNB 15S	55	15	500	5900	6450	3450	300-400

## BACHILLER, ВАШ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРТНЕР



### ПОСТАВКА «ПОД КЛЮЧ» И УСЛУГИ

Система сушки «под ключ» поставляется в комплекте с несколькими дополнительными компонентами, которые могут быть поставлены с **FNB-S**.

### Инжиниринг, проекты «под ключ» и услуги:

Многолетний опыт работы (почти 50 лет) и разработки инжинирингового подразделения позволяют предоставить клиентам комплексное решение с минимальными рисками.

- Более тридцати инженеров проводят расчеты и проектирование
- 2D и 3D чертежи с виртуальным моделированием
- Мы гарантируем результат после проведения испытаний в собственной лаборатории
- Модульные решения с проведением FAT снижают затраты на пуско-наладке и запуске оборудования
- Протоколы: IQ, OQ and DQ.
- SAT, пуско-наладочные работы, запуск и обучение персонала покупателя.

### Вакуумная установка и система улавливания растворителей

Система включает в себя:

- Расчеты и проектирование
- Вакуумный насос: 1 или 2 этапа
- Конденсатор +и емкость для сбора растворителей
- Соединительные трубопроводы и проводка.
- Клапаны, датчики и другие компоненты
- Панель управления

### Система нагрева и охлаждения:

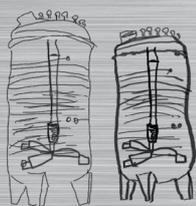
Оптимальный контроль рабочей температуры в процессе фильтрации, сушки и последующего охлаждения

- Ёмкости, насосы и теплообменники просчитаны исходя из возможностей и условий эксплуатации
- Соответствующие регуляторы и терморегуляторы

### Электропитание и панель управления:

- Стандарты **BACHILLER**: сенсорная панель, ручное и автоматическое управление, уровень доступа и др..
- Стандарты клиента: наши специалисты спроектируют систему контроля в соответствии с Вашими требованиями: PLC, SCADA-система, сенсорная панель, промышленный PC, сеть Ethernet, Profibus (тип локального сетевого соединения), др.
- ATEX
- CFR21 (часть 11).
- И т.д.

## ПРОЦЕССЫ



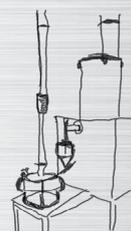
РЕАКЦИЯ



ФИЛЬТР-СУШИЛКА



ВАКУУМНАЯ СУШИЛКА



МИКРОНИЗАЦИЯ



СМЕШЕНИЕ И ГОМОГЕНИЗАЦИЯ

## НОРМЫ И СТАНДАРТЫ

Оборудование BACHILLER имеет следующие сертификаты:

- ISO9001
- HP-0 от Союза организаций независимой технической экспертизы (TUV), в соответствии с AD-Merkblätter
- "U": ASME VIII, раздел 1
- U2: ASME VIII, раздел 2
- SQL stamp от AQSIS China
- Сертификат H1, в соответствии с Директивой ЕС по оборудованию, работающему под давлением (PED)
- Сертификат по сушильному оборудованию, в соответствии с ATEX95 категории 2GD и 3GD
- Санитарно-техническое оборудование отвечает стандартам GMP и EDHEDG
- Контроль качества: FDA
- Стандарт: ГОСТ





Can Guasch, 3  
Pol. Ind. Levante  
Post Office Box, 19  
08150 Parets del Vallès  
Barcelona (España)

Tel. [+34] 93 573 07 70  
Fax. [+34] 93 562 30 10  
bachiller@bachiller.com  
[www.bachiller.com](http://www.bachiller.com)