ПТФЭ POLYFLURON®-E и POLYFLURON®-P

Футеровка колонн и сосудов, способная работать в любых условиях

Технологические процессы

Broad Base. Best Solutions.

SGL GROUP
THE CARBON COMPANY

SGL Group – The Carbon Company

Компания по производству углеродных материалов и изделий из них, SGL Group, является одним из ведущих мировых производителей материалов и изделий на основе углерода. Мы предлагаем полномасштабный пакет, начиная от изделий из углерода и графита и заканчивая углеродными волоконными и композитными материалами.

Наши основные области специализации включают глубокие знания в области сырьевых материалов, специализированный производственный и обширный практический и технический опыт. Как результат, мы получаем полномасштабный пакет технологий и продукции. Мы работаем по всему миру и бок-о-бок с нашими клиентами – в любом месте, в любое время. На основании обширного опыта и производственных возможностей мы предлагаем нашим клиентам наилучшие решения.

На этом и основывается совершенство компании SGL.

Технологические процессы

Совершенство в области изделий из графитаиПТФЭ

Наше структурное подразделение «Технологические процессы» сосредоточено на оказании поддержки технических процессов для всех наших клиентов, в области химической промышленности, металлургии и защиты окружающей среды. Наши клиенты нуждаются в самых совершенных технологиях и опыте в части защиты от коррозии, поддержке в любой точке мира и комплексных системах, получаемых в одном пакете – и они получают это от нас:

- Долгосрочный опыт и высокий уровень понимания технологических процессов
- Комплексные технические решения, включающие технологию, материалы и технические решения на основе графита, фторопласта и карбида кремния (SiC)
- Близость к клиентам: экономически эффективное производство в соответствии с международными и местными стандартами на наших производственных мощностях в Европе, Америке и Азии, а также обслуживание клиентов по всему свету
- Неизменно высокие стандарты качества

Наш широкомасштабный ряд изделий и услуг включает технологическое оборудование и его компоненты из графитного материала DIABON®, чистого экструдированного из пасты ПТФЭ POLYFLURON®, строганного ПТФЭ LICUFLON®, сильфоны с покрытием FLUROFLEX®, трубные системы FLUROPIPE®, теплообменники из карбида кремния FLUROSIC® и насосы из материала DIABON® или специальных сплавов, а также проектирование и сборку сложных систем.

Содержание

Опыт и профессионализм в применении ПТФЭ	4	Верхние и нижние плиты особой конструкции с футеровкой ПТФЭ POLYFLURON®-E	9
Достоинства материалов ПТФЭ POLYFLURON®-E и POLYFLURON®-P	5	Внутренние компоненты колонн	10
Футеровочные материалы, соответствующие самым высоким требованиям	6	Проектирование и оптимизация процессов	12
Колонны и сосуды с ПТФЭ-футеровкой	7	Мы поставляем комплектные системы	14
Верхние и нижние плиты с ПТФЭ-футеровкой	8	Управление качеством	15

Опыт и профессионализм в применении ПТФЭ – наша гарантия высочайшего качества и правильности индивидуальных комплексных решений

В течение почти 40 лет SGL Group и Dr. Schnabel GmbH выпускают не только футерованные ПТФЭ трубы и сильфоны из ПТФЭ, но также футерованные ПТФЭ стальные колонны и сосуды.

Мы имеем опыт работы с ПТФЭ в сотнях различных вариантов применения. Это позволяет предложить нашим клиентам экономичные решения, которые используют почти безграничную способность этого материала противостоять коррозии. И число областей применения по-прежнему возрастает. Диапазон наших услуг начинается, если пожелаете, с разработки механических компонентов и технологических аспектов. При этом дело не ограничивается лишь поставкой колонн в комплекте с их внутренней начинкой, выполненной из особых материалов как то Тефлон/ПТФЭ, специальные сплавы или углеродный материал, армированный углеродным волокном (C/C).

Поддержка обеспечивается также работой нашей строгой и всеобъемлющей системы контроля качества. В сочетании с применением высокоэффективных материалов POLYFLURON©-E и POLYFLURON©-P это обеспечивает максимальный срок службы в самых тяжелых условиях. Наше оборудование используется в основном в химической и фармацевтической промышленности, а также в производстве материалов высокой чистоты для электронной промышленности и технологиях, помогающих защите окружающей среды.

Достоинства материалов ПТФЭ POLYFLURON®-E и POLYFLURON®-P

Материалы ПТФЭ POLYFLURON®-E и POLYFLURON®-P пригодны для футеровки колонн, реакторов и сосудов диаметром до 3000 мм.

Стальные оболочки изготавливаются из высококачественной углеродной и нержавеющей стали различных сортов. Проектирование, изготовление и тестирование аппаратов ведутся в соответствии с действующими международными стандартами, например, Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением (PED), стандарт ASME Section VIII, Div. 2, или «The China Stamp». В дополнение к расчету механических нагрузок может быть произведен расчет сейсмических и ветровых нагрузок.

Оборудование, футерованное POLYFLURON®-E или POLYFLURON®-P:

- соответствует самым строгим требованиям по коррозионной стойкости;
- обеспечивает высочайший уровень эксплуатационной надежности и безопасности;
- обеспечивает экономически выгодные решения возникающих проблем;
- успешно используется при работе со смешанными коррозионными средами, в присутствии меняющихся различных коррозионных составляющих, при этом обеспечивает самые низкие значения проницаемости и диффузии;
- нечувствительно к термическим ударам;
- не имеет тенденции к накоплению загрязнений благодаря антиадгезивным свойствам ПФТЭ POLYFLURON®-E или POLYFLURON®-P
- может быть выполнено в исполнении, стойком к воздействию вакуума.

Футеровочные материалы, соответствующие самым высоким требованиям: ПТФЭ POLYFLURON®-E и POLYFLURON®-P

ПТФЭ характеризуется прекрасной коррозионной стойкостью к большинству химических агентов, за исключением некоторых щелочных металлов и особых смесей галогенов.

Компоненты, футерованные ПТФЭ, могут работать при температурах от –10°C / -29°C до +200°C / 250°C, в зависимости от требований. Они могут работать при давлениях от –1 бар до 12 бар.

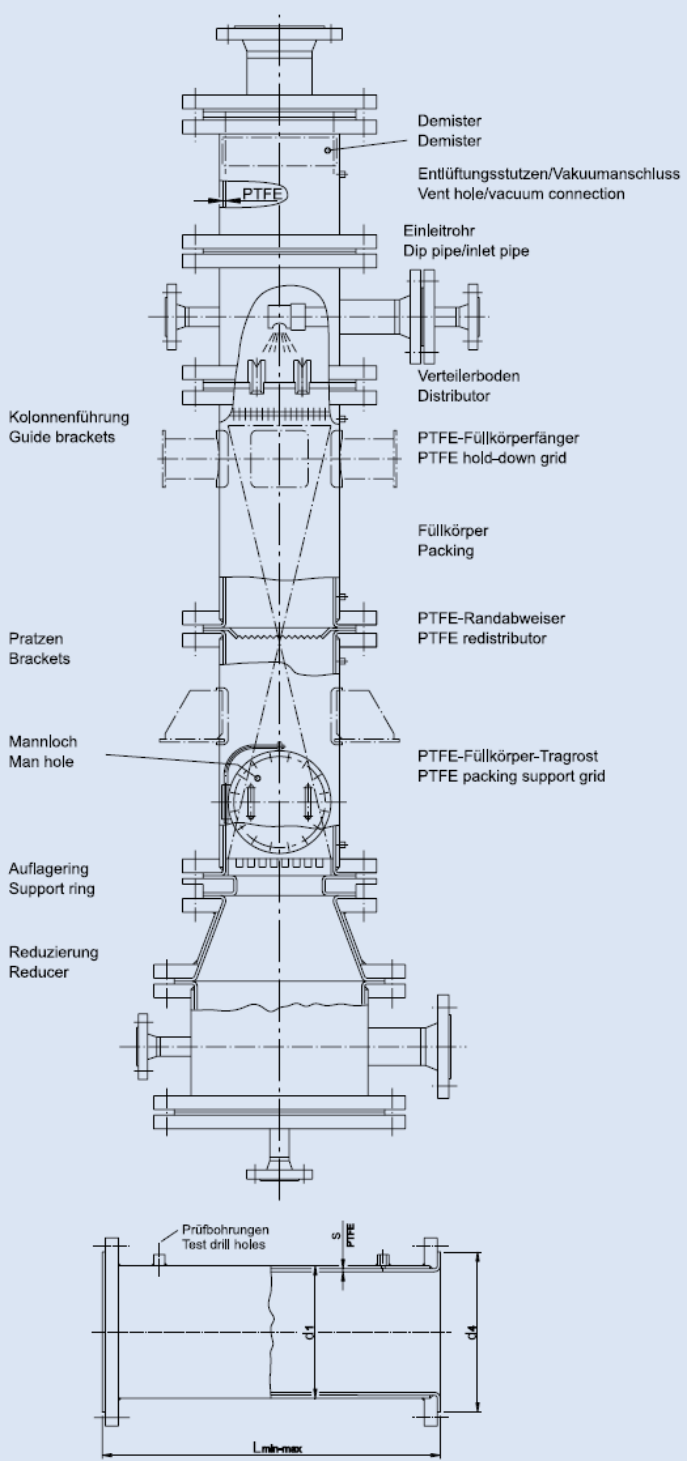
Применение материалов POLYFLURON®-E или POLYFLURON®-P зависит от условий применения, конструкции и требований клиента.

ПТФЭ POLYFLURON®-E – это специальный строганный лист толщиной 4 мм из модифицированного ПТФЭ. Из него создается продукт высочайшего качества за счет применения автоматической сварки и других специальных процессов. ПТФЭ POLYFLURON®-E также пригоден для футеровки компонентов с особой геометрией, например, деталей конической формы.

ПТФЭ POLYFLURON®-P – это чистый экструдированный из пасты материал толщиной (по выбору) 5,5 мм или 8 мм. Наш более чем 50-летний опыт работы включает самые жесткие тестирования, чтобы гарантировать изготовление изделий высшего качества, обеспечивающие длительный срок службы даже при работе с наиболее агрессивными средами. ПТФЭ POLYFLURON®-P также может производиться черного цвета, как антистатический или модифицированный ПТФЭ.

Штуцеры/сопла могут быть расположены в любых точках колонны при использовании любого из данных футеровочных материалов. Минимальные расстояния до основных фланцев и соседних штуцеров определяются нашими специалистами при создании рабочей документации.

Сливные/вентиляционные отверстия, располагающиеся на продолжениях трубопроводов, обеспечивают надежное удаление любых, даже незначительных, количеств фильтратов.



Колонны и сосуды с ПТФЭ-футеровкой: широкий диапазон типоразмеров и соответствие любым требованиям

Штуцеры с размерами фланцев, соответствующих стандартам DIN 2501 PN 10 или ASME B 16.5 150 lbs, поставляются в качестве стандартных. Мы готовы рассмотреть ваши запросы относительно особых размеров фланцев и диаметров более DN 2500.

DN		Внешн. диаметр X толщ. стенки стальной трубы		POLYFLURON®-E			POLYFLURON®-P				Вес	
DIN	ASME		Фланец DIN	L min	L max	Толщина ПТФЭ	L min	L max	Толщина ПТФЭ standard	Толщина ПТФЭ heavy duty	Футер. труба	Пара фланцев
мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	кг/м	кг
200	8″	219.1 x 6.3	268	130	700	4	150	6000	5		40	19
200	8″	219.1 x 6.3	268				150	6000		8	44	
250	10″	273 x 6.3	320	130	1400	4	150	4000	5		50	24
250	10″	273 x 6.3	320				150	4000		8	56	
300	12″	323.9 x 7.1	370	150	1400	4	150	4000	5.5		68	34
300	12″	323.9 x 7.1	370				150	4000		8	73	
350	14″	355.6 x 8	430	150	1400	4	150	4000	5.5		82	54
350	14″	355.6 x 8	430				150	3500		8	87	
400	16″	406.4 x 8.8	482	150	1400	4	150	2500	5.5		102	64
400	16″	406.4 x 8.8	482				150	2500		8	108	
450**	18″	457 x 8	532	200	1400	4	200	2200	5.5		105	80
450**	18″	457 x 8	532				200	2500		8	113	
500	20″	508 x 8	585	200	1400	4	200	2500	5.5		117	90
500	20″	508 x 8	585				200	2000		8	125	
600	24″	610 x 8	685	200	1400	4	200	1800	6		143	124
600	24″	610 x 8	685				200	1600		8	152	
700	28″	711 x 8	775	200	1400	4	200	1600	5.5		169	126
700	28″	711 x 8	775				200	1600		8	178	
800	32″	813 x 8	880	250	1400	4	250	1600	5.5		193	170
800	32″	813 x 8	880				250	1600		8	204	
900	36″	914 x 10	980	250	1400	4	250	1600	5.5		262	212
900	36″	914 x 10	980				250	1600		8	275	
1000	40″	1016 x 10	1080	250	1400	4	250	1600	5.5		306	250
1000	40″	1016 x 10	1080				250	1600		8	320	
1200	48″	1220 x 10	1295	300	1350	4	300	1600	5.5		350	450
1200	48″	1220 x 10	1295				300	1600		8	365	
1400	56″	1420 x 10	1510	350	1350	4	350	1600	5.5		410	670
1400	56″	1420 x 10	1510				350	1600		8	430	
1500**	60″	1524 x 10	1600	350	1350	4	350	1600	5.5		440	760
1500**	60″	1524 x 10	1600				350	1600		8	460	
1600	64″	1620 x 10	1710	400	1350	4	400	1600	5.5		470	850
1600	64″	1620 x 10	1710				400	1600		8	490	
1800	72″	1820 x 10	1920	400	1350	4	400	1600	5.5		525	1180
1800	72″	1820 x 10	1920				400	1600		8	550	
2000	80″	2020 x 12	2125	450	1350	4	450	1600	5.5		585	1550
2000	80″	2020 x 12	2125				450	1600		8	610	
2200	88″	2220 x 12	2335	500	1300	4	500	1600	5.5		740	1990
2200	88″	2220 x 12	2335				500	1600		8	770	
2400	96″	2420 x 12	3545	500	1300	4	500	1600	5.5		815	2420
2400	96″	2420 x 12	3545				500	1600		8	850	
2500**	100″	2620 x 12		500	1300	4	500	1600	5.5		885	2700
2500**	100″	2620 x 12					500	1600		8	920	

* не включены в стандарт DIN 2632

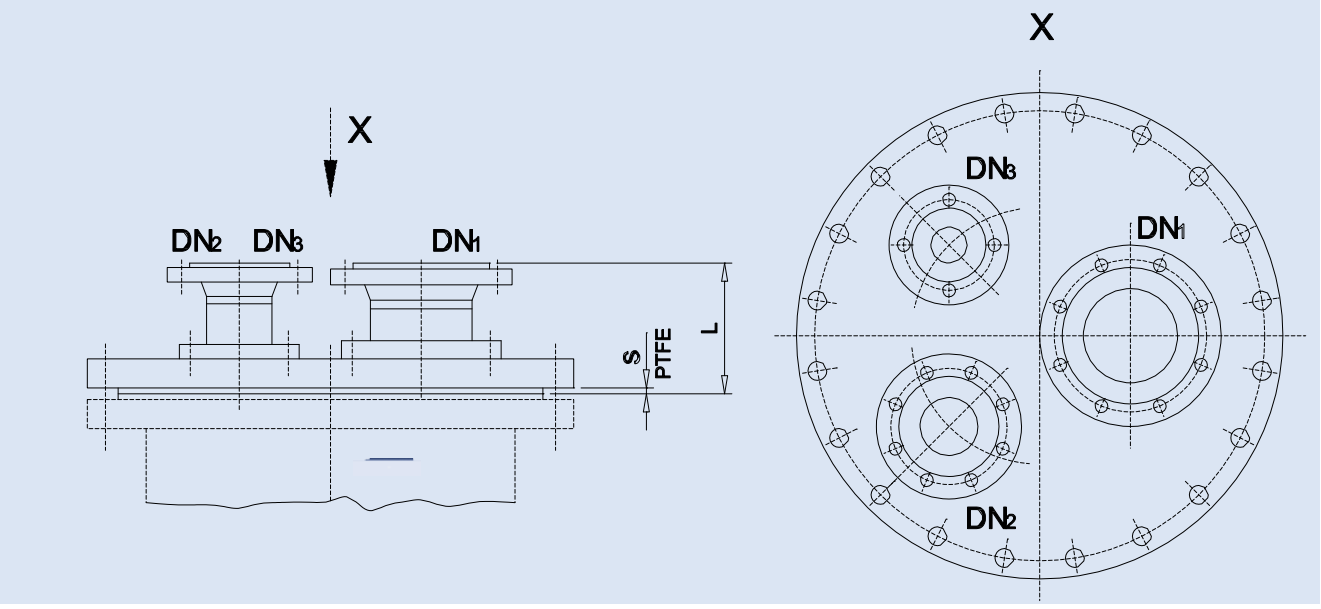
Данные могут быть изменены без предварительного уведомления

Верхние и нижние плиты с ПТФЭ-футеровкой

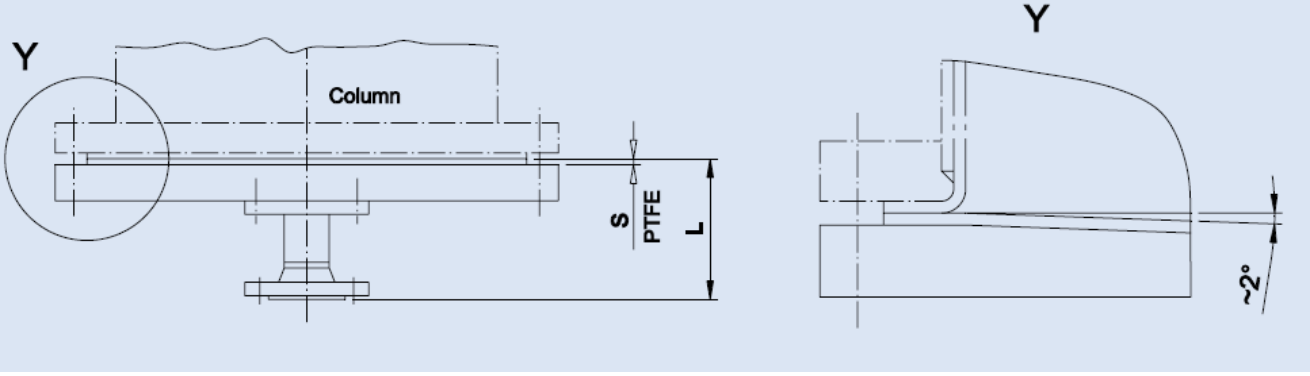
Плоские цельные верхние и нижние крышки позволяют наносить простую, но надежную футеровку из ПТФЭ POLYFLURON®-E или POLYFLURON®-P. По заказу нижние крышки могут быть выполнены с небольшим коническим углублением на внутренней стороне для улучшения условий слива.

Футерованные верхние и нижние плиты могут иметь один или несколько штуцеров. Штуцеры с размерами фланцев, соответствующих стандартам DIN 2501 PN 10 или ASME B 16.5 150 lbs, поставляются в качестве стандартных. Мы готовы рассмотреть ваши запросы относительно особых размеров фланцев.

Примеры:

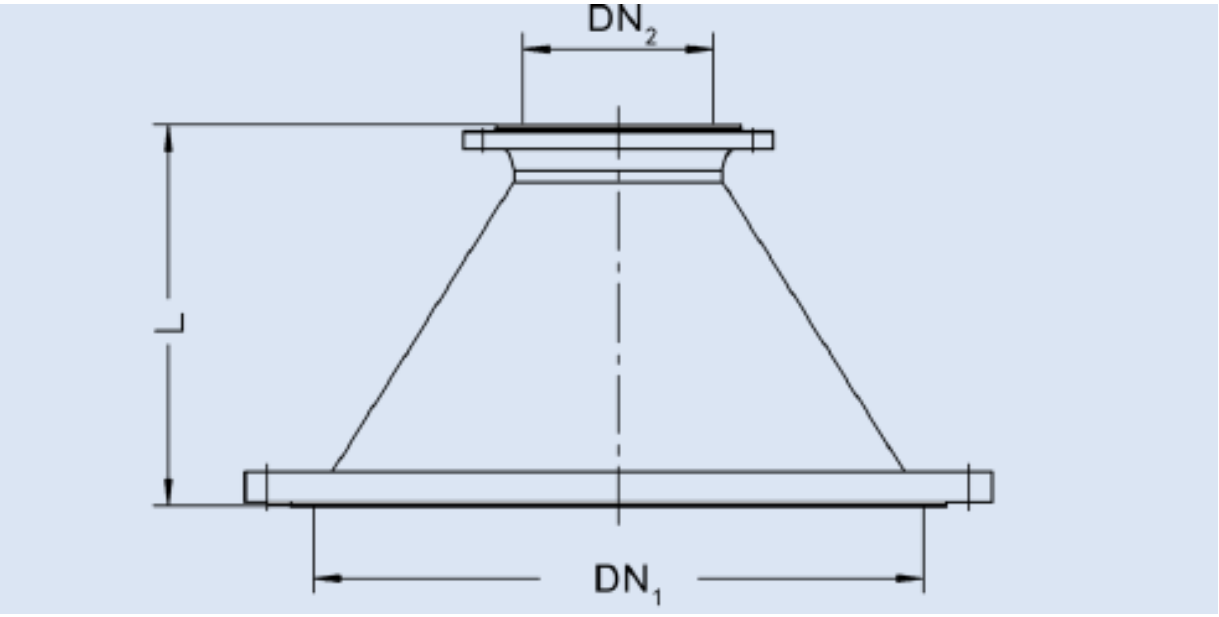


Варианты:



Верхние и нижние плиты особой конструкции с футеровкой ПТФЭ POLYFLURON®-E

Футеровка из ПТФЭ POLYFLURON®-E допускает коническую форму верхних и нижних крышек.



DN1 (номинальный диаметр)		DN2 (наименьший диаметр)					
		L = 500 мм		L = 750 мм		L = 1000 мм	
DIN	ASME	DIN	ASME	DIN	ASME	DIN	ASME
300	12"	250	10"	250	10"	250	10"
400	16"	250	10"	250	10"	250	10"
500	20"	250	10"	250	10"	250	10"
600	24"	250	10"	250	10"	250	10"
700	28"	300	12"	250	10"	250	10"
800	32"	300	12"	250	10"	250	10"
900	36"	300	12"	300	12"	300	12"
1000	40"	350	14"	300	12"	300	12"
1200	48"	400	16"	300	12"	300	12"
1400	56"	400	16"	350	14"	300	12"
1500	60"	500	20"	400	16"	350	14"
1600	64"	-	-	400	16"	350	14"
1800	72"	-	-	400	16"	350	14"
2000	80"	-	-	500	20"	400	16"
2200	88"	-	-	500	20"	400	16"

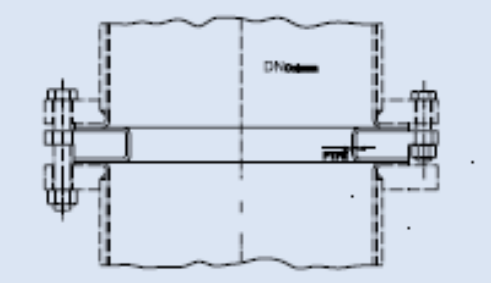
* Просим указать длину при заказе

Данные могут быть изменены без предварительного уведомления

Внутренние компоненты колонн

Распределители и опорные решетки могут быть самых разных конструкций и изготавливаться из разных материалов, включая ПТФЭ/Тефлон (они также могут иметь стальной сердечник), графитный материал DIABON® и углерод, армированный углеродным волокном (C/C). В зависимости от условий применения и конструкции, они могут быть либо закреплены на фланцах непосредственно между секциями колонны, либо установлены на опорных кольцах, которые крепятся на фланцах между двумя секциями колонн.

Опорные кольца – это стальные кольца, футерованные ПТФЭ, прикрепленные болтами к верхней секции колонны. Такая особая конструкция позволяет произвести разборку колонны без необходимости удаления внутренних компонентов выше или ниже распределителя. Это позволяет сберечь время при проведении обслуживания.



Размеры опорных колец, футерованных ПТФЭ POLYFLURON®-P

Опорные кольца, футерованные ПТФЭ POLYFLURON®-E могут также изготавливаться других размеров

DN DIN	DN ASME	L	~d	Футерованный фланец d4	ПТФЭ s	ПТФЭ S	Вес
мм	дюйм	мм	мм	мм	мм	мм	~кг
200	8"	34	150	268	4.5		12
		38	146			6.5	13
250	10"	40	200	320	5		17
			194			8	18
300	12"	40	250	370	5		21
			244			8	22
350	14"	40	270	430	5.5		29
			264			8	30
400	16"	40	310	482	5.5		34
			302			8	36
450*	18"	40	360	532	5.5		39
			354			8	41
500	20"	50	410	585	5.5		58
			404			8	60
600	24"	50	500	685	5.5		74
			494			8	76
700	28"	50	600	775	5.5		80
			594			8	83
800	32"	60	700	880	5.5		117
			694			8	120
900	36"	60	800	980	5.5		132
			794			8	136
1000	40"	60	900	1080	5.5		146
			894			8	150

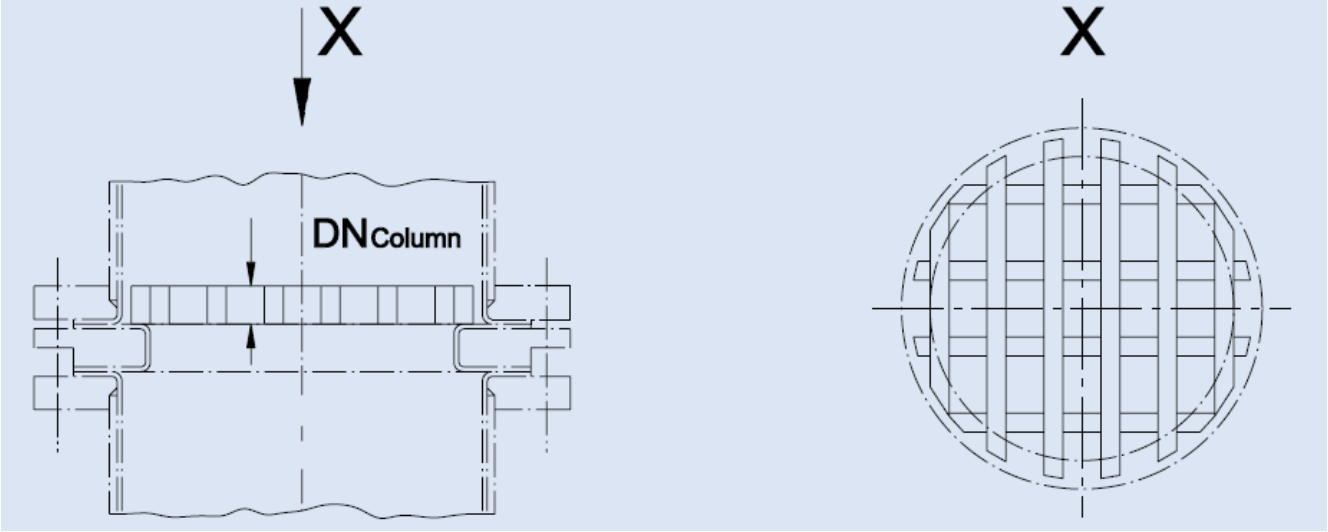
Размеры в соответствии с присоединительными размерами фланцев по стандартам DIN 2501 PN 10 и/или ASME B 16.5-150 lbs (начиная с DN 28" в соответствии с API Std. 605-150 lbs). По заказу могут быть изготовлены фланцы иных размеров. Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

.

Внутренние компоненты колонн

Поддерживающие решетки удерживают набивку для массового переноса на месте. Они изготавливаются либо в виде переплетенных опор из ПТФЭ (рис. 1), либо в виде металлических трубок с ПТФЭ-футеровкой, из графитного материала DIABON или углерода, армированного углеродным волокном (CFC), для условий высоких нагрузок и повышенных температур.

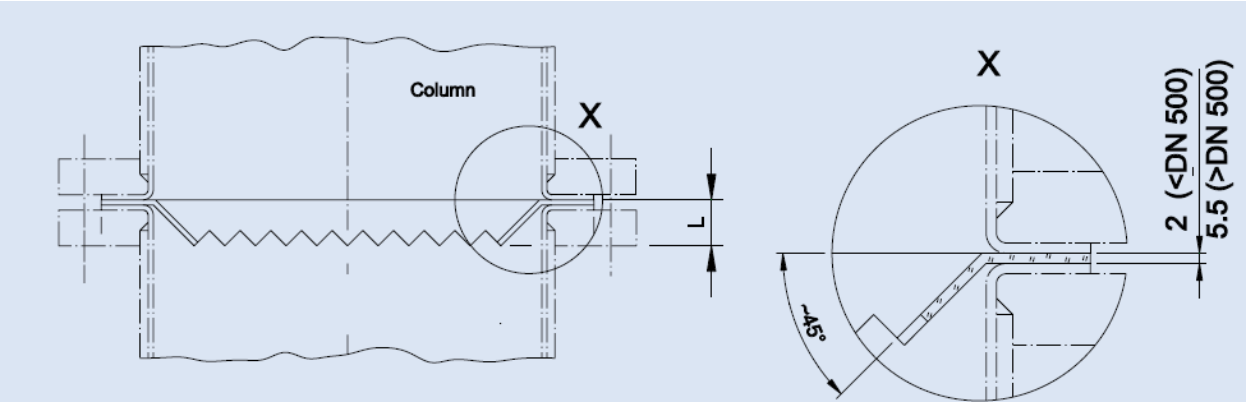
Рис. 1:



Первичный и вторичный распределители проектируются в соответствии с требованиями конкретного процесса. На фото ниже показаны распределители, сделанные из ПТФЭ и графитного материала DIABON.

Проектирование и оптимизация процессов

Одной из причин снижения эффективности работы колонны с нерегулярными или упорядоченными насадками является неравномерное распределение жидкости (эффект влияния стенок). Переливные устройства из ПТФЭ, показанные на рисунке ниже, предназначены для устранения этой проблемы, при этом устраняется необходимость в применении дорогостоящих вторичных распределителей.

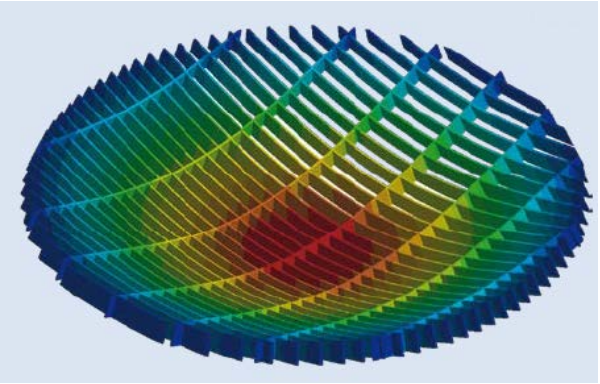


DN*	DIN мм	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
Колонна	ASME												
	дюймы	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	28"	32"	36"	40"
L мм	30	35	40	40	50	50	50	50	60	60	60	60	
d мм	130	170	210	240	270	325	375	480	555	655	755	855	
D4 DIN мм	268	320	370	430	482	532	585	685	800	905	1005		
D4 ASME мм	270	324	381	413	470	533	584	692	762	864	972		

Проектирование и оптимизация процессов

Стандартные колонны с набивкой для массопереноса при работе с коррозионными средами имеют слабое место – поддерживающие решетки. Прочные поддерживающие решетки особенно необходимы при большой толщине набивки в колоннах большого диаметра при высоких температурах, что обычно приводит к уменьшению поперечного сечения для прохождения потока. Мы предлагаем решение в виде опорных решеток из материала SIGRABOND® с большим поперечным сечением благодаря его высокой удельной прочности и хорошей сопротивляемости коррозии даже при высоких температурах.

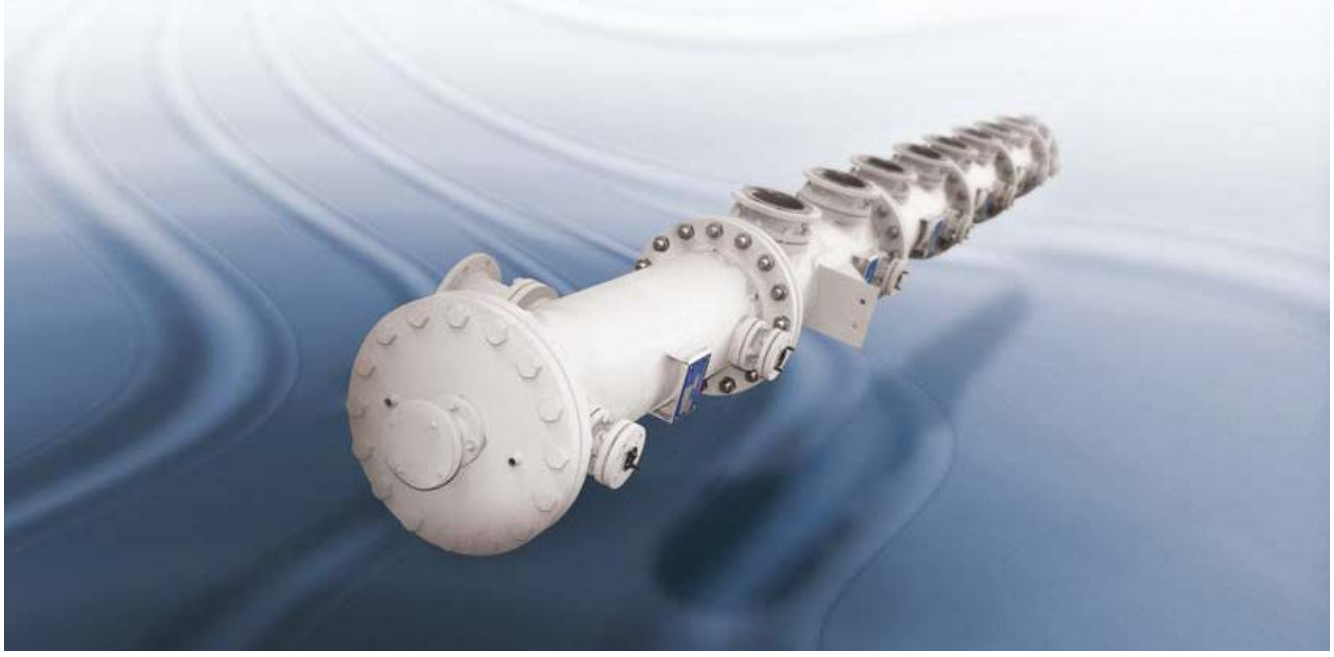
Сегментированная опорная решетка из материала SIGRABOND®



Анализ методом конечных элементов для оптимизации

Разработка технологического процесса

Наши компьютерные инструменты для моделирования процессов помогают создать футерованные колонны в соответствии с требованиями наших клиентов с соответствующей набивкой для массопереноса. Обратитесь к нам, и мы обсудим детали.



Колонна с футеровкой из антистатического материала ПТФЭ POLYFLURON®-P

Мы также поставляем комплектные системы

Кроме отдельных высококачественных компонентов, мы также поставляем комплектные системы для перерабатывающих заводов по всему миру. Типичным примером таких производственных установок являются наши комплектные системы для производства газообразного HCl из соляной кислоты. Этот процесс требует высокой коррозионной стойкости используемых материалов, а также высокого качества проектирования установки.

Многие процессы, как то производство пирогенного диоксида кремния (высокодисперсной SiO_2) с получением промежуточных продуктов $SiCl_4$ или бисфенола, требуют газообразного HCl в качестве исходного сырья. Кроме прямого синтеза из газов H_2 и Cl_2, газообразный хлорид водорода можно получить дистилляцией раствора соляной кислоты.

Десорбция

Газообразный HCl получают путем дистилляции раствора соляной кислоты концентрацией 25-35% под давлением. Для этого раствор кислоты HCl подают в верхнюю часть колонны, футерованной материалами DIABON или POLYFLURON®-E/ POLYFLURON®-P.

Нижний продукт (азеотропная кислота) имеет концентрацию от 16 до 20%, в зависимости от параметров процесса. Далее ее подают обратно в процесс абсорбции и подогревают высоко концентрированную исходную кислоту в теплообменнике (рекуператоре) из материала DIABON.

Чтобы свести к минимуму потребление пара и охлаждающей воды, поток на входе в колонну нагревается с помощью горячей азеотропной кислоты, например, в пластинчатом теплообменнике из материала DIABON, который служит в качестве рекуператора. Подача тепла в колонну может быть обеспечена с помощью встроенного испарителя с падающей водной пленкой из материала DIABON или внешнего ребойлера из того же материала. Обогащенный газообразным HCl газ выводят из верхней части колонны.

Из потока газа удаляют воду, увеличивая тем самым концентрацию HCl, что производится в первом конденсаторе и последующих охладителях, сделанных из DIABON. После прохождения через высокоэффективный влагоуловитель из материалов POLYFLURON®-E/POLYFLURON®-P в конечном итоге достигается содержание влаги в конечном газообразном продукте на уровне 5 -10 промилле.

Управление качеством в подразделении «Технологические процессы»

Как производитель изделий из углерода и графита, технологического оборудования и систем для химической промышленности и разработчик технологий защиты окружающей среды, SGL Group придерживается целенаправленной системы управления качеством, направленной на достижение и поддержание качества продукции в соответствии с требованиями клиентов. Наша система управления качеством соответствует требованиям стандарта DIN EN ISO 9001:2000 и Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/EC Annex III, Module H/H1. Система была сертифицирована уполномоченными ассоциациями DQS и TÜV SÜD. При создании технологического оборудования система управления качеством отвечает за тестирование и разрешение на применение графитных полуфабрикатов, пропиточных смол, связывающих компонентов, деталей от внешних поставщиков, технологического оборудования и его частей.

Теплообменник во время испытаний под давлением

Пропитка синтетическими смолами, связывание и сборка подвергаются постоянному контролю. Соответствующая маркировка графитных полуфабрикатов до и после пропитки синтетической смолой, до и после механической обработки и вплоть до сборки комплектного оборудования или установки обеспечивает четкое отслеживание использованных полуфабрикатов. Таким образом, процедура соответствует требованиям спецификаций AD 2000-Merkblatt N2 для сосудов, работающих под давлением, выполненных их электрографита и сильно обожжённый углерод. При этом задают, управляют и проверяют условия пропитки синтетической смолой графитного полуфабриката и условия цементации компонентов.

Показатели качественных характеристик используемых сортов материалов в соответствии с требованиями спецификации AD 2000- Merkblatt N2 отражаются в отчете, выдаваемом испытательной лабораторией TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Рекламные проспекты подразделения «Технологические процессы»

- Технологические процессы – Мы воюем с коррозией – от технологического оборудования и его компонентов до комплексных систем
- Графитный материал DIABON® для проектируемого технологического оборудования
- Кожухотрубные теплообменники из графитного материала DIABON®
- Блочные теплообменники из графитного материала DIABON®
- Пластинчатые теплообменники из графитного материала DIABON®
- Экономайзеры из графитного материала DIABON® для рекуперации тепла
- Колонны и внутренние компоненты колонн из графитных материалов DIABON® и LICUFLON®
- Установки для синтеза хлористого водорода из графитного материала DIABON®
- Насосы из графитного материала DIABON® и специальных сплавов
- Разрывные диски из графитного материала DIABON®
- Системные решения для борьбы с процессами коррозии
- Пористые реакторы ECOPOR®
- Сильфонные компенсаторы из ПТФЭ FLUROFLEX® POLYFLURON® стандартов DIN/ASME
- Защитные ленты FLUROPIPE® ANJA
- Стальные трубы и арматура, футерованные ПФТЭ FLUROPIPE® POLYFLURON® стандарта DIN
- Стальные трубы и арматура, футерованные ПФТЭ FLUROPIPE® POLYFLURON® стандарта ASME
- Погружные трубы, футерованные ПФТЭ FLUROPIPE® POLYFLURON® стандартов DIN/ASME
- Пластинчато-рамные теплообменники из карбида кремния FLUROSIC®
- Кожухотрубные теплообменники из карбида кремния FLUROSIC®

® registered trademark of SGL Group companies

07 2014/ NÄ Printed in Germany

Данная информация основана на том, что нам известно в настоящий момент, и предназначена для того, чтобы дать общие сведения о наших изделиях и их применении. Ее не следует рассматривать как гарантию определенных свойств описанных изделий или их пригодности для определенных областей применения. Следовательно, при заказе изделия следует обратиться к нам, чтобы получить детальную информацию, касающуюся конкретных условий применения. По вашей просьбе наш технический отдел немедленно предоставит всю необходимую информацию, касающуюся ваших особых условий.

Технологические процессы

Dr. Schnabel GmbH
Offheimer Weg 21
65549 Limburg/Lahn
Telefon +49 6431 9106-0
Telefax +49 6431 9106-999
pt@sglgroup.com

www.sglgroup.com

SGL GROUP
THE CARBON COMPANY