

Фильтропатроны Betapure™ P

для Нефтяной и Газовой промышленности



Системы фильтрации и сепарации — ключевой элемент эффективности процессов переработки газов и нефти. Фильтрационная система **Betapure™ P** (Petro-Klean) сочетает в себе преимущества фильтрационного матрикса патронов для тончайшей фильтрации с высокотехнологичной системой их крепления в держателях. Betapure™ P обеспечивает экономически выгодные решения большинства фильтрационных проблем в процессах переработки газа.

Уменьшение или исключение пенообразования

Предотвращение пенообразования уменьшает расходы аминов и гликолей в системах, что снижает стоимость переработки газов. Абсолютная фильтрация с применением Betapure™ P поддерживает высокое качество раствора, удаляя из системы взвеси, вызывающие вспенивание.

Предотвращение засорения нагревателей и охладителей

Высокий уровень содержания взвесей, которые отлагаются в каналах теплообменника, приводит к их засорению, снижению эффективности теплообмена и, в конце концов, к необходимости замены элементов теплообменника. Применение Betapure™ P сводит к минимуму необходимость постоянной очистки охладителей, повышает эффективность теплообмена и сокращает или исключает расходы на ремонт теплообменников в системах циркуляции аминов и гликолей.



Что такое Betapure™ P?

Betapure™ P - это удобный в эксплуатации фильтропатрон, изготовленный из целлюлозы, стекловолокна и химически устойчивой термополимеризованной смолы, придающей фильтру жесткую структуру и прочность. Канавки, нарезаемые на патронах Betapure™ P, существенно увеличивают площадь поверхности фильтрации и срок службы патрона. Фильтропатроны большого диаметра типа Betapure™ P -336 исключают проблемы уплотнения при сборке благодаря применению запатентованного* 3M Purification эластичного самоуплотняющегося соединения для установки в держатели типа 336. Промышленные патроны Betapure™ P стандартного диаметра имеют запатентованную** прокладку из пенополиэтилена для надежного уплотнения патрона с двумя открытыми концами, а также патроны с закрытым концом, оснащенные полипропиленовыми наконечниками и пружинами, которые позволяют отказаться от мелких деталей при сборке (пружины и уплотняющие прокладки).

Свойства и преимущества

Свойства	Преимущества	Выгоды
<ul style="list-style-type: none">Абсолютные фильтропатроны с микронажем от 10 до 60 микрон	<ul style="list-style-type: none">Чёткое отсеечение частиц соответствующего рейтинга	<ul style="list-style-type: none">Воспроизводимое качество фильтрата в течение всего срока службы патрона
<ul style="list-style-type: none">99,9% — эффективность работы фильтра соответствующего рейтинга	<ul style="list-style-type: none">Исключение проскока фильтрата или разрушения материала при высоких дифференциальных давлениях	<ul style="list-style-type: none">Постоянно высокое качество фильтрата на протяжении всего срока работы фильтра
<ul style="list-style-type: none">Бороздчатая поверхность в сочетании с градиентом пористости	<ul style="list-style-type: none">Существенно увеличенный срок службы фильтра до замены	<ul style="list-style-type: none">Высокоэкономичная фильтрация с наилучшим выходом продукта
<ul style="list-style-type: none">Запатентованная система патрона 336 с эластичным уплотнением	<ul style="list-style-type: none">Удобный в работе, сохраняет целостность при высоком перепаде давления	<ul style="list-style-type: none">Быстрая замена фильтра и постоянное качество продукта
<ul style="list-style-type: none">Отсутствие металлического или пластикового сердечника	<ul style="list-style-type: none">Легкость утилизации, возможность сжигания или измельчения	<ul style="list-style-type: none">Сокращение расходов на утилизацию
<ul style="list-style-type: none">Выпускается диаметром 2,5 и 3 дюйма различной длины	<ul style="list-style-type: none">Широкий выбор конфигураций по заказу потребителя	<ul style="list-style-type: none">Возможность использования в имеющихся держателях и технологических схемах

Применения Betapure™ P

Патроны Betapure™ P специально предназначены для решения различных задач в нефтегазовой индустрии, таких как:

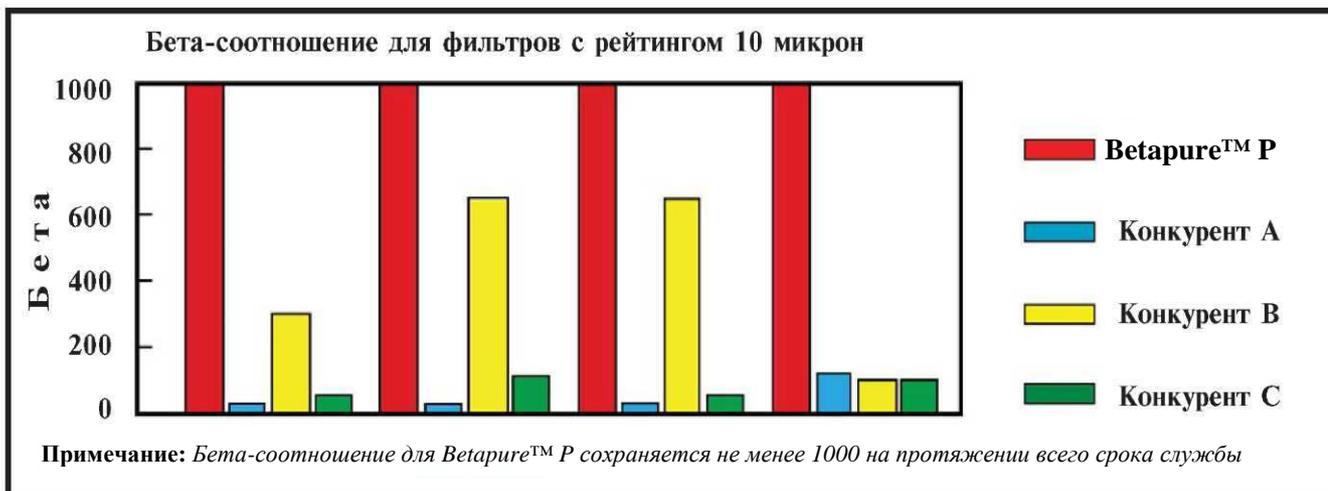
- Осветление аминов
- Смазочные масла
- Сточные воды
- Очистка гликолей в системах конвективной сушки газов
- Защита оборудования и производственная безопасность
- Повышение извлекаемости нефти
- Газовое топливо
- Очистка (керосин, бензин, дизельное топливо...)

* Патент США № 5,399,264

** Патент США № 5,015,316 и 5,028,037



Исходное бета-соотношение для фильтропатронов Betapure™ P всех модификаций составляет не менее 1000 и сохраняет это значение на протяжении всего срока службы до полной забивки! Эта особенность Betapure™ P обуславливает его преимущество в тех случаях, когда необходим абсолютный уровень фильтрации. На диаграмме проиллюстрирована эффективность фильтрации на Betapure™ P и конкурентных фильтрах, характеризуемая бета-соотношением по мере увеличения перепада давления. Фильтры, не достигающие бета-характеристик Betapure™ P, по мере роста перепада давления начинают терять ранее задержанные частицы. Такой нестабильный режим работы приводит к ухудшению качества продукта, снижению его выхода и, в конечном итоге, к повышенной себестоимости фильтрации.



Значительное улучшение эксплуатационных характеристик

Жесткая градиентно-пористая и бороздчатая структура Betapure™ P обеспечивают преимущества этого типа фильтра перед конкурентными. Пользователи Betapure™ P в процессе осветления аминов имеют выгоду в увеличении срока службы в 2-4 раза по сравнению с конкурентными фильтрами при той же степени очистки. Абсолютный характер фильтрации Betapure™ P обуславливает стабильность работы фильтра на протяжении всего срока службы. В отличие от конкурентов Betapure™ P не теряет ранее задержанные частицы и сохраняет постоянно высокую эффективность в течение всего времени эксплуатации.

Жёсткая градиентно-пористая структура Betapure™ P

Фильтропатроны Betapure™ P производятся с использованием уникальной технологии, обеспечивающей структуру с истинной градиентно-пористой плотностью. Результатом запатентованного процесса производства является постепенное увеличение плотности волокон в направлении движения фильтруемой среды от поверхности к центральной части. Каждая нить волокна фиксируется в жестком положении термополимеризующейся смолой, образуя жесткую глубинную трехмерную структуру фильтрующей среды. Благодаря этому крупные частицы задерживаются в поверхностных слоях, а мелкие частицы — ближе к центру картриджа. Суммарный эффект выражается в резком увеличении срока службы благодаря задержке жестких и деформируемых загрязнений различного размера на разной глубине по мере продвижения жидкости через патрон.



Рисунок 1: Структура Betapure™ P с градиентом пористости

Высокая площадь рабочей поверхности Betapure™ P

Фильтропатроны Betapure™ P имеют оптимальный бороздчатый рельеф для увеличения площади рабочей поверхности более чем на 65% по сравнению с гладкими фильтрами. Повышенная поверхность предотвращает преждевременную забивку фильтра крупными частицами и позволяет полностью использовать потенциал фильтра по глубинной фильтрации. Максимизация поверхности в сочетании с градиентно-пористой структурой означает, что обеспечивают значительно больший срок службы Betapure™ P по сравнению с фильтропатронами конкурентов.



Рисунок 2: Сравнение площадей поверхности



Спецификация Betapure™ P

Уровни фильтрации и конструкционный материал			
Уровень абсолютной фильтрации (мкм)	Марка	Тип волокна	Тип смолы
10	M 100	Целлюлоза + стекло	Меламиновая
20	M 200		
30	M 300	Целлюлоза	
40	M 400		
60	M 600		

Адаптеры патронов

- Стандартный открытый с двух концов с прокладками или без прокладок
- Открытый с одного конца с уплотнением 222 (44 мм) и коньковидным наконечником
- Открытый с одного конца с уплотнением 222 (44 мм) и плоским наконечником
- Закрытый конец с пружиной из нержавеющей стали
- Для типа 336 (открытый с одного или двух концов): с компрессионным уплотнением
- Для типа PG: с двумя открытыми торцами с/без уплотнением

Рабочие условия

Максимальные температурные режимы :

- Стандартный (материал фильтра): 121°C
- С полиэтиленовой прокладкой: 93°C
- С полипропиленовыми наконечниками: 82°C

Максимальный перепад давления: 4,8 бар при 20°C

Перепад давления, при котором рекомендуется заменять фильтропатроны: 2,4 бар

Пропускная способность

Пропускная способность Betapure™ P для водных сред.

Фильтропатрон стандартного типа			
Марка	Уровень фильтра (мкм)	Удельный перепад давления на 10-дюймовом патроне при росте потока на 1л/мин*	Рекомендуемый максимальный поток на 10-дюймовый патрон (л/мин)**
M100	10	6,3	15,1
M200	20	3,4	15,1
M300	30	2,0	18,9
M400	40	1,8	18,9
M600	60	1,6	22,7

Фильтропатроны 336 типа			
Марка	Уровень фильтра (мкм)	Удельный перепад давления на 36-дюймовом патроне при росте потока на 1л/мин*	Рекомендуемый максимальный поток на 36-дюймовый патрон (л/мин)**
M100	10	1,1	60,5
M200	20	0,7	60,5
M300	30	0,5	75,7
M400	40	0,4	75,7
M600	60	0,27	90,8

Фильтропатроны типа PG (4 1/2"OD)			
Марка	Уровень фильтра	Удельный перепад давления на 12-дюймовом патроне при росте потока на 1л/мин*	
M100	10	2,2	
M200	20	1,1	
M300	30	0,5	
M400	40	0,4	
M600	60	0,2	

Фильтропатроны типа PR (с внутренним кольцевым уплотнением)			
Марка	Уровень фильтра	Удельный перепад давления на 39-дюймовом патроне при росте потока на 1л/мин*	
M100	10	1,1	
M200	20	0,7	
M300	30	0,5	
M400	40	0,4	
M600	60	0,27	

* Удельный перепад давления в расчете на единственный патрон-эквивалент длиной 10 дюймов. Для установок с большим количеством патронов разделите значения общего потока на число единичных патрон-эквивалентов.

** Оптимальные эффективность и ресурс фильтра достигаются при меньших, чем указано в таблице, скоростях потока.

При расчете гидродинамических характеристик иных, чем вода, жидкостей используются значения из колонки 3 таблицы (удельный перепад давления на конкретной марке картриджа) применительно к следующей формуле. Значения удельного перепада давления устанавливаются по трем из четырех переменных (Вязкость, Поток, Перепад давления и Марка патрона).

$$\text{начальный перепад давления} = \frac{\text{Расход (л/мин)} \times \text{Вязкость (сПуаз)} \times \text{Значение из табл.}}{\text{Количество единичных фильтропатронов}}$$

Химическая совместимость

Betapure™ P прекрасно совместим с органическими растворителями, включая амины и гликоли. В таблице представлены рекомендации по совместимости Betapure™ P с различными веществами

Тип жидкости	Примеры	Совместимость
Органические растворители	Амины (DEA, MDEA, MEA) 20-50% при 70°C	C
	Гликоли	C
	Метилэтилкетон MEK	C
	Бензол	C
	Ксилол	C
	Спирты	C
Продукты переработки нефти	Диметилформамид (DMF)	C
	Бензин	C
	Керосин	C
	Дизельное топливо	C
	Смазочные масла	C
	Котельное топливо	C
Вода (100°C)	Парафины	C
	Технологическая	C
	Отработанная	C
	Бойлерная	C
Органические кислоты	Деминерализованная	C
	Уксусная (100%)	N
	Таниновая (10%)	N
	Соляная 5%	N
Неорганические кислоты	Серная 50%	N
	Сернистая кислота 5-10%	N
	Азотная кислота	N
	Хлорид натрия	C
Рассолы и водные растворители	Сульфат натрия	C
	Нитрат натрия	C
	Щелочи	C
Жирные кислоты-масла	Гидроокись алюминия	N
	Гидроокись железа	N
	Гидроокись магния	N
	Детергенты	C
Жирные кислоты-масла	Минеральные масла	C
	Силиконовые масла	C

C = совместимы до 120С N = не рекомендуется.

Рекомендации в этом буклете только для общего руководства. Рекомендуется протестировать фильтры для применения в специфических условиях. Для подбора правильного адаптера проконсультируйтесь со специалистом из 3M Россия или дистрибьютором.

Утилизация Betapure™ P

Утилизация отходов является большой проблемой в нефтепереработке. Патроны Betapure™ P не содержат металлических, либо пластиковых сердечников. Они могут сжигаться, измельчаться или дробиться после использования, что не требует дополнительных затрат при утилизации.

Руководство по заказу фильтропатронов Betapure™ P

1. Промышленные фильтропатроны стандартных размеров (внешний диаметр 2,5 дюйма)

Номер по каталогу	Длина патрона	Абсолютный уровень (мкм)	Тип поверхности	Упаковка	Тип адаптера	Материал прокладки
PT (2 5/8" OD)	09 : 09 3/4"	M100 : 10	G : бороздчатая	2 : навалом	C : Код 8 (уплотнение 222 и копьевидный наконечник) F : Код 3 (уплотнение 222 и копьевидный наконечник) N : отсутствует P : Укрепленный полипропиленом R : закрытый конец с пружиной из нержавеющей стали S : Укрепленный нерж. сталью Q : Как "R", но без пружины Y : Одно кольцевое уплотнение (только для патрона длиной 40")	A : Силикон (MVQ*)
	10 : 10"	M200 : 20	U : гладкая			B : Флюорокарбон (FPM*)
	19 : 19 1/2"	M300 : 30				C : Этиленпропилен (EPDM*)
	20 : 20"	M400 : 40				D : Нитрил (NBR*)
	29 : 29 1/4"	M600 : 60				N : отсутствует**
	30 : 30"					G : вспененный полиэтилен**
	39 : 39"					
	40 : 40"					

* Обозначения ISO
** Только для адаптеров N, P, R и S.

2. Фильтропатроны типа 336

Номер по каталогу	Длина патрона	Абсолютный уровень (мкм)	Тип поверхности	Упаковка	Тип адаптера	Материал прокладки
PK (3" OD)	35 : 35 1/2"	M100 : 10	G : бороздчатая	2 : навалом	V : двойной открытый торец с компрессионным уплотнением из эластомера* W : один открытый торец с компрессионным уплотнением из эластомера* R : закрытый конец с пружиной	S : Компрес. уплотн. из эластомера
	36 : 36"	M200 : 20	U : гладкая			G : вспененный полиэтилен
	37 : 36 1/2"	M300 : 30				
	40 : 40"	M400 : 40				
	72 : 72"	M600 : 60				

* только с материалом прокладки типа S.

3. Фильтропатроны типа PG (4 1/2" OD)

Номер по каталогу	Длина патрона	Абсолютный уровень (мкм)	Тип поверхности	Упаковка	Тип адаптера	Материал прокладки
PG (4 1/2" OD)	24 : 24"	M100 : 10	U : гладкая	2 : навалом	N : отсутствует	N : отсутствует
	36 : 36"	M200 : 20				G : вспененный полиэтилен
	71 : 71"	M300 : 30				
	72 : 72"	M400 : 40				

3. Фильтропатроны типа PR (с внутренним кольцевым уплотнением)

Номер по каталогу	Длина патрона	Абсолютный уровень (мкм)	Тип поверхности	Упаковка	Тип адаптера	Концевое Соединение	Материал прокладки
PR	39 : 39"	M100 : 10	G : бороздчатая	2 : навалом	S : стандартный, полипропилен H : высокотемпературный, полиэфир	1: 1.9" Кольц.упл. 2: 2.2" Кольц.упл.	B : флюорокарбон(FPM*)
		M200 : 20					C:этиленпропилен (EPDM*)
		M300 : 30					D : Нитрил (NBR*)
		M400 : 40					
		M600 : 60					

* Обозначения ISO

Информация, содержащаяся в настоящем документе, считается, исходя из доступных нам сведений, точной. Однако на эффективность данного продукта(ов) в конкретной области применения влияют разнообразные факторы, некоторые из которых относятся исключительно к области компетенции и контроля покупателя. ДАННАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ НА УСЛОВИИ, ЧТО ПОЛУЧИВШЕЕ ЕЕ ЛИЦО ПРОВЕДЕТ СВОИ СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕЕ СООТВЕТСТВИЯ КОНКРЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ. НИ ПРИ КАКИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ КОМПАНИЯ ЗМ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА УЩЕРБ ЛЮБОГО ВИДА, ВОЗНИКШИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАННОЙ ИНФОРМАЦИИ ИЛИ ДОВЕРИЯ К НЕЙ.

Покупатель сам несет ответственность за определение необходимости в дополнительных испытаниях, и за соответствие данного продукта конкретной цели и области применения.

ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ

1. Продавец гарантирует, что товар по своему качеству соответствует действующим стандартам и техническим условиям завода-изготовителя, а также характеристикам, указанным в сопроводительной технической документации. Производитель гарантирует отсутствие дефектов (кроме одноразовых картриджей) в товаре в течение одного года с даты отгрузки с завода-изготовителя при условии соблюдения условий хранения, эксплуатации и обслуживания. В сменном фильтрующем картридже гарантируется отсутствие дефектов в течение одного года с момента приобретения. Если на товар установлен срок годности, то гарантийный срок ограничен сроком годности, указанным изготовителем на упаковке.

2. При обнаружении в течение гарантийного срока скрытых дефектов в товаре, которые не могли быть обнаружены в момент приемки товара и при условии возникновения дефекта по вине завода-изготовителя или продавца, продавец по своему усмотрению, за свой счет в порядке и сроки, согласованные с покупателем, безвозмездно устранит недостатки товара в разумный срок, либо возместит расходы покупателя на устранение недостатков товара, либо возместит покупателю уплаченную за товар денежную сумму, либо произведет замену товара ненадлежащего качества.

3. Любые несанкционированные переделки или изменения конструкции товара аннулируют настоящую гарантию.

4. Продавец не несет ответственности за любые дефекты товара, которые возникнут или проявятся по истечении гарантийного срока. Продавец не несет ответственности за повреждение или невозможность использования товара, которые явились результатом несоблюдения правил хранения, эксплуатации и / или обслуживания товара. Продавец не несет какой-либо ответственности за прочие прямые или косвенные убытки (включая упущенную выгоду), понесенные покупателем в результате нарушения условий гарантии.