Микрофилтрация във винарната

Основи на винената филтрация

ENGINEERING YOUR SUCCESS.

May 21, 2024

Теми

- Необходимост от „патронна филтрация“?
- Какво е филтрация?
- Какви са „обичайните заподозрени“?
- Кои са етапите на филтрация?
- Тестване на целостта и CIP(опционално)
- Газове и водни цикли(опционално)
- Нашата добавена стойност

Микрофилтрация във винарната

Необходимост от „патронна“ филтрация?

Какво е вино?
Какви са целите на енолога?

Привлекателно вино, предлагащо характер и индивидуалност, чрез трите сетивни възприятия:

- Визия
- Аромат
- Вкус

} Стабилизация

Химическа

Физическа

Биологична

Parker domnick hunter

Потенциални грешки и недостатъци, които могат увредят виното.

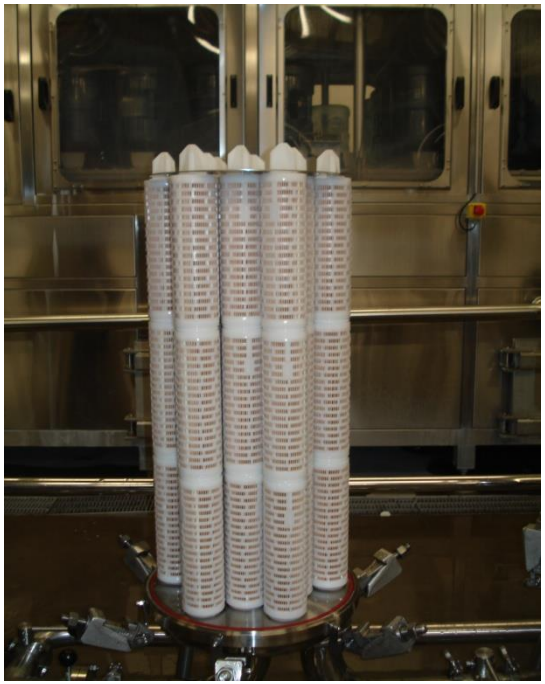
- Неуспешно пречистване
  - Пектинова мътност
  - Нишестена мътност
- Утаяване на кристали
- Колоидна нестабилност
- Окисляване
- Вторична ферментация
  - LAB замърсявания
- *Brett* / Dekkera замърсяване

Правилно приложената филтрация помага за производството на вино:

- С повече контрол на процеса.
- Защитавайки качеството му.
- Защитено от замърсители.
- Ускоряване на стабилизацията му.
- Минимизиране на загубите.

От избистряне, до пълен микробен контрол.

Parker Domnick Hunter е специализирана в производство и употреба на висококачествени патронни филтри :

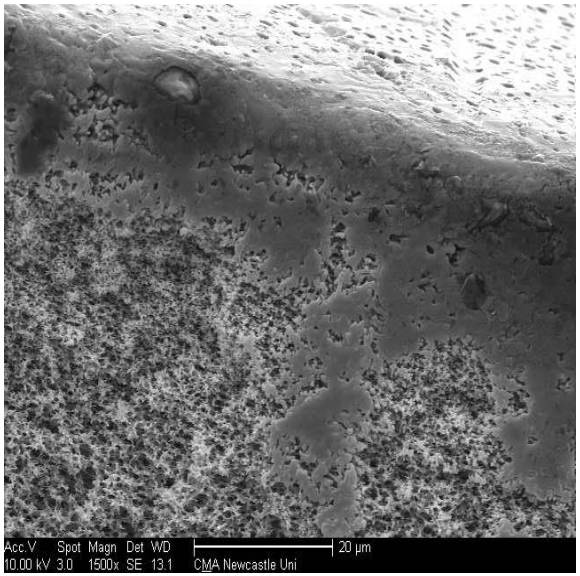


- Пречистване
- Стабилизация
- Стерилизация

Напълно уплътнена среда:

- Отлично изолираната система ще защити виното:
  - От окисления.
  - От външни замърсители.
  - От нежелан отпадък.
- Удобна за управление.

Произведен от инертни материали.



EC1935/2004

- Гарантира непроменен вкус на виното.
- Гарантира непроменен цвят на виното.
- Ниско свързване на протеини, осигурява лесно почистване на елементите.

Микрофилтрация във винарната.

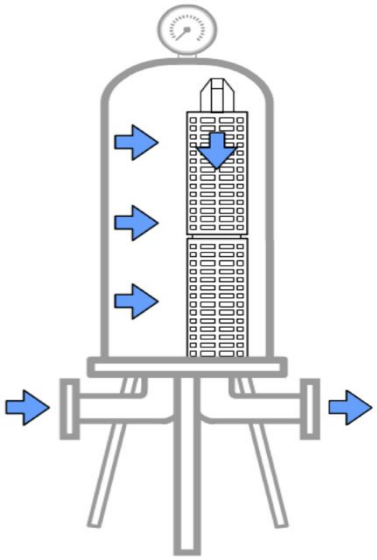
Какво е филтрация?

Какво е филтрация?

Филтър(същ.)

- Пропусклив **материал** или **среда** който улавя в себе си **суспензия** от **течност,** преминала **през** нея.
- Филтъра е устройство, което действа, като сито, за улавяне на фини частици по повърхността или в дълбочината му.
- Филтърната среда може да е ***мембранен*** или ***дълбочинен*** материал.

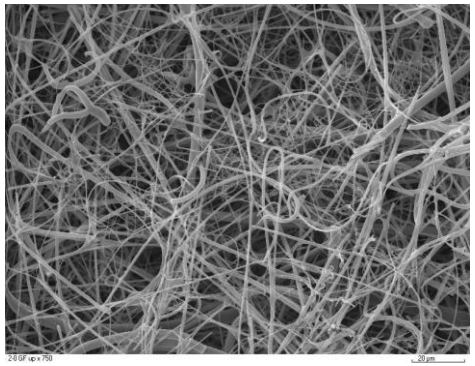
Вход на вино



Изход на вино

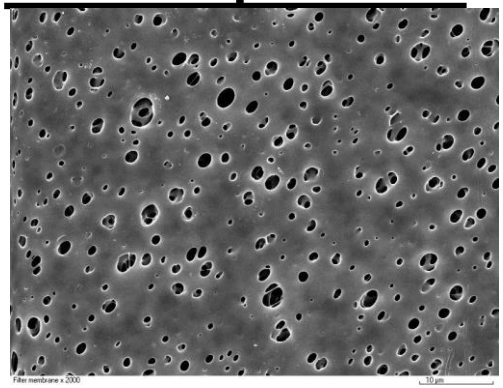
Дълбочинна с/у мембранна филтрация

- <u>Дълбочинна</u>



- Улавяне на частици
- Избистряне
- Стабилизация

- <u>Мембранна</u>



- Задържане на микроорганизми
- Биотовар
- Стерилизация

Терминология във филтрацията

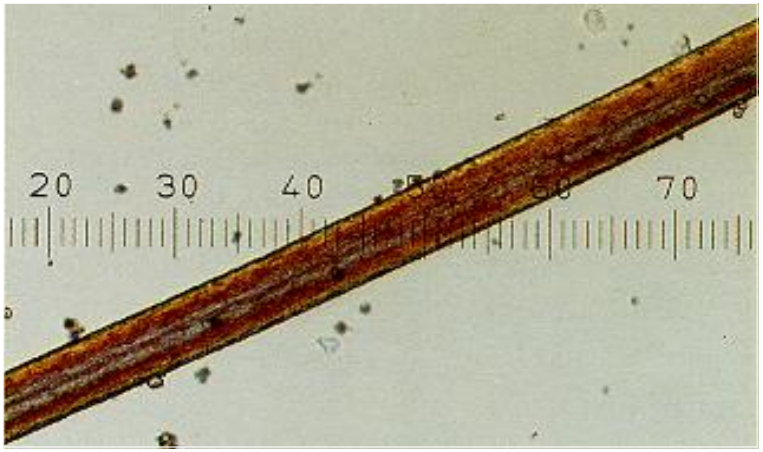
Колко малък е 1 микрон(µm)?

1 micron =

1 / 1,000,000 metre

OR

1/ 1,000 millimetre

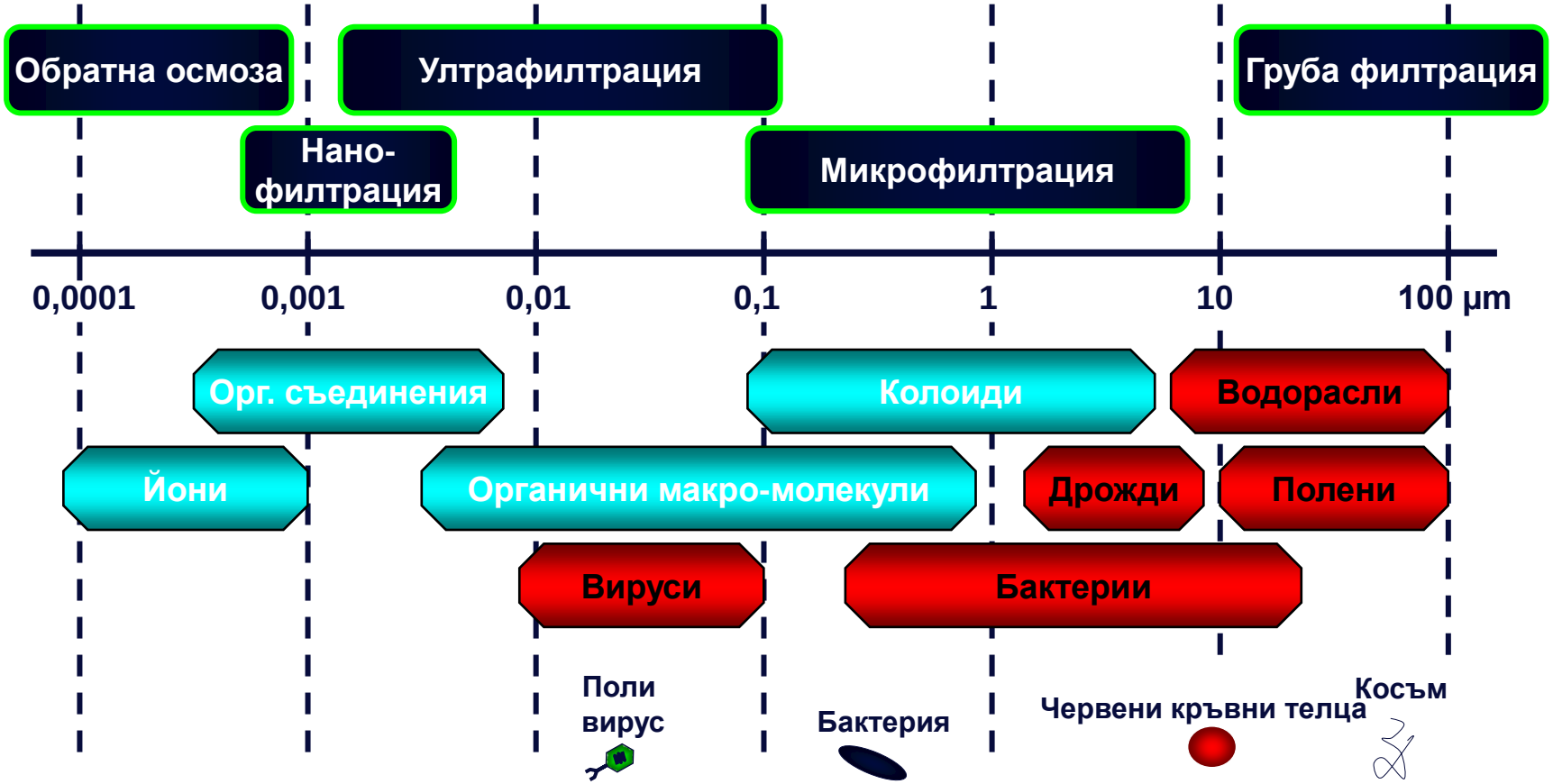


Диаметър:	**14 µm**
Увеличение:	**x100**
Човешки косъм:	**75 µm**
Частици:	**10 µm**

- Микрон е само мерна единица
- Използването на филтрите ни, позволява отстраняването на замърсители с размери до 0.01µm от газове и до 0.04µm от течности.
- Най – малката частица, която може да види окото ни е около 40µm(напр. въглищен или циментов прах)

Терминология във филтрацията

Филтърни технологии

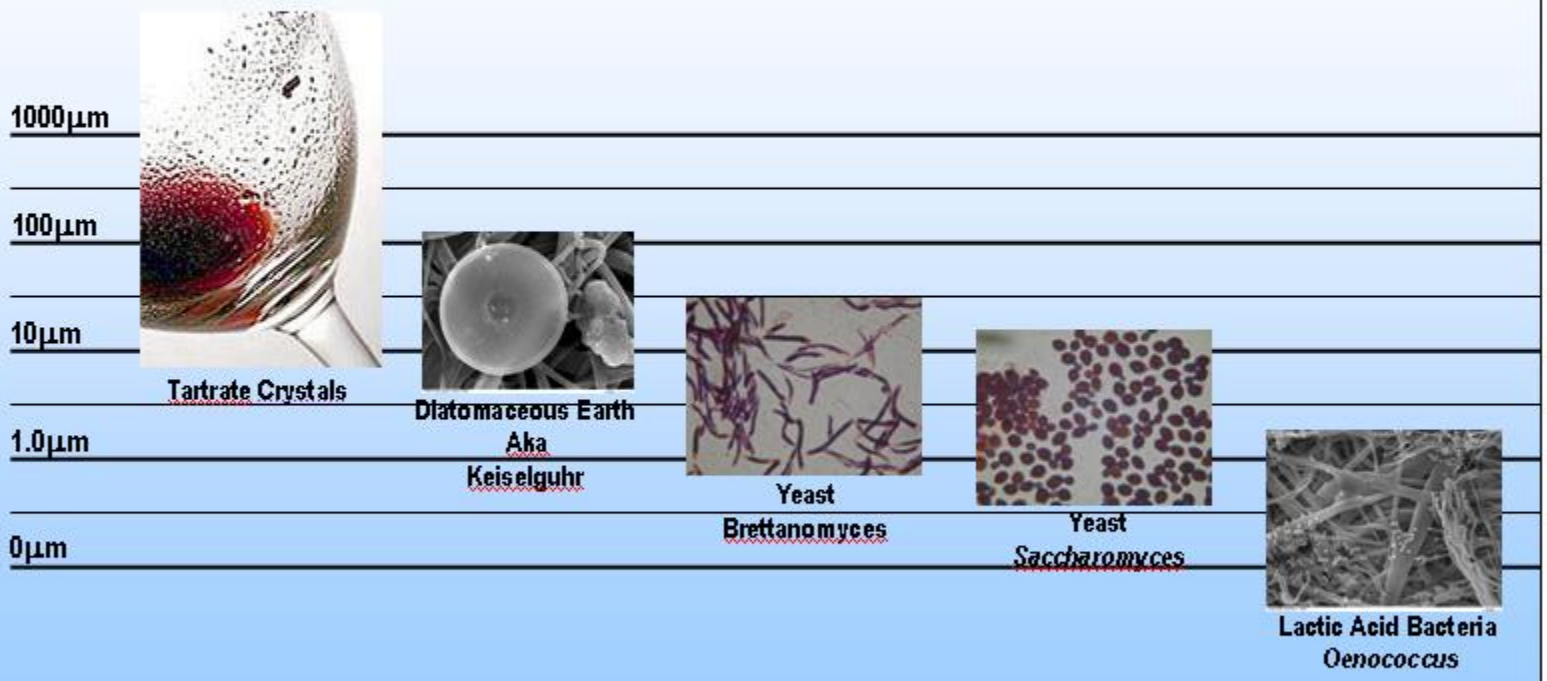


Микрофилтрация във винарната

Кои са „обичайните заподозрени“ във виното?

The Usual Suspects

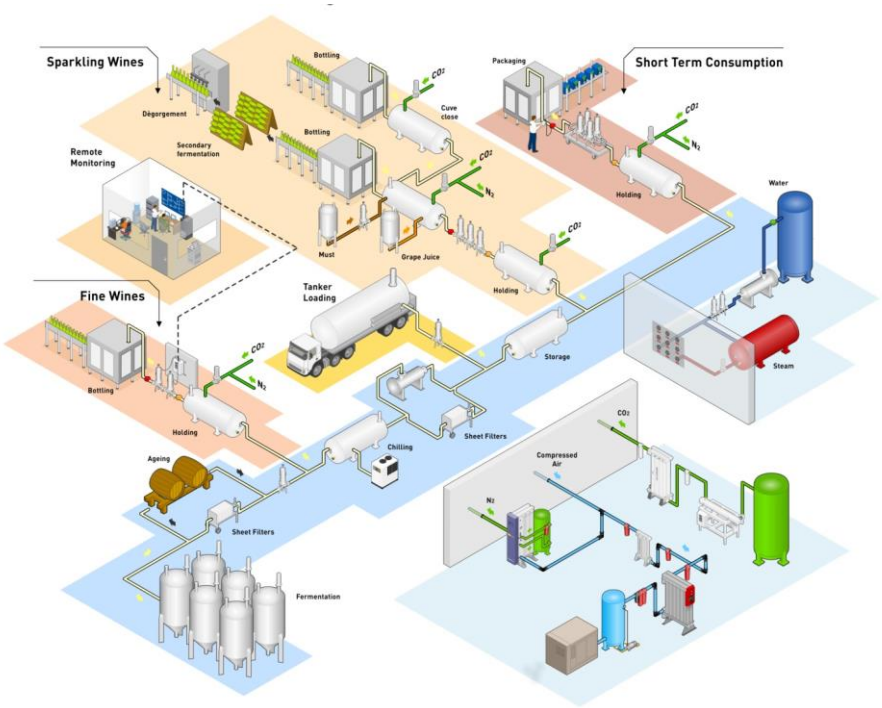
five criminals . one line up . no coincidence



The Usual Suspects

Parker | domnick hunter

Wine – Post Fermentation…



След ферментация, във виното се съдържат:

Твърди частици:

- **Гроздови остатъци**

Микроорганизми

- **Дрожди и бактерии**
- **Диви дрожди, оцетно-кисели и млечно – кисели бактерии**

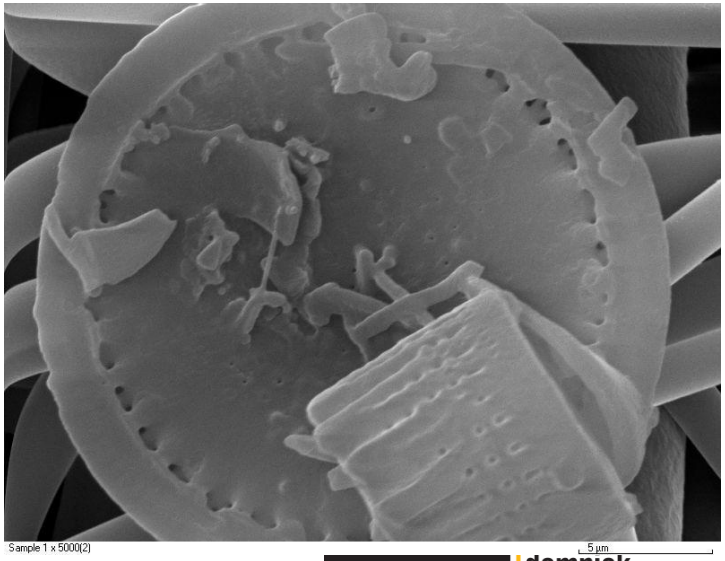
Суспензирани колоиди

- **Протеини / танини / киселини**
- **Полизахариди (захари)**
- **Минерални комплекси**

Пречистване

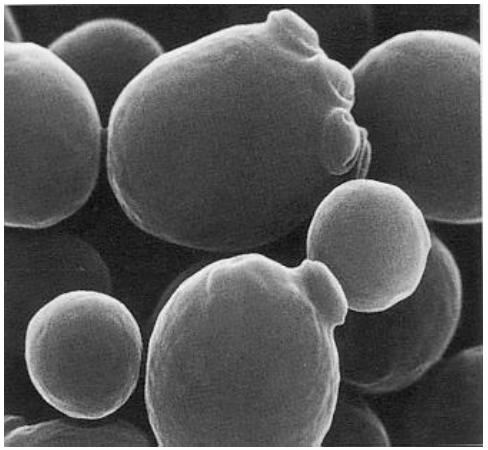
Отстраняване на неразтворени частици:

- Утайка
- Кристали на винена киселина
- Кизелгур (DE)
- Бистрещи агенти – PVPP
- Желязно потъмняване
- Нестабилни колоиди



Крайна стабилизация:

- Дрожди
  - *Saccharomyces*
  - *Brettanomyces / Dekkera*
  - *Candida*



3um – 10um

- Бактерии
  - *Lactobacillus*
  - *Acetobacter*
  - *Pedicoccus*

0.45um – 5um

Пречистване и стабилизация:

След известен период от време и успешно съхранение, виното става бистро и стабилно.

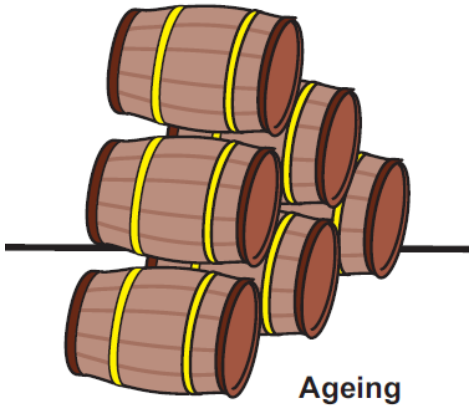
За да ускорят този процес, винарите предприемат редица стъпки, за целта:

- Съхранение
- Избистряне
- Тартаратна стабилизация
- Филтрация
- Опаковане

Parker domnick hunter

Процес на съхранение:

„Претакане“ на виното, за да останат твърдите частици и утайки в стария съд.



Тази операция се извършва в периоди на дългосрочно съхранение, за да се получи „зряло“ качествено вино.

Първо се отделят едрите частици – гроздови остатъци, дрожди, бактерии.

Нестабилните колоиди денатурират и се отстраняват с времето.

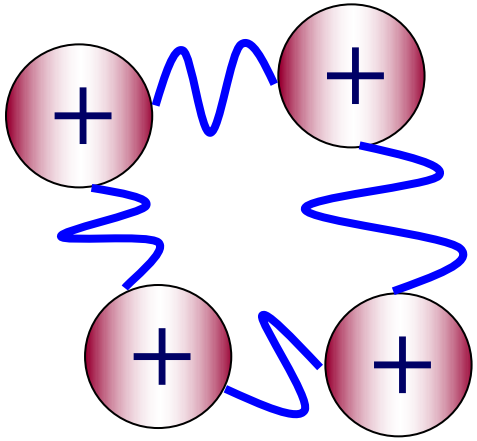
Процес на избистряне.

Добавяне на бистрещи агенти за:

- Ускоряване на избистрянето.
- Премахване на **колоиди** – предотвратява помътняването.
- Премахване на част от танини, за подобряване на вкуса.

Колоиди – могат да направят виното мътно, след бутилиране, като е нужно премахването им за стабилизиране на напитката.

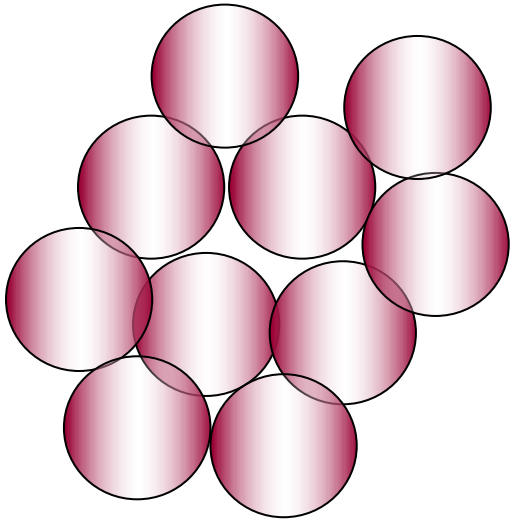
Колоиди



Малки протеинови молекули, носещи електростатичен заряд, отблъсквайки се една от друга.

В тази връзка, те не са достатъчно големи, за да бъдат филтрирани и не се утаяват.

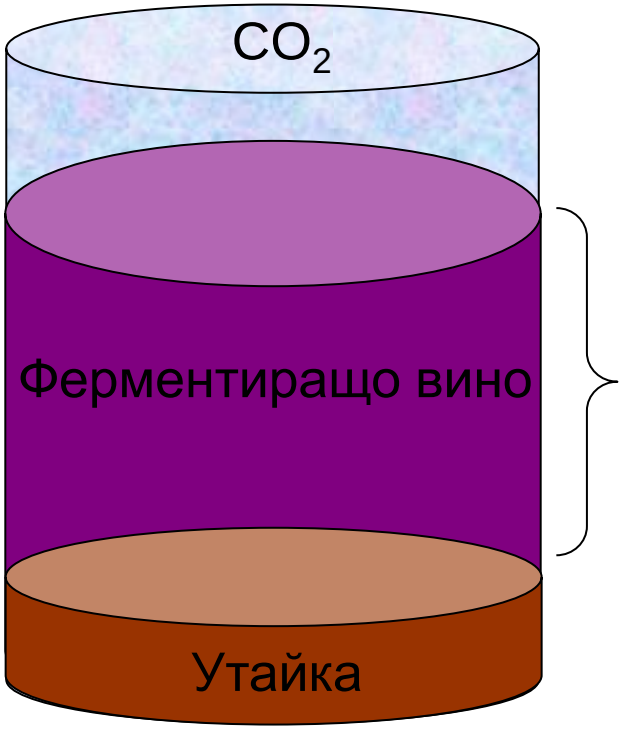
Колоиди



Този заряд се губи във времето, молекулите се свързват и образуват по – големи единици.

Тези по – големи молекули могат да причинят проблеми с помътняването – нестабилност в бутилката.

Тартаратна стабилизация



Захари
Киселини – винена киселина
Калий - минерали
Полифеноли
Протеини и колоиди
Ароматни съединения
Алкохол

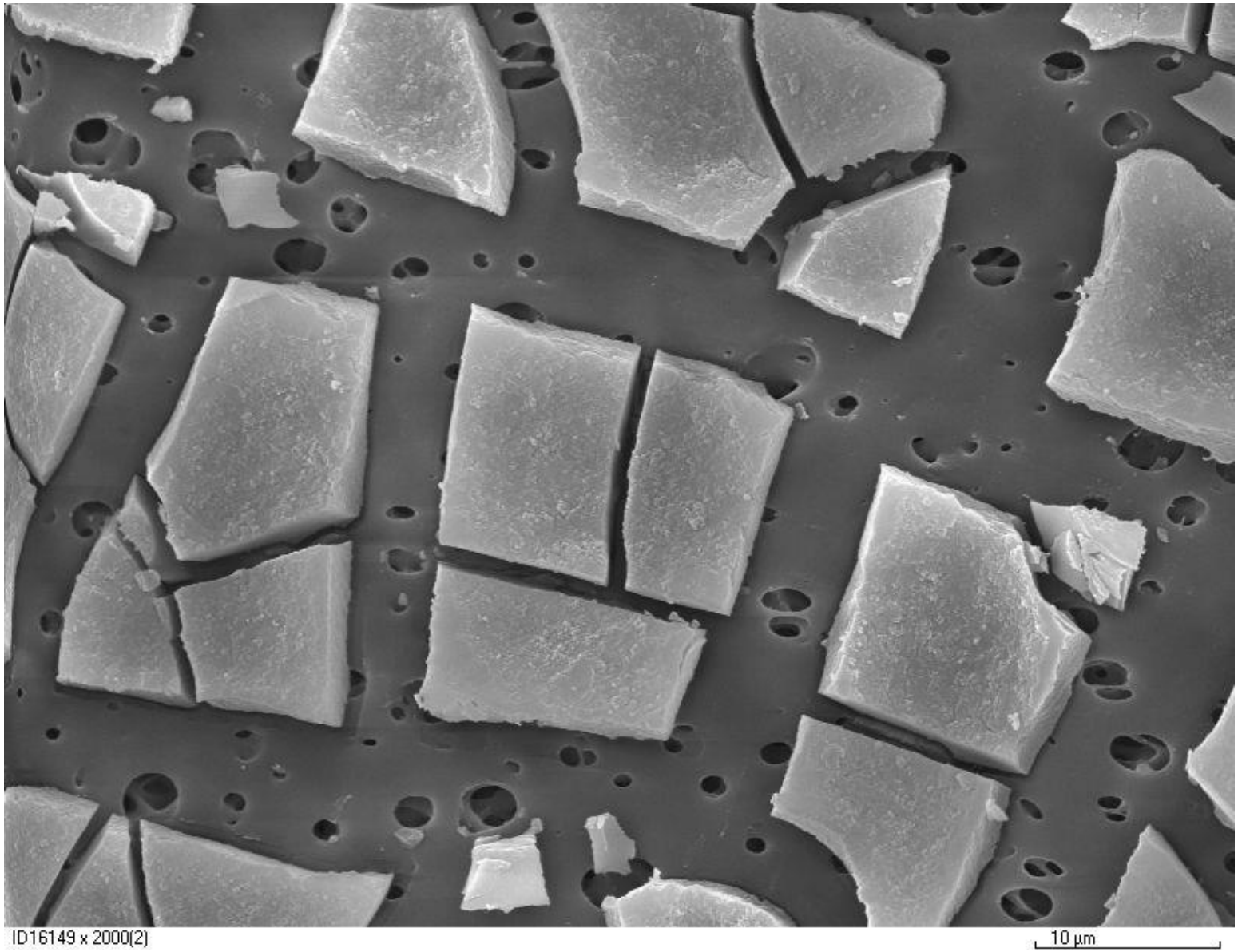
Поради увеличаване на концентрацията на алкохол, винената киселина става по – слабо разтворима и опитва да се утаи чрез сложна реакция.

Колоидите предотвратяват тази реакция.

Тартаратна стабилизация

След избистряне, колоидите ще бъдат отстранени, което повишава потенциала за утаяване на тартарни кристали.

Тези кристали ще трябва да бъдат отстранени, за да се постигне стабилност.


ID16149 x 2000(2)
10 µm

В обобщение:

- Обсъдихме науката зад производствения процес.
- Разбирането, че характерът на виното е гъвкав и крехък.
- Идентифицирахме проблемите, свързани с химическа, физическа и биологична нестабилност:
  - Колоидно помътняване
  - Утаяване на кристали
  - Микробни замърсявания
- Нека разгледаме постигането на стабилност и приложенията за патронни филтри във винарната.

Съдържание

Приложения за стабилизиране на вино

1. Крайна стабилизация (стерилизация)
2. Пред-стабилизация / резервоарни трансфери
3. Трап филтрация(пречистване)

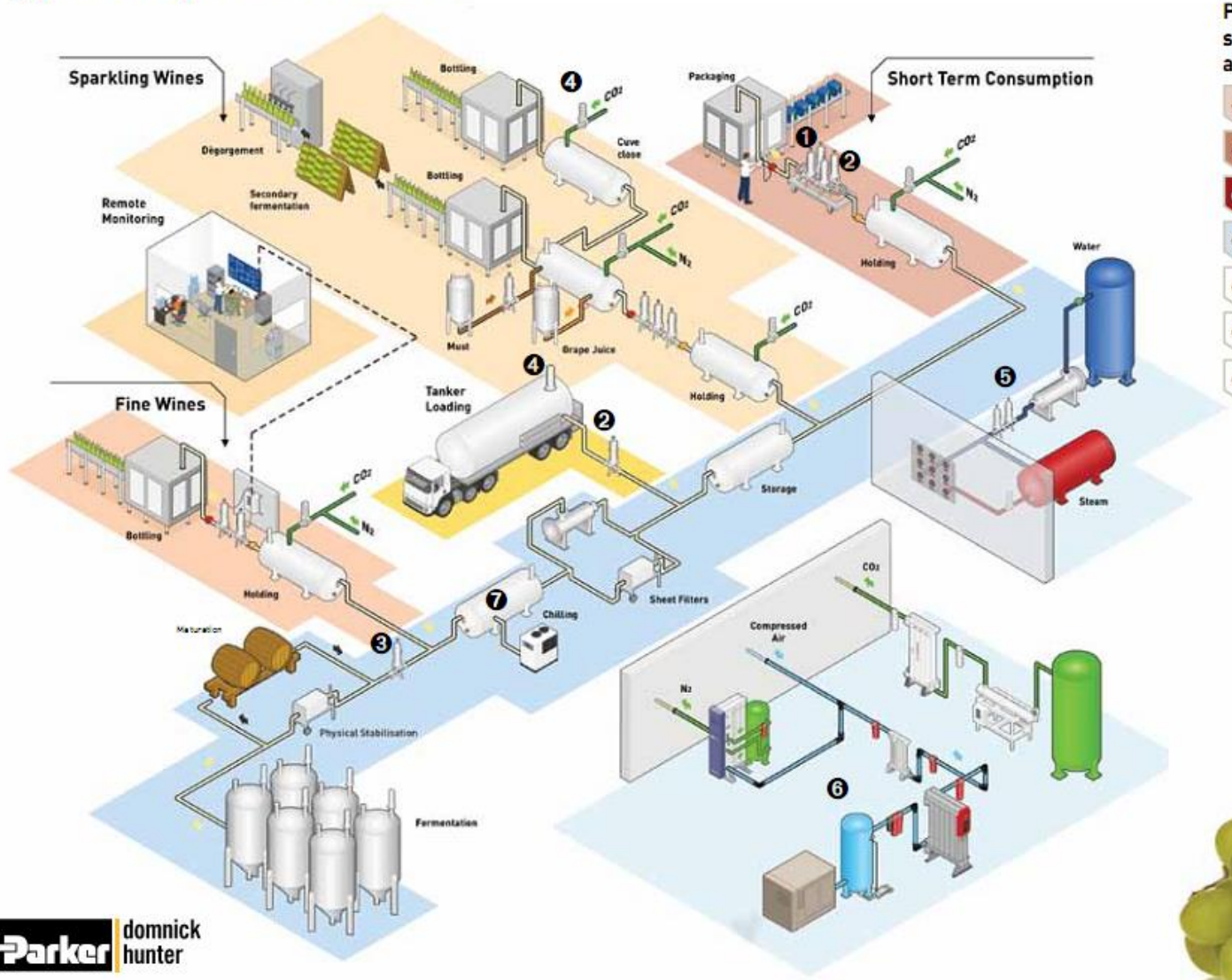
Помощни приложения

4. Стерилизация на газове
5. Водни цикли

Пречистване, стабилизиране, стерилизация

- Пречистване
  - Предимно отстраняване на частици
  - Визуално
- Стабилизация
  - Междинна микробна стабилизация
  - Защита от външни микроорганизми
- Стерилизация
  - Дълготрайна микробна стабилизация
  - Премахване на всички живи организми
  - Валидно и за водата, както и всички течности, в контакт с крайния продукт.

Typical processes



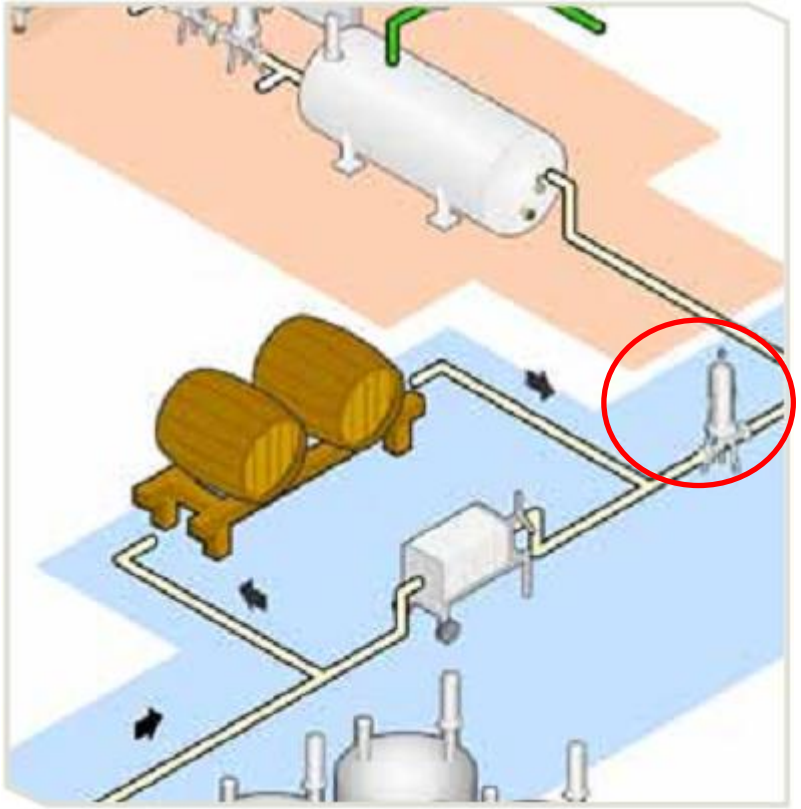
Parker domnick hunter specialized wine applications

1. Final stabilization
2. Pre-stabilization
3. Clarification
4. Sterilization of gas
5. Water utilities
6. Gas utilities
7. Chilling

Микрофилтрация във винарната

3. Трап филтрация(пречистване)

Трап филтрация



Clarification

Key filter requirements

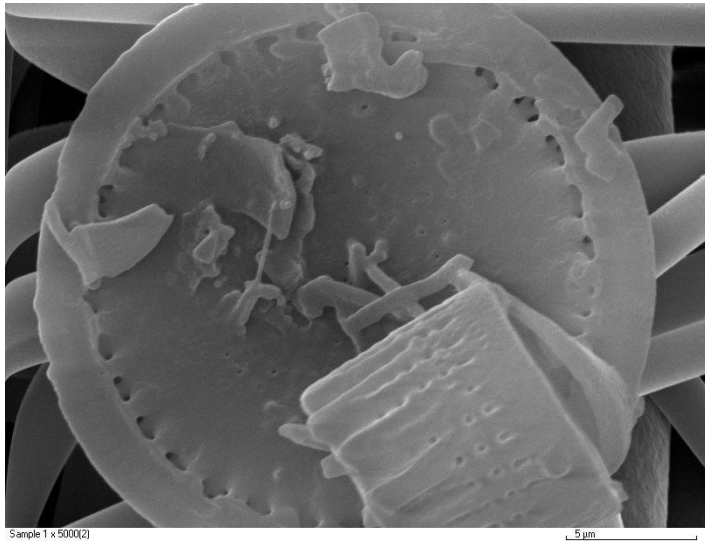
- Ability to capture all DE powder - absolute rated
- Highly robust for chemical / physical regeneration
- High flowing

PEPLYN HD

- *High depth*
- *Ability to withstand blockage under variable particle loading*

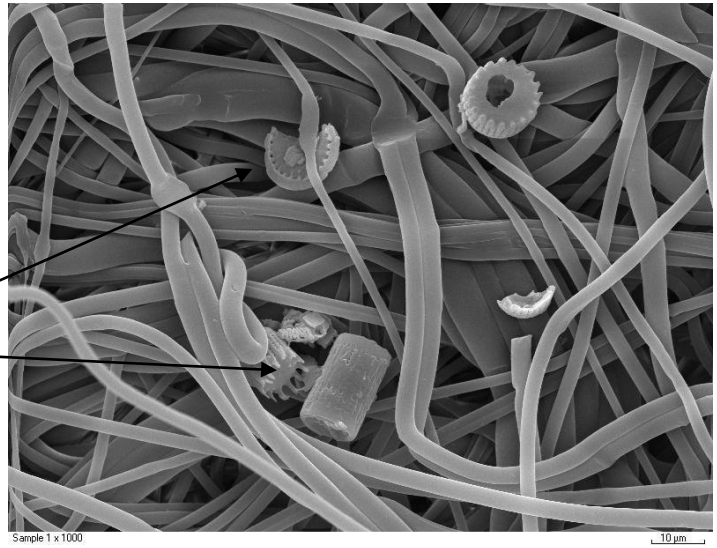
Parker domnick hunter

Трап филтрация– DE / Почистване на кизелгур

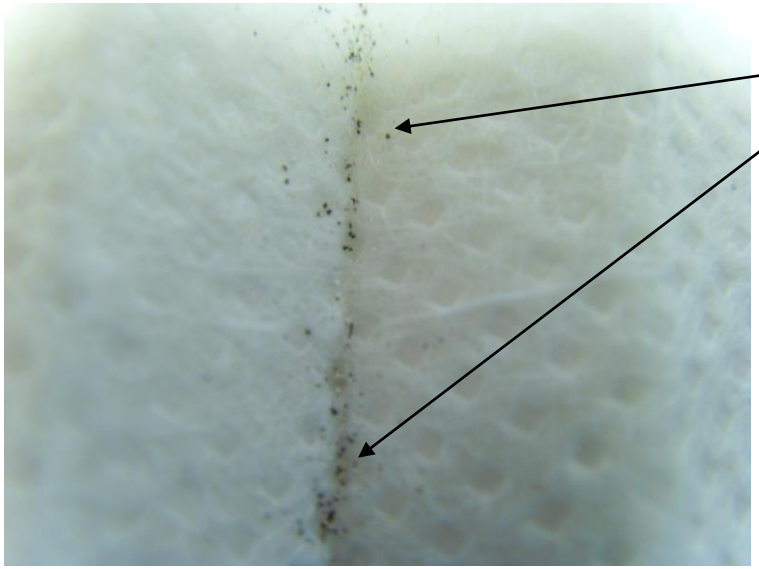


- Приблизително 20 µm в диаметър.

1. Задържан по повърхността на PEPLYN медия.

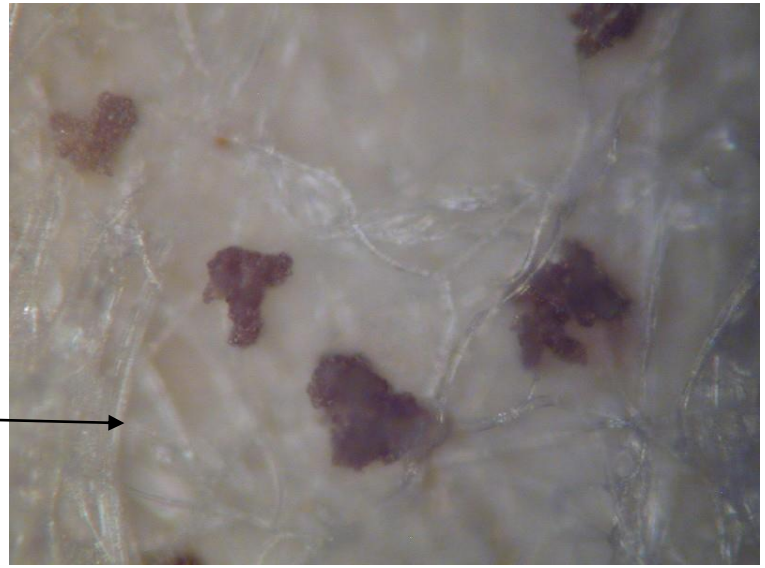


Трап филтрация – PVPP почистване



PVPP в горния поддържащ слой.

PVPP във филтриращия слой (x200)



PEPLYN HD – Повишена дълбочина

PEPLYN HD
Food and Beverage
Filter Cartridges

PEPLYN HD filter cartridges have been developed to excel in liquid clarification applications where a consistent quality of filtrate is required from variable particle loadings of the process solution.

The PEPLYN HD filter media has outstanding particle holding capacity through its multi-layer high depth construction, providing extended service lifetimes and consistent quality filtrate under demanding conditions.

Capture of particles is throughout the depth of the media with larger particles being retained in the outer prefiltration layers, while the inner graded density media provides accurately defined retention to finer particulate. Both these mechanisms combine to provide a cartridge filter which returns extended service lifetimes.

Features

- High depth, graded density filtration media
- Available in a range of absolute micron retention ratings
- All polypropylene, thermally bonded construction

Benefits

- Increased dirt holding capacity and resistance to blockage under high loading conditions
- Ability to provide consistent quality of filtrate in a wide range of clarification applications
- Compatible with aggressive process conditions including chemical cleaning and steam sanitization

Performance Characteristics

Filtration Stage

Clarification | Pre-stabilization | Final Stabilization

Pre-filtration

- Конструкция с повишена дълбочина, за да предотврати блокиране при променливо натоварване.
- Оптимизиран за висок капацитет на замърсяване, но не и за регенериране и обратно промиване.

Пречистваща технология

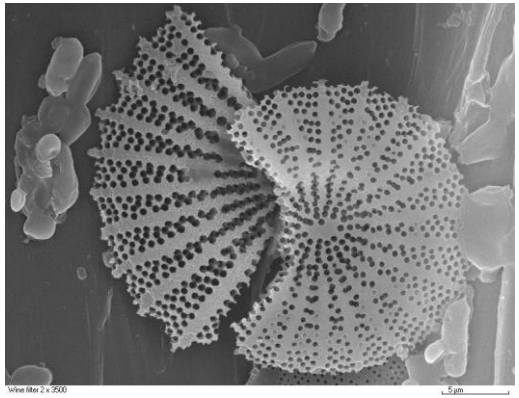
Филтрирането предлага решение за ускоряване на производството, без продължително съхранение.

Обичайно:

- Диатомитна пръст
- Филтрация с кръстосан поток
- Шихтова филтрация
- Патронна филтрация

Пречистване
Диатомитна филтрация

- Най – старата форма на винена филтрация
- Известна още като кизелгур или прахова филтрация.
- Използва прах от скелетни форми на древни водорасли.



Пречистване
Диатомитна пръст

Предимства:

• Отстраняване на насипни твърди частици.

• Възможност за избистряне на вино с променливо натоварване от твърди частици.

Недостатъци:

• Канцерогенен при вдишване.

• Мръсен процес!

• Замърсява виното!

• Високи разходи за изхвърляне!

Parker domnick hunter

Пречистване
Филтриране с кръстосан поток

Известено, като тангенциално филтриране (TFF)

• Улавяне на твърди частици и избистряне.

• Може е несполучливо при висок товар на замърсители.

• Енергоемко.

• Изисква редовно почистване.

•Скъпи първоначална инвестиция и резервни части

Пречистване
Шихтова филтрация

Известен и като „плоча и рамка“.

- Може да бъде високо ефективен при почистване на частици.
- Възможно е прокъсване на листове, което води до замърсяване на виното с дрожди, бактерии, кизелгур...
- Много „мръсен“ процес.

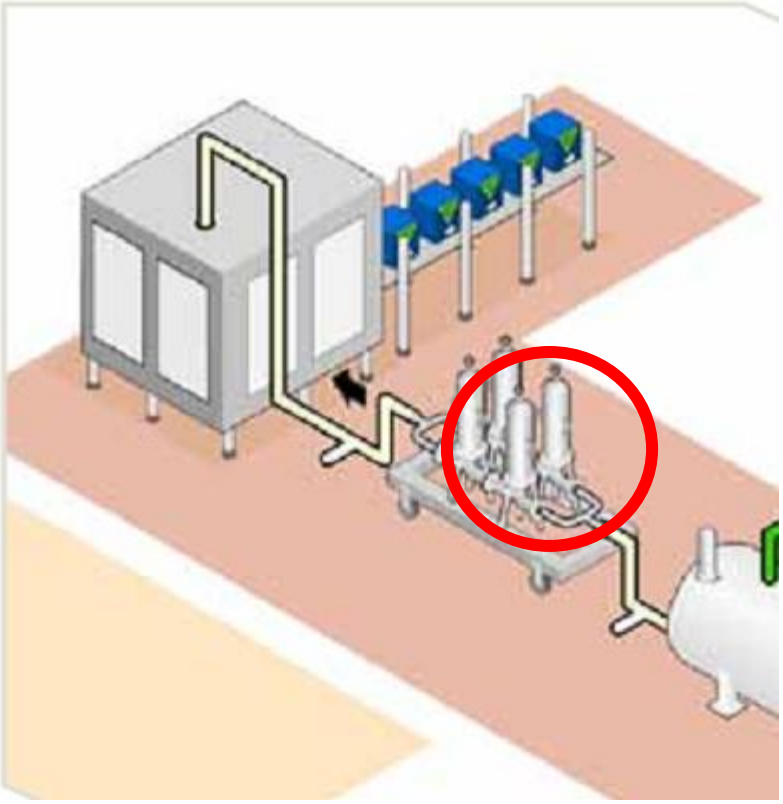
Патронна филтрация

- Отлично изолираната система защитава виното.
- Удобна за управление.
- Ниска инвестиция.
- Лесна CIP приложимост.
- Напълно оптимизирано филтърно решение.
- Минимален отпадък.
- Без енергиини разходи.

Микрофилтрация във винарната

2. Пред стабилизация – мембранна защита и трансфер между съдове.

Пред стабилизация



Key filter requirements

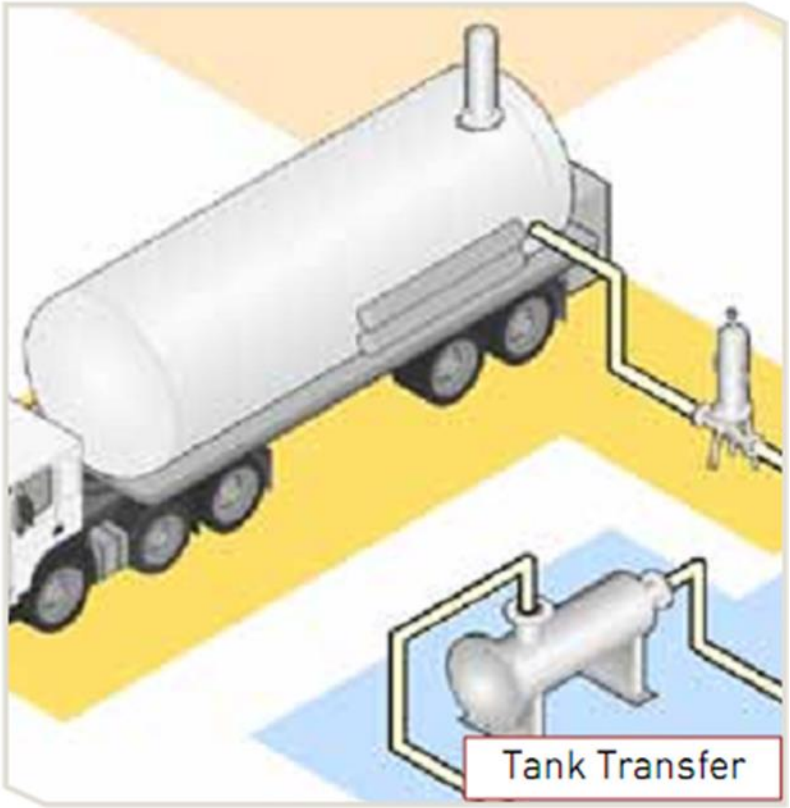
- Removal of undesirable colloids
- Microbial reduction
- Stable construction for reliable retention
- Strength to withstand CIP
- High flowing

NEW

PREPOR NG

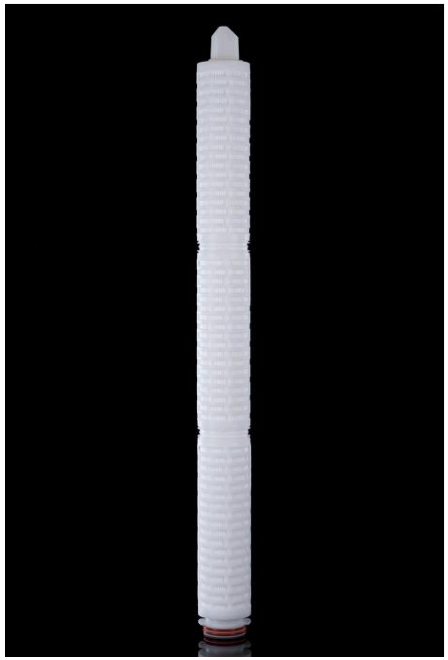
- *More retentive, advanced depth construction*
- *Yeast removal*
- *Bacterial reduction*
- *CIP regenerable*
- *Optimum choice for retention / lifetime*

Трансфер между съдове



- Стабилизация на виното при доставка.
- Премахване на патогенни организми.
- Борба с едри частици.
- Издръжлив на почистване.

PREPOR NG



- Изцяло нов пред филтър за ХВП.
- Предлага се с пропускливост:
  - 0.5µm, 0.6µm и 1.0µm
- Използва ODC технология

ODC Technology

Optimized Depth Construction (ODC) provides a unique graded density combining longer service life with absolute filtration efficiency.

Parker domnick hunter

Peplyn Plus– пред филтър

PEPLYN PLUS
Food and Beverage
Filter Cartridges

PEPLYN PLUS filter cartridges are utilized for the clarification and pre-stabilization of process liquids and supporting utility solutions for the beverage industries.

Available in a range of absolute retention ratings, PEPLYN PLUS cartridges represent a cost-effective solution to condition a range of beverage products prior to intermediate storage or final stabilization.

Extensive research has resulted in filter media with continuously graded fibre density giving progressively finer particulate retention through the depth of the media. This, combined with optimized media pleating density gives PEPLYN PLUS cartridges exceptional lifetime and retention performance characteristics.

Features

- Absolute retention ratings from 0.6µm to 100µm
- Pleated media with graded density
- All polypropylene, thermally bonded cartridge construction

Benefits

- Reliable, fine particle retention
- High flow and increased service life to blockage
- Compatible with aggressive process conditions including chemical cleaning and steam sanitization

Performance Characteristics

Filtration Stage

Clarification | Final Stabilization | Pre-stabilization

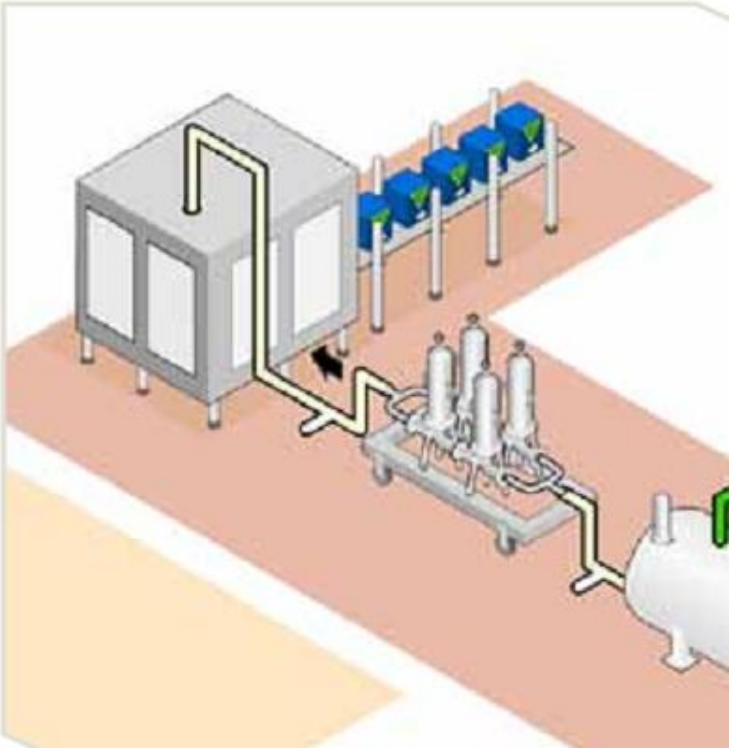
Pre-filtration

- Изцяло полипропиленова конструкция
- Дълбочинен филтър
- Нагъната материя за висок дебит и дълъг живот
- Градирана плътност за отлично задържане на частици.
- Пропускливост в диапазон 0.6 - 100µm

Микрофилтрация във винарната

1. **Крайна стабилизация**

Крайна стабилизация



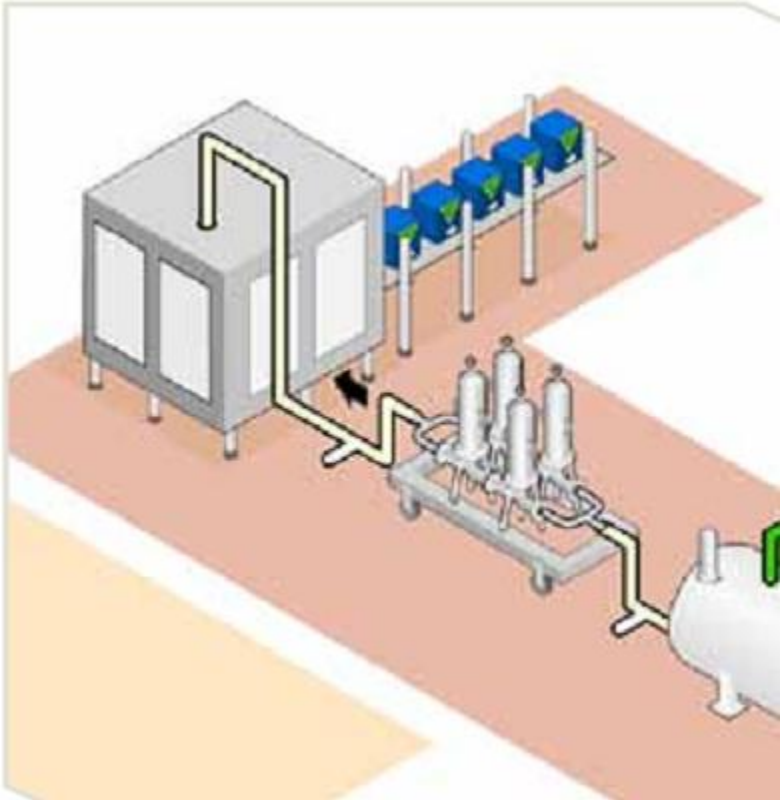
Key filter requirements

- Validated microbial retention
- Integrity testable
- Must not effect wine flavour / characteristics
- Easily cleaned for repeated use
- Strong and robust against pressure pulsing
- High flowing

BEVPOR PS	BEVPOR PW	BEVPOR PH
• *0.6m² filtration area*	• *0.6m² filtration area* • *Prefilter layer*	• *High filtration area 0.8m²* • *Prefilter layer* • *Optimum solution*

Parker domnick hunter

Крайна стабилизация

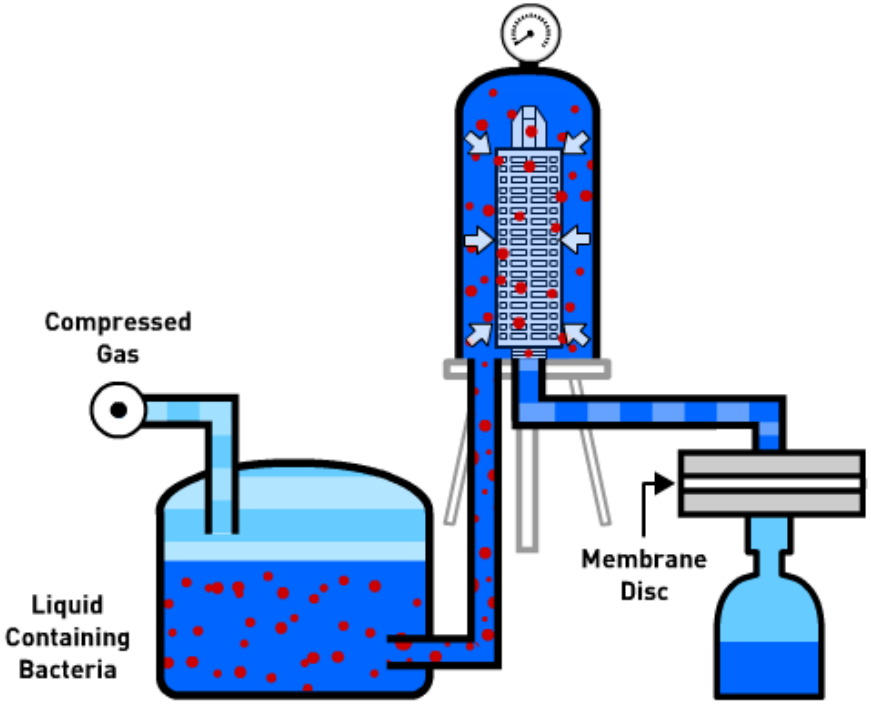


- Премахване на патогенни организми от ***избистреното вино.***
- Запазва органо-лептичните качества:
  - Цвят, тяло, вкус, аромат и усет.
  - Дълъг срок на годност.

Микробна стабилизация
Млади вина

- Без премахване на микроорганизмите, особено дрожди, може да настъпи вторична ферментация в готовия продукт – унищожавайки виното.
- Патронната филтрация ще задържи успешно всякакви замърсяващи микроорганизми, като същевременно ще защити уникалните качества на виното.
- Ефективността на елемента може да бъде гарантирана „на терен“ чрез уредите BEVCHECK.

BEVPOR – Валидирано микробно задържане



BEVPOR – Валидирано задържане

Organism	LRV when challenged with a minimum of 10^7 cfu per cm^2		
	0.45	0.65	1.2
Saccharomyces cerevisiae	FR	FR	FR
Brettanomyces bruxellensis	FR	FR	FR
Lactobacillus brevis	FR	FR	2.0
Acetobacter oeni	FR	FR	7.6
Pseudomonas aeruginosa	9.1	8.9	4.8
Serratia marcescens	FR	FR	2.4

**FR - Fully retentive during challenge*

Parker domnick hunter

Уреди за проверка на целостта.

- BEVCHECK
  - Тест за пад в налягането и дифузен поток
  - Ръчно преносим и с акумулаторна батерия
- BEVCHECK PLUS
  - Тест за пад в налягането и дифузен поток
  - Вграден принтер за незабавни резултати
  - Автоматизирано тестване с минимални настройки.

BEVPOR PS – Добро решение

Features

- Validated retention to spoilage organisms
- Inert material of construction
- Easily integrity tested in situ

Benefits

- Provides choices for the stabilization of white and red wines and removal of yeasts from the wines
- Protects the desirable characteristics of the wine
- Assures performance of the filtration

Parker domnick hunter

BEVPOR PW – По – добро решение

Features

- Validated retention to spoilage organisms
- Inert materials of construction
- Easily integrity tested in situ
- Integral depth prefiltration layer

Benefits

- Provides choices for the stabilization of white and red wines and removal of yeasts from the wines
- Protects the desirable characteristics of the wine
- Assures performance of the filtration
- Increased throughput to blockage

Parker domnick hunter

BEVPOR PH – Най – добро решение

Features

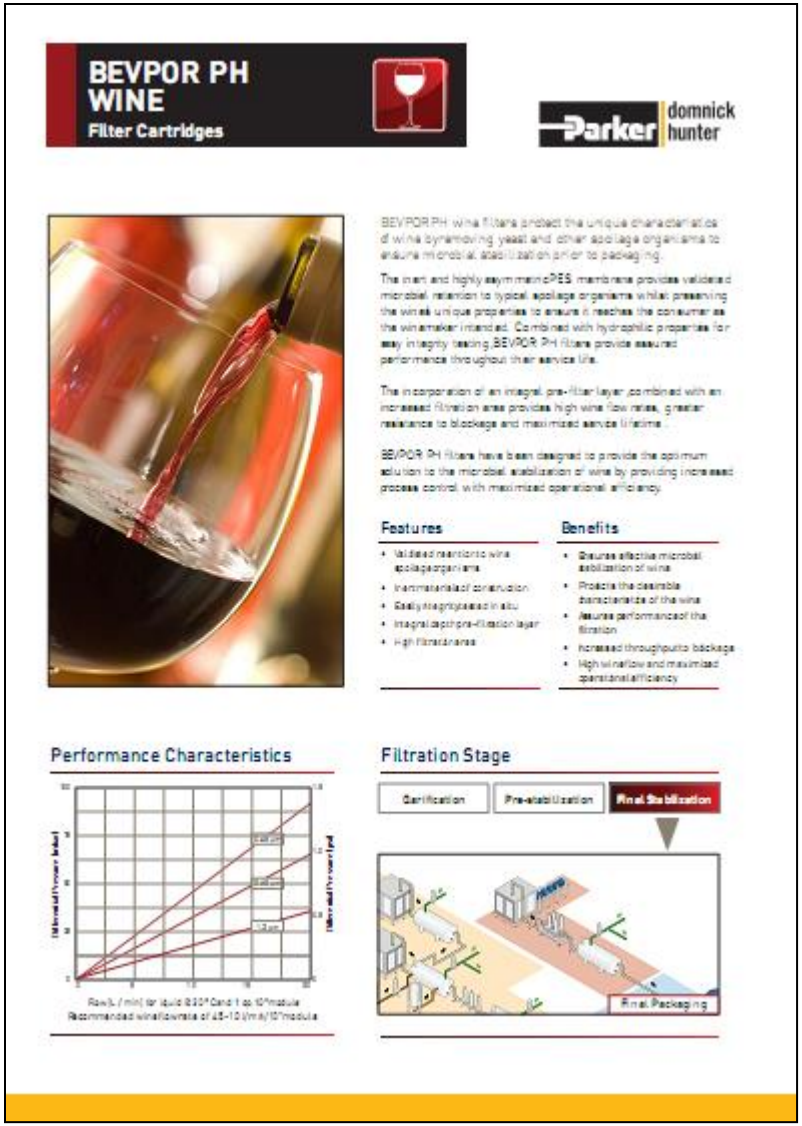
- Validated retention to wine spoilage organisms
- Inert materials of construction
- Easily integrity tested in situ
- Integral depth pre-filtration layer
- High filtration area

Benefits

- Ensures effective microbial stabilization of wine
- Protects the desirable characteristics of the wine
- Assures performance of the filtration
- Increased throughput to blockage
- High wine flow and maximized operational efficiency

Parker domnick hunter

BEVPOR – Стойностни предложения



- Напълно валидиран за премахване на патогенни организми, за да гарантира качеството на продукта.
- Удължена експлоатация, за намаляване на разходите за филтриране.
- Гъвкавост в обхвата, за да отговори на изискванията на крайния потребител.

Микрофилтрация във винарната

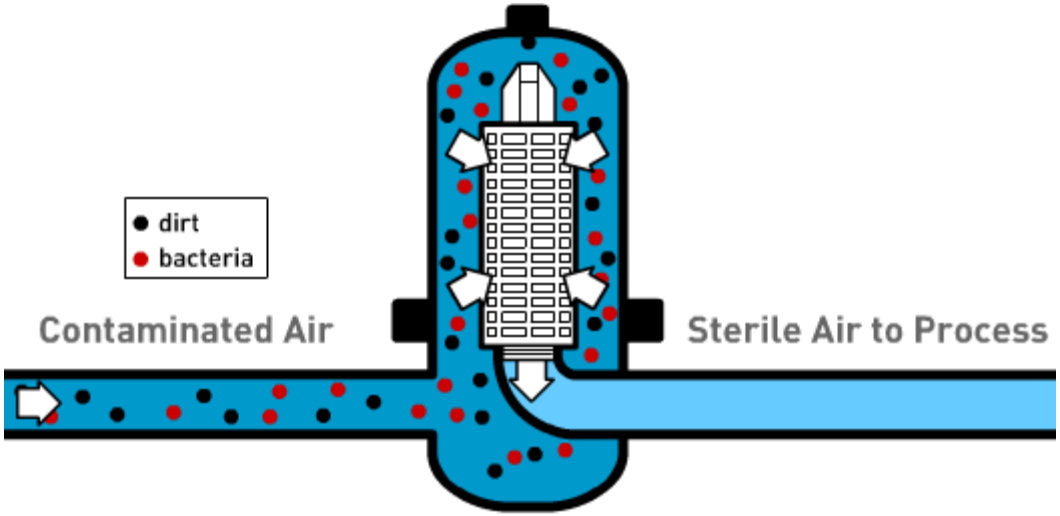
4. Стерилизация на газове – дихатели и пълнене на резервоари

Изисквания за качество към газовете

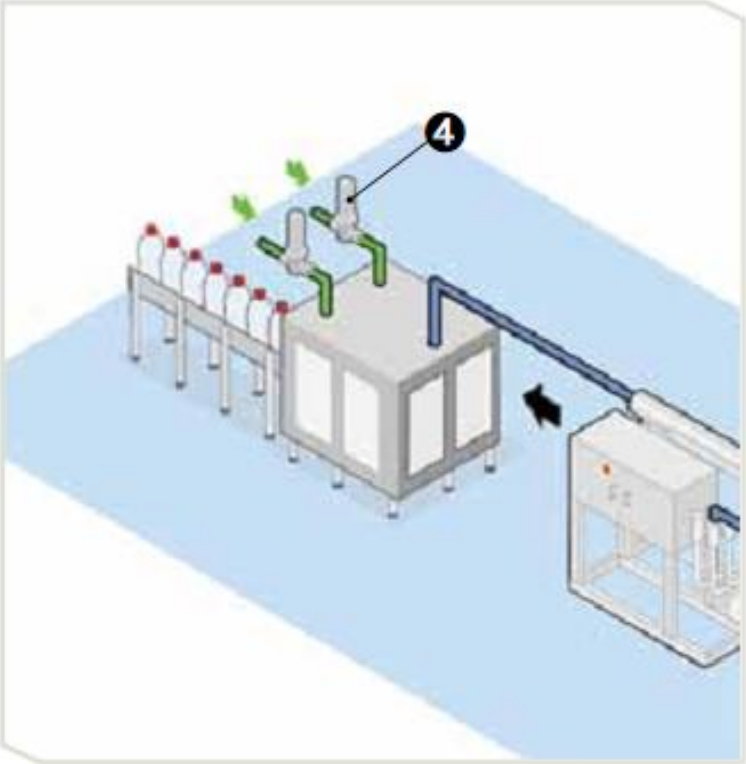
- Газът може да пренесе различни замърсители, влияещи на качеството на продукта:
  - Атмосферен прах
  - Микроорганизми
  - Вода
  - Масло
  - Ръжда
  - Тръбни отлагания

Стерилна филтрация на газове

- В точката на използване, обичайно се изисква стерилност на газа, поради критичното му приложение.



Стерилизация на газове

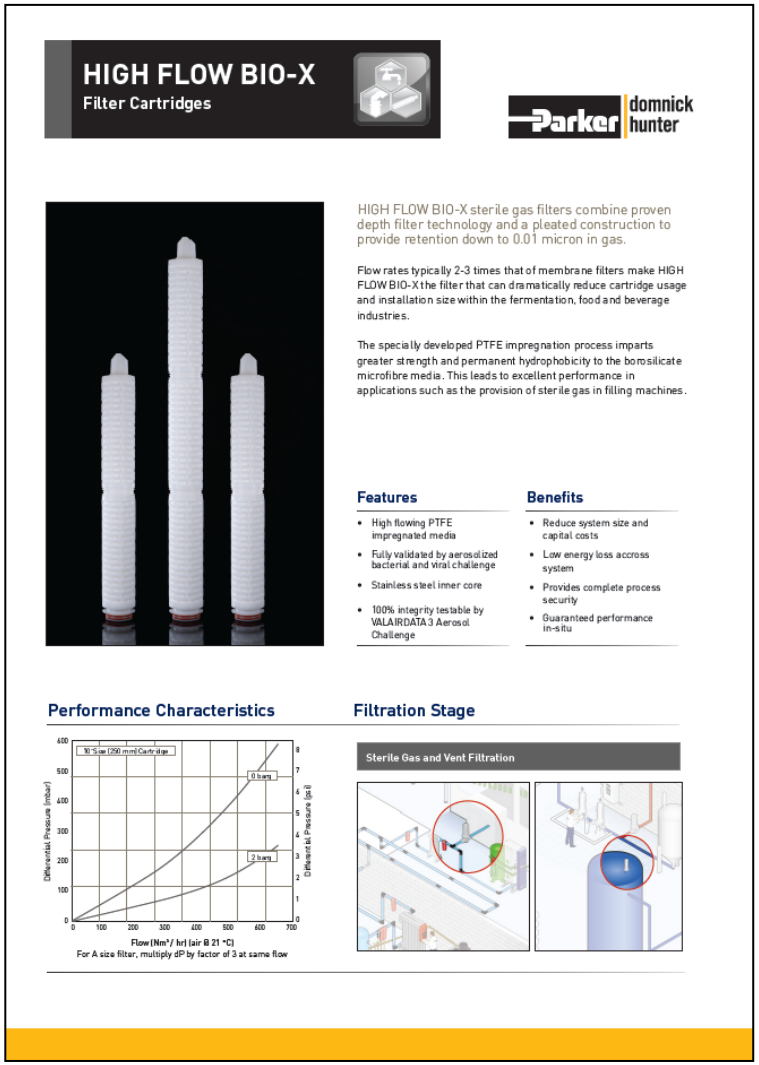


Key filter requirements

- Fully validated microbial retention
- Integrity testable
- Hydrophobic to prevent blinding with moisture
- High flowing to reduce operational costs and increase energy efficiency

HIGH FLOW BIO-X	HIGH FLOW TETPOR II
Fully retentive to aerosol bacteria *Superior flow rates* *PTFE impregnated depth media*	*Optimum pleat configuration* *Unrivalled flow rates combined with low pressure drops*

Стерилност на газове–аерозолна корелация



HIGH FLOW BIO-X
Filter Cartridges

Parker domnick hunter

HIGH FLOW BIO-X sterile gas filters combine proven depth filter technology and a pleated construction to provide retention down to 0.01 micron in gas.

Flow rates typically 2-3 times that of membrane filters make HIGH FLOW BIO-X the filter that can dramatically reduce cartridge usage and installation size within the fermentation, food and beverage industries.

The specially developed PTFE impregnation process imparts greater strength and permanent hydrophobicity to the borosilicate microfibre media. This leads to excellent performance in applications such as the provision of sterile gas in filling machines.

Features

- High flowing PTFE impregnated media
- Fully validated by aerosolized bacterial and viral challenge
- Stainless steel inner core
- 100% integrity testable by VALAIRDATA 3 Aerosol Challenge

Benefits

- Reduce system size and capital costs
- Low energy loss accross system
- Provides complete process security
- Guaranteed performance in-situ

Performance Characteristics

10 "Size (250 mm) Cartridge
0 barg
2 barg
Differential Pressure (mbar)
Differential Pressure (psi)
Flow (Nm³/ hr) (air @ 21 °C)
For A size filter, multiply dP by factor of 3 at same flow

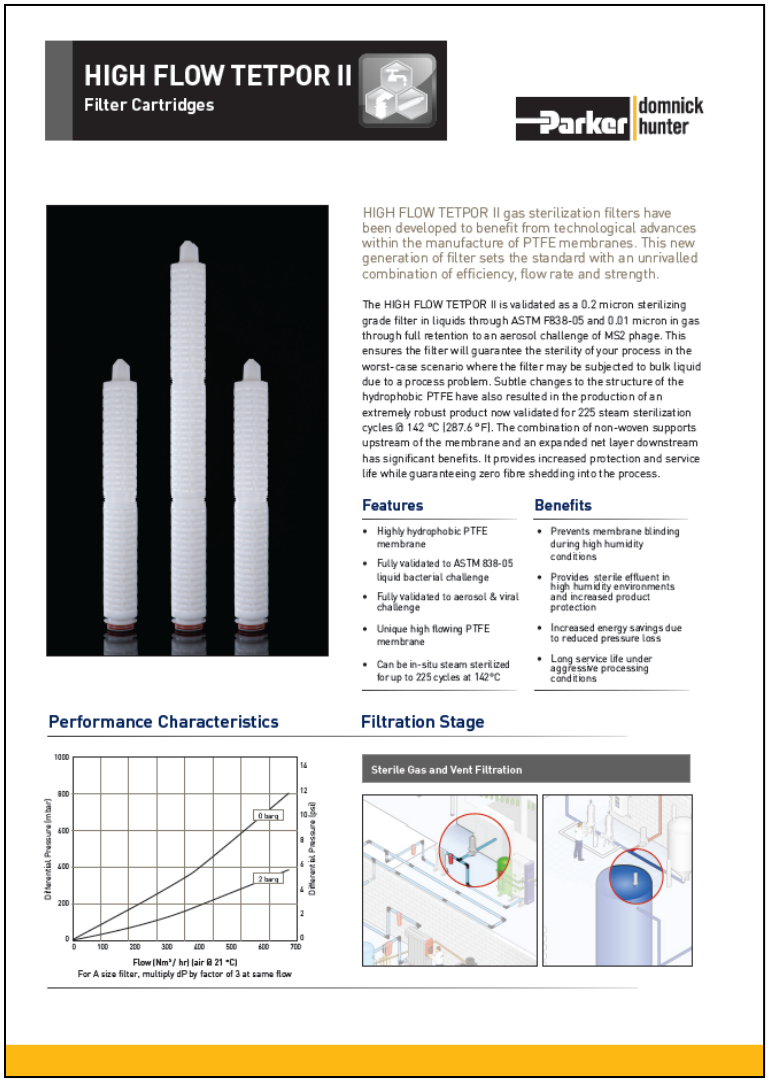
Filtration Stage

Sterile Gas and Vent Filtration

- Високо дебитен, боросиликатен микрофибър, импрегниран с PTFE.
- Понижена загуба на енергия, чрез намалено диференциално налягане при работа.
- Тест за цялост „на терен“, чрез уреда VALAIRDATA.

Parker domnick hunter

Стерилност на газове – течна корелация



HIGH FLOW TETPOR II
Filter Cartridges

HIGH FLOW TETPOR II gas sterilization filters have been developed to benefit from technological advances within the manufacture of PTFE membranes. This new generation of filter sets the standard with an unrivalled combination of efficiency, flow rate and strength.

The HIGH FLOW TETPOR II is validated as a 0.2 micron sterilizing grade filter in liquids through ASTM F838-05 and 0.01 micron in gas through full retention to an aerosol challenge of MS2 phage. This ensures the filter will guarantee the sterility of your process in the worst-case scenario where the filter may be subjected to bulk liquid due to a process problem. Subtle changes to the structure of the hydrophobic PTFE have also resulted in the production of an extremely robust product now validated for 225 steam sterilization cycles @ 142 °C (287.6 °F). The combination of non-woven supports upstream of the membrane and an expanded net layer downstream has significant benefits. It provides increased protection and service life while guaranteeing zero fibre shedding into the process.

Features
- Highly hydrophobic PTFE membrane
- Fully validated to ASTM 838-05 liquid bacterial challenge
- Fully validated to aerosol & viral challenge
- Unique high flowing PTFE membrane
- Can be in-situ steam sterilized for up to 225 cycles at 142°C

Benefits
- Prevents membrane blinding during high humidity conditions
- Provides sterile effluent in high humidity environments and increased product protection
- Increased energy savings due to reduced pressure loss
- Long service life under aggressive processing conditions

Performance Characteristics

For A size filter, multiply dP by factor of 3 at same flow

Filtration Stage

Sterile Gas and Vent Filtration

- Високодебитен, PTFE мембранен патрон.
- Осигурява стерилен поток, в среда с висока влажност.
- Тест за цялост „на терен“, чрез VALAIRDATA и тест за водопропускливост.

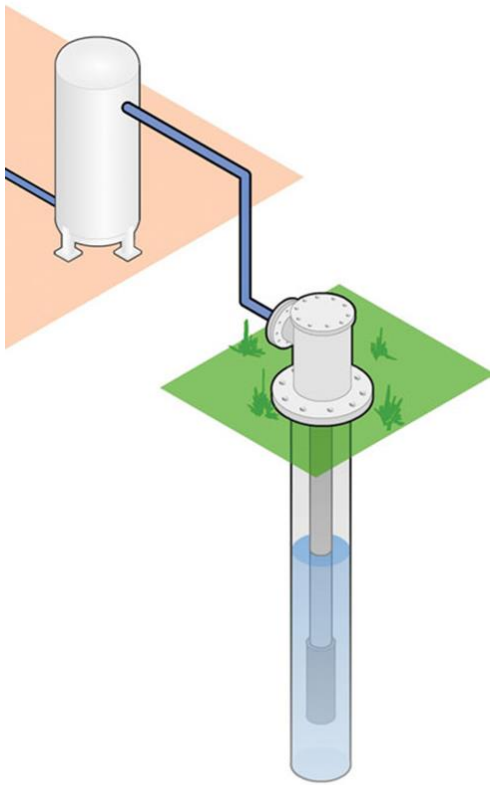
Гарантиране на стерилни газове – Valairdata 4

- Изпитване, чрез аерозолно предизвикателство.
- Бързо и лесно тества целостта на филтри за газ.

Микрофилтрация във винарната.

5. Водни цикли.

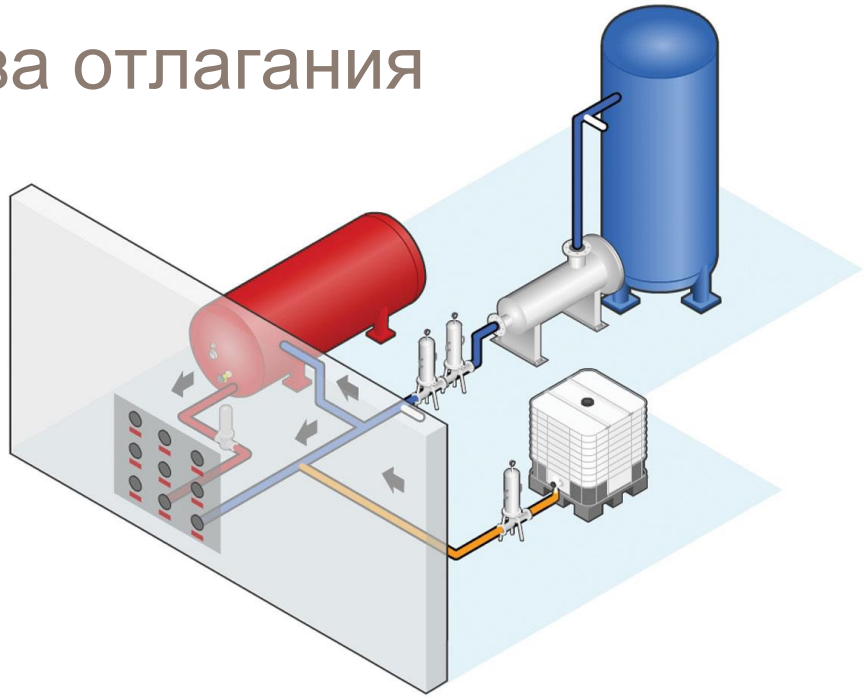
Вода, използвана в производството



- **Сервизни нужди**
  - Общо почистване
  - Подгряване
- **Производствени нужди**
  - CIP решения
  - Измиване на бутилки

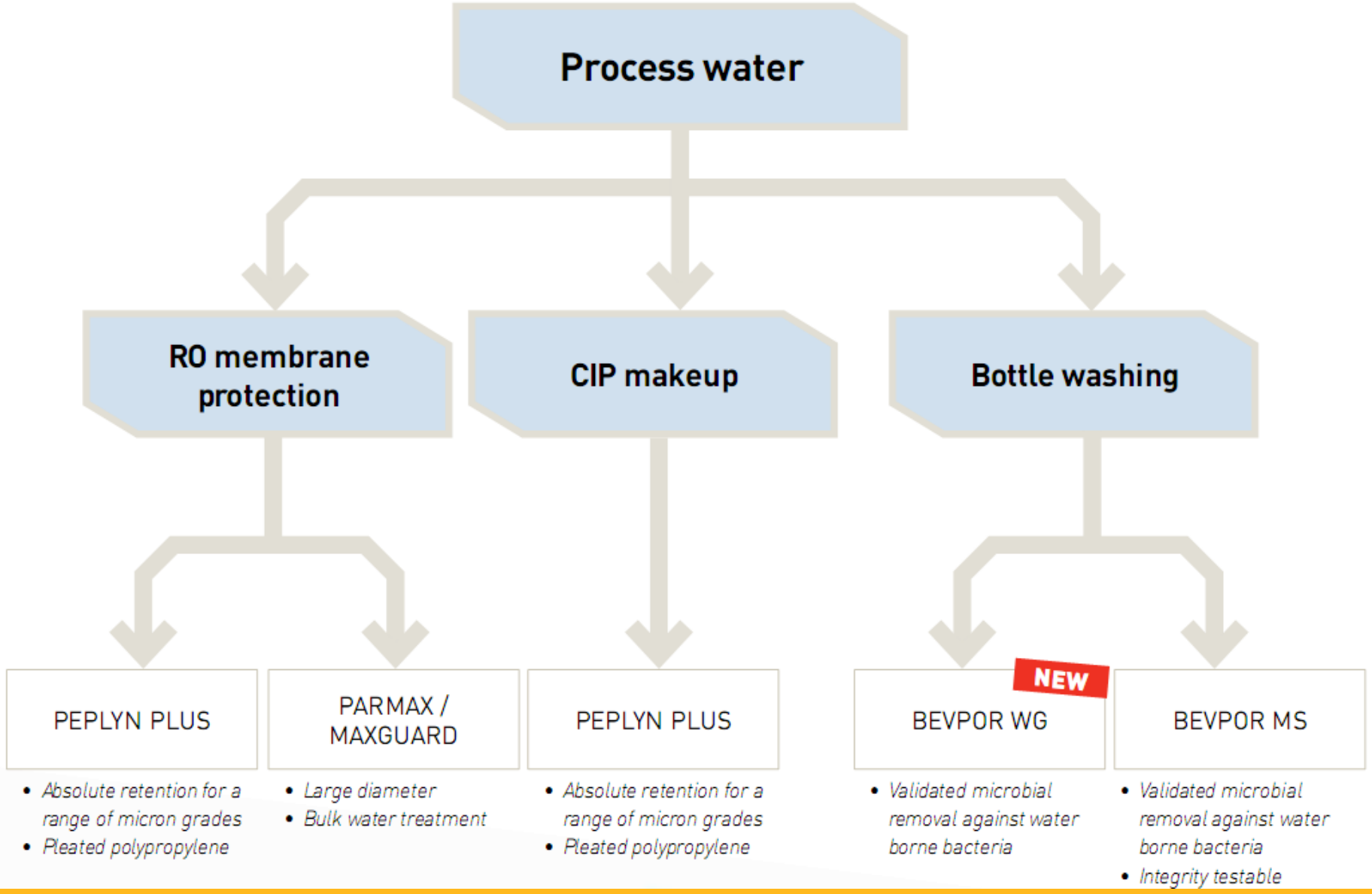
Сервизни нужди

- Изисквания:
  - Намален потенциал за отлагания
- Решения:
  - Йонообмен
  - Грубо пречистване

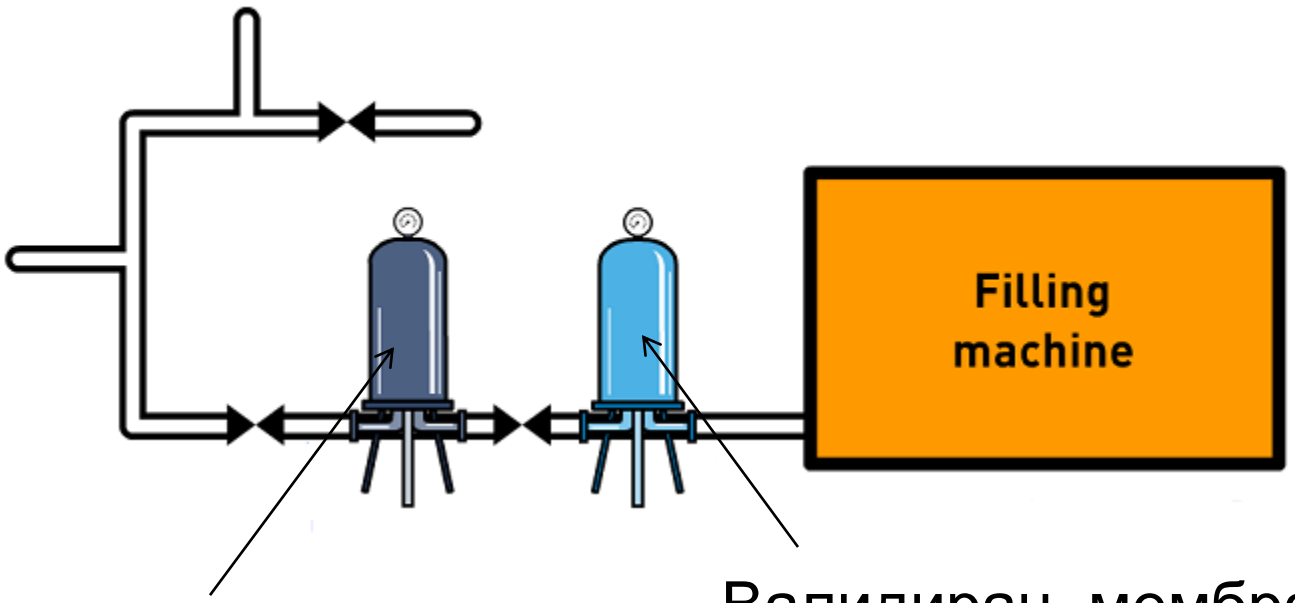


Spunflow QN/QA

- Икономично решение за общо филтриране
- Дълбочинен филтърен материал
- Номинално и абсолютно задържане.


Process water
RO membrane protection
CIP makeup
Bottle washing
PEPLYN PLUS
• Absolute retention for a range of micron grades
• Pleated polypropylene
PARMAX / MAXGUARD
• Large diameter
• Bulk water treatment
PEPLYN PLUS
• Absolute retention for a range of micron grades
• Pleated polypropylene
NEW
BEVPOR WG
• Validated microbial removal against water borne bacteria
BEVPOR MS
• Validated microbial removal against water borne bacteria
• Integrity testable

Производствени нужди.



Дълбочинен пред филтър с абсолютно задържане.

Валидиран, мембранен, филтър, за финално отстраняване на патогени

Вашият партньор във винената филтрация

Защо Parker domnick hunter?

Вярваме, че Parker осигурява оперативни ползи в точките Ви за микрофилтрация.

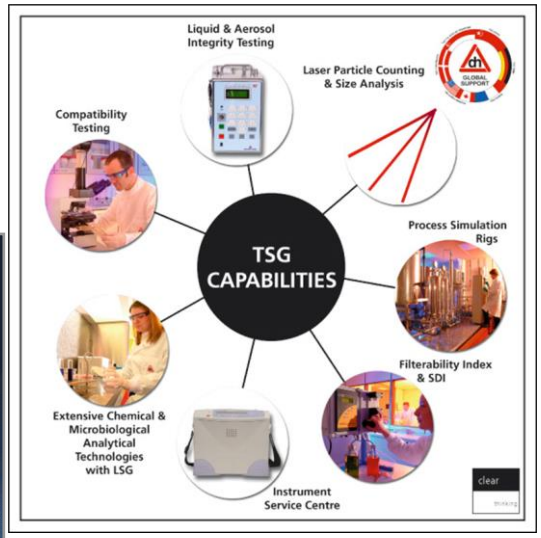
- История и настояще се преплитат в структуриран подход, ръководен от приложения.
- Специализирана гама от продукти за микрофилтрация във виното.
- Квалифицирана и опитна, местна, търговско – техническа поддръжка, подкрепена от производителя.
- Правилно оборудвана лаборатория, с възможност за „полеви“ тестове.
- Ангажимент за дългосрочна поддръжка и оптимизация на процесите.

Constellation | Concha y Toro Since 1883 | DIAGEO | Errazuriz | Kingsland Wines and Spirits | Freixenet

Parker domnick hunter

Отдадени на процесната ефективност

- Обучени процесни специалисти:
  - Техническа поддръжка (TSG-FI анализи)
  - Специалисти по бизнес развитие.



- Напълно оптимизирани решения за филтриране:
  - PEPLYN HD
  - BEVPOR
- Минимални загуби

Отдадени на продуктово качество

- Производство от световна класа.
- Световно признати системи за качество:
  - ISO 9001, ISO14001, ISO 13485, PS9100
- Филтърни продукти, за вино, в съответствие с ДПП.

Подходът ни:

“Когато търговският ни екип отиде във винарна, те не говорят за филтри, те говорят за процеса. Ние изграждаме връзка с главния енолог, на база разбиране на процеса. Говорим за проблемите в дейността му, след което предлагаме решения на тези проблеми.“

“Върховно качество на виното може да бъде постигнато, чрез прилагане на науката, контролирайки качеството на всеки етап от процеса.“

Стойностно предложение

- **Вярваме, че можем да намалим разходите за филтриране, на винарите, съсредоточавайки се върху <u>цената на филтриран обем</u>, вместо върху единичната цена!**
  Разбирайки приложенията на крайните потребители и въздействието от филтрирането, осигуряваме <u>дългосрочни партньорства</u>, разработени с помощта на техническа поддръжка, предоставяйки реална стойност.
  Гамата ни качествени филтри е специално проектирана за приложения в производство и бутилиране на вино, осигурявайки отличителна производителност, спрямо най – близките алтернативи.

Резюме

- Качеството на виното е крехко и е необходимо да бъде защитено.
- Микрофилтрацията ще Ви помогне:
  - Контролирайки процесите на стабилизация във всеки етап от производството.
  - Подобрявайки производствената среда, за защита от замърсяване.
- Parker Domnick Hunter се ангажира да подкрепи Вашият процес.

Together, we can improve your productivity and reduce your process costs, whilst protecting the unique characteristics of your wine.

Through working with the world's leading wine producers for over 30 years, Parker domnick hunter has gained an excellent reputation for providing quality clarification and stabilization solutions tailored to meet the individual filtration requirements of your winery.

For more information, please call: +44 (0)191 410 5121, email: dhprocess@parker.com or visit our website: www.parker.com/processfiltration

Parker domnick hunter

ENGINEERING **YOUR** SUCCESS.

www.parker.com/processfiltration tel: +44 (0) 191 4105121

Вашият партньор при филтриране на вино

Благодарим за вниманието!

Очакваме въпросите Ви?