

Begg Cousland

World Class Filtration Solutions



Разделение туманов и дыма от газов в хлорном производстве.



ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф
Телефоны для связи: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007154, 55, 65
Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

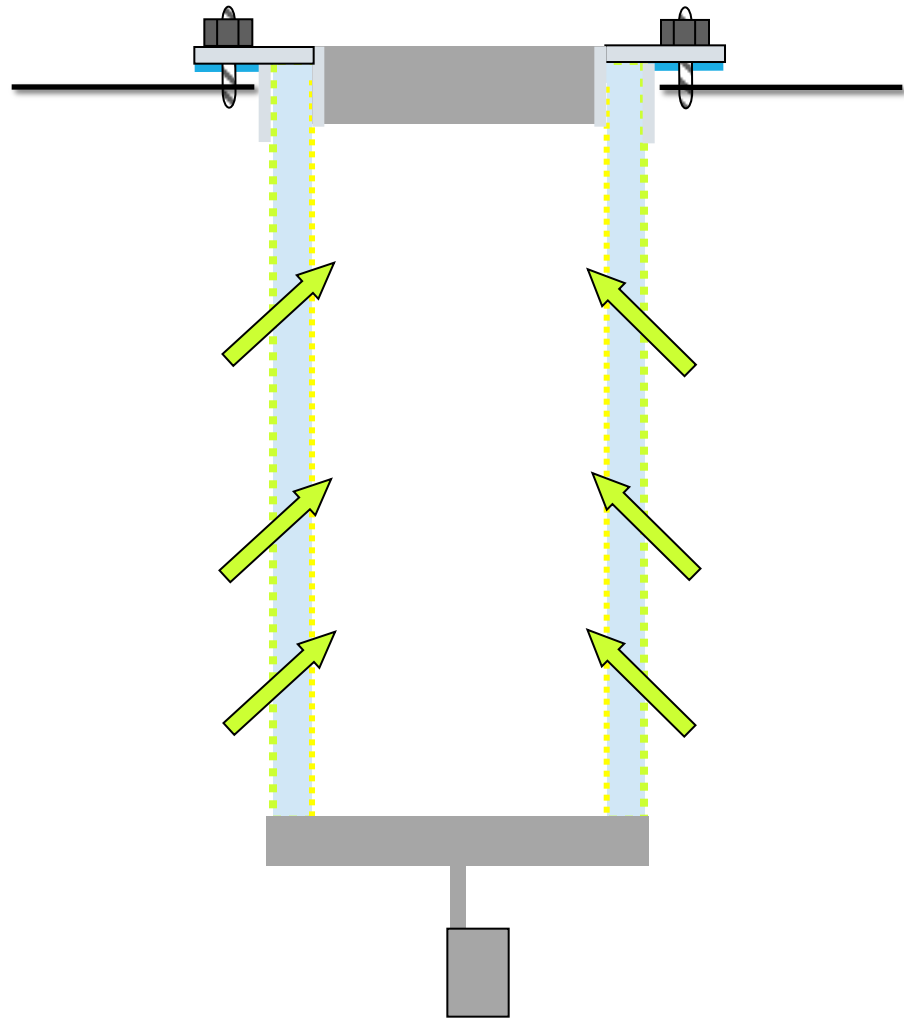


Патронные фильтры “Vecofil”

- Вертикальные, цилиндрические фильтры из волокна.
- Волокно подбирается для каждого применения.
- Эффективность и потери давления рассчитываются согласно проекту производства.
- Также рассчитываются размеры и количество фильтров.



Патронные фильтры “Vesofil”



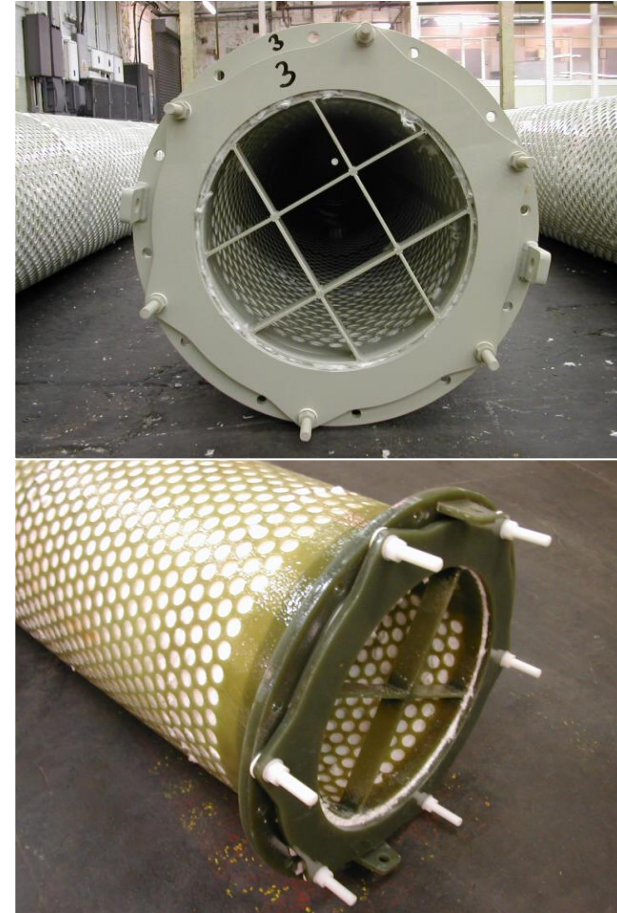
- Фильтр подвешного типа.
- Газ проходит снаружи внутрь и выходит через отверстие сверху.
- Собранная жидкость стекает вниз на внутренней поверхности и вытекает через дренажную трубку.



Патронные фильтры “Vecofil”

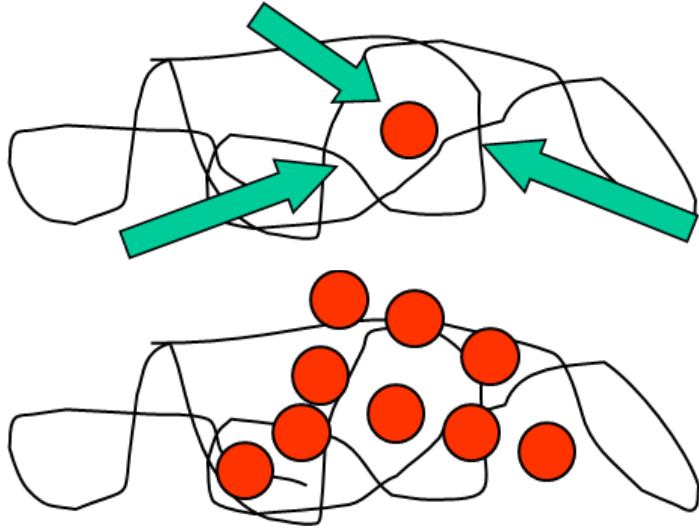
Высокая эффективность удаления
Броуновской диффузией

- 100 % удаление > 1 микрона
 - 98 % удаление < 1 микрона
 - Выход < 20мг / Нм³
- Потери давления :
- 100 - 250 мм Н₂О





Броуновская диффузия



- Самые маленькие частицы бомбардируются молекулами газа, окружающими их.
 - Частицы тумана принудительно начинают двигаться в случайном порядке в различных направлениях.
- Эффект Броуновской диффузии зависит от относительно низких скоростей (<0.25 м/сек, как правило 0.15 м/сек)
 - Для эффективности Броуновской диффузии необходимы :
 - Равная плотность сетки фильтра
 - Маленький диаметр волокон сетки фильтра

Основные технологии в производстве хлора

- Мембранный процесс электролиза.
- Процесс с ртутным катодом (отменен из-за токсичных свойств ртути).
- Процесс электролиза с диафрагмой.



*Фото: www.eurochlor.org – Ineos ChlorVinyls, UK

Сверху вид производства хлора ночью, внизу типичный цех с мембранным процессом производства хлора

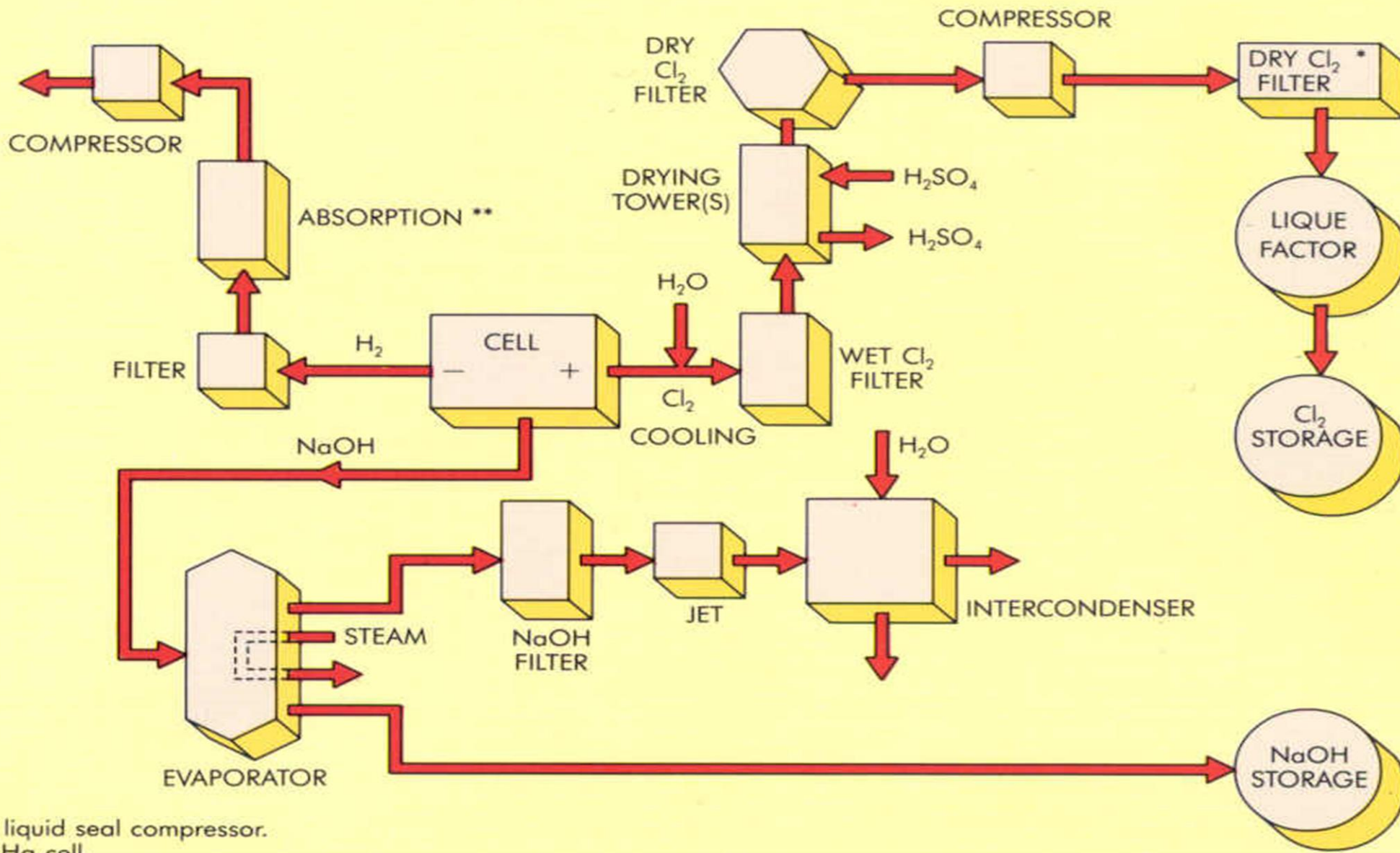
ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны для связи: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007154, 55, 65

Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by

CHLORINE – DIAPHRAGM CELL



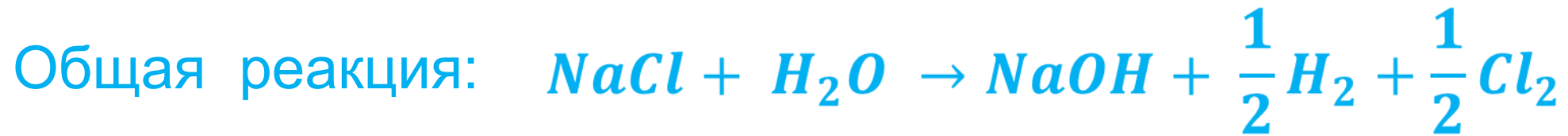
* If liquid seal compressor.
** If Hg cell.

Примечание:-

- = стальная проволока на титановом катоде
- + = графитовый анод
- Диафрагма из пористого асбеста



Электролизер с диафрагмой

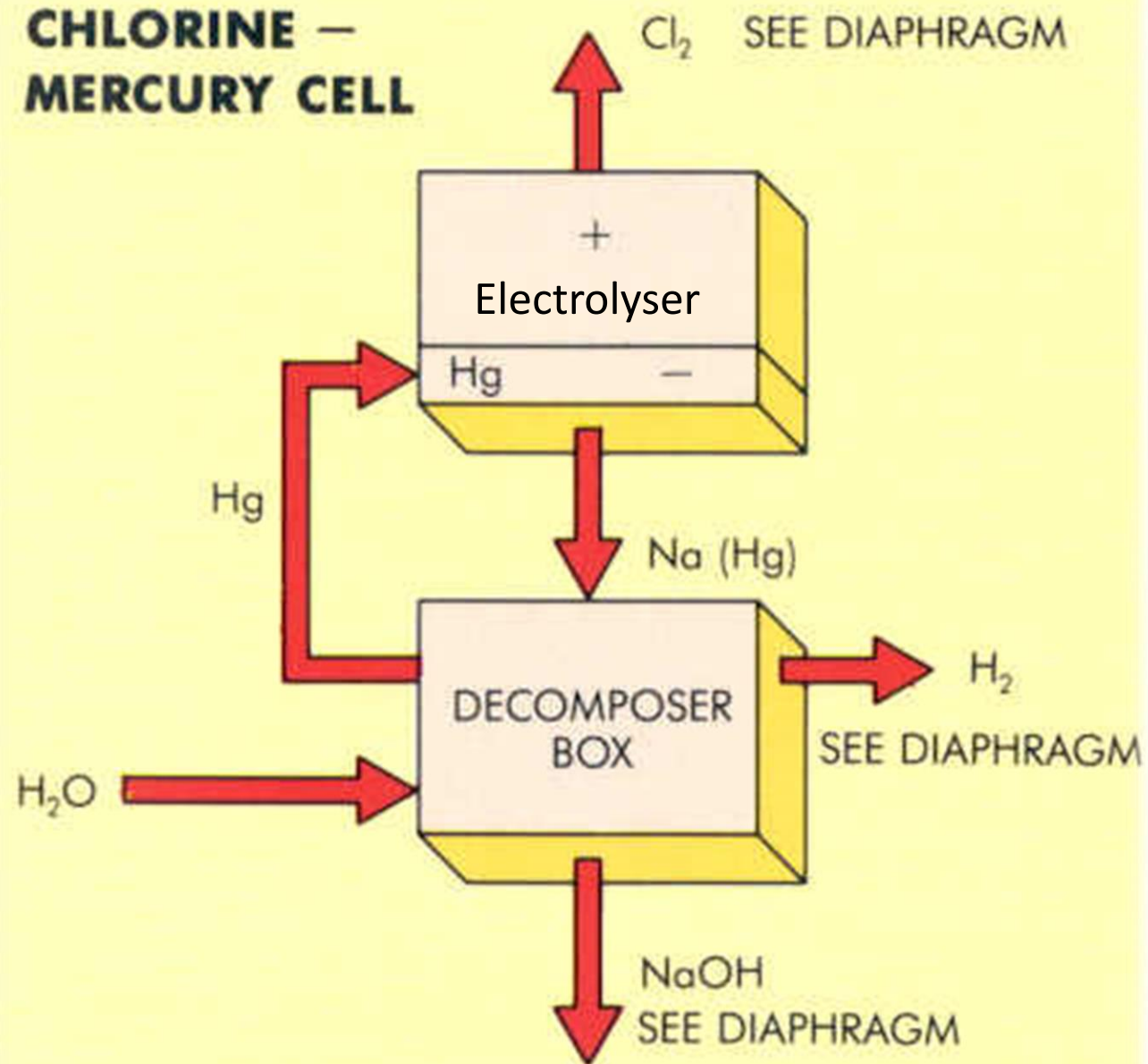


Потенциальные проблемы:

- Если ОН попадает на анод, гипохлориды образуются с последующей потерей хлора
- Кислород атакует графит и хлорированный НС захватывается хлорным газом.

*Hyperlink (Diaphragm Cell Animation) source: www.eurochlor.org

CHLORINE — MERCURY CELL



Примечание:-

Электролизер:

- = ртутный катод

+ = графитовый анод

Коробка разложения:

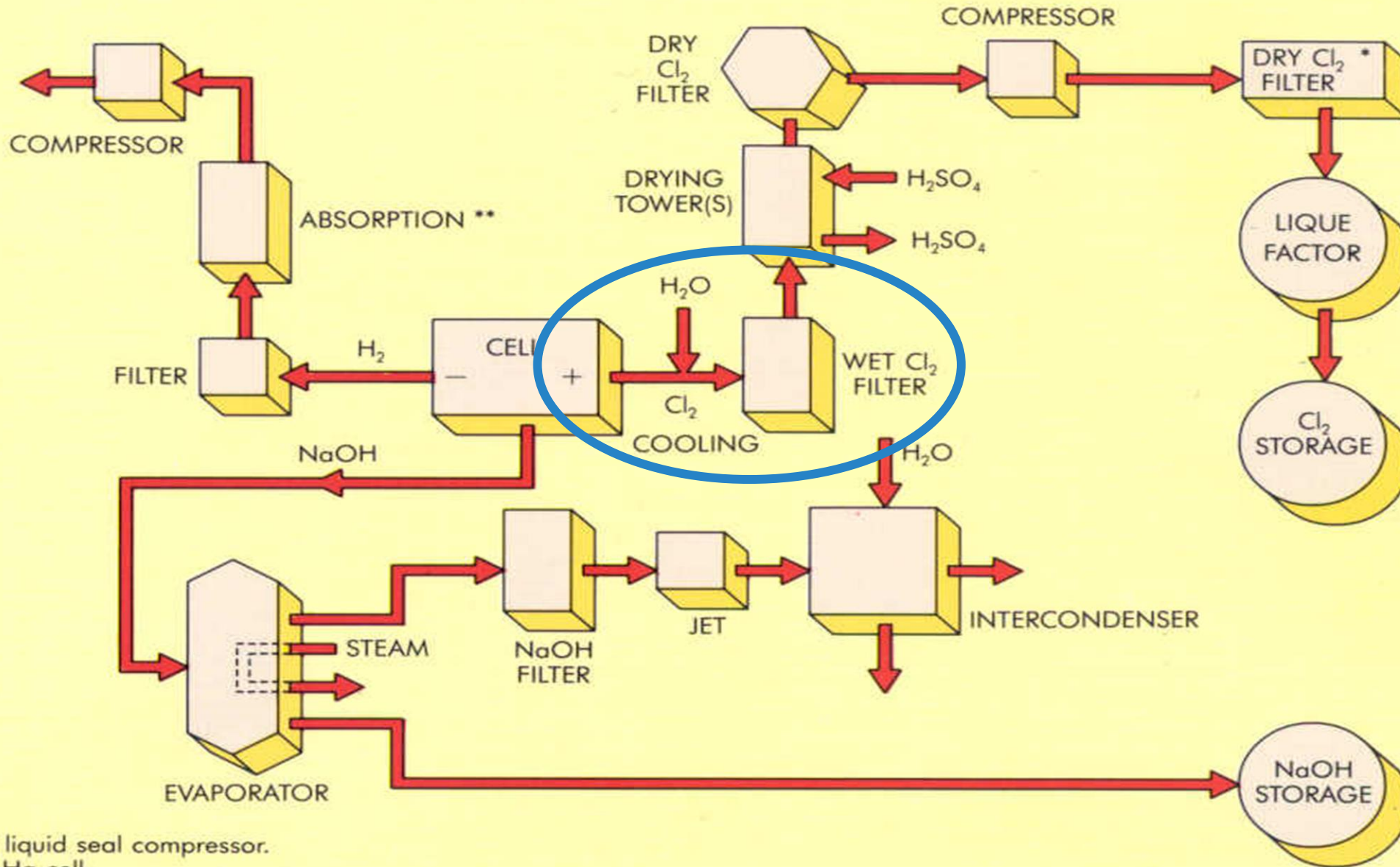
- = железный или графитовый катод

+ = амальгама

становится анодом

Электролит = раствор гидроксида натрия

CHLORINE – DIAPHRAGM CELL

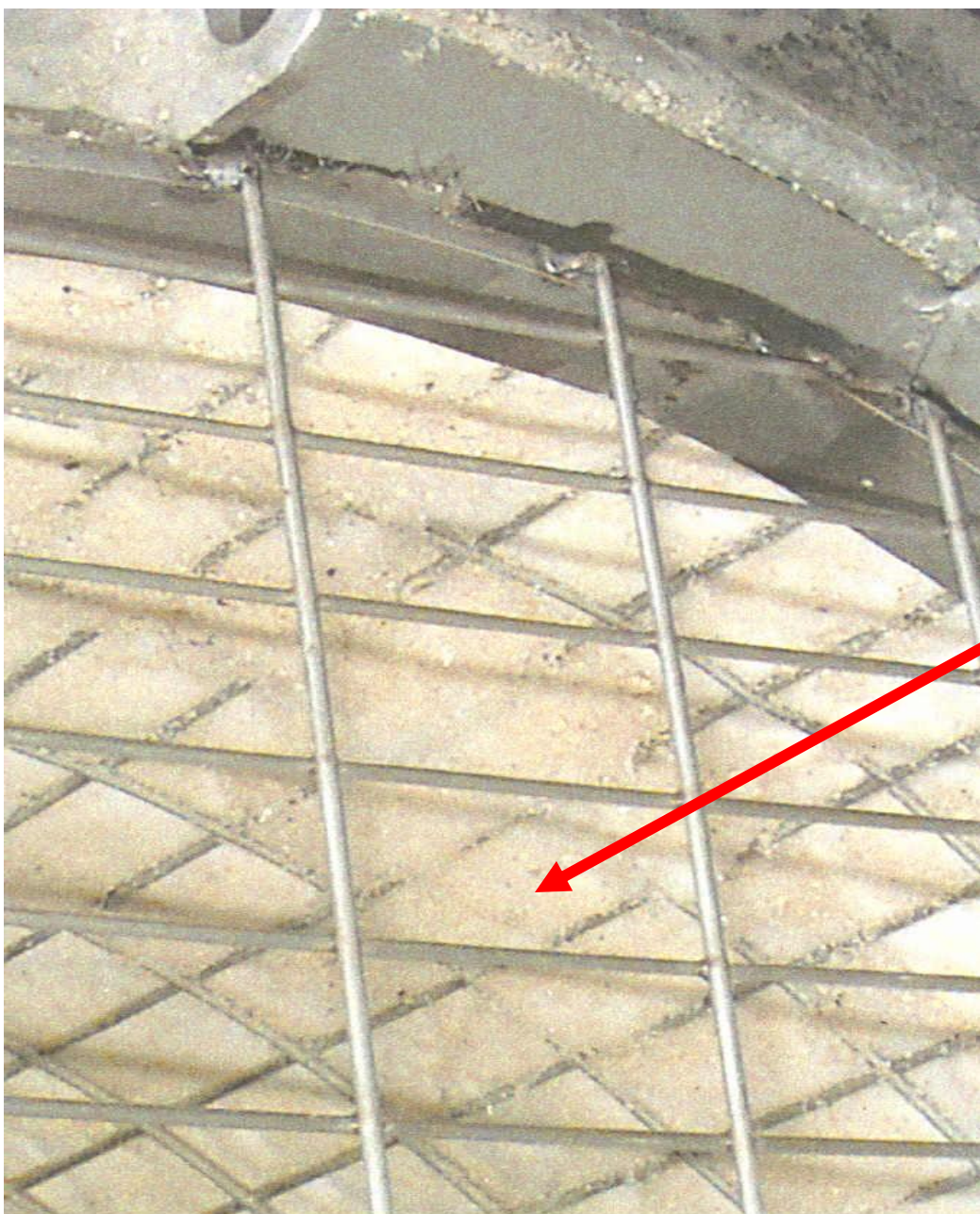


* If liquid seal compressor.
** If Hg cell.



Патронные фильтры “Весofil”

- Применение #1 : мокрый хлор
- Функция -
 - а) удаление NaCl (растворимые частицы), которые блокируют сушильную башню.



NaCl (растворимые
частицы),
закупоривающие сетку
патронного фильтра
после сушильной башни



Патронные фильтры “Весofil”

- Применение #1 : мокрый хлор
- Функция -
 - a) Удаление NaCl (растворимые частицы), которые блокируют сушильную башню
 - b) Удаление хлорных углеводородов, которые блокируют сушильную башню и мешают получению чистого продукта
 - c) Удаление воды для уменьшения объема H_2SO_4
- Нагрузка жидкости - 800 - 3,500 мг/Нм³



Патронные фильтры “Весofil”

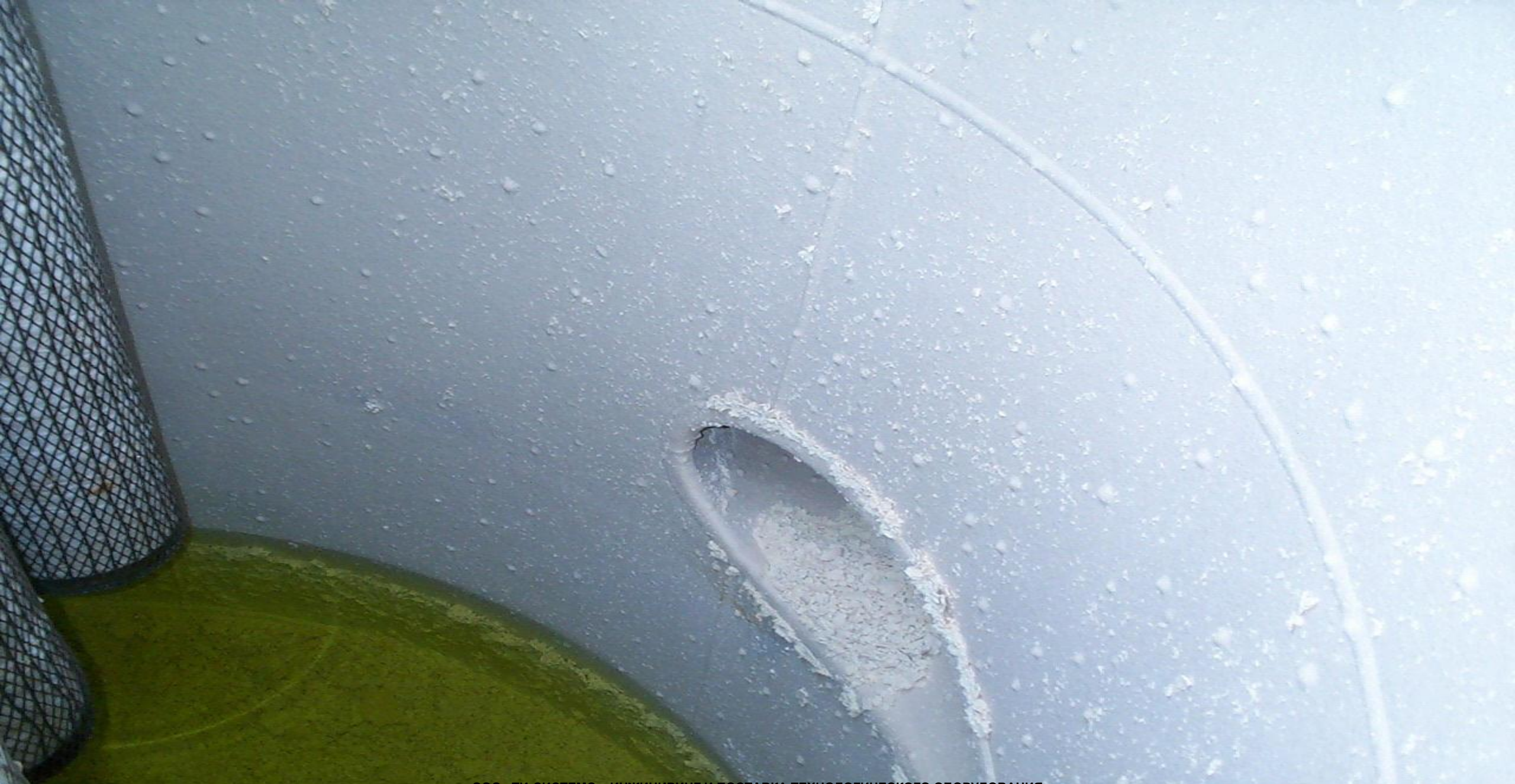
- Применение #1 : мокрый хлор
- Проектное решение:

Стекловолокно (иногда используется волокно из полиэстера)

Конструкция из титана

или GRP / FRP с покрытием из резины Atlas 382

или GRP / FRP с покрытием из резины Derakane 411-45









Возможная блокировка мокрым хлором патронных фильтров:

1. После остановки процесса патронные фильтры высыхают, NaCl кристаллизуется на поверхности фильтра. Он растворится при подаче влажного потока, но в начале возникнет потеря давления при запуске.
2. Ртутные ячейки и анодом из углерода часто порывается на конце «углеродным маслом», закупоривающим патронные фильтры. (как 'грязь' от эрозий на анодах).
3. Коррозия трубопроводов может привести к образованию эбонита (твердой резины) на поверхности патронного фильтра.
4. Низкие температуры окружающей среды ($< 8\text{ }^{\circ}\text{C}$) могут привести к образованию хлор гидрата на поверхности патронного фильтра.



Фильтры
мокрого хлора,
поврежденные
давлением
обратного
потока.



Патронные фильтры сухого хлора с высокими потерями давления.

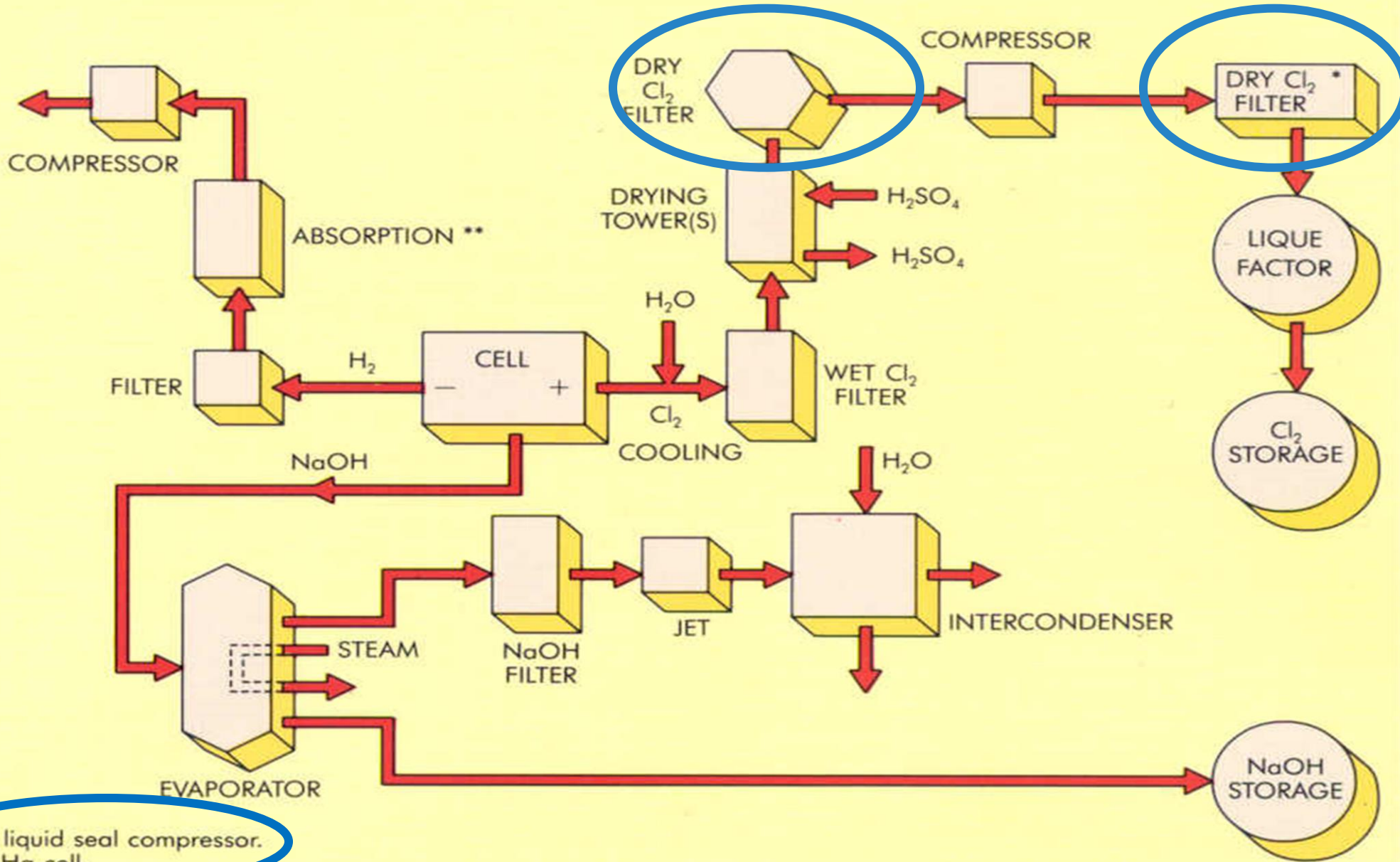
Обнаружение вязкой жидкости.

Если хлорный газ остужается напрямую водой, содержащей примеси аммиака, образуется трихлорид азота, маслянистая желтая жидкость.

Найдена утечка в дозирующем насосе для кислоты, откуда эта жидкость и попала в систему.



CHLORINE – DIAPHRAGM CELL



* If liquid seal compressor.
** If Hg cell.





Патронные фильтры “Vecofil”

- Применение #2 : сухой хлор

- Функции -

удаление H_2SO_4 из сушильной башни, что мешает производству чистого продукта

- Нагрузка жидкости - 3,000 - 7,000 мг/Нм³



Патронные фильтры “Весofil”

- Применение #2 : сухой хлор
- Проектное решение:

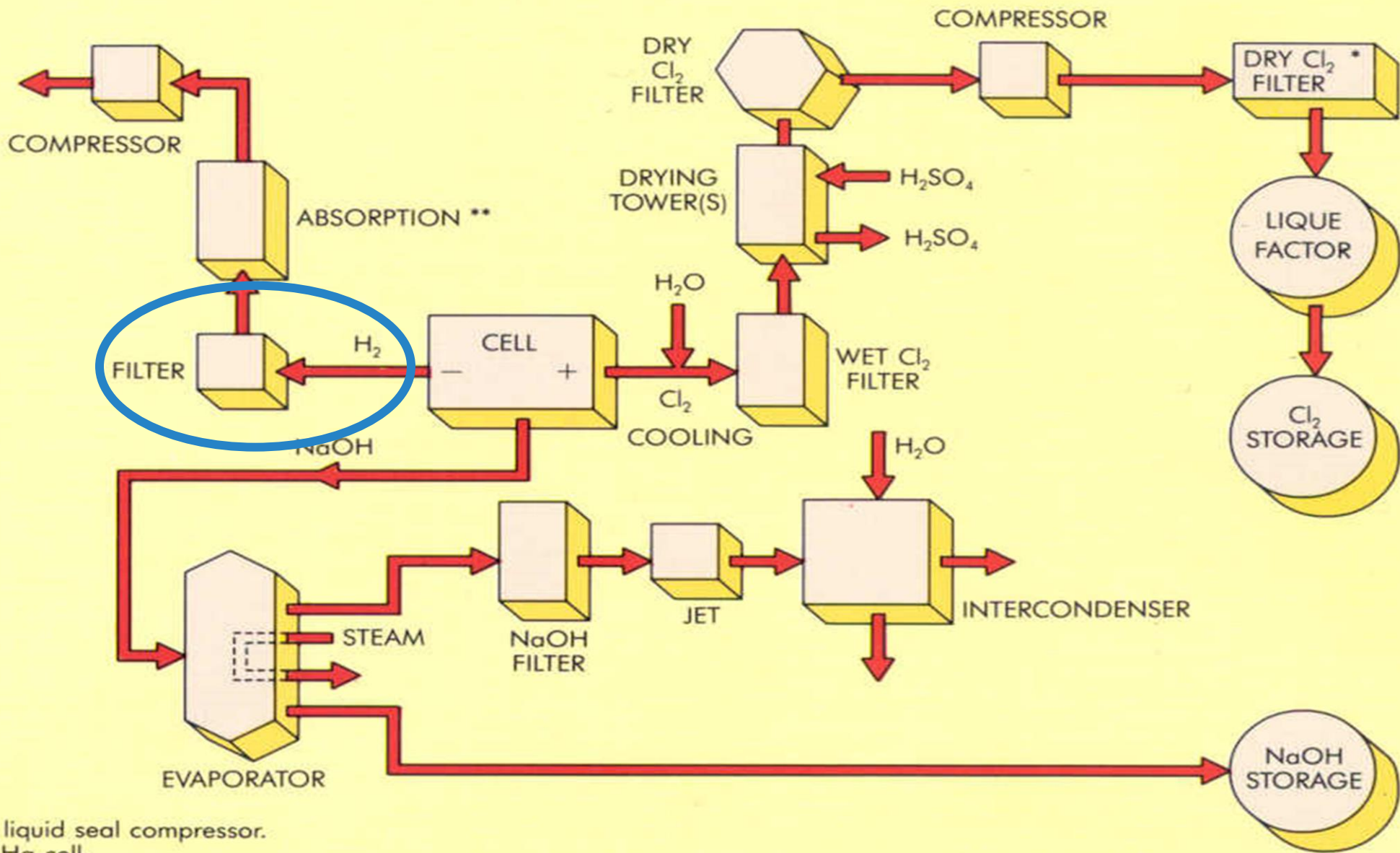
стекловолокно

Конструкция из нержавеющей стали 316L





CHLORINE – DIAPHRAGM CELL



* If liquid seal compressor.
** If Hg cell.



Патронные фильтры “Весofil”

- Применение #3 : водородный пар

- Функция -

- a) удаление NaOH

- b) удаление тумана Hg (при наличии ячеек Hg)

Один или оба они влияют на чистоту H₂, и приводят к коррозии компрессора

Нагрузка жидкости - NaOH до 2,000мг/Нм³

- Hg до 200мг/Нм³



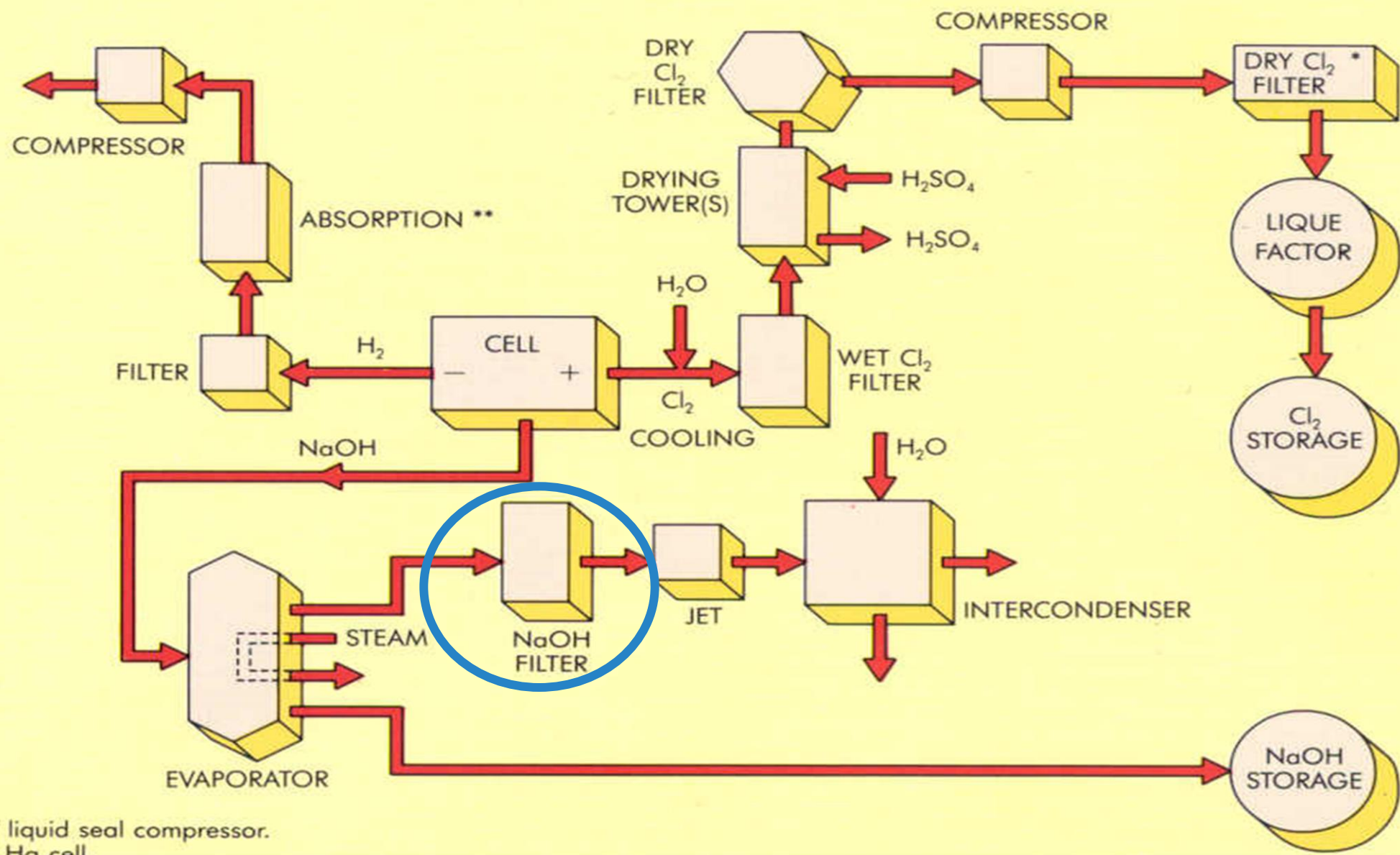
Патронные фильтры “Весofil”

- Применение #3 : водородный пар
- Проектное решение:

Полипропиленовое волокно PP13.5

Конструкция из нержавеющей стали 316L

CHLORINE – DIAPHRAGM CELL



* If liquid seal compressor.
** If Hg cell.



Патронные фильтры “Vecofil”

- Применение #4 : NaOH концентрированный пар
- Функции - (при концентрации 50% NaOH - 70%)

удаление NaOH после испарителя и до вакуумной системы, для предотвращения загрязнения воды в конденсаторе и предотвращения загрязнения воды в целом.

- Нагрузка жидкости - NaOH до 2,000мг/Нм³



Патронные фильтры “Весofil”

- Применение #4 : поток NaOH Проектное решение:

Тефлоновое волокно T80.35

Плоская панель

Конструкции

Цилиндр из нержавеющей стали 316L





Применение в мокром и сухом хлоре - патронные фильтры высокой эффективности

Тип фильтра	Скорость (м/сек)	Расчетные потери давления (мм Н ₂ O)	Механизм улавливания	Эффективность по размеру в микронах (μm)
B14 / B14W стекловолокно	0.08 - 0.23	150 – 250	Броуновская диффузия	100% > 3 99% < 3
TGW15 стекловолокно	0.08 - 0.2	150 - 250	Броуновская диффузия	100% > 1 98% < 1



Применение в водороде и NaOH потоке - патронные фильтры высокой эффективности

Тип фильтра	Скорость (м/сек)	Расчетные потери давления (мм Н ₂ O)	Механизм улавливания	Эффективность по размеру в микронах (μm)
PP12 / PP13.5 Полипропиленовое волокно	0.08 - 0.18	150 – 250	Броуновская диффузия	100% > 3 95% 1 - 3 90% < 1
T80.35 волокно PTFE	0.35 - 0.5	150 - 250	Броуновская диффузия	100% > 3 95% 1 – 3 80% < 1