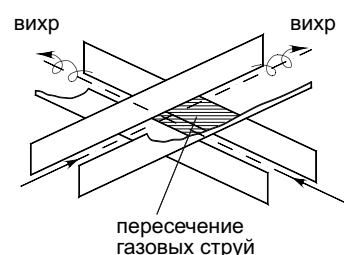
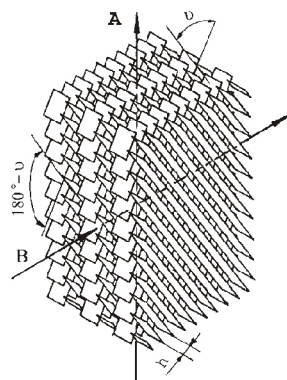


НАСАДКИ MULTIWIR

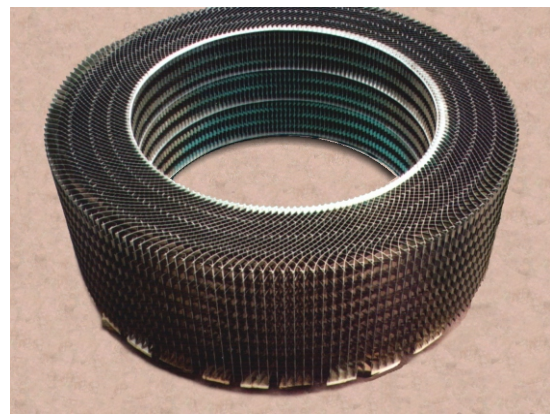
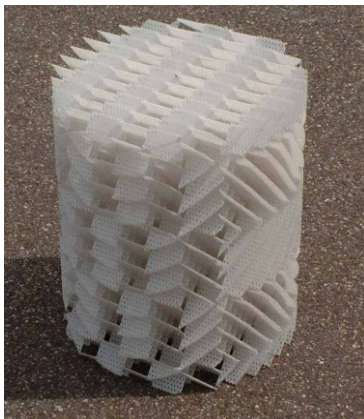
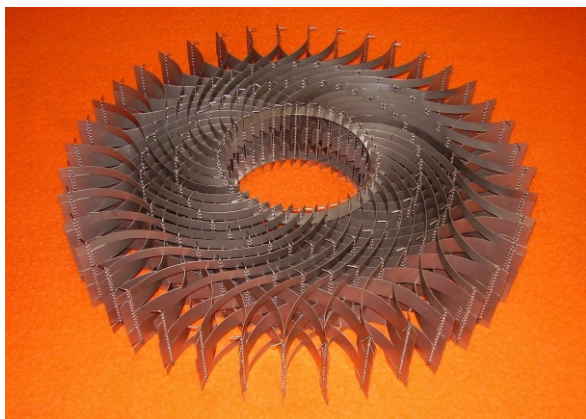
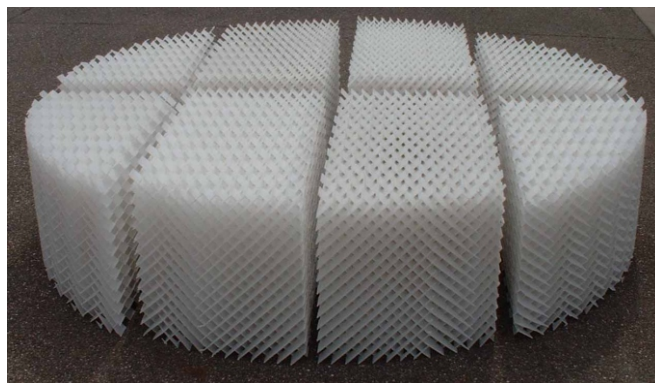
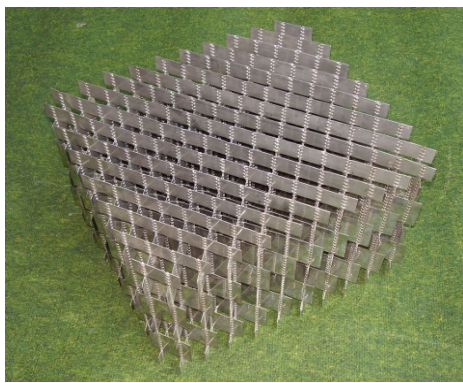
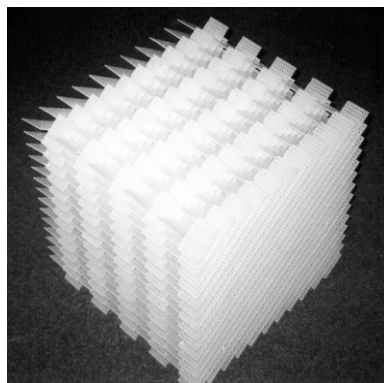
Название **MULTIWIR** происходит от явления множества постоянных и упорядоченных вихрей, возникающих в газовом потоке, протекающем через насадки специальной конструкции. Насадка состоит из слоев параллельных полосок, расположенных так, что полоски соседних слоев пересекают друг друга под заданным углом. Такая структура насадки приводит к тому, что протекающий газ разделяется на большое количество струй, которые текут вдоль полосок, вызывая взаимное вращательное движение. Вихри можно сравнить с цилиндрами, катящимися друг по другу. В практических применениях диаметр вихря составляет $20 \div 30$ мм, а частота вращения находится в пределах $30 \div 60$ с⁻¹.

Центробежная сила, возникающая в результате вихревого движения газовых струй, является основным фактором в сепарации частиц аэрозоля (пыль или капли). Эффективность сепарации зависит от параметров структуры насадки и скорости течения газа. Наивысшая экспериментально наблюдаемая степень пылеулавливания составляла $90 \div 100\%$ для всего диапазона диаметра частиц, превышающего $0,2$ мкм.

Исследования эффективности сепарации было выполнено изобретателем насадок Multiwir доктором-инженером Яном Квасняком в Польше в 1970-х годах в Лодзинском политехническом университете и в Германии в 1980-х годах в Техническом университете в Клаустале. Позже исследование было продолжено другими исследователями в Германии в университетах Карлсруэ, Штутгарта и Эссена.



Насадки MULTIWIR изготовлены из нержавеющей стали и полипропилена.



www.multiwir.com

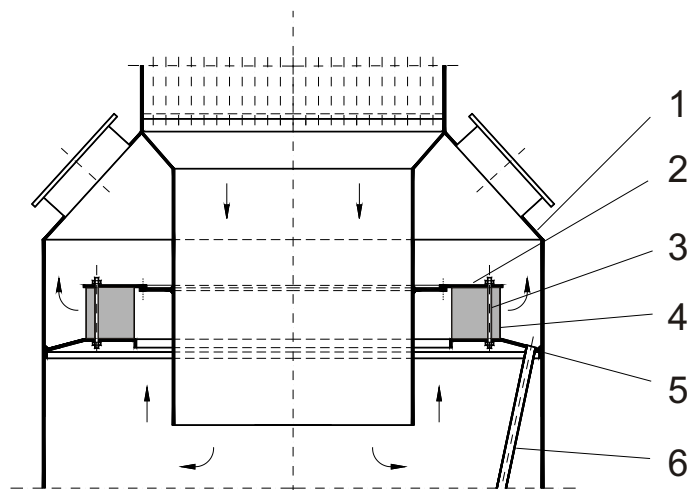
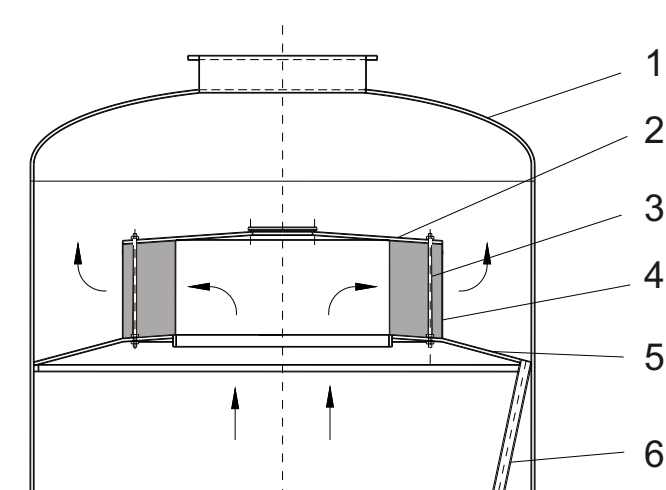
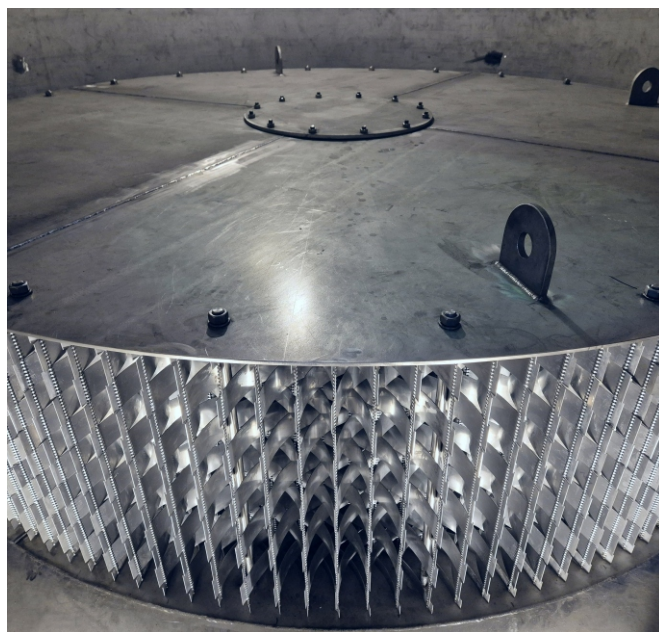
multiwir@multiwir.com

КАПЛЕУЛАВЛИВАТЕЛЬ ПАРОВ типа MULTIWIR

Каплеулавливатель паров типа MULTIWIR служит для улавливания капель жидкости из потока пара в сахарном выпарном аппарате. Устройство установлено в верхней части паровой камеры (выпарной аппарат Роберта) или в кольцевом пространстве нижней паровой камеры (выпарной аппарат с падающей пленкой жидкости).

Каплеулавливатель состоит из конструктивной насадки типа Multiwir (4) кольцевой формы, установленной на коническом дне (5) и покрытой крышкой (2). Насадка сконструирована с полосок из нержавеющей стали и может быть легко собрана внутри существующего испарителя.

Процесс каплеулавливания происходит в каналах между полосками насадки. Вследствие центробежной силы, сопровождающей вихревое движение потока пара, капли жидкости задерживаются на полосках и затем стекают вниз к сливной трубе.



а) испаритель Роберта, б) испаритель с падающей пленкой жидкости,
1. паровая камера, 2. крышка, 3. прижимной винт крышки, 4. насадка MULTIWIR,
5. дно каплеулавливателя, 6. сливная труба.

Каплеулавливатель MULTIWIR отличается:

- очень высокой эффективностью каплеулавливания (содержание сахара в конденсате менее $2 \cdot 10^{-6}$)
 - небольшим падением давления (ниже 600 Па)
- простой сборкой внутри существующих испарителей
- неограниченной по времени гарантией на простоту использования

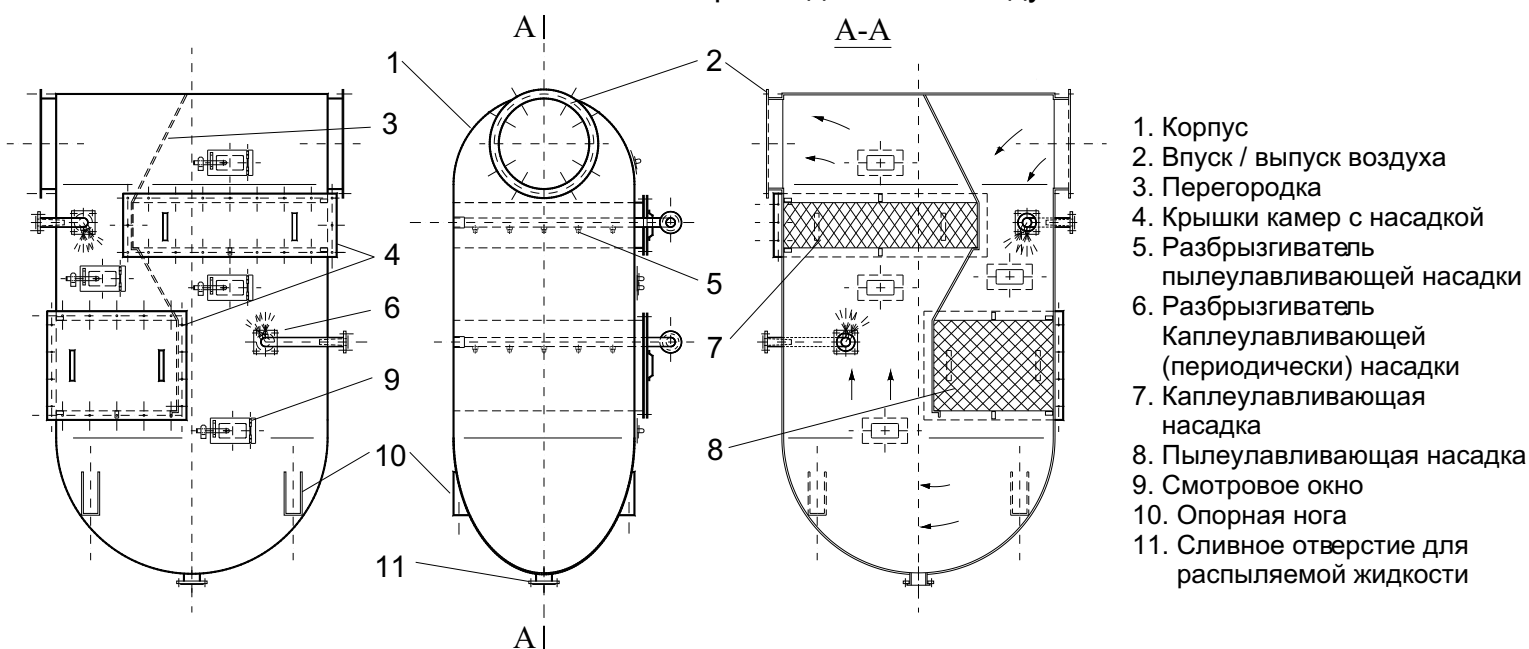
МОКРЫЙ ПЫЛЕУЛАВЛИВАТЕЛЬ типа MULTIWIR



Мокрый пылеулавливатель типа MULTIWIR предназначен для улавливания сахарной пыли из воздушного потока из сушилки или холодильника для сахара. Аппарат разделен с помощью перегородки (3) на две камеры: пылеулавливания и каплеулавливания, оснащенных полипропиленовыми насадками типа MULTIWIR и разбрызгивателями.

В камере пылеулавливания насадка (8) опрыскивается циркулирующей жидкостью. Концентрация жидкости (примерно 50 Вх) поддерживается автоматически путем периодического включения подачи редкого сока в циркуляционный резервуар и работы водослива. В каплеулавливающей камере имеет место тенденция к образованию сахарных сосулек на нижней поверхности насадки (7). Сосульки промывают включением на период около 5 минут в сутки распыривателя (6), питаемого горячим редким соком.

Сепарация пыли и капель происходит в каналах насадок благодаря центробежной силе, сопровождающей вихревое движение воздушного потока.



Пылеулавливатель MULTIWIR характеризуется:

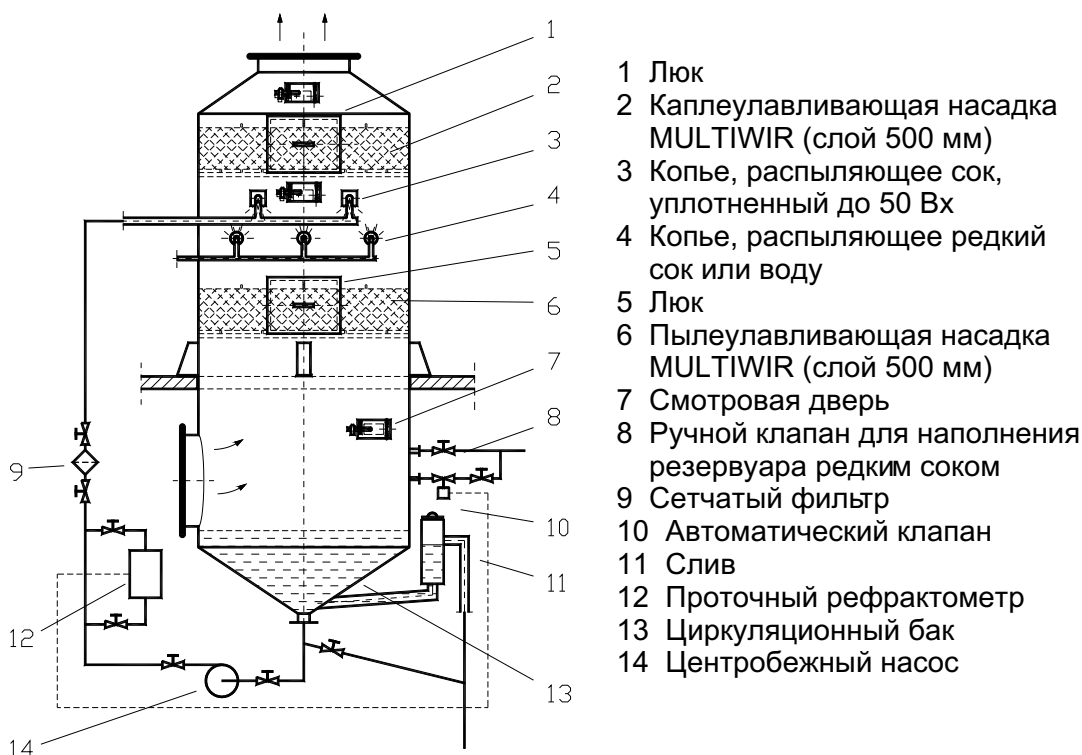
- очень высокой эффективностью пылеулавливания (99,9%)
 - испарением воды из сока главным образом за счет воздушного охлаждения
- небольшим падением давления (ниже 1500 Па)
- небольшими размерами аппарата и оборудования
- эксплуатацией, практически не требующей обслуживания

СКРУББЕР типа MULTIWIR

СКРУББЕР ТИПА MULTIWIR это цилиндрический аппарат, предназначенный для удаления пыли с вытяжного воздуха сушилки или холодильника для сахара. В настоящее время этот аппарат становится более распространенным, чем мокрый пылеулавливатель, показанный на предыдущей странице.

Скруббер оснащен двумя наборами насадок типа Multiwir (для пылеулавливания (6) и каплеулавливания (2)), изготовленных из полипропилена и размещенных на решетках в средней и верхней части аппарата. Нижняя часть скруббера представляет собой циркуляционный резервуар со сливом, соединенный с насосом и системой автоматического регулирования концентрации циркулирующей жидкости.

Процесс сепарации пыли является двухэтапным. Первый этап - влажное пылеулавливание - происходит на нижней насадке (6), непрерывно орошаемой соком, сконцентрированным примерно до 50 Вх. Второй этап - каплеулавливание - совершается на верхней насадке (2), которую можно периодически орошать снизу горячим разреженным соком или водой. Частицы пыли и капли задерживаются на полосках вследствие центробежной силы, которая возникает во время вихревого протекания воздушного потока в каналах насадок.



50 Вх, темп. 25°C

Скруббер типа MULTIWIR характеризуется:

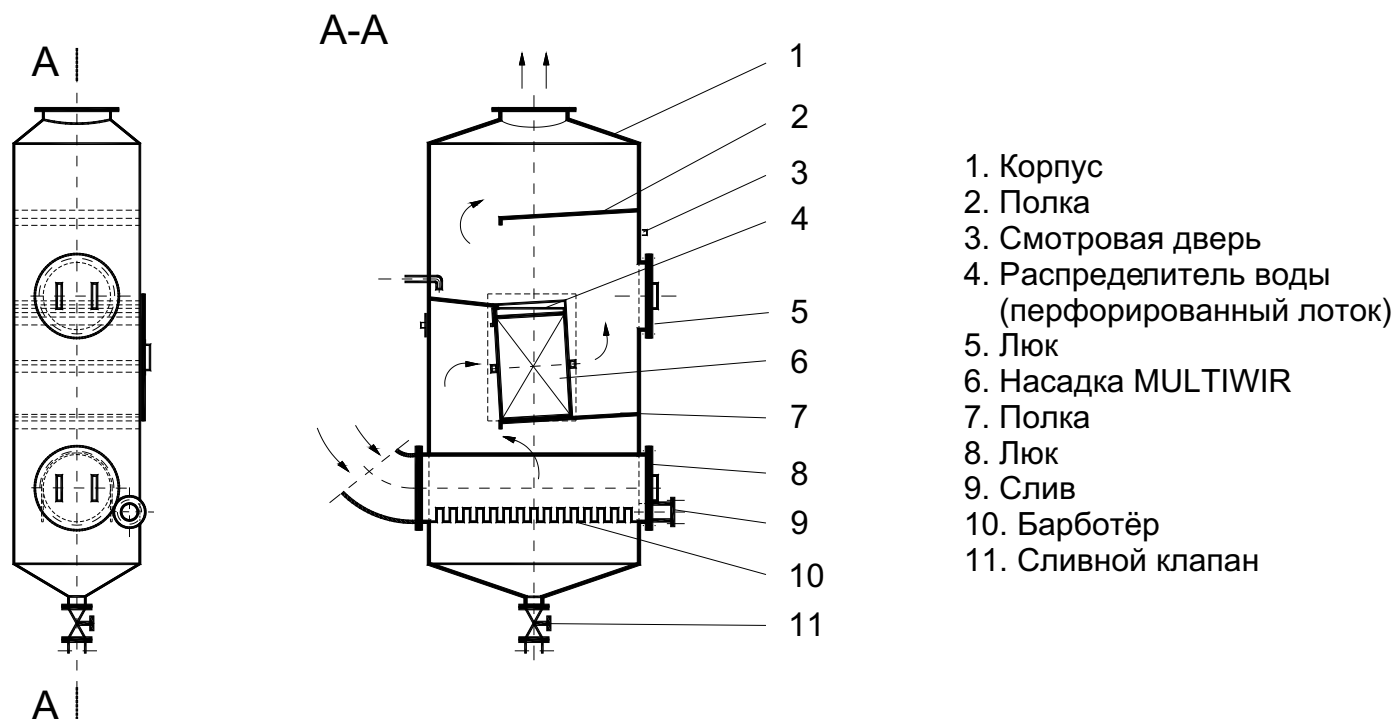
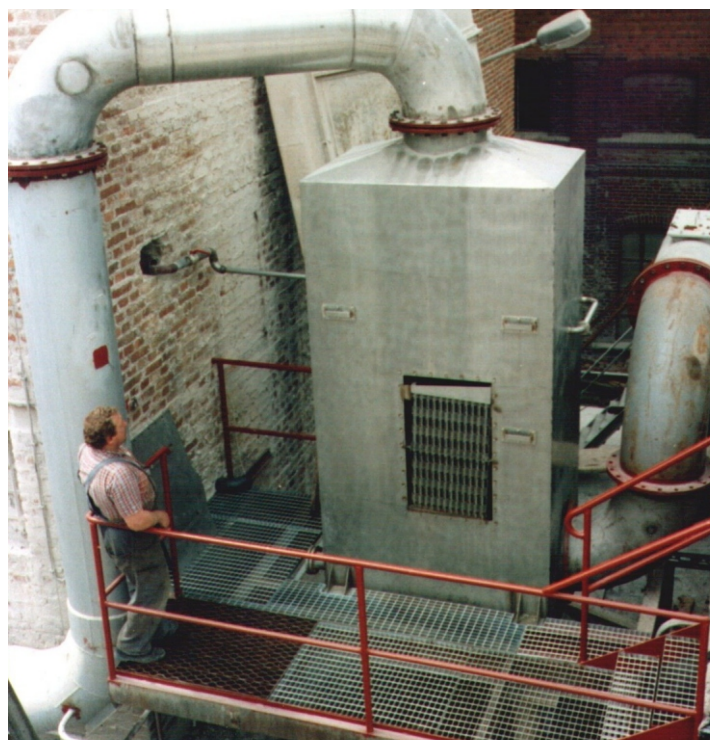
- высокой эффективностью пылеулавливания (99,5%)
- небольшим падением давления (ниже 1500 Па)
- испарением воды из сока за счет охлаждения воздушного потока
- низкими инвестиционными и эксплуатационными расходами
- небольшим диаметром аппарата
- эксплуатацией, почти не требующей обслуживания

ГАЗОПРОМЫВАТЕЛЬ типа MULTIWIR

Газопромыватель типа MULTIWIR используется для очистки и охлаждения сатурационного газа и насыщения его водяным паром.

Аппарат полностью изготовлен из кислотоустойчивой стали и состоит из двух частей: нижней, оснащенной барботёром (10), и верхней, содержащей сложенный с полосок пакет насадки Multiwir (6). Насадка закрыта перфорированным поддоном (4) для распределения орошающей воды.

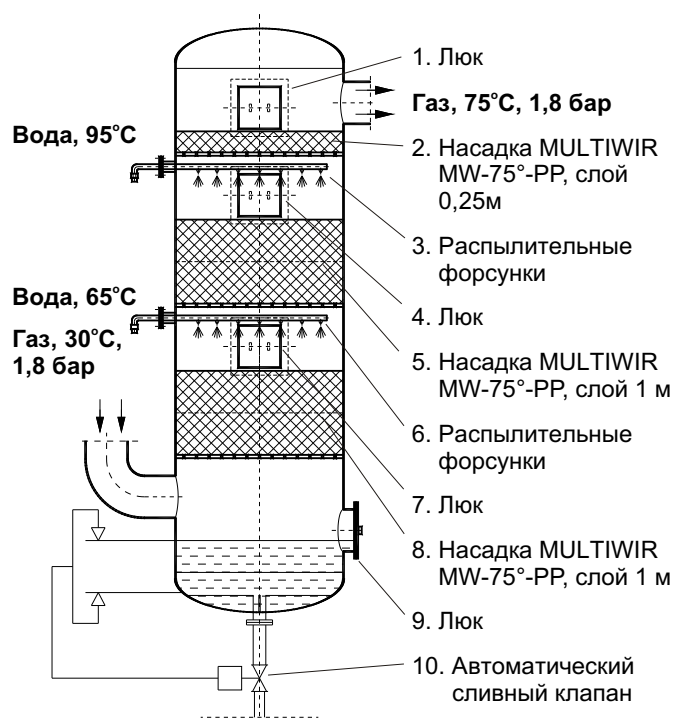
Работа газопромывателя является двухэтапной и сочетает в себе работу барботёра и сепаратора Multiwir. Барботёр используется для охлаждения горячего печного газа и увлажнения его водяным паром и туманом. Собственно процесс пылеулавливания происходит внутри пакета насадки Multiwir. Частицы пыли оседают на влажных полосках благодаря центробежной силе, сопровождающей вихревое движение газовых струй в каналах насадки. Отделенная пыль постоянно промывается свежей водой.



Газопромыватель типа MULTIWIR отличается:

- высокой эффективностью пылеулавливания и охлаждения газа
 - небольшими размерами корпуса
 - низкой потребностью в воде
- эксплуатацией, не требующей обслуживания

ОБОГРЕВАТЕЛЬ И УВЛАЖНИТЕЛЬ ГАЗА



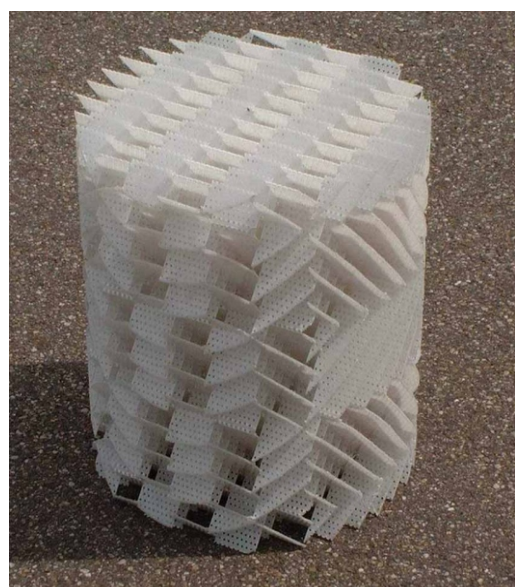
Газовый нагреватель и увлажнитель типа MULTIWIR предназначен для нагрева и увлажнения сатурационного (печного) газа струей горячей воды. Работа устройства приводит к улучшению процесса сатурации диффузионного сока и, следовательно, к снижению потребности в двуокиси углерода в этом процессе.

Увлажнитель представляет собой заполненную цилиндрическую колонну, содержащую насадку 2×1 м типа Multiwir MX, размещенную на двух уровнях, и каплеулавливающую насадку 0,25 м, расположенную сверху. Аппарат оснащен разбрызгивателями с форсунками с полным конусом пульверизации.

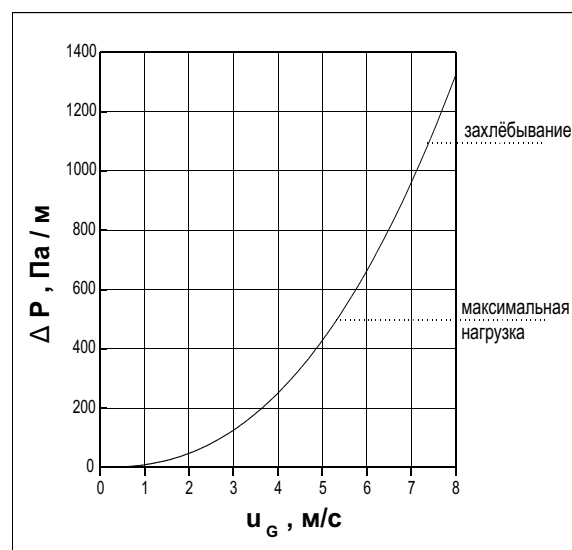
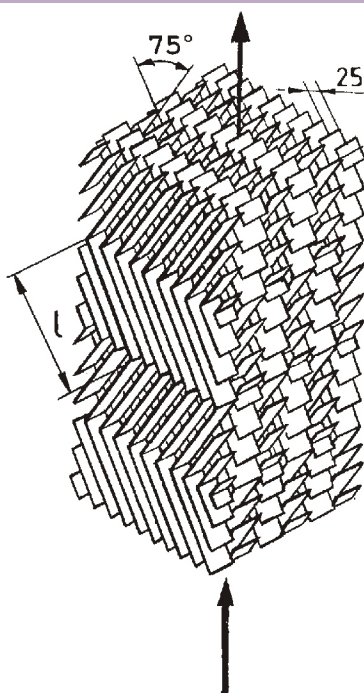
Насадки на верхнем (5) и нижнем (8) уровнях снабжаются горячей водой с температурой около 65°C и 95°C, соответственно. Сатурационный газ протекает через колонну противотоком к потоку воды. Выход воды контролируется автоматическим клапаном (10) с учетом избыточного давления в устройстве (около 0,8 бар).

Нагреватель и увлажнитель насыщающегося газа типа MULTIWIR характеризуется:

- высокой эффективностью, обусловленной равномерным распределением воды на поверхности насадки MX
- достаточно широким спектром нагрузки газом и жидкостью
- низким перепадом давления (ниже 1000 Па)



Насадка MULTIWIR типа MX



Перепад давления
на насадке MX-75°-PP