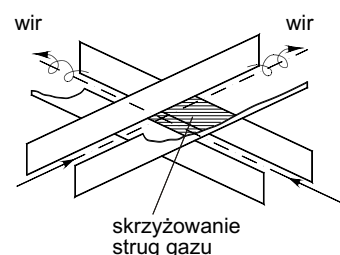
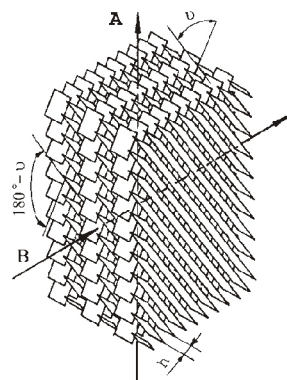


WYPEŁNIENIA MULTIWIR

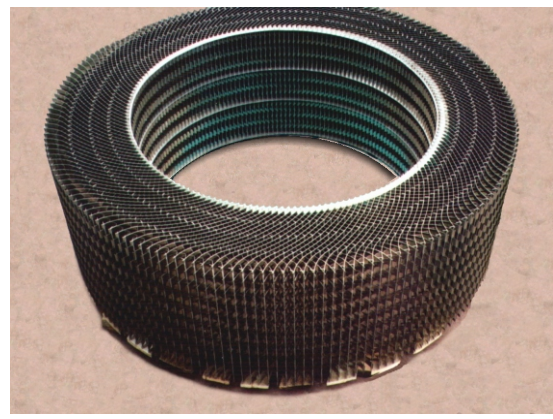
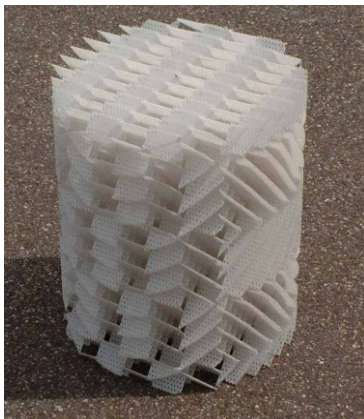
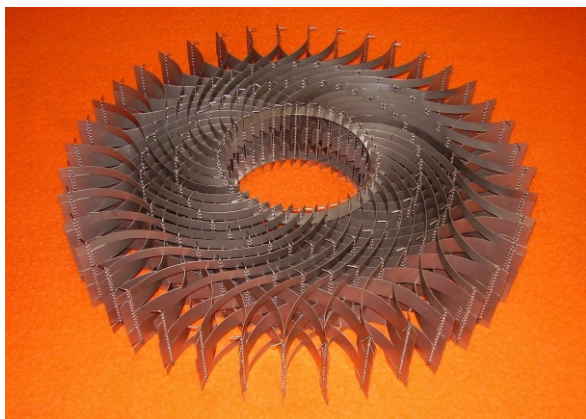
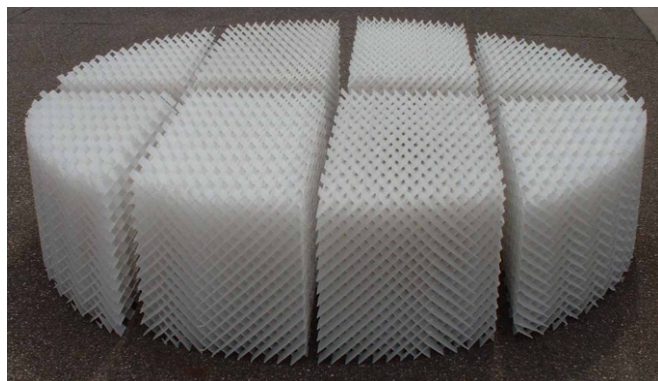
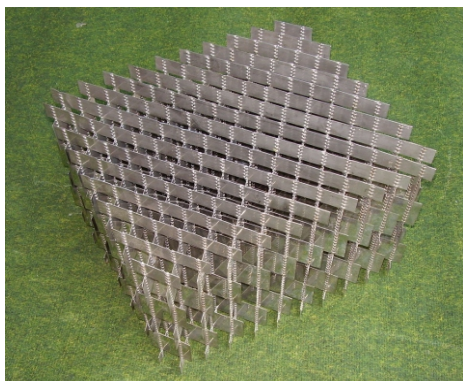
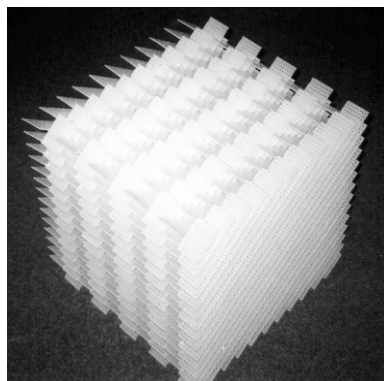
Nazwa **MULTIWIR** pochodzi od zjawiska mnogości stałych i uporządkowanych wirów powstających w strumieniu gazu przepływającego przez wypełnienie o specjalnej konstrukcji. Wypełnienie złożone jest z warstw równoległych listew usytuowanych tak, że listwy sąsiednich warstw krzyżują się ze sobą pod określonym kątem. Taka struktura wypełnienia powoduje, że przepływający gaz dzieli się na wielką liczbę strug, które płynąc wzdłuż listew wprawiają się wzajemnie w ruch wirowy. Wiry można przyrównać do toczących się po sobie walców. W praktycznych zastosowaniach średnica wiru wynosi $20 \div 30$ mm, a częstotliwość obrotów zawiera się w granicach $30 \div 60$ s⁻¹.

Siła odśrodkowa wynikająca z ruchu wirowego strug gazu jest głównym czynnikiem separującym cząstki aerozolowe (pył lub krople). Sprawność separacji zależy od parametrów konstrukcji wypełnienia i od prędkości przepływu gazu. Najwyższy zaobserwowany eksperymentalnie stopień odpylenia wynosił 90 - 100% dla całego zakresu średnicy cząstek większej od $0,2 \mu\text{m}$.

Badania nad sprawnością separacji były prowadzone przez wynalazcę wypełnień Multiwir dr inż. Jana Kwaśniaka w Polsce w latach 70-tych na Politechnice Łódzkiej oraz w Niemczech w latach 80-tych na Uniwersytecie Technicznym w Clausthal. Badania były później kontynuowane przez innych naukowców w Niemczech na uniwersytetach w Karlsruhe, Stuttgart i Essen.



Wypełnienia MULTIWIR wykonywane są ze stali szlachetnych i polipropylenu.



www.multiwir.com

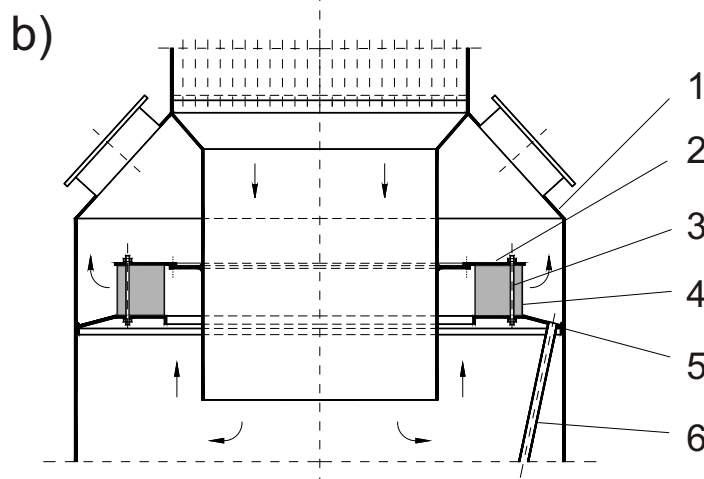
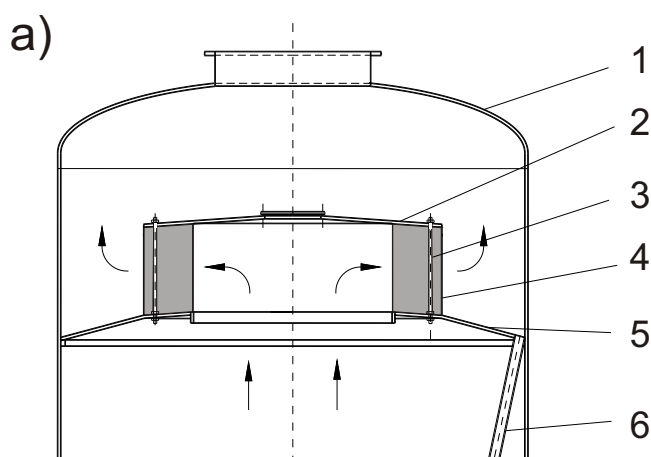
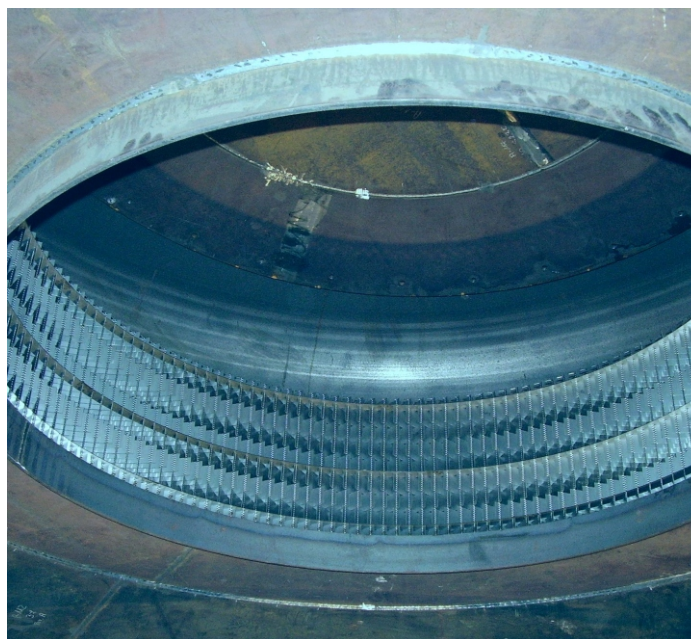
multiwir@multiwir.com

ODKRAPLACZ OPARÓW typu MULTIWIR

Odkraplacz oparów typu Multiwir służy do wychwytywania kropeł cieczy ze strumienia oparów w wyparce cukrowniczej. Urządzenie instaluje się w górnej części komory oparowej (wyparka Roberta) lub w przestrzeni pierścieniowej dolnej komory oparowej (wyparka opadowa).

Odkraplacz składa się z wypełnienia strukturalnego typu Multiwir (4) o kształcie pierścieniowym, zamontowanego na stożkowym dnie (5) i przykrytego pokrywą (2). Wypełnienie zbudowane jest z listew ze stali kwasoodpornej i może być łatwo zmontowane wewnątrz istniejącej wyparki.

Proces odkraplania zachodzi w kanałach między listwami wypełnienia. Dzięki sile odśrodkowej towarzyszącej ruchowi wirowemu strug oparów krople cieczy zatrzymują się na listwach, a następnie spływają w kierunku rury odpływowej.

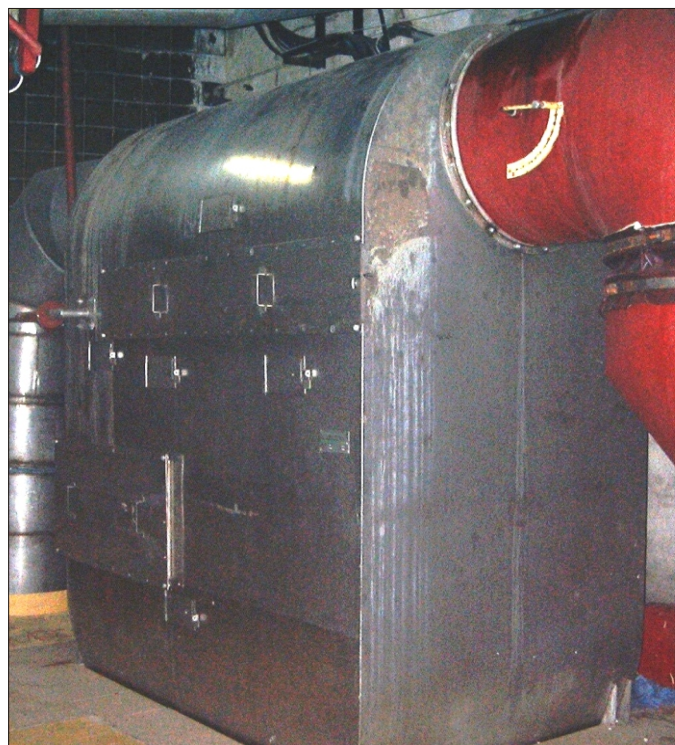


a) wyparka Roberta, b) wyparka opadowa, 1. komora oparowa, 2. pokrywa, 3. śruba dociskowa pokrywy, 4. wypełnienie MULTIWIR, 5. dno odkraplacza, 6. rura odpływowa odkroplin

Odkraplacz MULTIWIR wyróżnia się:

- bardzo wysoką skutecznością odkraplania (zawartość cukru w kondensacie mniejsza od 2 ppm)
- niewielkim spadkiem ciśnienia (poniżej 600 Pa)
- łatwym montażem wewnątrz istniejących aparatów wyparnych
 - nieograniczoną w czasie gwarancją
 - na łatwą w obsłudze eksploatację

ODPYLACZ MOKRY typu MULTIWIR



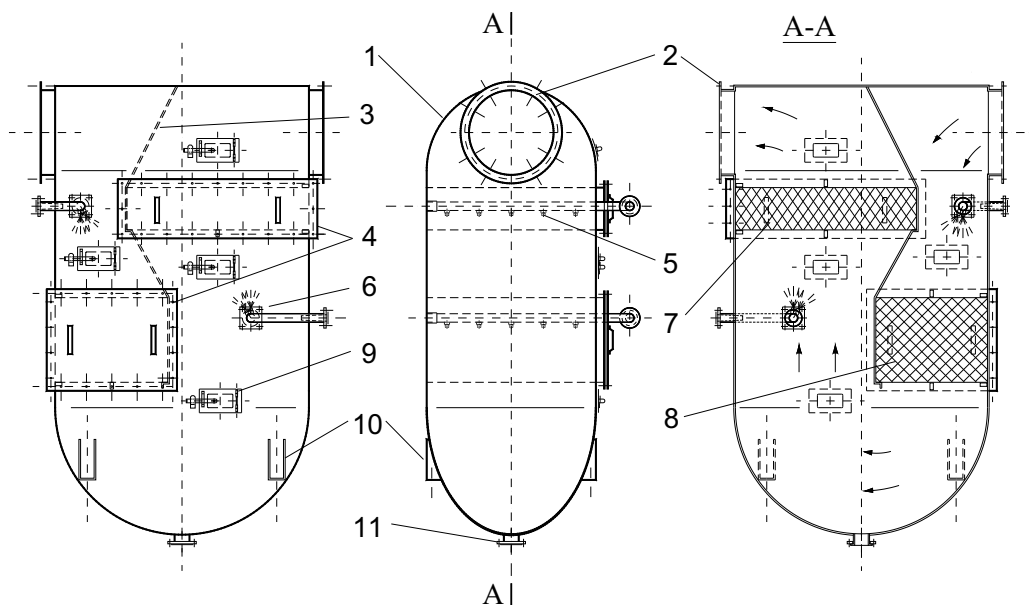
Odpylacz mokry typu MULTIWIR jest przeznaczony do wychwytywania pyłu cukrowego ze strumienia powietrza z suszarki lub chłodziarki cukru.

Aparat podzielony jest za pomocą przegrody (3) na dwie komory: odpylania i odkraplania, wyposażone w wypełnienia typu MULTIWIR z polipropylenu oraz zraszacze.

W komorze odpylania wypełnienie (8) jest zraszane cieczą obiegową o stężeniu 50 - 55Bx. Stężenie cieczy utrzymywane jest automatycznie przez okresowe włączanie dopływu soku rzadkiego do zbiornika cyrkulacyjnego i działanie przelewu.

W komorze odkraplania istnieje tendencja do tworzenia się sopli cukrowych na dolnej powierzchni wypełnienia (7). Sople są splukiwane przez włączenie na okres ok. 5 min na dobę zraszacza (6) zasilanego gorącym sokiem rzadkim.

Separacja pyłu i kropeł następuje w kanałach wypełnień na skutek oddziaływania siły odśrodkowej towarzyszącej ruchowi wirowemu strug powietrza.



1. obudowa
2. wlot / wylot powietrza
3. przegroda
4. pokrywy komór z wypełnieniem
5. zraszacz wypełnienia odpylającego
6. zraszacz wypełnienia odkraplającego (okresowo)
7. wypełnienie odkraplające
8. wypełnienie odpylające
9. okienko wizerne
10. łapa wsporcza
11. króciec odpływowy cieczy zraszającej

Odpylacz MULTIWIR charakteryzuje się:

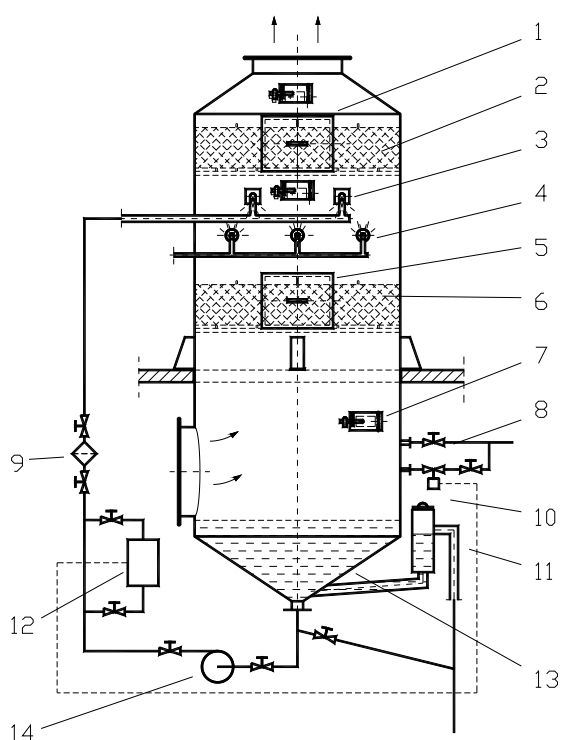
- bardzo wysoką skutecznością odpylania (99,9%)
- odparowaniem wody z soku w przeważającej części kosztem ochłodzenia powietrza
- niewielkim spadkiem ciśnienia (poniżej 1500 Pa)
 - niewielkimi rozmiarami aparatu i instalacji
 - niemal bezobsługową eksploatacją

SKRUBER TYPU MULTIWIR

SKRUBER TYPU MULTIWIR, jest cylindrycznym aparatem przeznaczonym do mokrego odpylania pyłu cukrowego z powietrza odlotowego suszarki lub chłodziarki cukru. Aparat ten staje się obecnie bardziej rozpowszechniony niż odpylacz mokry przedstawiony na poprzedniej stronie.

Skruber jest zaopatrzony w dwa komplety wypełnień typu Multiwir (odpylające (6) i odkraplające (2)) wykonane z polipropylenu i umieszczone na rusztach w środkowej i górnej części aparatu. Dolną część skrubera stanowi zbiornik cyrkulacyjny z przelewem, połączony z pompą i układem do automatycznej regulacji stężenia cukru w cieczy obiegowej.

Proces separacji pyłu jest dwustopniowy. Pierwszy stopień stanowi mokre odpylanie, które zachodzi na dolnym wypełnieniu (6) zraszany w sposób ciągły sokiem zagęszczonym do ok. 50 Bx. Drugi stopień to odkraplanie na górnym wypełnieniu (2), które można okresowo zraszać od dołu gorącym sokiem rzadkim lub wodą. Cząstki pyłu i krople zostają zatrzymane na listwach dzięki działaniu siły odśrodkowej, jaka powstaje podczas wirowego przepływu powietrza w kanałach wypełnienia.



50 Bx, temp. 25°C

- 1 - Właz
- 2 - Wypełnienie odkraplające MULTIWIR (warstwa 500mm)
- 3 - Lance zraszające sokiem zagęszczonym do ok. 50 Bx
- 4 - Lance zraszające okresowo sokiem rzadkim lub wodą
- 5 - Właz
- 6 - Wypełnienie odpylające MULTIWIR (warstwa 500mm)
- 7 - Drzwiczki wizerne
- 8 - Zawór ręczny do napełniania zbiornika sokiem rzadkim
- 9 - Filtr siatkowy
- 10 - Zawór automatyczny
- 11 - Przelew
- 12 - Refraktometr przepływowy
- 13 - Zbiornik cyrkulacyjny
- 14 - Pompa wirowa

Skruber typu MULTIWIR charakteryzuje się:

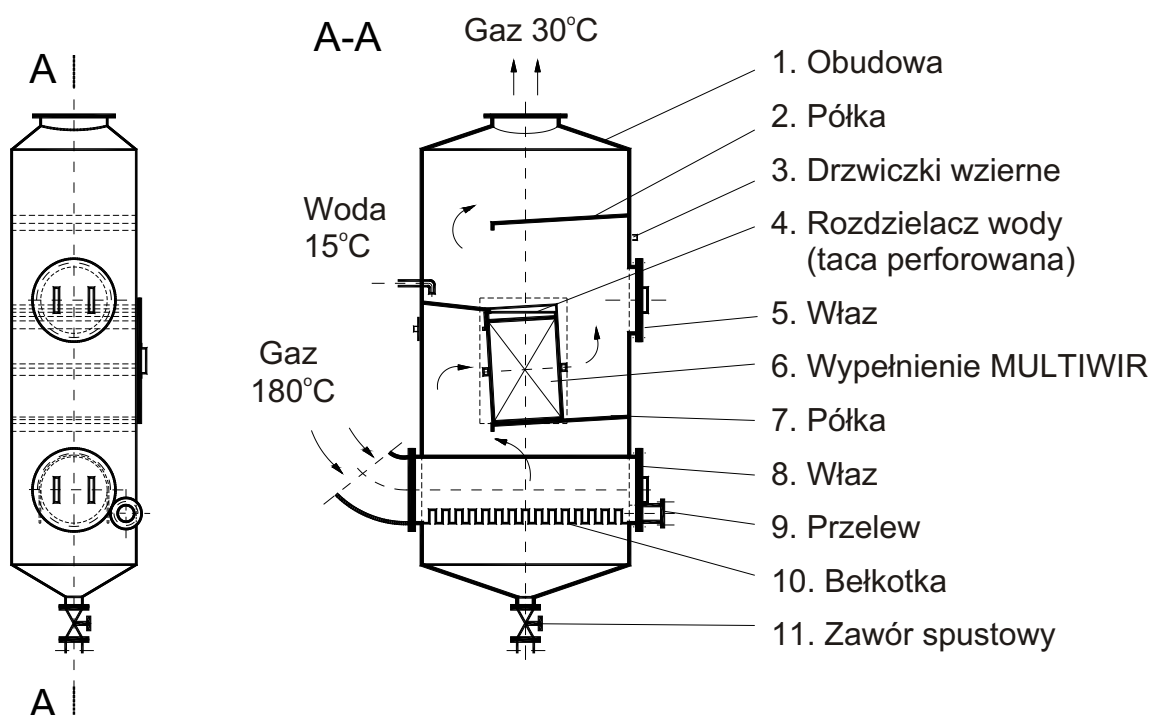
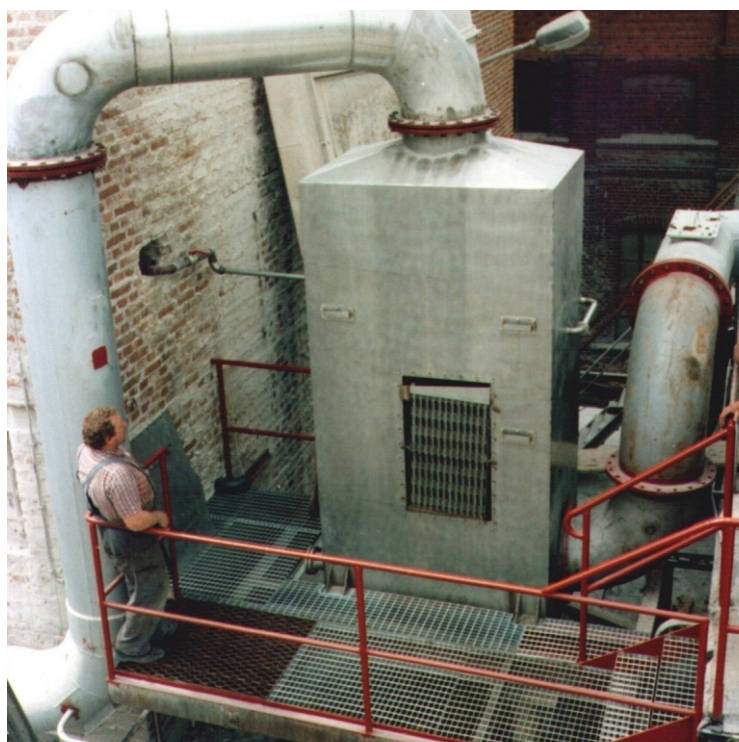
- wysoką sprawnością odpylania (99,5%)
- niewielkim spadkiem ciśnienia (poniżej 1500 Pa)
 - odparowaniem wody z soku
- niskimi kosztami inwestycji i eksploatacji
 - niewielką średnicą aparatu
- odpornością na długotrwałą awarię pompy
 - niemal bezobsługową eksploatacją

PŁUCZKA GAZOWA typu MULTIWIR

Płuczka gazowa typu Multiwir służy do oczyszczania i chłodzenia gazu saturacyjnego oraz nasycania go parą wodną.

Aparat zbudowany jest w całości ze stali kwasoodpornej i składa się z dwóch części: dolnej zaopatrzonej w bełkotkę (10) oraz górnej zawierającej złożony z listew pakiet wypełnienia Multiwir (6). Wypełnienie jest nakryte perforowaną tacą (4) służącą do rozdziału wody zraszającej.

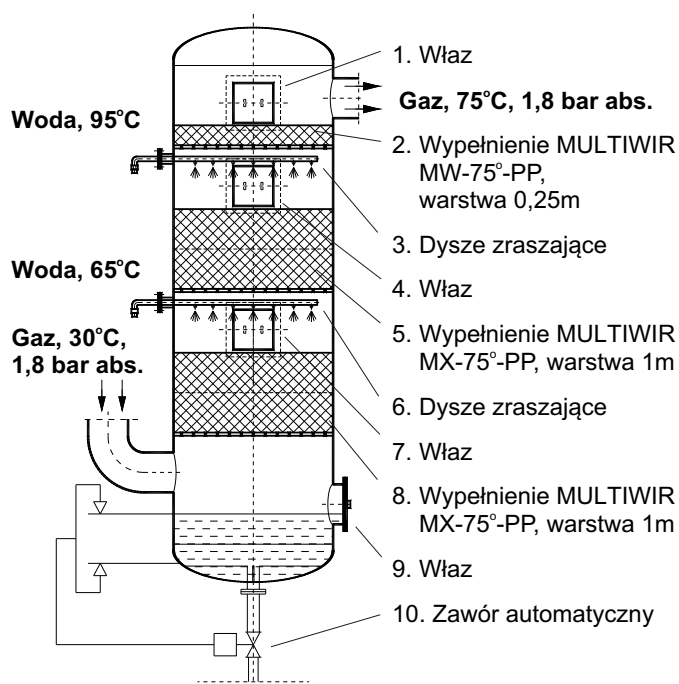
Działanie płuczki jest dwustopniowe i łączy pracę bełkotki i separatora Multiwir. Bełkotka służy do ochłodzenia gorącego gazu i do nawilżenia go parą wodną i mgłą. Właściwy proces odpylania zachodzi wewnątrz pakietu Multiwir. Cząstki pyłu osiadają na mokrych listwach dzięki działaniu siły odśrodkowej towarzyszącej ruchowi wirowemu strug gazu w kanałach wypełnienia. Oddzielony pył jest stale splukiwany świeżą wodą.



Płuczka gazowa typu MULTIWIR wyróżnia się:

- wysoką skutecznością odpylania i chłodzenia gazu
 - niewielkimi gabarytami obudowy
 - małym zapotrzebowaniem wody
 - bezobsługową eksploatacją

OGRZEWACZ I NAWILŻACZ GAZU



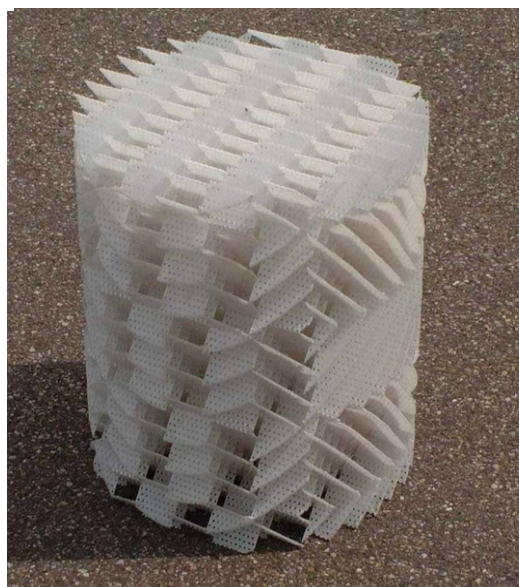
Ogrzewacz i nawilżacz gazu typu MULTIWIR jest przeznaczony do ogrzewania i nawilżania gazu saturacyjnego strumieniem gorącej wody. Działanie aparatu prowadzi do poprawy procesu saturacji i tym samym do zmniejszenia zapotrzebowania dwutlenku węgla w tym procesie.

Nawilżacz jest cylindryczną kolumną wypełnioną zawierającą 2 x 1m wypełnienia Multiwir typu MX umieszczonego na dwóch poziomach oraz 0,25m wypełnienia odkraplającego usytuowanego na szczycie. Aparat jest zaopatrzony w zraszacze z dyszami o pełnym stożku rozprysku.

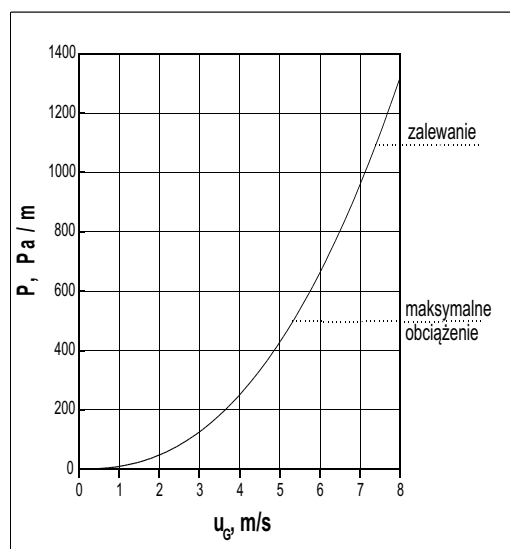
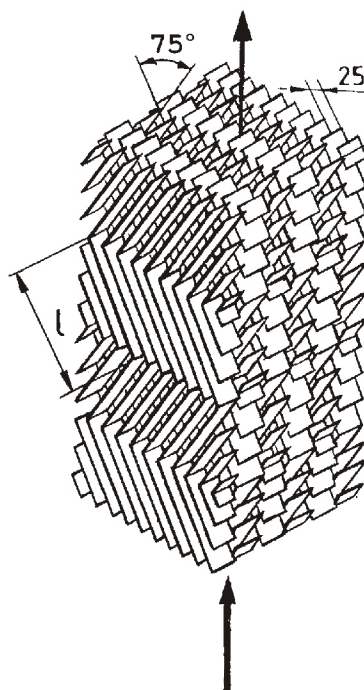
Wypełnienia na górnym (5) i dolnym (8) poziomie są zasilane gorącą wodą o temperaturze odpowiednio ok. 65°C i 95°C. Gaz saturacyjny przepływa przez kolumnę przeciwnie do strumienia wody. Odpływ wody jest kontrolowany zaworem automatycznym (10) ze względu na nadciśnienie w aparacie (ok. 0,8 bar).

Ogrzewacz i nawilżacz gazu saturacyjnego typu Multiwir charakteryzuje się:

- wysoką sprawnością wynikającą z równomiernego rozplywu wody na powierzchni wypełnienia MX,
- szerokim możliwym zakresem obciążenia gazem i wodą,
- niskim spadkiem ciśnienia (poniżej 1000 Pa).



Wypełnienie Multiwir typu MX



Spadek ciśnienia na wypełnieniu Multiwir-MX