

## Filtry i tłumiki BRONFIL

Elementy filtrujące BRONFIL firmy AMES to innowacyjne produkty o szerokim zastosowaniu. Produkty BRONFIL charakteryzują się konstrukcją umożliwiającą łatwe czyszczenie, dużą wytrzymałością mechaniczną oraz odpornością na wysokie temperatury.

### Spiekane filtry brązowe

Technologia spiekania proszków umożliwia otrzymanie wysokoporowatych tworzyw metalowych przeznaczonych m.in. do czyszczenia, uspokajania przepływu i odolejania cieczy i gazów oraz wytwarzania katalizatorów. Podstawowymi zaletami filtrów spiekanych są: wysoka dokładność oczyszczania, dobre właściwości mechaniczne i plastyczne, odporność na wysokie temperatury, odporność na korozyjne działanie czynnika filtrowanego, łatwość regeneracji i dobra obrabialność. Do wyrobu filtrów ze spieków używa się głównie brązu, ale także stali nierdzewnej lub stopów metali. Spiekane filtry brązowe mają zastosowanie m.in. w przemyśle lotniczym, motoryzacyjnym, chemicznym i obrabiarkowym.

### Własności elementów filtrujących BRONFIL



#### - Powtarzalność

Precyzyjny dobór surowca oraz równomierny, stabilny proces produkcyjny pozwalają uzyskać długie serie produkcyjne filtrów o równomiernej przepuszczalności na całej powierzchni.

#### - Wydajność filtrów

Elementy filtrujące BRONFIL są nazywane filtrami głębokimi z uwagi na ich unikalną strukturę. Przepływ cieczy po krzywej pozwala zatrzymać cząsteczki o igielkowym kształcie, które w innej sytuacji nie zostałyby odfiltrowane z uwagi na ich małą średnicę.

#### - Łatwość czyszczenia

Elementy filtrujące mogą być czyszczone za pomocą rozpuszczalników lub poprzez przepływ w odwrotnym kierunku (przy użyciu tej samej lub podobnej cieczy) bez

potrzeby wyjmowania elementu filtrującego. Filtr zachowuje oryginalne właściwości, nawet po wielokrotnym czyszczeniu.

#### - Obróbka

Filtry BRONFIL mogą być poddawane wszelkiego rodzaju procesom obróbki mechanicznej, takim jak: toczenie, frezowanie, wiercenie, itp. Nie jest zalecana obróbka powierzchni napływu ponieważ może powodować to blokowanie porów.

#### - Spawanie

Spawanie materiałów spiekanych jest zbliżone do spawania podobnych materiałów litych, za wyjątkiem niedogodności spowodowanej dużą ilością porów.

- Brąz może być zgrzewany rezystancyjnie, lutowany, spawany łukiem elektrycznym, zależnie od wymogów aplikacji.
- Spawanie ze stalą nierdzewną może być przeprowadzone w osłonie argonowej.

Łatwa obróbka i spawanie, oraz samonośna konstrukcja pozwala łatwo tworzyć materiały wieloskładnikowe i filtry znaczniejszej wielkości.

#### - Odporność na korozję

Elementy BRONFIL są odporne na większość niesprzyjających warunków zgodnie z właściwościami materiału bazowego.

#### - Odporność na temperatury

Spiekane filtry firmy AMES mają wysokie właściwości ogniotrwałe, ich temperatury pracy wahają się od -250°C do +200°C (aż do +450°C w atmosferze redukującej) w przypadku filtrów z brązu oraz wzrasta do +450°C (+850°C w atmosferze redukującej) w przypadku elementów ze stali nierdzewnej.



## Dobór filtra

### Materiał

Dobór materiału zależy od cieczy, która ma zostać poddana filtrowaniu oraz warunków pracy: temperatury, korozyjności, itp.

### Klasa

Klasę filtrowania określa się na podstawie maksymalnej średnicy cząstki przepuszczonej przez filtr, tak jak jest to przedstawione w tabeli pt. Standardowa Klasyfikacja Filtrów (Standard Filtering Grades)

### Grubość

W celu zapewnienia skutecznej filtracji, ciecz jest prowadzona po zakrzywionym torze, w wyniku czego filtr powinien mieć minimalną grubość stosowną do wielkości porów.

W przypadku zastosowania zbyt małej grubości filtra, zmniejszeniu ulegnie także jego wytrzymałość mechaniczna.

Natomiast zastosowanie filtra o zbyt dużej grubości spowoduje spadki ciśnienia bez jednoczesnej poprawy wydajności filtra.

### Dobór rozmiaru

Wykresy w załączonym katalogu prezentują stratę ciśnienia ( $\Delta P$ ) w  $g/cm^2$  lub w cm słupa wody (wc):

- Dla różnych klas przepuszczalności filtra,
- Jako funkcję przepływu w litrach / min,
- Dla powierzchni filtra wynoszącej  $1cm^2$ ,
- Dla przepływu laminarnego,
- Dla dwóch różnych cieczy o wskaźnikach lepkości zbliżonych do wskaźników powietrza i wody.

Obliczenia mają zastosowanie dla substancji o różnych parametrach lepkości wyrażonej w centypauzach lub mikropauzach (w układzie SI analogiczną jednostką jest Pa·s, gdzie  $1 Pa \cdot s = 10 P$ ), o różnych powierzchniach i grubościach ścianek.

Kalkulacja powinna uwzględniać odpowiednie korekty przy założeniu, że przepływy są:

- wprost proporcjonalnie do powierzchni
- odwrotnie proporcjonalnie do lepkości cieczy oraz grubości ścianek.

Dane liczbowe na wykresach dotyczą przepływów laminarnych opisywanych przez prawo Hagena-Poiseuille'a. W przepływach o dużej prędkości, natężenie zmienia się sinusoidalnie, a jego zmiany nie są całkowicie proporcjonalne do wartości  $\Delta P$ . Niemniej jednak, w obrębie pewnych przyjętych granic, dla uzyskania wartości przybliżonej, może zostać zastosowana aproksymacja. Krzywe opisują teoretyczną drogę przepływu substancji przy zastosowaniu czystego filtra, co wpływa na wynik kalkulacji powierzchni. Do obliczeń zalecane jest zastosowanie współczynnika 1,5. Współczynnik ten zależy od procentowego udziału zanieczyszczeń w substancji oraz od częstotliwości czyszczenia filtra.

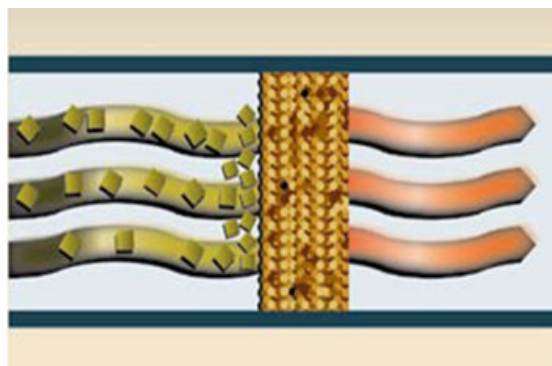


## Zastosowania

### 1. Filtrowanie gazu i cieczy

Dzięki szerokiemu zakresowi wielkości możliwej filtracji (od 2 do 150 mikrometrów), odporności na korozję oraz możliwości pracy w wysokim ciśnieniu i przy wahanii temperatur filtry umożliwiają:

- Filtrowanie płynów powodujących korozję (żrących).
- Filtrowanie w wysokich i niskich temperaturach.
- Filtrowanie przy wysokim ciśnieniu.

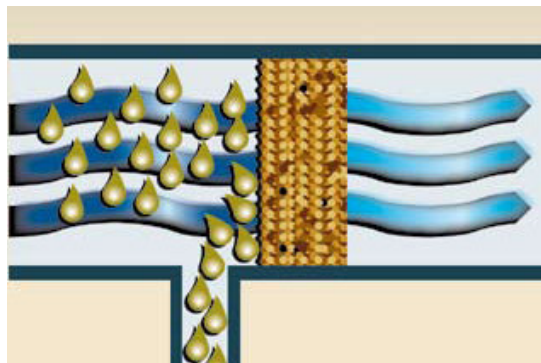


#### Przykłady zastosowań

- Usuwanie ciał obcych w przewodach paliwowych pomiędzy bakiem a pompą (ochrona wtryskiwacza).
- Usuwanie cząstek w elementach hydraulicznych
- Filtrowanie tlenku deuteru (ciężkiej wody) w reaktorach nuklearnych w celu usunięcia radioaktywnych cząsteczek.
- Filtrowanie wody w wysokiej temperaturze przy wysokim ciśnieniu w przemyśle tekstylnym- produkcja włókien sztucznych.
- Filtrowanie paliwa w lotnictwie.

### 2. Separacja

Rozdzielenie cieczy zawieszonych w roztworze gazu lub rozdzielanie roztworu dwóch cieczy lub dwóch gazów dzięki różnej wartości napięcia powierzchniowego w momencie kontaktu z cząstkami spieku.



#### Przykłady zastosowań:

- Oczyszczanie sprężonego powietrza (usunięcie z kompresora wody lub oleju).
- Układy hamulcowe w pojazdach (samochody ciężarowe i pociągi).
- Filtrowanie w pomiarowych urządzeniach pneumatycznych.
- Układy pneumatyczne.

### 3. Dyfuzja

Jednolitość porów i szerokości siatki kapilarnej powoduje że elementy Bronfil zapewniają równomierne rozprrowadzenie gazu pod ciśnieniem w cieczy.

#### Przykłady zastosowań:

- Gazowanie wody mineralnej.
- Ozonowanie wody.
- Odgazowanie wina azotem.
- Napowietrzanie akwariów.
- Wylotowy tłumik dźwięków w urządzeniach pneumatycznych - redukcja dźwięku ze 100 do 40dB.

### 4. Efekt kapilarny

Filtry Bronfil charakteryzują się dużym rozszerzeniem i jednorodnością siatki kapilarnej.

Bronfil pozwala na następujące zastosowania:

- Zapobiega zapalaniu się gazu w przewodzie po odcięciu jego dopływu.



- Spawanie acetylenowo-tlenowe (konieczne filtry ze stali nierdzewnej),
- Kontrola przepływu i ciśnienia. Stosowane w zbiornikach z tlenem (w spadochroniarstwie, lotnictwie, nurkowaniu, urządzeniach medycznych),
- Małych zbiornikach z butanem i zapalniczkach, w manometrach i innych urządzeniach pomiarowych chroniących przed skokami ciśnienia,
- W dyszach respiratorów, pozwalają na równoważenie ciśnienia w zbiornikach z ciśnieniem atmosferycznym (wyrównanie ciśnienia zapobiega zanieczyszczeniu).

#### Zastosowanie:

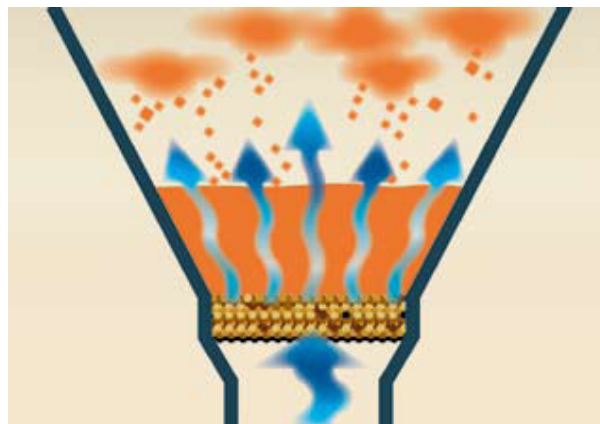
- Skrzynia biegów, motoreduktory.
- Zbiorniki hydrauliczne, zbiorniki paliwa (benzyny, oleju napędowego w samochodach osobowych i ciężarowych).
- Siłowniki pneumatyczne i hydrauliczne.

#### 5. Fluidyzacja

Przenoszenie materiałów sypkich przy wykorzystaniu systemów pneumatycznych. Powietrze wtłoczone do zbiornika z materiałem sypkim przechodzi przez porowatą strukturę z równomiernym na całej powierzchni ciśnieniem zapobiegając tworzeniu się łuków.

Zastosowania:

- Obróbka cementu, mąki, tlenku glinu, popiołu itp., ciężarowy transport hurtowy, silosy, przenośniki pneumatyczne, obróbka piasku formierskiego.
- Pojemniki do uplastyczniania metalicznych przedmiotów o warstwach fluidalnych.
- Suszenie materiałów sypkich.



#### 6. Inne zastosowania

Z uwagi na swoje cechy charakterystyczne produkty Bronfil znajdują zastosowanie w wielu różnych procesach dostarczając projektantom rozwiązań wielu problemów konstruktorskich.

Kilka z przykładów aplikacji to:

- Ochronna kapsuła stosowana w procesie produkcji mikrofonów,
- Filtry do fajek,
- W obróbce szkła i gumy,
- W katalizatorach.

