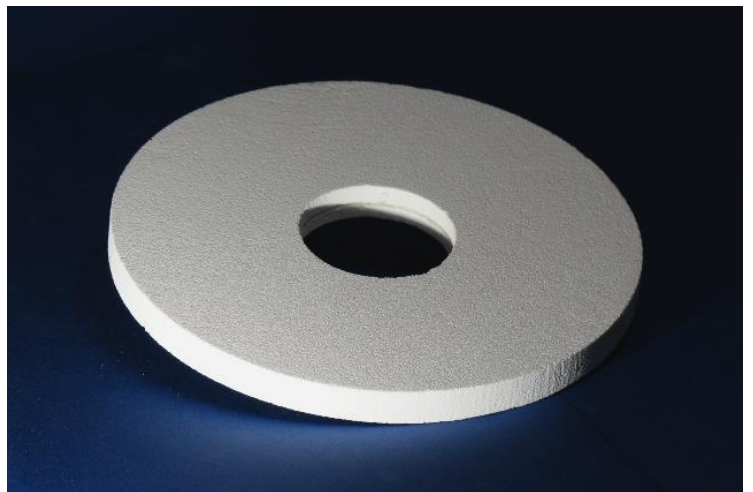
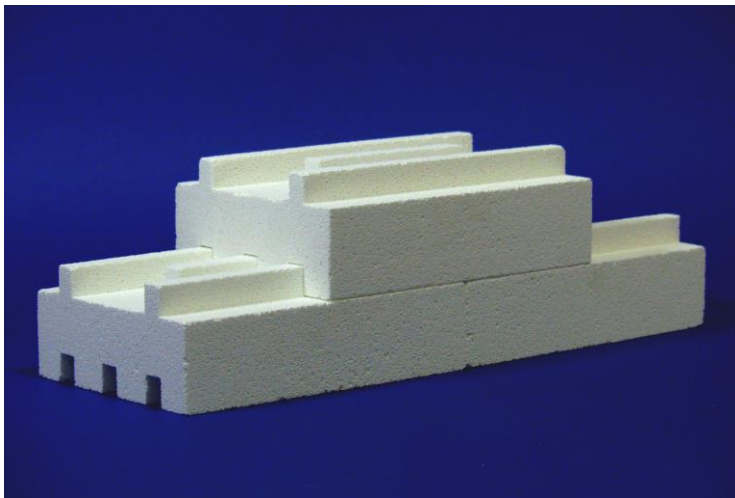
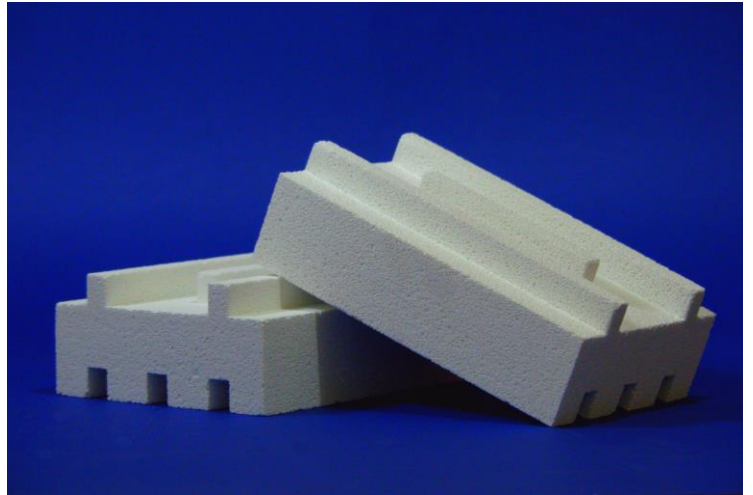


# Pianka ceramiczna



Rauschert wprowadza nową grupę materiałową z pianki ceramicznej. Ze względu na jej niewielką gęstość i odporność na pracę w wysokich temperaturach, opracowana grupa materiałowa znajduje zastosowanie jako:

**Rdzenie dla filtrów**

**Materiały ognioodporne**

**Izolację termiczną pieców przemysłowych**

**Wysokotemperaturowe nośniki**

Materiał podstawowy jest produkowany w postaci chemicznie spienionych odlewanych bloków. Produkt w tej postaci można łatwo obrabiać za pomocą prostych metod, takich jak piłowanie, frezowanie czy wiercenie. W ten sposób możliwe jest formowanie tarcz, płyt lub komponentów o nieregularnych geometriach. Możliwe jest wykonanie wewnętrznych kanałów, otworów lub rowków. Wymiary zewnętrzne mogą być zagwarantowane przez firmę Rauschert i dostarczone do klienta w postaci końcowego produktu lub mogą być obrabiane po stronie klienta.

## **Warianty dostępnego RaFo-MF-401**

**RaFo-MF-401C**

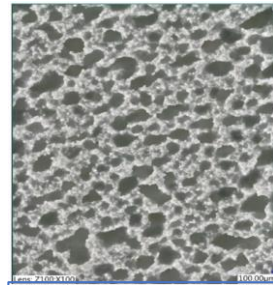
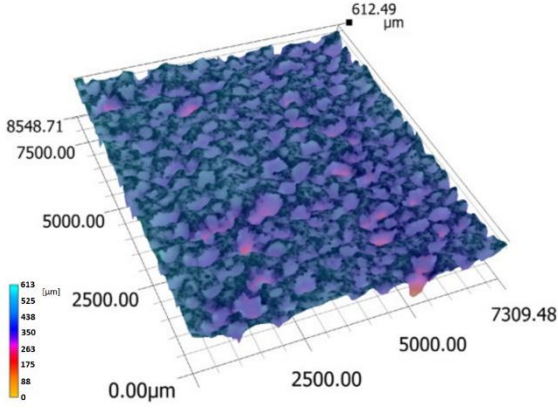
**RaFo-MF-401C2**

**RaFo-MF-401D**

**RaFo-MF-401E**

Ten materiał został opracowany jako pianka ceramiczna. Charakteryzuje się wysoką porowatością. Może zostać użyty do wykonania struktury o zróżnicowanej formie geometrycznej. Osnowa składa się z kompozycji  $Al_2O_3 \cdot SiO_2$  i wykazuje wysoką wytrzymałość mechaniczną. Zdefiniowany stosunek rozkładu porów, ich wielkości i objętości wpływa decydująco na dobrą wytrzymałość na szoki termiczne. Pozwala to na stosowanie szybkich cykli grzania i chłodzenia tego materiału. Ze względu na niewielką gęstość, materiał ten wykazuje bardzo niską pojemność cieplną. Dlatego jest możliwe zastosowanie tego materiału w zastosowaniach ogniotrwałych lub jako wysokotemperaturową izolację.

# RaFo-MF-401C



Typowy wygląd przez przekrój poprzeczny przez strukturę testową.

Typowy wygląd cyfrowo zrekonstruowanej powierzchni przekroju poprzecznego

### Podstawowe parametry: Zmierzone na podstawie próbek

Typ materiału:	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ·SiO <sub>2</sub> (Mullit)
Max. temperatura pracy [°C]:	1600
Absorpcja wody [%]:	64,6±6,6
Otwarta porowatość [%]:	69,5±2,91
Gęstość osnowy [g/cm <sup>3</sup> ]:	3,52±0,3
Gęstość [g/cm <sup>3</sup> ]:	1,08± 0,075
Moduł Younga [GPa]:	1,42±0,57 <sup>1</sup>
Wytrzymałość (3-Pt) [MPa]:	1,04±0,42 <sup>1</sup>
Wytrzymałość po szokach termicznych* [MPa] <sup>2</sup> :	0,84±0,48 <sup>1</sup>
Przepuszczalność [l/(s*m <sup>2</sup> )]:	6,43±5,52 <sup>1,3</sup>
Powierzchnia osnowy [%]/ powierzchnia porów [%]:	81,64/18,36

<sup>1</sup> Rozrzut wyników jest podany jako ± trzykrotność odchylenia standardowego

<sup>2</sup> Wytrzymałość po pojedynczym szoku termicznym w temperaturze 1000°C

<sup>3</sup> Przybliżona wartość dla wody

### Charakterystyka porowatości

Zmierzone na podstawie próbek

Przedział porowatości [eqv.Diam]	Ilość porów [%]
>0-3 μm	53,89
>3-5 μm	29,43
>5-10 μm	12,55
>10-50 μm	2,54
>50-100 μm	0,40
>100-200 μm	0,41
>200-300 μm	0,25
>300-400 μm	0,21
>400-500 μm	0,16
>500-600 μm	0,09
>600-650 μm	0,03
>650 μm	0,05

### Skład chemiczny

wyliczona na podstawie analizy kart katalogowych materiałów

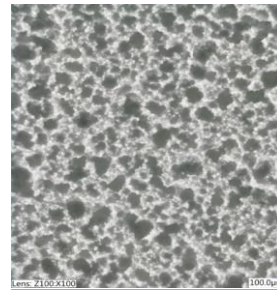
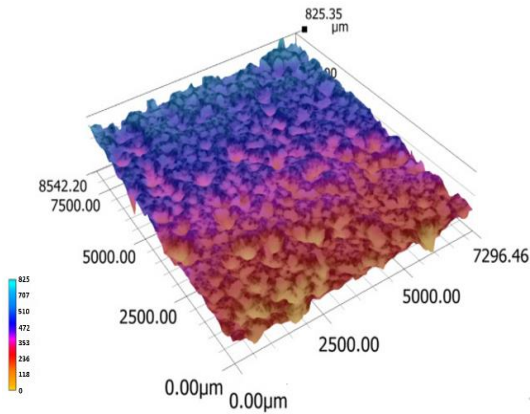
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	87,55%
SiO <sub>2</sub>	11,42%
Na <sub>2</sub> O	0,37%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,14%
TiO <sub>2</sub>	0,09%
K <sub>2</sub> O	0,44%

### Współczynnik rozszerzalności termicznej (α)

Zmierzone na podstawie próbek

Zakres temp. [°C]	α [ppm/K]	Zakres temp. [°C]	α [ppm/K]
200-1500	7,2622	1500-200	7,8774
200-400	6,3996	1500-1400	9,3953
400-600	7,1088	1400-1200	8,7858
600-800	7,4731	1200-1000	8,5359
800-1000	7,8890	1000-800	8,3635
1000-1200	7,9321	800-600	7,7898
1200-1400	7,6201	600-400	7,1874
1400-1500	5,5634	400-200	5,8428

# RaFo-MF-401C2



Typowy wygląd przez przekrój poprzeczny przez strukturę testową.

Typowy wygląd cyfrowo zrekonstruowanej powierzchni przekroju poprzecznego

### Podstawowe parametry: Zmierzone na podstawie próbek

Typ materiału:	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> (Mullit)
Max. temperatura pracy [°C]:	1600°C
Absorpcja wody [%]:	61,6±8,1 <sup>1</sup>
Otwarta porowatość [%]:	68,4±2,8 <sup>1</sup>
Gęstość osnowy [g/cm <sup>3</sup> ]:	3,53±0,19 <sup>1</sup>
Gęstość [g/cm <sup>3</sup> ]:	1,11±0,11 <sup>1</sup>
Moduł Younga [GPa]:	1,38±1,19 <sup>1</sup>
Wytrzymałość (3-Pt) [MPa]:	1,14±1,1 <sup>1</sup>
Wytrzymałość po szokach termicznych* [MPa] <sup>2</sup> :	0,76±0,52 <sup>1</sup>
Przepuszczalność [l/(s*m <sup>2</sup> )]:	6.58±2.55 <sup>1,3</sup>
Powierzchnia osnowy [%]/ powierzchnia porów [%]:	80,49/19,51

<sup>1</sup> Rozrzut wyników jest podany jako ± trzykrotność odchylenia standardowego

<sup>2</sup> Wytrzymałość po pojedynczym szoku termicznym w temperaturze 1000°C

<sup>3</sup> Przybliżona wartość dla wody

### Charakterystyka porowatości

Zmierzone na podstawie próbek

Przedział porowatości [eqv.Diam]	Ilość porów [%]
>0-3 μm	58,79
>3-5 μm	28,30
>5-10 μm	10,11
>10-50 μm	1,99
>50-100 μm	0,24
>100-200 μm	0,23
>200-300 μm	0,15
>300-400 μm	0,08
>400-500 μm	0,04
>500-600 μm	0,06
>600-650 μm	58,79
>650 μm	28,30

### Skład chemiczny

wyliczona na podstawie analizy kart katalogowych materiałów

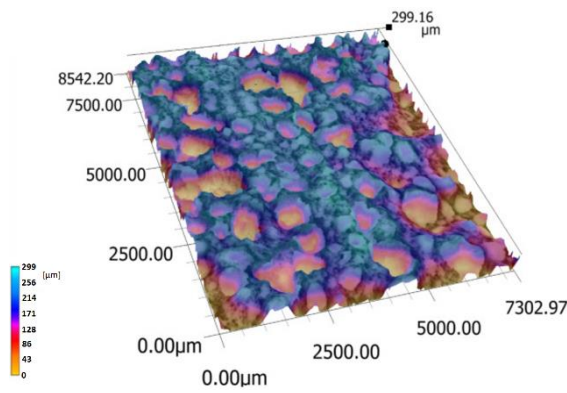
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	87,55%
SiO <sub>2</sub>	11,42%
Na <sub>2</sub> O	0,37%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,14%
TiO <sub>2</sub>	0,09%
K <sub>2</sub> O	0,44%

### Współczynnik rozszerzalności termicznej (α)

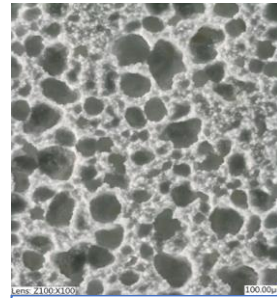
Zmierzone na podstawie próbek

Zakres temp. [°C]	α [ppm/K]	Zakres temp. [°C]	α [ppm/K]
200-1500	7,9644	1500-200	8,2421
200-400	6,5394	1500-1400	9,8024
400-600	7,3335	1400-1200	9,0715
600-800	7,7905	1200-1000	8,882
800-1000	8,4233	1000-800	8,5708
1000-1200	8,6003	800-600	8,0839
1200-1400	8,8512	600-400	7,4756
1400-1500	8,4602	400-200	6,5888

# RaFo-MF-401D



Typowy wygląd cyfrowo zrekonstruowanej powierzchni przekroju poprzecznego



Typowy wygląd przez przekrój poprzeczny przez strukturę testową.

## Podstawowe parametry: Zmierzone na podstawie próbek

Typ materiału:	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> (Mullit)
Max. temperatura pracy [°C]:	1600°C
Absorpcja wody [%]:	64,9±7,3 <sup>1</sup>
Otwarta porowatość [%]:	68,8±3,1 <sup>1</sup>
Gęstość osnowy [g/cm <sup>3</sup> ]:	3,41±0,22 <sup>1</sup>
Gęstość [g/cm <sup>3</sup> ]:	1,06±0,08 <sup>1</sup>
Moduł Younga [GPa]:	1,61±1 <sup>1</sup>
Wytrzymałość (3-Pt) [MPa]:	1,16±0,43 <sup>1</sup>
Wytrzymałość po szokach termicznych* [MPa] <sup>2</sup> :	0,99±0,43 <sup>1</sup>
Przepuszczalność [l/(s*m <sup>2</sup> )]:	14,53±4,68 <sup>1,3</sup>
Powierzchnia osnowy [%]/ powierzchnia porów [%]:	73,8/26,2

<sup>1</sup> Rozrzut wyników jest podany jako ± trzykrotność odchylenia standardowego

<sup>2</sup> Wytrzymałość po pojedynczym szoku termicznym w temperaturze 1000°C

<sup>3</sup> Przybliżona wartość dla wody

## Charakterystyka porowatości

Zmierzone na podstawie próbek

Przedział porowatości [eqv.Diam]	Ilość porów [%]
>0-3 μm	79,40
>3-5 μm	16,45
>5-10 μm	2,69
>10-50 μm	0,93
>50-100 μm	0,32
>100-200 μm	0,12
>200-300 μm	0,03
>300-400 μm	0,02
>400-500 μm	0,01
>500-600 μm	0,02
>600-650 μm	0,01
>650 μm	79,40

## Skład chemiczny

wyliczona na podstawie analizy kart katalogowych materiałów

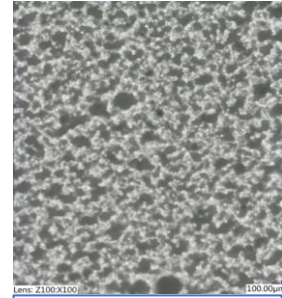
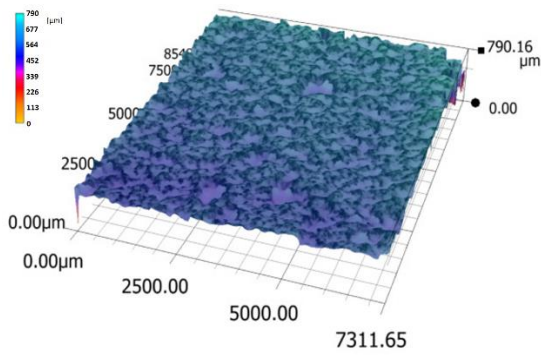
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	84,05%
SiO <sub>2</sub>	14,74%
Na <sub>2</sub> O	0,36%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,17%
TiO <sub>2</sub>	0,12%
K <sub>2</sub> O	0,56%

## Współczynnik rozszerzalności termicznej (α)

Zmierzone na podstawie próbek

Zakres temp. [°C]	α [ppm/K]	Zakres temp. [°C]	α [ppm/K]
200-1500	7,4589	1500-200	7,8876
200-400	6,4125	1500-1400	9,3131
400-600	7,0408	1400-1200	8,8413
600-800	7,4449	1200-1000	8,5046
800-1000	8,0974	1000-800	8,2541
1000-1200	8,0261	800-600	7,7038
1200-1400	8,153	600-400	7,1791
1400-1500	6,6168	400-200	6,1297

# RaFo-MF-401E



Typowy wygląd przez przekrój poprzeczny przez strukturę testową.

Typowy wygląd cyfrowo zrekonstruowanej powierzchni przekroju poprzecznego

## Podstawowe parametry: Zmierzone na podstawie próbek

Typ materiału:	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> (Mullit)
Max. temperatura pracy [°C]:	1600
Absorpcja wody [%]:	55,1±8,9 <sup>1</sup>
Otwarta porowatość [%]:	66,6±4,9 <sup>1</sup>
Gęstość osnowy [g/cm <sup>3</sup> ]:	3,62±0,38 <sup>1</sup>
Gęstość [g/cm <sup>3</sup> ]:	1,21±0,12 <sup>1</sup>
Moduł Younga [GPa]:	1,97±1 <sup>1</sup>
Wytrzymałość (3-Pt) [MPa]:	1,45±0,56 <sup>1</sup>
Wytrzymałość po szokach termicznych* [MPa] <sup>2</sup> :	1,54±1,12 <sup>1</sup>
Przepuszczalność [l/(s*m <sup>2</sup> )]:	4,16±2,97 <sup>1,3</sup>
Powierzchnia osnowy [%]/ powierzchnia porów [%]:	79,25/20,75

<sup>1</sup> Rozrzut wyników jest podany jako ± trzykrotność odchylenia standardowego

<sup>2</sup> Wytrzymałość po pojedynczym szoku termicznym w temperaturze 1000°C

<sup>3</sup> Przybliżona wartość dla wody

## Charakterystyka porowatości

Zmierzone na podstawie próbek

Przedział porowatości [eqv.Diam]	Ilość porów [%]
>0-3 μm	84,06
>3-5 μm	11,60
>5-10 μm	1,67
>10-50 μm	0,60
>50-100 μm	0,48
>100-200 μm	0,19
>200-300 μm	0,74
>300-400 μm	0,40
>400-500 μm	0,19
>500-600 μm	0,07
>600-650 μm	0,01
>650 μm	0,01

## Skład chemiczny

wyliczona na podstawie analizy kart katalogowych materiałów

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	89,95%
SiO <sub>2</sub>	9,14%
Na <sub>2</sub> O	0,37%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,12%
TiO <sub>2</sub>	0,07%
K <sub>2</sub> O	0,35%

## Współczynnik rozszerzalności termicznej (α)

Zmierzone na podstawie próbek

Zakres temp. [°C]	α [ppm/K]	Zakres temp. [°C]	α [ppm/K]
200-1500	8,1483	1500-200	8,4639
200-400	7,013	1500-1400	9,7757
400-600	7,7313	1400-1200	9,2311
600-800	8,1518	1200-1000	9,0754
800-1000	8,6827	1000-800	8,7688
1000-1200	8,9943	800-600	8,3071
1200-1400	8,7814	600-400	7,8687
1400-1500	7,2195	400-200	6,8767