

# Grafit Płatkowy do Celów Przemysłowych

## Grafit płatkowy

Grafit płatkowy jest odmianą grafitu naturalnego o wysoko uporządkowanej strukturze krystalicznej. Jest on wynikiem metamorfizmu bogatych w węgiel substancji organicznych podobnie jak węgiel kamienny. Grafit płatkowy posiada charakterystyczny metaliczny połysk, z tego względu nazywany jest też grafitem srebrzystym lub krystalicznym. Podstawowe właściwości grafitu to: dobre przewodnictwo cieplne i elektryczne, niski współczynnik rozszerzalności cieplnej, wysoka odporność chemiczna i termiczna, doskonałe właściwości smarne. Charakter budowy przestrzennej grafitu płatkowego powoduje łatwość zrywania wiązań pomiędzy sąsiednimi płaszczyznami i tworzenie struktury łuskowatej, nawet przy największym rozdrobieniu. Konsekwencją warstwowej budowy jest znaczna anizotropia właściwości grafitu płatkowego. Twardość, wytrzymałość i przewodność w kierunku równoległym do osi kryształitów przewyższa wielokrotnie wartości w kierunku prostopadłym.



## Klasyfikacja i parametry:

Podstawą klasyfikacji grafitów płatkowych jest zawartość węgla oraz granulacja. Grafit pozyskiwany z rud o zawartości do 10% węgla najpierw oczyszcza się przez flotację do poziomu 85% C, następnie przez rafinację chemiczną do 96% i rafinację termiczną nawet do 99,99%. Granulację określa się metodą jedno sitową, uziarnienie waha się od 4 do 1000 µm. Dla niektórych gatunków określa się dokładny rozkład frakcji  $D_{10}$ ,  $D_{50}$ ,  $D_{90}$  metodą optometrii laserowej. Większość gatunków występuje w postaci proszków, ale występuje też w postaci ciekłych dyspersji past i gotowych smarów.

## Główne zastosowania:

### Odelewnictwo

Grafit płatkowy FG 192, MG 192 i w postaci dyspersji MG-4 wykorzystywany jest do tworzenia powłok jako oddzielnik modeli odlewniczych i mas formierskich, gdzie ponadto spełnia rolę pokrycia ogniotrwałego zabezpieczającego odlewy przed powstawaniem wad zewnętrznych typu przypalenia, penetracje i strupy. Stosuje się go w postaci proszku lub zawiesiny na bazie wody lub alkoholu. Grafit jest również świetnym dodatkiem do mas formierskich i rdzeniowych

zwiększa ich odporność termiczną, plastyczność i skłonność do wydzielania węgla błyszczącego.

### Materiały ogniotrwałe.

Grafity o dużych płatkach typu FG 192, FG 395 wykorzystuje się do produkcji czarnych materiałów ogniotrwałych, tygli, retort, elementów wymurówek pieców. Dodatek grafitu uplastycznia masę i ułatwia formowanie, ponadto podnosi jakość wyrobów gotowych, podnosi ich ogniotrwałość, odporność chemiczną, znacznie redukuje tarcie i współczynnik rozszerzalności cieplnej.

### Smary specjalne

Do produkcji smarów w postaci past i zawiesin koloidalnych stosuje się grafity drobnopłatkowe MG 394 i mikronizowany proszek M 1596. Proszki grafitowe mogą być ekonomicznym ekwiwalentem dwusiarczku molibdenu i dodatkiem uszlachetniającym do smarów litowych, wapniowych czy mas bentonitowych podnosząc ich trwałość w wysokich temperaturach. W większości zastosowań

dodatek grafitu powoduje obniżenie współczynnika tarcia, szczególnie przy dużych obciążeniach i zmniejszenie zagrożenia w urządzeniach narażonych na udary i przegrzanie. Obecność grafitu w środkach smarnych gwarantuje utrzymanie właściwości smarnych po długim czasie eksploatacji, nawet po zużyciu i wyschnięciu innych komponentów smaru.

### Powłoki antystatyczne

Ze względu na dobre przewodnictwo elektryczne na poziomie metali, grafit wykorzystuje się jako pasywator ładunków w powłokach antyelektrostatycznych. Jest sprawdzonym komponentem przy produkcji kurtyn przeciwwybuchowych,

wykładzin i foli górniczych, jest dodatkiem do posadzek, powłok przewodzących i antystatycznych. Do produkcji tych materiałów stosowany jest najczęściej grafit typu MG 394 lub jego mieszniny.

### Okładziny cierne i hamulcowe

Do produkcji okładzin ciernych i hamulcowych stosuje się grafit typu: MG 192 oraz MG 394. Dodatek grafitu do materiału ciernego zwiększa jego przewodność cieplną, odporność na

ścieranie i szybkie zmiany temperatury, pozytywnie wpływa na ich niezawodność i trwałość w dłuższym czasie.

### Protektory przeciwzapalne

Grafit modyfikowany EG dodaje się jako środek powodujący wzrost odporności ogniowej do różnego rodzaju izolacji, tworzyw i powłok (nazywany także antypirenem lub uniepalniaczem). Grafit typu EG 290 o wyraźnej strukturze płatkowej i wzmocnionych właściwościach protekcyjnych przeznaczony jest jako dodatek do pokryć bitumicznych, uszczelnień przegród ogniowych i powłok ogniotrwałych. Grafit stanowi dodatek do 20% w całej masie tworzywa w zależności od rodzaju aplikacji. Mielony grafit EG 096 o konsystencji pudru przeznaczony jest jako dodatek do tworzyw polimerowych, elastomerów, pianek, styropianu, do stosowania bezpośrednio jako domieszka w ilości 2 - 6%, ewentualnie do dozowania w postaci płynnej.

Dodatek grafitu EG obniża palność tworzyw na zasadzie połączenia efektów kilku zjawisk. W początkowej fazie grafit działa w ten sposób, że ekranując promieniowanie cieplne nie pozwala na nadmierny wzrost temperatury, następnie grafit pęcznieje i tworzy powłokę izolacyjną, w końcu wyekspandowany grafit tworzy ogniotrwałą osłonę przed dostępem tlenu i płomieni do głębszych warstw materiału.

### Inne zastosowania

Grafit płatkowy wykorzystuje się także: do produkcji farb i powłok antykorozyjnych i refleksyjnych, do produkcji i impregnacji materiałów uszczelniających i izolacyjnych, do produkcji powłok i oddzielników kuźniczych, produkcji rdzeni bateryjnych, elektrod i akcesoriów elektrotechnicznych, przy wytwarzaniu kompozytów i plastików, węglików spiekanych, cermetali, materiałów wybuchowych, w technice laboratoryjnej.

## Transport i przechowywanie

Grafity płatkowe pakowane są w worki po 25 kg (lub 15 kg dla niektórych gatunków), dostarczane są w dużych workach polipropylenowych bigbag na palecie po 1000 kg ewentualnie 600 kg. Opakowania przystosowane są do przeladunku mechanicznego a zarazem chronią miejsca składowania i urządzenia przed zapyleniem pyłem grafitowym. Składowanie powinno się odbywać w miejscach suchych wentylowanych.

## Typowe parametry wybranych rodzajów grafitu płatkowego

Rodzaj	Zawartość węgla min.	Rozmiar ziarna	% frakcji / ekspansja	Wilgotność max	Gęstość nasypowa
FG 395	95%	>0,30 mm	80%	2,0%	~0,6 g/cm <sup>3</sup>
FG 192	92%	>0,15 mm	80%	3,0%	~0,5 g/cm <sup>3</sup>
MG 192	92%	<0,15 mm	90%	3,0%	~0,5 g/cm <sup>3</sup>
MG 394	94%	<45 µm	90%	2,0%	~0,4 g/cm <sup>3</sup>
M 1596	96%	<10 µm	50%	2,0%	~0,4 g/cm <sup>3</sup>
EG 096	96%	0 - 0,15mm	50-90ml/g	1,5%	~0,6 g/cm <sup>3</sup>
EG 290	90%	0,2 - 0,6mm	200-400ml/g	1,5%	~0,65 g/cm <sup>3</sup>
MG-4	94%	<8 µm	50%	woda 70%	Dyspersja