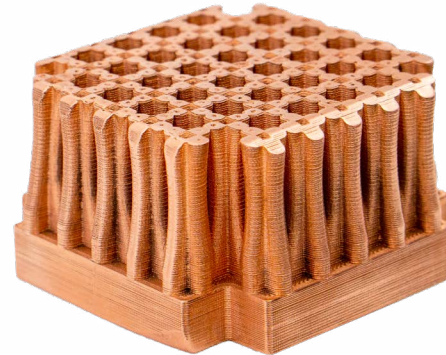


# Miedź

Miedź jest miękkim, ciągliwym metalem używanym głównie ze względu na swoją przewodność elektryczną i cieplną. Czyni ją to idealnym materiałem do stosowania w radiatorach, wymiennikach ciepła, elementach dystrybucji mocy, takich jak szyny zbiorcze, urządzeniach produkcyjnych, w tym trzpieniach do zgrzewania punktowego, antenach do komunikacji radiowej i nie tylko. Możliwość drukowania czystej miedzi przy użyciu Metal X umożliwia geometrycznie zoptymalizowane części, które wcześniej były drogie, ich przygotowanie było czasochłonne lub były niemożliwe do wykonania.

| Skład  | Ilość       |
|--------|-------------|
| Miedź  | min. 99,8%  |
| Tlen   | maks. 0,05% |
| Żelazo | maks. 0,05% |
| Inne   | pozostałe   |



| Standardowe właściwości mechaniczne                 | Norma                     | Temperatura    | Markforged po spiekaniu     | Standard przy formowaniu wtryskowym (MIM - Metal Injection Moulding) |
|---|---------------------------|----------------|-----------------------------|--|
| Maksymalna wytrzymałość na rozciąganie              | ASTM E8                   | Temp. pokojowa | 193 MPa <sup>1</sup>        | 207 MPa  |
| Wytrzymałość na rozciąganie przy odkształceniu 0,2% | ASTM E8                   | Temp. pokojowa | 26 MPa <sup>1</sup>         | 69 MPa   |
| Odształcenie przy zerwaniu                          | ASTM E8                   | Temp. pokojowa | 45% <sup>1</sup>            | 30%  |
| Względna gęstość                                    | ASTM B923                 | Temp. pokojowa | 98% <sup>2</sup>            | 98%  |
| Przewodność elektryczna                             | ASTM E1004                | Temp. pokojowa | 84% IACS <sup>3</sup>       | —  |
| Przewodność cieplna                                 | ASTM E1461                | Temp. pokojowa | 350 W/mK <sup>4</sup>       | 328 W/mK   |
| Współczynnik rozszerzalności cieplnej               | ASTM E831-19 <sup>5</sup> | 20-37,8°C      | 1,73 x 10 <sup>-5</sup> /°C | 1,57 x 10 <sup>-5</sup> /°C  |
|   |                           | 20-65,6°C      | 1,75 x 10 <sup>-5</sup> /°C | 1,60 x 10 <sup>-5</sup> /°C  |
|   |                           | 20-93,3°C      | 1,76 x 10 <sup>-5</sup> /°C | 1,64 x 10 <sup>-5</sup> /°C  |
|   |                           | 20-121,1°C     | 1,78 x 10 <sup>-5</sup> /°C | 1,67 x 10 <sup>-5</sup> /°C  |
|   |                           | 20-148,9°C     | 1,80 x 10 <sup>-5</sup> /°C | 1,69 x 10 <sup>-5</sup> /°C  |
|   |                           | 20-260°C       | 1,82 x 10 <sup>-5</sup> /°C | —  |
|   |                           | 20-398,9°C     | 1,89 x 10 <sup>-5</sup> /°C | —  |

- Pręty rozciągane mają mniejsze rozmiary niż standardowe i były przygotowane z domyślnymi ustawieniami dla drukowania miedzi, z wyjątkiem tego że został wyłączony raft (płaska podstawa, na której zwykle drukowane są elementy). Miedź drukowana jest domyślnie ze 100% wypełnieniem.
  - Gęstość opiera się na teoretycznej wartości 8,96 g/cm<sup>3</sup>.
  - Przewodność elektryczna, oceniana za pomocą przyrządów do prądów wirowych, jest zwykle wyrażana jako procent przewodnictwa w stosunku do International Annealed Copper Standard (% IACS) (Międzynarodowa Norma Wyżarzanej Miedzi). Przewodność miedzi wyżarzanej jest zdefiniowana jako 0,58 × 10<sup>8</sup> S / m (100% IACS) w 20°C.
  - Dyfuzyjność cieplna mierzona zgodnie z ASTM E1461. Dyfuzyjność przeliczono na przewodnictwo przy użyciu przewodnictwa cieplnego = dyfuzyjność cieplna \* gęstości \* ciepło właściwe, zakładając ciepło właściwe miedzi = 0,385 J/g-K, zgodnie z „Handbook of Chemistry and Physics 72nd Edition”.
  - Współczynnik rozszerzalności cieplnej miedzi Markforged po spiekaniu (CTE) został zmierzony przez laboratorium zewnętrzne przy użyciu analizy termomechanicznej (zgodnie z normą ASTM E831). Podręcznik standardów przy formowaniu wtryskowym („MIM handbook”) wykorzystuje Dylatometr zgodny z ASTM E228.
- Dane te przedstawiają typowe wartości dla miedzi Markforged po spiekaniu. Oznaczone próbki zostały wydrukowane ze 100% wypełnieniem. Wszystkie dane (za wyjątkiem względnej gęstości zbadanej we własnym zakresie) pochodzą z zewnętrznych źródeł. Powyższe dane zostały uzyskane, zmierzone lub obliczone za pomocą standardowych metod i mogą ulec zmianie bez informowania o tym. Markforged nie udziela żadnego wyraźnego lub dorozumianego rodzaju gwarancji.