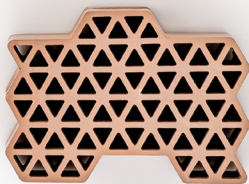
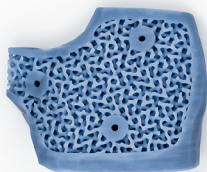


材料概览

LCM 技术





目录

05	为您的应用量身定制的高性能材料
06	试生产陶瓷材料
06	高介电陶瓷
06	压电陶瓷
07	氧化钇
07	透明陶瓷
08	LithaGlass 玻璃
09	二硅酸锂
10	标准材料
11	氮化铝
12	LithaLox ZTA 1080 氧化锆增韧氧化铝
13	LithaCon ATZ 980 氧化铝增韧氧化锆
14	LithaLox 350 360 氧化铝
16	LithaLox HP 500 氧化铝
18	LithaCon 3Y 210 3Y 230 氧化锆
20	LithaCore 450 硅基
22	LithaNit 782 氮化硅
24	LithaBone TCP 300 磷酸三钙
26	LithaBone HA 480 羟基磷灰石
28	联系方式



为您的应用 量身定制的高性能材料

Lithoz 致力于为 LCM 工艺开发材料，他们的陶瓷专家、化学家、材料科学家和工艺开发人员通力合作，携手打造独特的陶瓷浆料，这些浆料不仅针对我们的 CeraFab 3D 打印机进行了专门优化，还可以满足客户的需求。这些材料所采用的标准均远超工业、医疗和牙科行业应用的高标准。

得益于严格的开发流程和详细的文档记录，以及与知名研究机构（如 FGK -Glas/Keramik- 和 Fraunhofer IKTS）积极展开信息交流，我们的材料受到全球顶级制造商的信赖，以 ISO 9001:2015 认证的质量管理标准生产。我们提供多种材料，确保能够完全满足您的要求。

**Lithoz 标准材料均
生产于洁净室环境**





高介电陶瓷

多种介电陶瓷材料表现出极高的介电常数和低损耗因数，使其成为天线、滤波器或谐振器部件的理想选择。此类部件通常用于高频应用，例如 5G 无线通信系统或电信通信。凭借强大的 Lithoz LCM 技术，现已有能力加工一系列介电常数在 20 到 60 之间的不同介电材料。这些材料为突破性的新应用和创新理念打开了大门。

压电陶瓷

压电元件是各种电气元件、传感器和执行器中的关键组成部分。Lithoz 兼容市面上常见的压电陶瓷材料，例如锆钛酸铅 (PZT)，但也在积极开发无铅替代品，例如钛酸钡或铌酸钾钠 (KNN)。只有使用 AM 技术才能实现的新型压电设计可以提高功率和/或实现小型化。



氧化钇

氧化钇 (yttrium oxide, Y_2O_3) 在工业陶瓷领域中有多种潜在应用。由于其在极端环境中的高耐腐蚀性，由氧化钇制成的部件可用于半导体行业的等离子蚀刻。由于在等离子体环境中具有出色的稳定性，增材制造的致密氧化钇部件有望取代半导体行业中的多孔氧化钇涂层部件。它还可以作为航空航天和玻璃材料在极端条件下应用。透明氧化钇也是一种极有应用前景的固态激光器材料。

透明陶瓷

与传统玻璃相比，透明陶瓷具有明显更高的硬度和强度，使其非常适合玻璃因其（热）机械性能限制而无法应用的场景。具体应用包括珠宝和医药行业（特别是牙科），但透明陶瓷也可用于光电领域，例如光开关、激光放大器和透镜等应用。



LithaGlass 玻璃

由 **Glassomer** 提供技术支持

在与玻璃制造商 Glassomer 深入合作后，Lithoz 推出了全新的 LithaGlass 材料。作为一种以石英玻璃为基础的浆料，它可以用于 3D 打印这一特性让 LithaGlass 成为一项突破性的新发明，它结合了 3D 打印的设计自由和高性能熔融石英玻璃的理想特性 - 如机械稳定性、高耐热性和耐化学性，以及低热膨胀和由此产生的高抗热震性。



二硅酸锂

二硅酸锂广泛用于制造对美观度要求较高的齿科修复体。随着 3D 打印的不断发展，该技术将有可能通过增材制造生产出与 IPS e.max 硅酸锂产品具有相似特性的陶瓷修复体。





氮化铝

氮化铝是用于热应用的理想高性能陶瓷材料。增材制造的氮化铝部件的密度和导热性能与传统生产的部件相匹配，而包括与硅相似的热膨胀系数以及高机械和热稳定性等特性使其成为工业应用和半导体的理想材料。



LithaLox ZTA 1080

氧化锆增韧氧化铝

氧化锆增韧氧化铝 (ZTA) 是一种结合了氧化锆和氧化铝特性的混合陶瓷。为了提高断裂韧性，用氧化锆增强氧化铝可将弯曲强度提高到 620 MPa。最终可得到氧化锆增韧氧化铝 - 一种具有氧化铝的硬度和氧化锆的高韧性、强度和刚度的材料。此外，这种混合物的氧化锆含量较低，保留了氧化铝的电绝缘能力。

现已成功加工出 ZTA10 (10 vol% 氧化锆) 和 ZTA20 (20 vol% 氧化锆)，如果需要，也可以按照客户指定的混合比例生产。



LithaCon ATZ 980

氧化铝增韧氧化锆

氧化铝增韧氧化锆 (ATZ) 结合了氧化铝和氧化锆的优异材料特性。这样就实现了极高的强度、硬度、断裂韧性以及良好的生物相容性、化学惰性和耐磨性，使 ATZ 部件非常适合医疗应用，例如牙科和整形外科的永久植入体，以及其他高磨损应用。

Lithoz 使用的 ATZ 粉末含有约 20 wt% 的氧化铝和 80 wt% 的氧化锆。得益于高达 20 mm 的壁厚和 750 MPa（3 PB，烧制时）的特征强度，LithaCon ATZ 980 现已支持生产复杂且高精度的 3D 打印 ATZ 部件。



LithaLox 350 | 360

氧化铝

氧化铝是最重要的氧化物陶瓷材料之一，具有高硬度、耐腐蚀和耐温性等理想特性。由氧化铝制成的部件具有电绝缘性和防穿刺性，因此适用于多个领域，例如电子行业中的器件制造等。

LITHALOX 350 包含一种具有出色材料性能的高纯度氧化铝 (99.8 %) 混合物。作为一种非常灵活和适应性强的材料，它是专为快速制造具有小通道和小孔的高度复杂部件而开发的全能型材料。

由于采用了改良的粘合剂配方，**LITHALOX 360** 经过特别优化，可用于设计分辨率更高且更精确的结构。使用这种氧化铝，甚至可以在微型部件中实现极精细的通道、晶格结构和孔，例如小于 200 μm 的通道开口和小于 100 μm 的支柱。

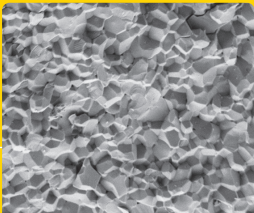
粉末

纯度 [%]	99.8
--------	------

烧结陶瓷

理论密度 [g/cm ³]	3.985
相对密度 [%]	98.4
三点弯曲强度 [MPa]	–
四点弯曲强度 [MPa]	400
表面粗糙度 R _a [μm]	0.9
相对介电常数（在 7.5 GHz 下测量）	9.5
介质损耗因数 tanδ（在 7.5 GHz 下测量）	9 x 10 ⁻⁵
断裂韧性 [MPa·m ^{1/2}]	3
硬度 HV10	1550
热膨胀系数 [ppm/K]	5
杨氏模量 [GPa]	376
最高工作温度 [°C]	1650
导热系数 [W/(m·K)]	29
电阻率 [Ω·cm]	≈ 10 ¹⁴

10 μm





LithaLox HP 500

氧化铝

氧化铝是最重要的氧化物陶瓷材料之一，具有高硬度、耐腐蚀和耐温性等理想特性。由氧化铝制成的部件具有电绝缘性和防穿刺性，因此适用于多个领域，例如电子行业中的器件制造等。由于具有生物相容性，氧化铝也应用于医学工程，用于制造永久性植入体或设备。

LITHALOX HP 500 含有高纯度氧化铝 (99.99 %) 材料，具有高密度、良好的四点弯曲强度和极其光滑的表面质量等特点。

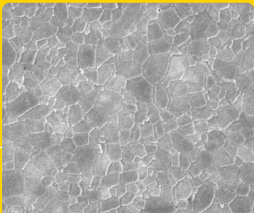
粉末

纯度 [%]	99.99
--------	-------

烧结陶瓷

理论密度 [g/cm ³]	3.99
相对密度 [%]	99.4
四点弯曲强度 [MPa]	430
表面粗糙度 R _a [μm]	0.4
相对介电常数（在 7.5 GHz 下测量）	9.9
介质损耗因数 tanδ（在 7.5 GHz 下测量）	9 x 10 ⁻⁵
杨氏模量 [GPa]	300
断裂韧性 [MPa·m ^{1/2}]	4-5
硬度 HV10	1450
最高工作温度 [°C]	1650
热膨胀系数 [ppm/K]	7 - 8
导热系数 [W/(m·K)]	37
电阻率 [Ω·cm]	≈ 10 ¹⁴

5 μm





LithaCon 3Y 210 | 3Y 230

氧化锆

氧化锆材料用于对材料具有极高要求的应用。诸如高端金属成型、阀门、轴承和切削工具等应用便得益于氧化锆材料的出色机械特性。氧化锆材料的生物相容性高，因此在医学领域得到广泛应用，例如牙科或整形外科植入体。

LITHACON 3Y 210 和 3Y 230 含有 3 mol% 钇稳定氧化锆材料。这些材料具有优异的机械特性，例如出色的弯曲强度 (> 1000 MPa)、断裂韧性、耐磨性和耐热冲击性以及耐化学性，使氧化锆成为结构元件的理想选择。

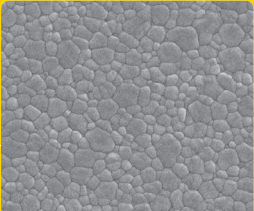
LITHACON 3Y 210 具有较高的原型刚度，专为生产非常精细和复杂的部件而量身定制，而 LithaCon 3Y 230 的不同粘合剂成分使其非常适合更灵活和更大尺寸的部件。两款 LithaCon 产品的粘度都很低，因此适合使用 CeraFab 打印机进行加工，并且易于清洁。

烧结陶瓷

理论密度 [g/cm ³]	6.088
相对密度 [%]	99.4
三点弯曲强度 [MPa]	1000
四点弯曲强度 [MPa]*	930
威布尔模量	13
相对介电常数（在 3 GHz 下测量）	29
介质损耗因数 tanδ（在 3 GHz 下测量）	0.001
杨氏模量 [GPa]	205 - 210
抗压强度 [MPa]	2000 - 2500
断裂韧性 [MPa·m ^{1/2}]	10 - 13
硬度 HV10	1250
最高工作温度 [°C]	1500
热膨胀系数 [ppm/K]	10
导热系数 [W/(m·K)]	2.5 - 3.0
电阻率 [Ω·cm]	> 10 ¹³

* 尚未测量 LithaCon 3Y 230。

1 μm



LithaCore 450

硅基



LITHACORE 450 基于二氧化硅与氧化铝和锆石的混合物开发而成。该材料用于生产熔模铸造用型芯。典型的应用包括单晶涡轮叶片和陶瓷壳铸造。生产全新设计的多叶片、复杂特征型芯的要求超出了传统的基于模具和工具的工艺极限。

我们的优质材料有助于生产愈加复杂的设计，能够制造尺寸高达 500 mm 的铸芯。由 LithaCore 450 材料制成的烧结陶瓷型芯在高达 1500 °C 的温度下具有非常低的热膨胀率，并具有孔隙率高、表面质量出色和洗滤性优异的特点。

烧结陶瓷

理论密度 [g/cm ³]	2.44
相对密度 [%]	72.0
三点弯曲强度 [MPa]	10
三点弯曲强度（浸渍） [MPa]	18
表面粗糙度 R _a [μm]	< 3
最大烧结粒度 [μm]	100
方石英含量 [wt%]	20 - 40
洗滤性	非常好
最高工作温度 [°C]	1575
1000 °C 条件下的热膨胀率 [%]	< 0.2
1500 °C 条件下的热膨胀率 [%]	< 0.5



LithaNit 782

氮化硅

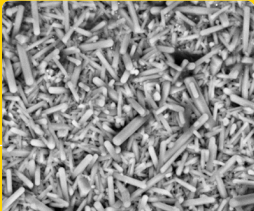
氮化硅是 β -SiAlON 型陶瓷。其具有卓越的材料特性，例如高强度、高韧性、抗热震性以及可抵御多种酸碱的出色的耐化学腐蚀性能。它非常适合医疗领域和需要高耐热性的应用，以及作为切割工具使用。

LITHANIT 782 应用广泛，包括绝缘体、弹簧和叶轮等器件的制造。此外，由于其骨结合和抗菌特性，LithaNit 782 在医疗领域具有广泛的用途，例如永久性植入体或手术工具。

烧结陶瓷

理论密度 [g/cm³]	3.23
相对密度 [%]	> 99.8
双轴弯曲强度 [MPa]	760
硬度 HV10	1500
表面粗糙度 R_a [µm]	0.7
导热系数 [W/(m·K)]	28
电阻率 [Ω·cm]	1200
生物相容性	符合 ISO 10993-5 无细胞毒性

10 µm





LithaBone TCP 300

磷酸三钙

磷酸三钙 (TCP) 具有出色的生物相容性、生物降解性和骨传导性，因此是再生医学领域广受认可的骨替代材料。由于出色的特性，这种材料可用于制造具有特定孔结构和几何形状的患者专用可降解植入体。在愈合阶段，这些植入体将被人体吸收并被天然骨组织替代，这意味着患者无需进行二次手术来取出植入体。

LITHABONE TCP 300 包含基于 β -磷酸三钙 (β -TCP) 的陶瓷。通过改变烧结工艺，可以实现高达 98% 的相对密度。Lithoz 旨在以最有效的方式为您的医疗产品验证过程提供支持，因此在 LithaBone TCP 300 材料中仅使用经 ASTM F1088 认证（适用于人体植入体）的 TCP 粉末。根据 ISO 10993-5 标准，由 LithaBone TCP 300 材料制成的烧结零部件经验证无细胞毒性。

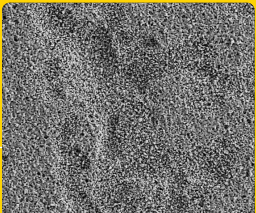
粉末

纯度 [%]	≥ 95
重金属含量 [ppm]	最高 50
符合 β-磷酸三钙作为植入材料的规范 (ASTM F1088)	是

烧结陶瓷

理论密度 [g/cm ³]	3.07
相对密度 [%]	98.0
生物相容性	符合 ISO 10993 - 5 无细胞毒性

20 μm





LithaBone HA 480

羟基磷灰石

羟基磷灰石 (HA) 是一种天然存在的矿物质，是构成骨骼的主要成分。HA 具有出色的生物相容性和骨传导性，因此被用于具有明确、多孔和针对患者的几何形状的生物可降解植入体。一旦进入体内，骨细胞就会从中生长，逐渐吸收材料。这意味着无需取出植入体，而且可确保手术成本更低且创伤更小。其他骨细胞将同时生长出新形成的天然骨骼，这对于没有骨替代材料就无法愈合的严重骨缺损尤为必要。与其他此类材料相比，HA 需要更长的时间才能被吸收，从而使身体有更长时间进行愈合。

LITHABONE HA 480 是一种可 3D 打印的羟基磷灰石，专为生产患者专用陶瓷植入体而开发。它最大程度上为用户带来了几何灵活性、可调节的微孔率、优异的机械性能和易于处理的特性。Lithoz 仅使用符合 ASTM F1185 的 HA 粉末。

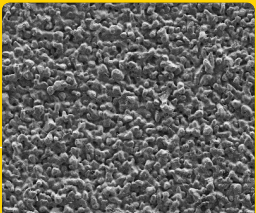
粉末

纯度 [%]	≥ 95
重金属含量 [ppm]	最高 50
符合 ASTM F1185	是

烧结陶瓷

理论密度 [g/cm ³]	3.16
相对密度 [%]	[92 - 98]
生物相容性	符合 ISO 10993 - 5 无细胞毒性

10 μm



让我们共同重塑陶瓷制造的规则

对我们来说，不断推动陶瓷创新不仅仅是一门生意。我们承诺始终提供高质量的陶瓷 3D 打印技术，并成为您推动陶瓷创新的合作伙伴。制造未来，携手共进。

”

“Lithoz 在陶瓷 3D 打印方面拥有丰富的专业知识，可为先进的陶瓷材料开发提供全方位支持，从而为新产品开发和生产流程提供跨行业解决方案。”

弗劳恩霍夫陶瓷技术和系统研究所 (Fraunhofer IKTS),
Alexander Michaelis 教授

对另一种材料感兴趣？

Lithoz 在陶瓷 3D 打印领域拥有超过 10 年的经验，是工业和研究领域值得重视和信赖的合作伙伴，可在整个项目过程中为您提供支持。

请与我们联系，了解关于您的理想材料的详细信息！

请联系 LITHOZ 俐陶智中国

上海市闵行区漕河泾光华园光华路 248 号 5 号楼 1 楼
电子邮件: hyang@lithoz.com | 电话: +86 180 1720 3044

