



2018

技术陶瓷

专业氧化铝

市场和应用

氧化铝是技术陶瓷应用的最重要的氧化物原料之一，用途广泛。成品陶瓷件提供较高的机械强度、硬度、耐磨和抗化学侵蚀特性。此外，氧化铝陶瓷表现出非常良好的热性能和电阻特性，高温下尺寸稳定，散热良好。

氧化铝陶瓷显微结构及相应的最终性能主要取决于：

粉料制备，取决于氧化铝特性（晶体大小，粒度分布，比表面积，化学性质，添加剂，研磨）

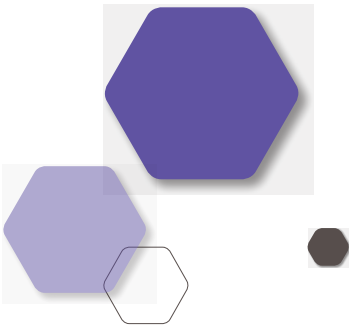
成型，取决于陶瓷制作工艺（例如模压、注浆、挤出、热压铸、流延成型）

烧成，取决于方法（烧成温度曲线，气氛）

陶瓷的应用通常得益于几种陶瓷特性，用途和功能之间没有分类标准。以下这些分类示例显示了得益于这些特性的某些应用：

应用		AC34	AR3	P122	P662	P152	P162LS	P172LS
致密陶瓷	结构陶瓷 • 弹道保护 • 环，阀…… • 生物陶瓷	●	●	●	●	●	●	●
	耐磨陶瓷 • 研磨介质，耐磨衬料 • 导丝器 • 切割工具	●	●	●	●	●	●	
	窑具 • 高频芯片封装 • 热陶瓷	●						
	绝缘陶瓷 • 高压绝缘体 • 火花塞 • 集成电路封装			●	●	●	●	●
	化学陶瓷 • 半导体行业 • 太阳能电池板 • 医疗及食品行业	●	●	●	●	●	●	●
多孔陶瓷	催化剂载体 • 汽车尾气净化催化剂 • 微粒过滤器 • 催化剂载体	●			●	●		
	过滤 • 陶瓷泡沫过滤器 • 超滤膜	●						●

技术陶瓷用氧化铝



除化学纯度外，陶瓷用氧化铝的最关键的参数是其 α 相-氧化铝晶体的大小。

在煅烧过程中，氢氧化铝首先通过几次过渡相之后产生 α 相氧化铝晶体并生长，同时比表面积减小。

对于未研磨的煅烧氧化铝，其比表面积与 α -晶体尺寸相关。

ALTEO为陶瓷制造商提供连续且严格控制的晶体尺寸范围。

虽然大部分研磨操作不会将氧化铝颗粒磨到其 α 晶体尺寸，但研磨过程中，是尽量将氧化铝的平均粒径D50磨到 α 晶体尺寸。

Alteo采用一种称为“Reynolds”或“R”的专门测试来确定氧化铝晶体尺寸和陶瓷性能：

研磨条件：125g氧化铝，4kg研磨球（1英寸），1.5加仑研磨罐，70rpm下研磨4小时。

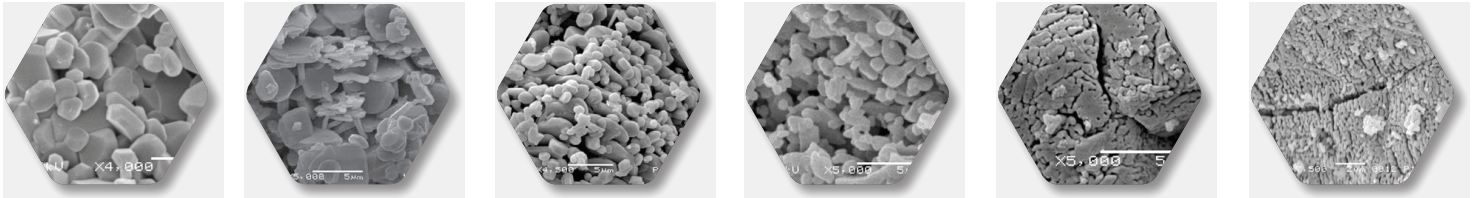
晶体尺寸：研磨后，沉降粒度仪显示的D50

生坯密度*：单轴压力4000 psi (≈ 28 MPa)

烧成密度*：加热速度22 $^{\circ}$ C/分钟至1000 $^{\circ}$ C，3.6 $^{\circ}$ C/分钟从1000至1670 $^{\circ}$ C；保温时间：在1670 $^{\circ}$ C保持1小时，自然冷却。

由于低压实压力和快速烧成，Reynolds测试对于氧化铝特性非常敏感。同样的原因，R测试下得到的生坯密度和烧成密度值可能与典型行业值不同。

* P162LS & P172LS除外：压力5000 psi (≈ 35 MPa)，1540 $^{\circ}$ C下烧成，2小时。



AC34

P122

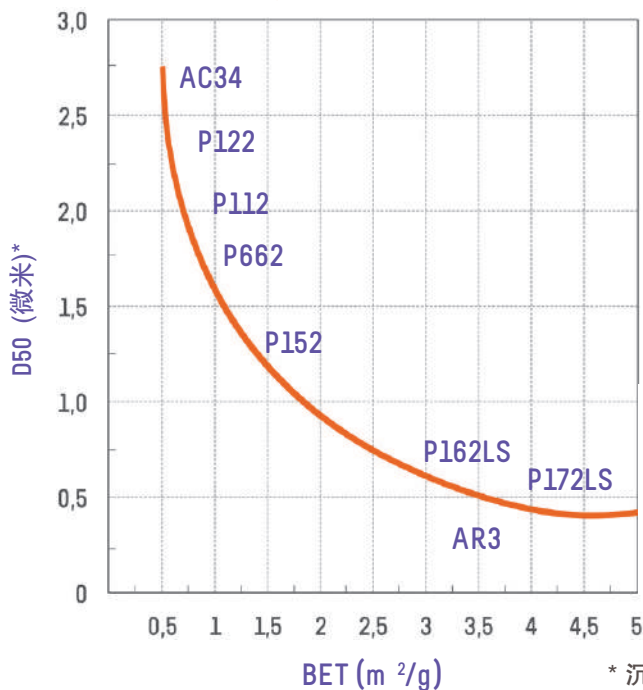
P662

P152

AR3

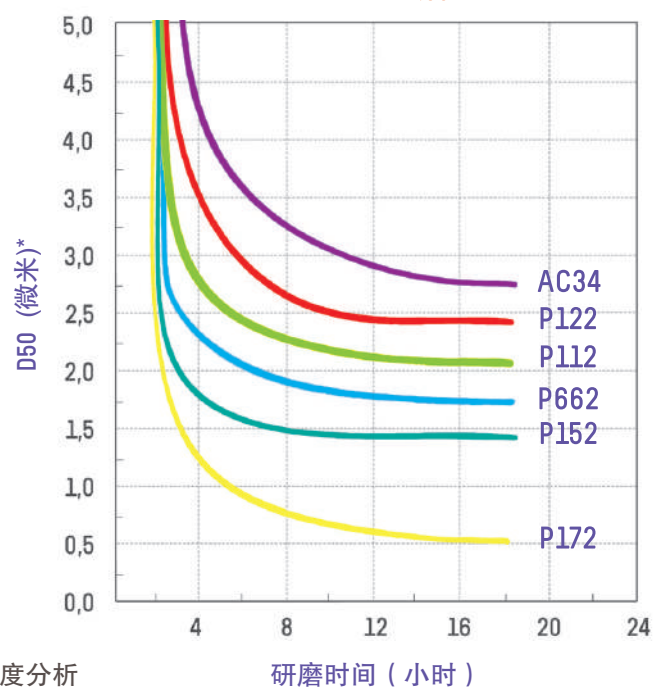
P172LS

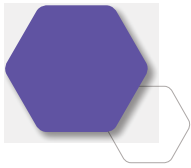
陶瓷用氧化铝粗粉



* 沉降法粒度分析

氧化铝干磨





普通钠含量氧化铝



在严格控制下煅烧的AC34确保不存在煅烧不足的氧化铝，使AC34可用于多种应用。AC34同时提供广泛、一致的晶体粒度分布，其颗粒尤其适用于要求低收缩率的胚料配方。AC34有粗粉和细粉（D50=3、4、5或6微米）供货，作为节省成本的解决方案，可用于大多数结构陶瓷制造。

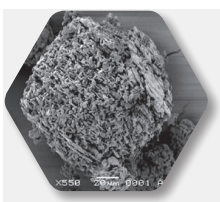
ACBJ4C，是气流研磨的氧化铝，大颗粒少，粒度分布窄至几乎呈单峰分布，用于多孔性陶瓷制造。

AR3，轻煅烧等级，晶体尺寸为0.6微米，可研磨成多种D50，用于结构陶瓷制造。

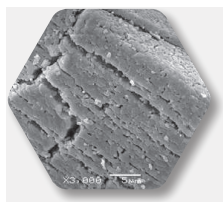


物理特性	单位	粗粉		细粉				
		AC34	AR3	AC34B3	AC34B4	AC34B5	AC34B6	ACBJ4C
比表面积BET	m ² /g	0.55	3.6	1.2	1	0.9	0.8	0.7
颗粒尺寸D50激光法 (Cilas激光粒度仪)	微米	75	85	3.5	4	5	6	5.5
化学性质								
三氧化二铝 (Al ₂ O ₃) - 干基	%	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7
氧化钠总量 (Na ₂ O)	ppm	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
氧化钙 (CaO)	ppm	150	150	200	175	175	175	150
二氧化硅 (SiO ₂)	ppm	100	100	150	125	100	100	100
三氧化二铁 (Fe ₂ O ₃)	ppm	120	120	150	150	150	150	150
陶瓷性能 (R测试)								
晶体尺寸D50 (沉降法粒度分析仪)	微米	2.60	0.60					
生坯密度	g/cm ³	2.31	2.15					
烧成密度	g/cm ³	3.40	3.50					
线收缩	%	12.10	15.00					

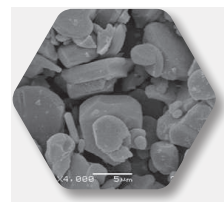
典型数据



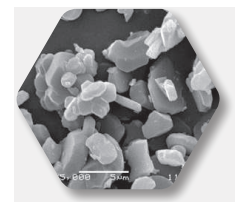
AC34



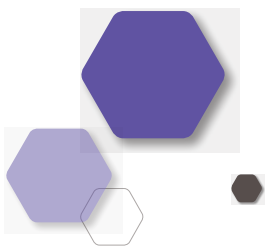
AR3



ACBJ4C



AC34B5



低钠氧化铝

Gardanne工厂的Reynolds专利加工工艺用于生产含量约300ppm的低钠氧化铝，主要原晶尺寸约0.4至3微米。

Alteo氧化铝能使陶瓷制造商能够优化生产成本、加工性能和所期望的最终性能。这些等级适用于90% (P122、P112、P662) 到99% (P152、P162LS、P172LS) 氧化铝含量的陶瓷体制造。

P122和P112，原晶尺寸大，主要用于火花塞或需要细颗粒含量少的低钠结构陶瓷制造。

P662，圆形晶体，低比表面积，确保易于加工，应用广泛，可用于90%到98%的氧化铝含量的陶瓷产品制造。

AMB是一种低成本的P662，可作为生产研磨介质和耐磨氧化铝制品的原料。

P152，晶体小，但比表面积合理，是一种优质的平衡陶瓷加工和最终性能的行业领先的氧化铝。它可用于生产烧成密度超过3.85 g/cm³的99.8%氧化铝陶瓷。

P172LS，从之前的P172系列开发而来，低二氧化硅含量，是市场上最细的alpha氧化铝。P172LS低温烧成可获得极高的烧成密度。

P162LS是Alteo最近开发的氧化铝，用于需要原晶稍粗的陶瓷制造。

我们提供或能够开发不同的氧化铝产品，如有特殊性能要求，请联系我们。

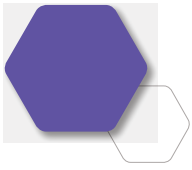
		低钠						
		AMB	P122	P112	P662	P152	P162LS	P172LS
物理特性	单位							
比表面积BET	m ² /g	1.0	0.7	0.8	1.1	1.3	3.0	4.4
颗粒尺寸D50激光法 (Cilas激光粒度仪)	微米	70	80	80	50	50	90	90
化学性质								
三氧化二铝 (Al ₂ O ₃) - 干基	%	99.80	99.85	99.85	99.85	99.85	99.90	99.90
氧化钠总量 (Na ₂ O)	ppm	400	350	350	300	300	350	500
氧化钙 (CaO)	ppm	350	150	150	200	550	150	150
二氧化硅 (SiO ₂)	ppm	900	700	700	850	800	400	350
三氧化二铁 (Fe ₂ O ₃)	ppm	175	130	130	130	130	200	150
陶瓷性能 (R测试)								
晶体尺寸D50 (沉降法粒度分析仪)	微米	1.80	2.20	2.00	1.70	1.40	0.55	0.40
生坯密度*	g/cm ³	2.23	2.21	2.21	2.24	2.24	2.15	2.15
烧成密度**	g/cm ³	3.30	3.20	3.25	3.45	3.82	3.85	3.90
线收缩	%	12.3	11.6	12.1	13.4	16.3	17.7	18.0

* 生坯密度：单轴压力@28MPa，P162LS-P172LS (除外)：35MPa

**烧成密度：1670°C /1小时，P162LS-P172LS (除外)：1540°C /2小时，R测试后的测量

典型数据





低钠氧化铝细粉

我们的超细粉产品（SB系列）是获得高烧成密度和均匀显微结构的理想选择。这些氧化铝是间歇干法球磨研磨至、或非常接近原晶尺寸，确保指定煅烧氧化铝的最优压缩和烧结特质。

P122SB适用于需要低钠含量的多种配方。
P122通过气流磨研磨至6.5微米的产品，即是P122B。

P152SB是用途最广泛的产品，晶体细，压力特质提高。P152SB易于加工，无需任何矿物熔剂，可达到3.85g/cm³以上的烧成密度。

P662SB是一种介于P122SB与P152SB的中间产品。

P172LSB是P172SB的低硅版本，D50较低。精细研磨产生了大量活性颗粒，在1000°C开始烧结。P172LSB陶瓷在1540°C完全致密化。加入氧化镁可抑制烧成过程中的晶粒生长。如果需要稍粗的晶体，P162LSB是您更好的选择。

如有特殊性能要求，请联系我们。

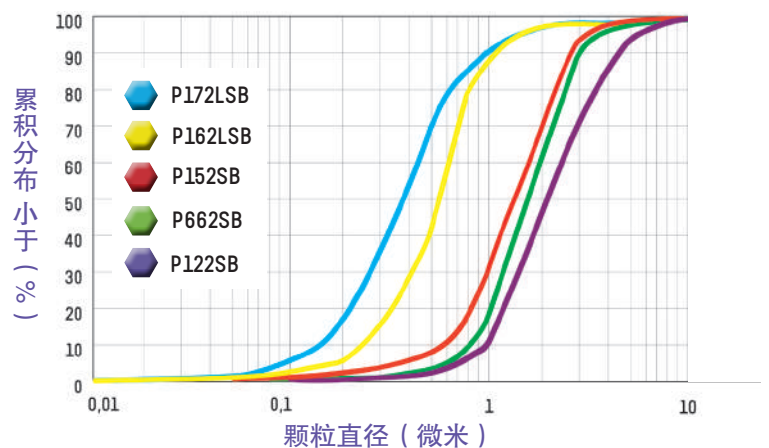
物理特性	单位	细粉	超细粉				
		P122B	P122SB	P662SB	P152SB	P162LSB	P172LSB
比表面积BET	m ² /g	1.0	1.8	2.0	2.6	6.0	8.0
颗粒尺寸D50激光法 (Cilas激光粒度仪)	微米	5.50	2.30	1.70	1.40	0.55	0.40
化学性质							
三氧化二铝 (Al ₂ O ₃) - 干基	%	99.85	99.85	99.80	99.80	99.80	99.80
氧化钠总量 (Na ₂ O)	ppm	350	325	400	300	350	500
氧化钙 (CaO)	ppm	150	150	500	550	200	200
二氧化硅 (SiO ₂)	ppm	700	800	900	800	450	325
三氧化二铁 (Fe ₂ O ₃)	ppm	150	150	150	150	200	180
氧化镁	ppm					500	450
陶瓷性能 (R测试)							
晶体尺寸D50 (沉降法粒度分析仪)	微米	2.10	2.10	1.50	1.35	0.55	0.40
生坯密度**	g/cm ³		2.21	2.23	2.25	2.15	2.15
烧成密度***	g/cm ³		3.20	3.65	3.86	3.86	3.91
线收缩	%		11.6	15.2	16.5	17.7	18.1

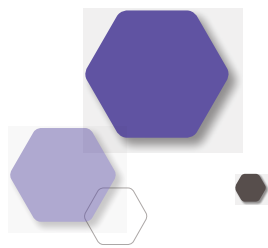
*D50, 超细粉产品 (SB) 通过沉降-粒度分析仪测量, 细粉产品 (B) 通过激光Cilas粒度仪进行测量。

**生坯密度: 单轴压力 @28MPa, P162LS-P172LS (除外): 35MPa

***烧成密度: 1670°C/1小时, P162LS-P172LS (除外): 1540°C/2小时。

典型数据

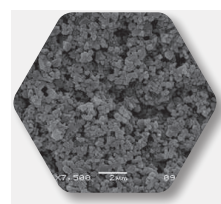




P172HPB

P172HPB是进一步加工的P172LSB，化学纯度更高。依然需要氧化镁控制烧成后的颗粒粒度分布，因此矿物成分约99.9%的三氧化二铝（ Al_2O_3 ）。

可达到比P172LSB更高的烧成密度。P172HPB制成的陶瓷高温下的抗弯曲强度和抗腐蚀性极为出色。



P172HPB

		P172HPB
物理特性	单位	
比表面积BET	m^2/g	8.50
颗粒尺寸D50激光法 (Cilas激光粒度仪)	微米	0.40
化学性质		
三氧化二铝 (Al_2O_3) - 干基	%	99.90
氧化钠总量 (Na_2O)	ppm	80
氧化钙 (CaO)	ppm	130
二氧化硅 (SiO_2)	ppm	180
三氧化二铁 (Fe_2O_3)	ppm	150
氧化镁	ppm	500
陶瓷性能 (R测试)		
晶体尺寸D50	微米	0.40
生坯密度 (35MPa)	g/cm^3	2.16
烧成密度 (1540°C/2小时)	g/cm^3	3.93
线收缩	%	18.1

三氧化二铝 (Al_2O_3) 含量包含添加的氧化镁。

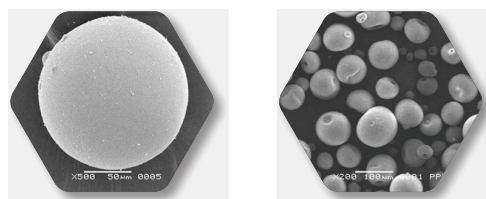
典型数据

P172SDP 氧化铝造粒粉

P172SDP是P172LSB喷雾造粒粉。高氧化铝含量的陶瓷 (99.8%) 推荐采用这种易于压制的粉料。P172SDP的高活性使在1600°C以下的烧成温度下达到高烧成密度 (超过3.92)。

标准P172SDP含2%的有机添加剂，适用于全部成型工艺。还有一种P172SDP含3%的添加剂，可以使陶瓷生坯达到更高的机械强度。因此这种P172SDP适用于烧成前通过等静压制 (冷等静压，热等静压) 的生坯的切割和抛光。

P172SDP含氧化镁，用来控制最终显微结构，加工这种氧化铝时无需额外加添加剂。



P172SDP

		P172SDP
物理特性	单位	
比表面积BET	m^2/g	8.0
粒状尺寸D50	微米	125
水分	%	0.3
烧失量	%	2.1
表观密度	g/cm^3	1.22
化学性质		
三氧化二铝 (Al_2O_3) - 干基	%	99.8
氧化钠总量 (Na_2O)	ppm	500
氧化钙 (CaO)	ppm	200
二氧化硅 (SiO_2)	ppm	325
三氧化二铁 (Fe_2O_3)	ppm	180
氧化镁	ppm	450
陶瓷性能 (R测试)		
晶体尺寸D50	微米	0.40
生坯密度 (100MPa)	g/cm^3	2.27
烧成密度 (1540°C/2小时)	g/cm^3	3.91
线收缩	%	16.6

三氧化二铝 (Al_2O_3) 含量包含添加的氧化镁。

典型数据

ALTEO研发

对于Alteo而言，创新和应用研发是其发展战略的主要部分。

Alteo通过建立应用实验室、安装最先进的设备、聘请技术专家以及与主要合作伙伴和大学实验室的合作，提升研发能力。

Alteo不断努力为陶瓷行业提供最好的专业氧化铝解决方案：我们的应用实验室可以研究多孔陶瓷和致密陶瓷中的陶瓷性能。

Alteo拥有相关的专业知识和设备，可以分析和评估原材料和成品件，同时也能够模拟生产流程。

马上联系我们的研发团队

www.alteo-alumina.com/contact

客户服务承诺

为了满足您的最高期望，我们的客户服务团队将始终致力于提供一流的服务。

我们的承诺是从您第一个电话开始到最后的交付全程提供支持：包括技术支持、包装方案和最短交货时间。

研发能力

与助熔剂混合
添加剂效率

湿磨和分散
浆料性能
喷雾干燥
悬浮液制备

研磨剂
流变仪
电位仪
喷雾干燥机
捏合机

成型

压制
注浆
活塞式挤出机

烧成

窑炉
脱脂窑炉
膨胀计

ALTEO一览

- 世界领先的一体化专业氧化铝供应商，氧化铝产品产能超过600,000吨（氢氧化铝和煅烧氧化铝）。
- 全球销售网络，4个区域中心，14个办公室和当地仓库。
- 研发中心设在法国。
- 在下列市场范围是全球领先的原材料供应商：陶瓷、耐火材料、特种玻璃、抛光、填料、涂层。



www.alteo-alumina.com