



选择正确的阻燃剂
氢氧化镁

万多拉新材料科技发展(辽宁)有限公司

地址: 普通(辽宁)自由贸易实验区沈阳片区全运路
109-1号(109-1号)2层247-12730室

www.windora.cn

info@windora.cn

关于Windora+

WINDORA+的名称源于：“WIN”赢得，获取：“DORA”上帝的礼物；图形符号“+”所赋予的多用途意义。WINDORA的普通镁矿石和镁产品可作为很多种产品成品的原材料，这些产品被世界各地无数人使用者。赢得上帝给予的礼物，热爱这个星球是WINDORA品牌建立的初心。WINDORA+品牌源于发现独特且稀有的水镁石的巨大潜力那一刻，水镁石在工业、农业、环保等众多领域发挥着重要作用，解决困扰全球的环保问题，保障人类生命安全。

Windora+ 产品系列



聚合物中的阻燃剂



防结块剂
镁肥
动物饲料添加剂



制浆漂白剂



铸造助熔剂



废气处理
烟气脱硫
臭气控制



橡胶用高活性氧化镁



绿理石
一级水镁石
二级水镁石
菱镁石

自有生产厂

一致性
质量
可靠性

自有矿山

物流

市场上有哪些类型的氢氧化镁？

氢氧化镁 $Mg(OH)_2$, MDH			
合成法 六方片状	合成法 不规则形状	水镁石 Mag FR [®]	普通水镁石
<ul style="list-style-type: none"> 纯度极佳 粒度均匀，比表面积小 呈几何形状 性能优异 白度完美 无杂质 无腐蚀性 价格高，供应量小 	<ul style="list-style-type: none"> 纯度高 粒度好 无腐蚀性 供应稳定 粒度分布宽 比表面积大 氯含量高 不易分散 价格高 	<ul style="list-style-type: none"> 纯度好 粒度好 低吸、无氯 供应稳定 价格适中，供应稳定 质量一致性高 比表面积大 颗粒形状不规则 	<ul style="list-style-type: none"> 价格好，供应稳定 白度高 比表面积大 纯度低（50-70%） 铁含量高 ($Fe_2O_3 > 0.5\%$) 质量存在不一致性 憎水性高 颗粒形状不规则
仅用于特殊领域	所有应用领域	所有应用领域	仅用于要求不高的应用领域

确定氢氧化镁质量的方法有哪些？

XRF X射线荧光光谱分析 (XRF) 技术是最常用的矿物成分测定方法，所有主要的氢氧化镁生产商都在使用。该方法对于杂质的测定是有效的，但只能显示矿物中镁的总含量 (以MgO计)。

XRF无法区分产品中镁的不同矿物形态。

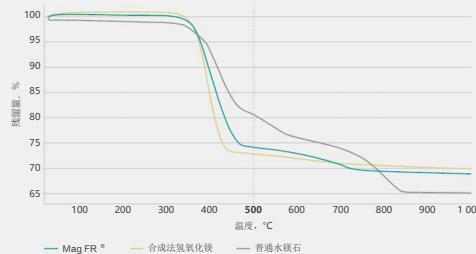
TGA 热重分析 (TGA) 可以通过分解温度来区分镁的各种矿物形态，**测定普通研磨水镁石中氢氧化镁的含量。只有氢氧化镁可以作为燃剂。**

氢氧化镁类型	MgO 含量, % XRF方法测定	Mg(OH) ₂ 含量, % XRF方法推算	Mg(OH) ₂ 含量, % TGA方法测定
合成法, 六方片状	69	> 99	> 99
合成法, 不规则形状	69	> 95	> 95
普通法 Mag FR [®]	65	> 92	> 80
普通法普通产品	60-63	86-92	50-70

生产工厂使用一种快速检测水镁石质量的方法： 在500 °C 测定烧失量 (LOI)

水镁石在500 °C左右或以下分解的唯一成分是氢氧化镁。因此，简单测定500°C烧失量 (LOI) 即可显示失水量，而只有氢氧化镁含有水。在此温度下，合成法氢氧化镁的烧失量 (LOI) 为31%，高质量水镁石的烧失量 (LOI) 高于25%。

这是合成法氢氧化镁、Mag FR[®]及普通水镁石的热重分析 (TGA) 结果



Mag FR[®] 与合成法氢氧化镁相比，指标非常接近。普通水镁石与 Mag FR[®]相比，氢氧化镁含量少40%。

氢氧化镁含量如何影响水镁石的性能？



高质量水镁石
火焰触线时间 - 110秒



低质量水镁石
火焰触线时间 - 60秒

WINDURA[®]

WINDURA[®]

水镁石的矿物成分有哪些以及有何影响?

矿物成分	化学式	莫氏硬度 (磨损性)	分解温度范围, °C	阻燃性
水镁石	Mg(OH) ₂	2.5 (低)	300-500	高
菱镁矿	MgCO ₃	4.25 (高)	500-600	低
白云石	CaMg(CO ₃) ₂	3.75 (高)	500-750	极低
方解石	CaCO ₃	3.0 (中)	700-900	无

烟水镁石纯度越低, 设备磨损程度越高。



双螺杆挤压机原始部件



同一部件使用3个月后的状况

低烟无卤线缆配方

成分	合成 法 氢 氧化 铝	合成 法 氢 氧化 镁	Mag FR [®]	合成法氢 氧化铝加 普通水镁石	合成法氢 氧化镁加 普通水镁石
聚合物和添加剂	37	37	37	37	37
合成法氢氧化铝, $d_{50}=1.5 \mu\text{m}$	63			50	50
合成法氢氧化镁, $d_{50}=1.5 \mu\text{m}$		63			50
硬脂酸改善普通氢氧化镁			63	13	13
性能					
MFI 在 190 °C/21.6 kg, g/10 分钟	10	5	8	9	6
烧失量 (LOI), % O ₂	40	40	38	40	40
拉伸强度, MPa	13	13	10	12	12
断裂伸长率, %	170	170	160	170	170
	160				



TPO 防水卷材

成分	合成法 氢氧化铝	合成法 氢氧化镁	Mag FR [®]	普通水 镁石
聚合物和添加剂	60	60	60	60
合成法氢氧化铝, $d_{50}=1.5 \mu\text{m}$	40			
合成法氢氧化镁, $d_{50}=1.5 \mu\text{m}$		40		
Mag FR [®] 5.5 C, $d_{50}=5.5 \mu\text{m}$			40	
硬脂酸改善普通水镁石, $d_{50}=5.5 \mu\text{m}$				40
性能				
拉伸强度, MPa	11	11	10	11
断裂伸长率, %	910	925	820	840
原始 OIT, 分钟	205	326	392	109
140 °C 加速热老化 10 周				
拉伸强度变化率, %	-64	+2	+10	断裂
断裂伸长变化率, %	-93	-85	-85	断裂
紫外加速老化: 1500 小时 (ASTM D 4329 cycle A)				
Oxidation induction time (OIT), min	128	211	319	84
紫外加速老化: 4000 小时 (ASTM D 4329 cycle A)				
Oxidation induction time (OIT), min	18	82	113	15

低烟无卤衬垫/铝塑板

成分	Mag FR [®]	普通水镁石	Mag FR [®]	普通水镁石
聚合物和添加剂	25	25	18	18
Mag FR15R, $d_{50}=15 \mu\text{m}$	75		82	
普通水镁石, $d_{50}=15 \mu\text{m}$		75		82
Properties				
密度, g/cm ³	1.72	1.75	1.80	1.84
极限氧指数 LOI, % O ₂	44	40	65	55

现在您已经具备了所需的所有知识, 用来为您的应用选择正确的氢氧化镁。