

中国

阿科玛（中国）投资有限公司
上海市共和新路1868号
大宁国际商业广场
第一座6楼
电话：+86 021 6147 6888
传真：+86 021 6147 6837

USA

Arkema Inc.
King of Prussia, PA
900 First Avenue
King of Prussia, PA 19406
Corp Phone: 610-205-7000
R&D Phone: 610-878-6500

作为一家全球性的化学品公司及法国领先的化学生产企业，阿科玛每天都在建议化工产业的未来。阿科玛以负责的态度和创新的方式生产高水准的专业化学品，为包括气候变化，获取饮用水，能源产业的未来，化石燃料储存，轻质材料需求等在内的多挑战提供实际解决方案。阿科玛在全球40个国家开展业务，拥有4000名员工，10家研发中心，年销售额达64亿元。阿科玛拥有一系列全球著名的品牌，在所有相关领域均占据领先地位。

我们可以确信此处的陈述、技术信息和建议在此处提及的正常使用情况下准确无误。但由于产品及其相关信息的使用条件和使用方法不受我们控制。阿科玛此声明：由于使用本产品及依赖这些信息而导致的所有后果，本公司对此概不负责；此处所描述的产品及提供的信息均不作为交易或其他任何目的的保证。这个提供的信息只与指明的具体产品有关，当这类产品与其他材料结合使用或移作他用，用户应产品进入市场之前对应用进行全面测试。这里包含的所有信息均不能构成使用任何专利的许可证，切它不应被为破坏任何专利的因素；建议用户采取适当促使，以确保对本产品的任何使用不会侵权专利权的作用。为健康和安全考虑，请参见MSDS。

该文件中的资料来源于我研究中心进行的试验，数据选自文件，但资料和数据决不明示或暗示我方的任何保证、担保，明确或隐含的承诺。我公司正式的产品规格规定了我方的承诺范围。阿科玛不承担有关本产品或相关产品的搬运、加工或使用的任何义务，上述工作务必始终遵循本国或相关国家的现行有效的相关法律和、或规定。

ARKEMA
INNOVATIVE CHEMISTRY

Arkema (China) Investment Co., Ltd. Shanghai
6/F Block 1, Life Hub@Daning
1868 Ganghexin Road
200072 Shanghai, China
Tel: +86 21 6147 6888

SEKI Arkema

Arkema Peroxides India PVT.Ltd

420, rue d'Estienne d'Orves
92705 Colombes Cedex - France
Tel.: 33 (0)1 49 00 80 80
Fax: 33 (0)1 49 00 83 96
arkema.com

LUPEROX®
BY ARKEMA

有机过氧化物硫化剂

ORGANIC PEROXIDES /

Polymer and Rubber Crosslinking



阿克玛化学

阿克玛化学是全球主要有机过氧化物生产商之一。阿克玛也是玻璃涂层、PVC树脂添加剂、精细化学品触媒、聚酯触媒，以及特殊环氧化物化学品的专业厂商。

阿克玛有机过氧化物部门，总部设在法国Colombes，经营范围涉及全球。在欧洲，北美洲，亚洲，非洲和中东都可以得到其产品和服务。

阿克玛致力于建造一个以责任和创新为理念的化学品工业。

作为法国领先的化学品生产商 - 阿克玛致力于成为全球领先的特殊化学品生产商。

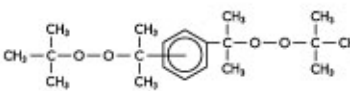
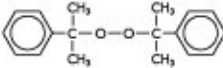
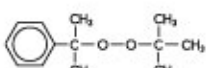
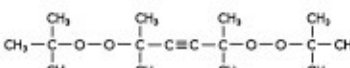
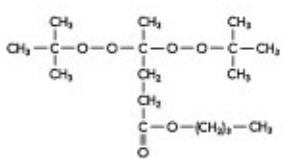
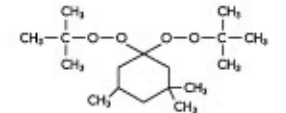
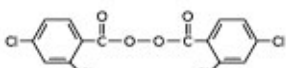
阿克玛在40多个国家开展业务，全球共有136家工厂，19000名员工，年销售额达77亿欧元。

阿克玛于2004年10月从道达尔的化学品部门重组分离，并成立阿克玛集团。

得益于创新的理念，有目的的收购和在新兴国家的投资，阿克玛成为全球公认的特殊化学品的佼佼者。

目录

p. 2/3	硫化剂产品目录
p. 4/5	动力学
p. 6/7	加工工艺
p. 8	焦烧保护解决方案
p. 9	“无味”解决方案
p. 10/11	应用

系列名称	化学名	化学结构	产品名	物理形态	过氧化物含量 (%)	活性氧	载体	UN	SADT	储存温度		包装
										Ts max	Ts min	
LUPEROX® F	1,3-1,4-二(叔丁基过氧化异丙基)苯 Cos N° 25155-25-3 分子量: 338.5 g 熔 点: 37-54° C 活性氧: 9.45%		LUPEROX® F Flakes	固体片状	96 min	9.1%	-	3106	70°C	30°C	-	20 kg 纸箱
			LUPEROX® FreeO	固体片状	96 min	9.1%	-	3106	70°C	30°C	-	20 kg 纸箱
			LUPEROX® MIX	糊状	42	3.97%	-	3077	90°C	40°C	-	25 kg 塑料桶
			LUPEROX® F90P	粉状	90	8.5%	二氧化硅	3106	80°C	30°C	-	20 kg 纸箱
			LUPEROX® FreeO-40 LUPEROX® F40P LUPEROX® F40 LUPEROX® F40P-SP2	颗粒状 粉状 颗粒状 粉状	40	3.8%	碳酸钙 + 二氧化硅	咨询 Arkema 3106	80°C	30°C	-	20 kg 纸箱
			LUPEROX® F40KEP LUPEROX® F40KE	粉状 颗粒状	40	3.8%	高岭土	咨询 Arkema	80°C	30°C	-	20 kg 纸箱
			LUPEROX® F40MG LUPEROX® F40MF LUPEROX® F40MG-SP	颗粒状 片状 颗粒状	40	3.8%	EPM	咨询 Arkema	80°C	30°C	-	25 kg 纸箱 20 kg 纸箱
			LUPEROX® F40MG-EVT LUPEROX® F40MGFEVT	颗粒状 片状	40	3.8%	EPM + EVA + 二氧化硅	咨询 Arkema	80°C	30°C	-	25 kg 纸箱 20 kg 纸箱
			LUPEROX® F40ED	颗粒状	40	3.8%	EPM + 碳酸钙 + 二氧化硅	咨询 Arkema	80°C	30°C	-	25 kg 纸箱 20 kg 纸箱
			LUPEROX® F40EDF	片状								
			LUPEROX® F40M-SP	颗粒状								
LUPEROX® DCP	过氧化二异丙苯 Cos N° 80-43-3 分子量: 270.4 g 熔 点: > 39° C 活性氧: 5.92%		LUPEROX® DCP	固体结晶	99 min	5.9%	-	3110	90°C	30°C	-	20 kg 纸箱
			LUPEROX® DC40P LUPEROX® DC40 LUPEROX® DC40P-SP2	粉状 颗粒状 粉状	40	2.4%	碳酸钙 + 二氧化硅	3077	80°C	30°C	-	20 kg 纸箱
			LUPEROX® DC40KEP LUPEROX® DC40KE	粉状 颗粒状	40	2.4%	高岭土	3077	80°C	30°C	-	20 kg 纸箱
			LUPEROX® DC40MG LUPEROX® DC40MF LUPEROX® DC40MG-SP2	颗粒状 颗粒状 颗粒状	40	2.4%	EPM	3077	80°C	30°C	-	25 kg 纸箱 20 kg 纸箱
			LUPEROX® DC40MGF LUPEROX® DC40M-SP2	颗粒状 颗粒状	40	2.4%	EPM + 碳酸钙 + 二氧化硅	3077	80°C	30°C	-	25 kg 纸箱 20 kg 纸箱
			LUPEROX® DC40MGPE	颗粒状	40	2.4%	EPM + LPDE	3077	80°C	30°C	-	25 kg 纸箱 20 kg 纸箱
			LUPEROX® DC40PE	颗粒状	40	2.4%	LPDE	3077	80°C	30°C	-	25 kg 纸箱
			LUPEROX® 101	液体	94 min	10.4%	-	3103	82°C	30°C	8°C	25 kg 塑料桶
			LUPEROX® 101XL50	粉状	50	5.5%	二氧化硅	3108	75°C	30°C	-	20 kg 纸箱
			LUPEROX® 101XL45 LUPEROX® 101XL45-SP2	粉状	45	5.0%	碳酸钙 + 二氧化硅	3108	75°C	30°C	-	20 kg 纸箱
LUPEROX® 801	过氧化叔丁基异丙苯 Cos N° 3457-61-2 分子量: 208.3 g 熔 点: 11.3-19.5° C 活性氧: 7.7%		LUPEROX® 801	液体	95 min	7.4%	-	3107	84°C	30°C	16°C	25 kg 塑料桶
LUPEROX® 130	2,5-二甲基-2,5-双(叔丁基过氧)己烷 Cos N° 1068-27-5 分子量: 286.42 g 活性氧: 11.2%		LUPEROX® 130MO85	液体	85	9.5%	白油	3103	90°C	30°C	8°C	25 kg 塑料桶
			LUPEROX® 130XL45	粉状	45	5.0%	碳酸钙 + 二氧化硅	3106	90°C	30°C	-	20 kg 纸箱
LUPEROX® 230	4,4-双(叔丁基过氧)戊酸正丁酯 Cos N° 995-33-5 分子量: 334.4 g 活性氧: 9.57%		LUPEROX® 230G40	颗粒状	40	3.8%	碳酸钙 + 二氧化硅	3108	60°C	30°C	-	20 kg 纸箱
			LUPEROX® 230XL40 LUPEROX® 230XL40-SP	粉状 粉状	40	3.8%	碳酸钙 + 二氧化硅	3108	60°C	30°C	-	20 kg 纸箱
LUPEROX® 231	1,1-双(叔丁基过氧)-3,3,5-三甲苯环己烷 Cos N° 6731-36-8 分子量: 302.4 g 活性氧: 10.58%		LUPEROX® 231G40 LUPEROX® 231XL40	颗粒状 粉状	40	4.2%	碳酸钙 + 二氧化硅	3110	57°C	30°C	-	20 kg 纸箱
			LUPEROX® 231XL40-SP	粉状	40	4.2%	碳酸钙 + 二氧化硅	3110	57°C	30°C	-	20 kg 纸箱
LUPEROX® DCBP	双(2,4-二氯)过氧化苯甲酰 Cos N° 133-14-2 分子量: 380.0 g 活性氧: 4.21%		LUPEROX® DCBP	糊状	50	2.1%	硅油	3106	60°C	35°C	-	25 kg 塑料桶

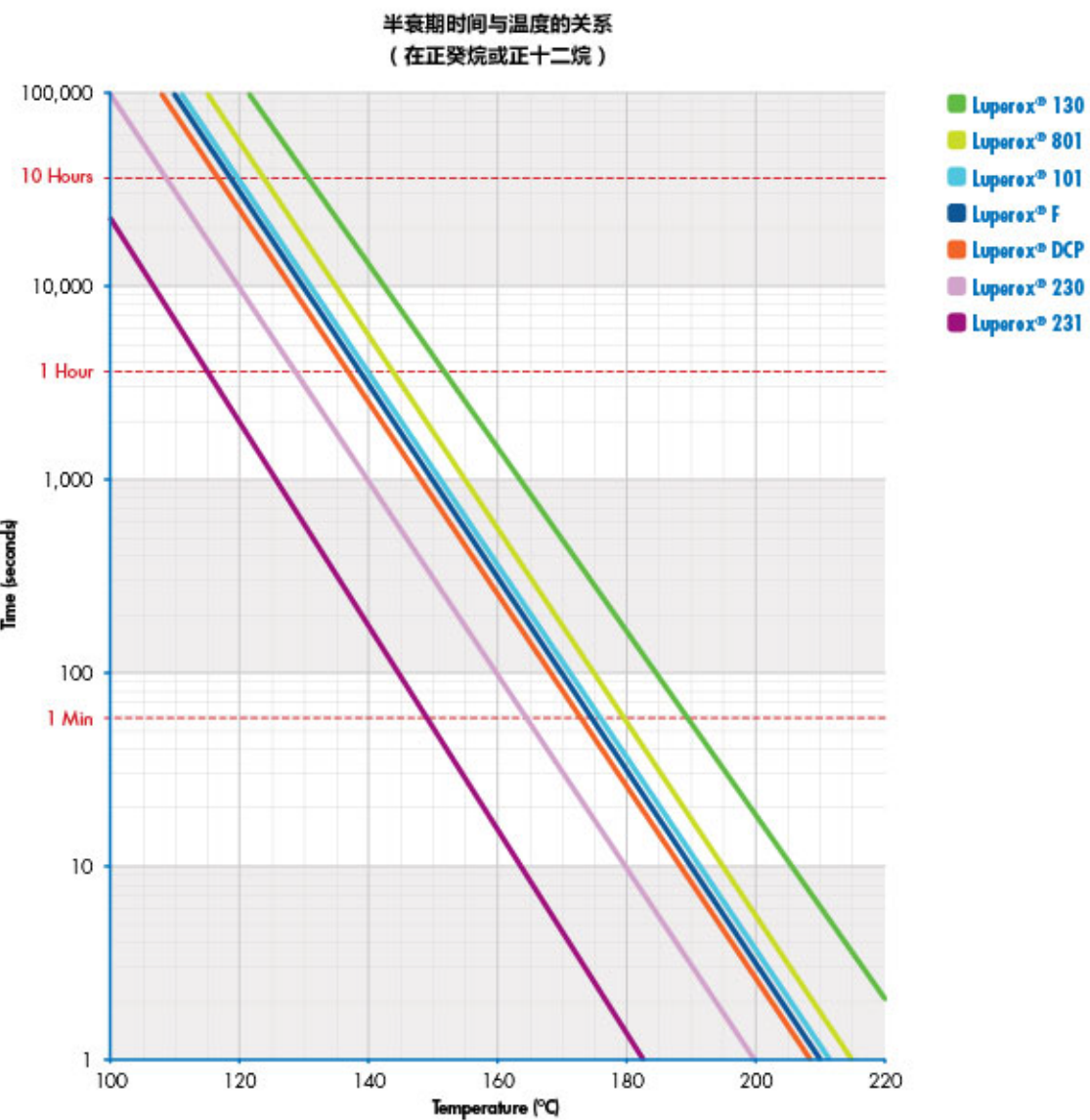
动力学数据和半衰期时间

半衰期是指有机过氧化物在特定温度下，分解一半所需要的时间。

半衰期数据是在特定的温度 - 时间条件下，选择有机过氧化物硫化剂的重要依据。

有机过氧化物的半衰期是通过研究几个溶剂中低浓度有机过氧化物的热分解而得到的。

溶剂的极性会影响有机过氧化物的分解动力学，因此，比较过氧化物同一种溶剂以及相同浓度下的半衰期是很重要的。

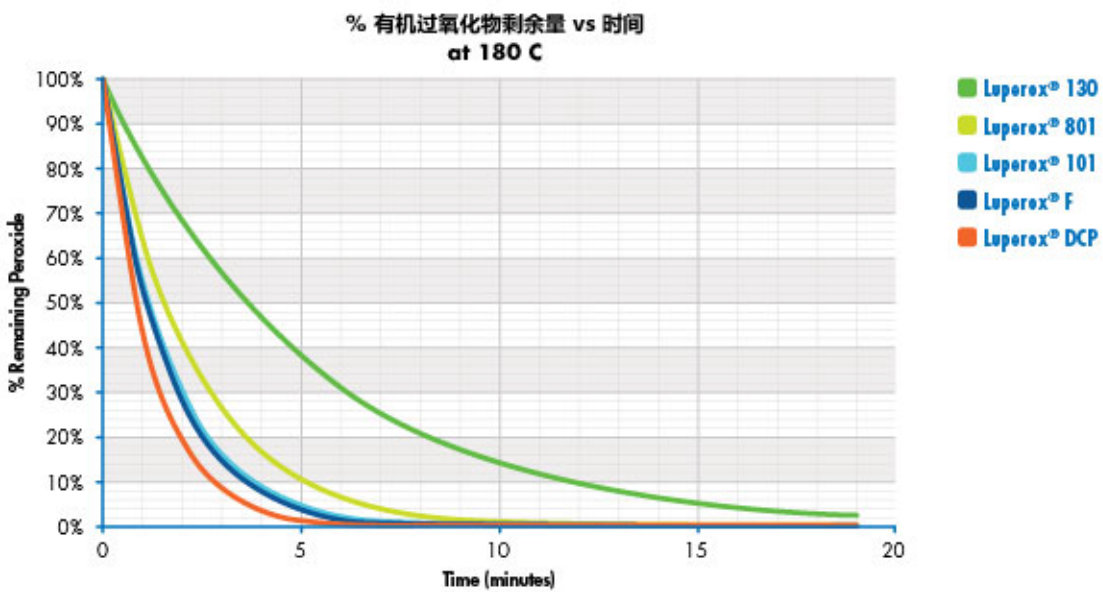


分解速率

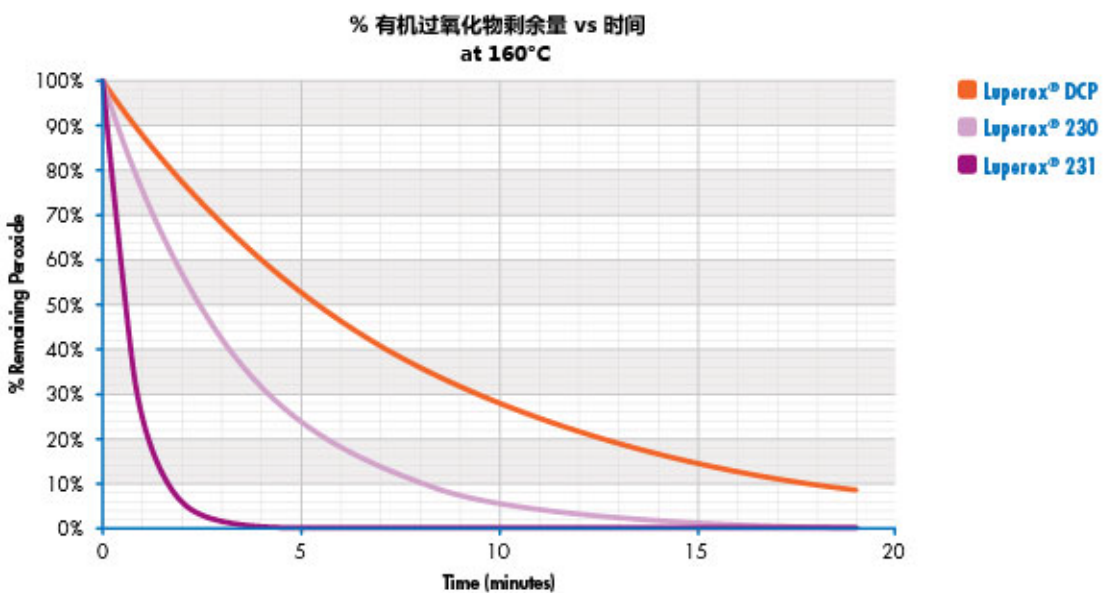
在特定温度下，估算有机过氧化物的分解量随时间的变化是可行的。

下图是在特定的温度下，几种有机过氧化物分解速率的对比。

高温硫化有机过氧化物

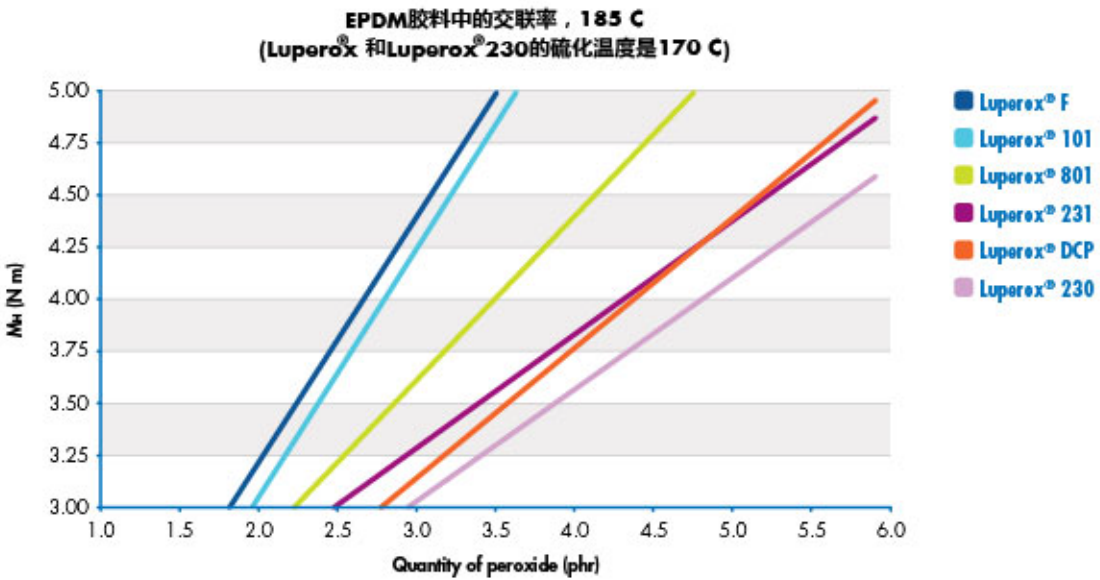


低温硫化有机过氧化物



交联密度

该数据是由ORD2000E型硫化仪而得， M_c 是量测出的扭矩，它与过氧化物产生的交联键结数量成比例。它可以做为预期机械性能的指示。



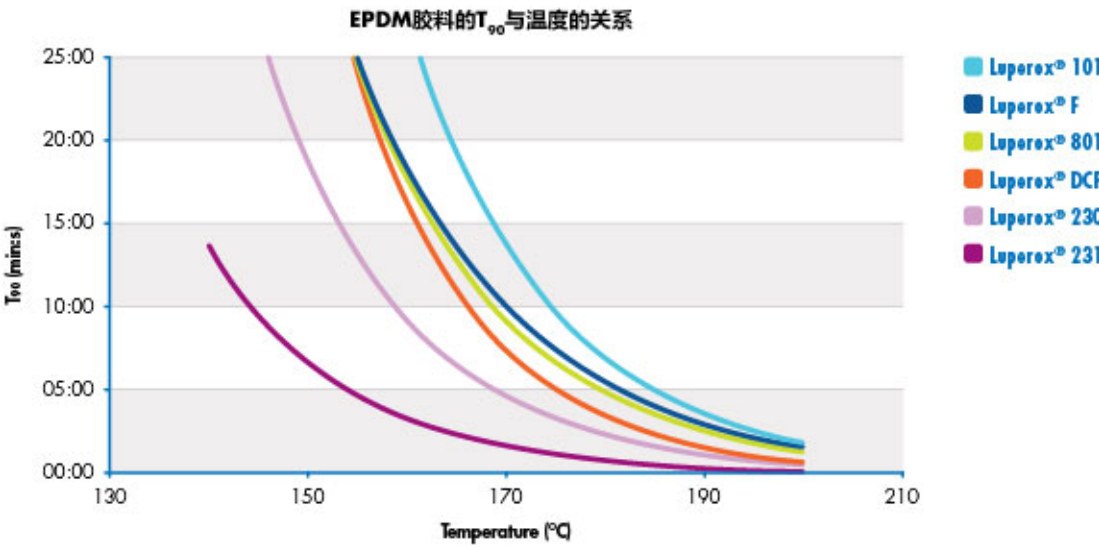
有机过氧化物的推荐添加量

	LUPEROX® F	LUPEROX® DCP	LUPEROX® 101	LUPEROX® 130	LUPEROX® 801	LUPEROX® 230	LUPEROX® 231	LUPEROX® DCBP
LDPE Low Density Polyethylene	1.2-1.8	1.5-2.5	1.4-2.0		1.2-2.0			
HDPE High Density Polyethylene	LUPEROX® MAX 0.8-1.6		0.5-1.2	0.5-1.2				
EVA Ethyl-Vinyl Acetate	0.8-1.6	1.2-2.0	1.2-2.0		1.0-1.6	1.4-2.6	1.2-2.3	
EPM/EPDM Ethylene-Propylene Monomers	1.6-3.2	2.4-5.4	1.7-3.4			3.2-6.3	2.4-6.0	
CM Chlorinated polyethylene	1.5-2.4	2.4-3.8	2.5-4.0			3.3-6.0	3.0-5.5	
Q Silicone rubbers	0.2-1.0	0.5-2.0	0.4-1.5					1.4-2.0
NBR Butadiene acrylonitrile rubber	0.5-1.5	0.9-1.7	1.1-2.0			1.2-2.2	1.0-2.0	
SBR Styrene Butadiene Rubber	0.4-1.0	0.7-1.5	0.7-1.2			0.8-1.8	0.7-1.6	

例如：在EPDM中，Luperox® F的添加量一般为1.6~3.2Phr，若更换为母胶粒或者惰性填料分散有机过氧化物，需要考虑对应浓度关系。
因此，Luperox® F40，在EPDM中的典型添加量为4~8Phr。
抗焦烧类有机过氧化物的添加量和标准有机过氧化物的添加量是相同的。

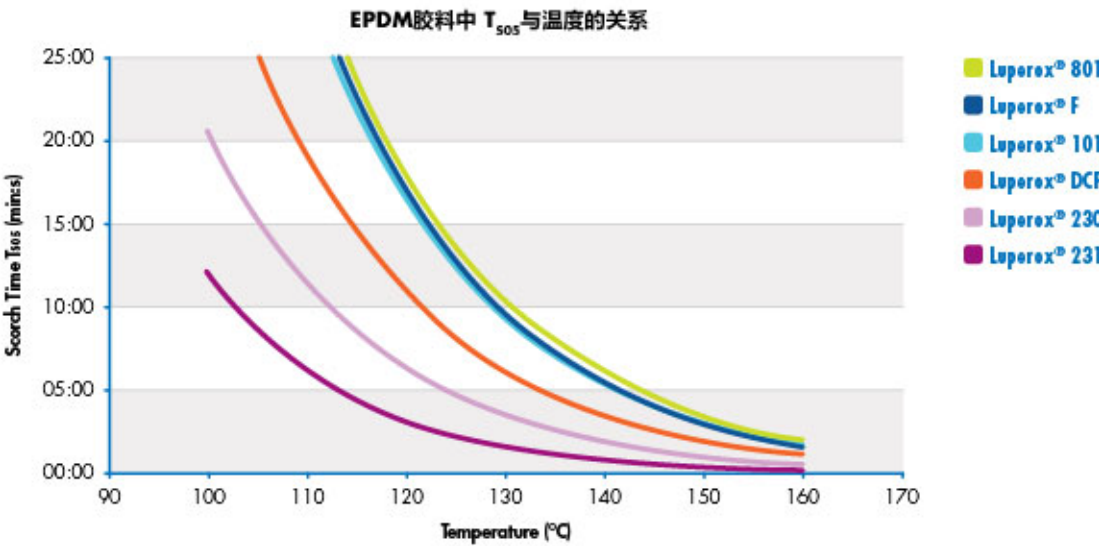
硫化时间

该数据是由ORD2000E型硫化仪而得。下面的曲线显示硫化时间，T₉₀，它是在一定温度下分解90%有机过氧化物所需的时间。这是选择过氧化物考虑的一个主要特征。



焦烧时间

下图数据是由门尼粘度仪测试而得。
 T_{505} 代表了焦烧时间，其数值表示在焦烧之前，安全操作的时间。
 T_{505} 是指在特定温度下，胶料粘度由ML上升5个门尼粘度所需要的时间。



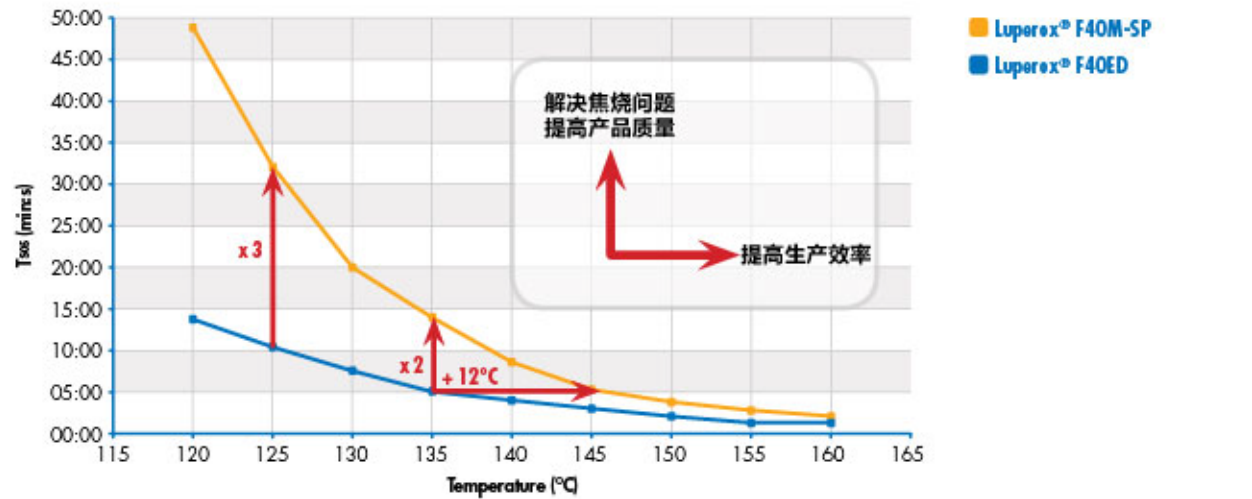
焦烧保护技术

阿科玛的焦烧保护技术可以在混炼和成型温度下，提供显著的焦烧保护。

通过提高混炼胶在混炼和挤出过程中的焦烧时间, 带有“SP”字样的过氧化物可以提供：

- 更好工艺控制；
- 更好的产品质量；
- 更高的产能；

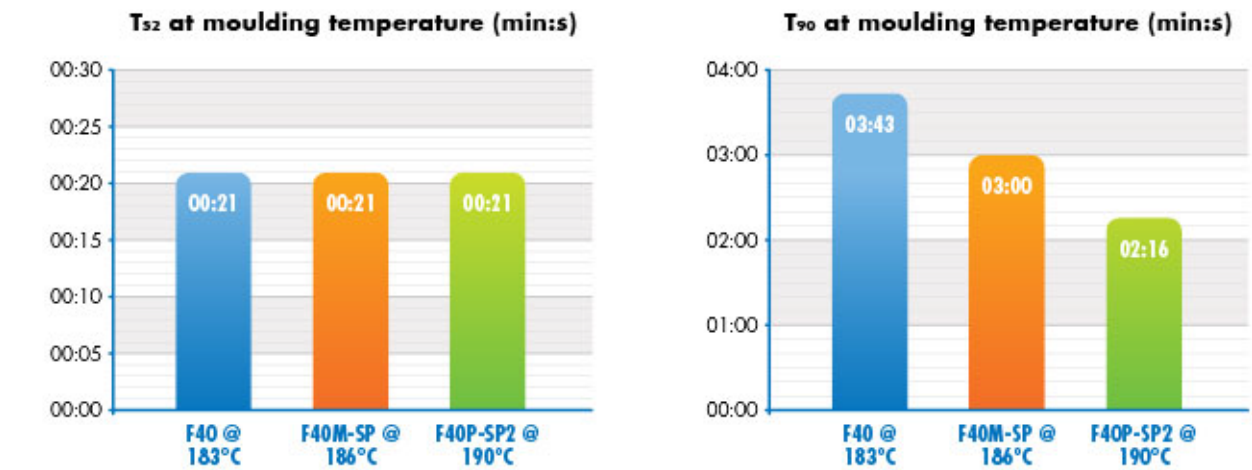
带有“SP2”字样的过氧化物牌号，是第二代、具有更强的焦烧保护能力的过氧化物。应用于更加容易焦烧的橡胶，例如氢化丁腈橡胶；或者应用于更加苛刻的硫化条件，例如高温注塑。阿科玛的焦烧保护技术是阿科玛的专利。



提高产能

由于阿科玛的焦烧保护技术可以提高工艺温度而不产生焦烧，故在所有的应用中，可以提高生产速度，从而使产能增加，包括挤出工艺和模内成型工艺。

EPDM混炼胶，8phr有机过氧化物添加量



LUPEROX® FREEO: EVA发泡应用，安全无味的解决方案

Luperox®FreeO在现代工业水平的基础上，提供给鞋业生产商另外一种解决方案。

众所周知，使用发泡EVA材料的运动鞋，会在工厂和商店，持续的产生强烈的臭味。这种味道的来源就是交联剂以及由交联剂分解产生的VOCs（挥发性有机化合物），特别是苯乙酮。

Luperox® FreeO 可以提供：

- 少量的VOC；
- 不释放难闻的气味；
- 高效的交联效率（最多可以达到交联剂用量减少40%）；
- 使用方便（小薄片状）。

Luperox® FreeO 是二烷基过氧化物

无味

特定条件下，不同分子结构的有机过氧化物分解：

- 过氧化二异丙苯（DCP）的主要分解产物为：苯乙酮（占52%），异丙苯酚和甲烷。苯乙酮会持续散发强烈臭味
- Luperox® FreeO 分解出不同于DCP的化合物。这些分解产物既没有臭味，又不会持续挥发。Luperox® FreeO不含用于遮掩气味的添加剂。

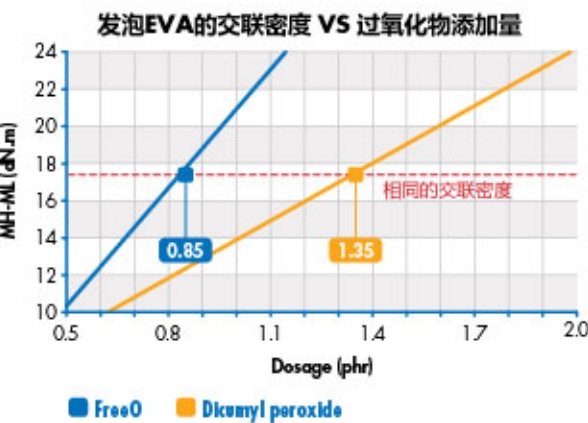
高性价比

Luperox® FreeO 由于其本身的性能，对于绝大部分的橡胶，是一种非常高效的交联剂，可以使交联剂的用量降低，最高可以降低37%的交联剂用量。

Luperox® FreeO 的外观是小薄片状，便于操作和称量。

Luperox® FreeO-40 是颗粒状的，40%FreeO含量，载体是碳酸钙。

更高的交联效率



交联密度测试结果说明，相同的交联密度，Luperox® FreeO比DCP少加37%；或者是，相同的添加量，FreeO比DCP拥有更高的交联密度。

更低的VOC的产生

Luperox® FreeO 比DCP少产生68%的VOC。

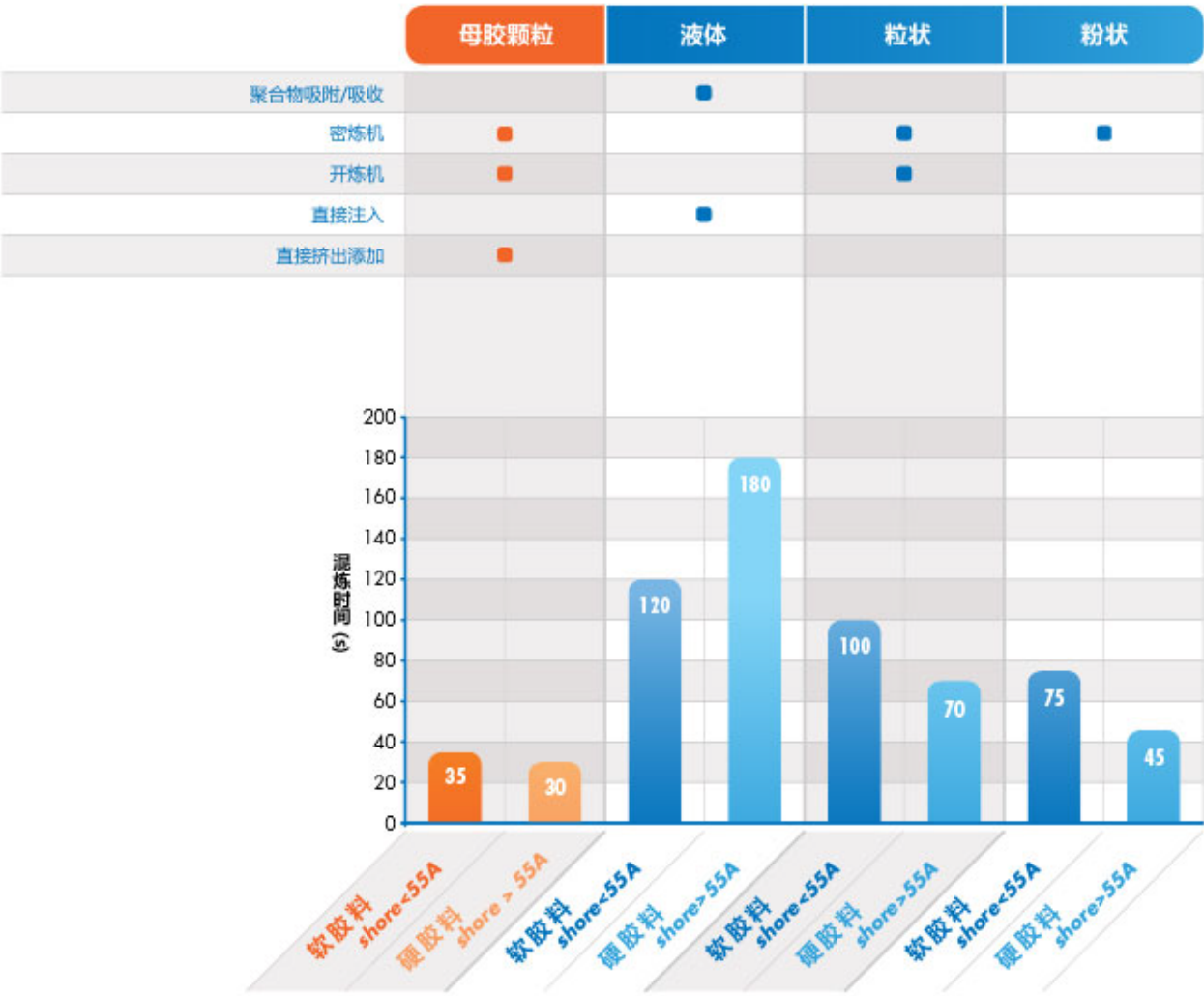
Luperox® FreeO 的分解产物是甲烷，丙酮和叔丁醇，都属于低沸点物质。

由于Luperox® FreeO的高效率交联，以及其分子组成，它比其它过氧化物产生更少的VOC。

	unit	DCP	Luperox® FreeO
Compound EVA	PHR	115	115
Peroxide	PHR	1.35	0.85
Peroxide	ppm	11760	7404
VOC: 苯乙酮, 异丙苯酚和甲烷	ppm	11760	
VOC: 甲烷, 丙酮, 叔丁醇	ppm		3766

* VOC definition according to D.2004/42/EC

有机过氧化物的选择 / 推荐的混合技术



有机过氧化物的选择/为什么选择母胶粒

实验情况：
胶种：EPDM；
密炼机：布拉本德型；
硫化仪：ORD2000E；
有机过氧化物：各种物理形态和含量的Luperox® F Flakes
图中时间确定的依据：各批次混炼胶MH的标准偏差在可接受的范围内。
经过预分散的有机过氧化物母胶粒能很大程度上缩短混炼时间并提高混炼胶的性能，避免硬或软胶料的焦化现象。
最终的混炼胶具有较低且较均一的粘度，这对模内成型和挤出是很重要的。
有机过氧化物母胶粒对技术橡胶件也是很有帮助的，因为它使有机过氧化物分散得更均一。

物理形态

母胶粒

粒料

粉料

晶体状

应用

可使用有机过氧化物硫化的橡胶

- ABS 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物
- AU/EU 聚氨酯橡胶
- BR 聚丁二烯橡胶
- CM 氯化聚乙烯
- CR 氯丁橡胶
- CSM 氯磺化聚乙烯
- EBA 乙烯-丁基丙烯酸酯共聚物
- EPM 乙烯丙烯共聚物
- EPDM 乙烯丙烯二烯共聚物
- EVA 乙烯-醋酸乙烯共聚物
- FKM 氟橡胶
- HNBR 氢化丁腈橡胶
- IR 异戊二烯橡胶
- NBR 丁二烯-丙烯腈橡胶
- NR 天然橡胶
- PE 聚乙烯
- POE 聚烯烃弹性体
- Q 硅胶
- SBR 苯乙烯-丁二烯橡胶
- T 多硫化物橡胶
- EEA 乙烯乙炔基丙烯酸酯

不可用有机过氧化物硫化的橡胶

- ACM 聚丙烯酸酯橡胶
- CIIR 氯化丁基橡胶
- CO 氯醇橡胶
- ECO 聚醚橡胶
- IIR 丁基橡胶
- PB 聚正丁烯
- PIB 聚异丁烯
- PVC 聚氯乙烯
- PP 聚丙烯