ecomate®

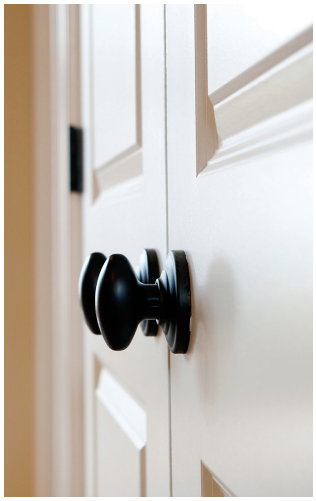
产品亮点
和技术信息

可持续 | 环保 | 节能 | 安全

更优越的产品　更好地保护环境

ecomate®

环保发泡剂和聚氨酯系统



Ecomate® 发泡剂技术是 FSI 公司化学部最先研发出来的。 Ecomate® 技术的发展已经成为FSI 公司技术创新史的另一项辉煌成就，这再一次证明: **成功要通过创新取得。**

产品应用范围

硬质泡沫塑料	电器/白色家电
喷涂泡沫	汽车
自结皮泡沫	板料和连续夹心板
软泡	餐饮业
增强反应注射成型	冷藏运输
滚塑	SIPS和非连续板料
就地发泡	美国海岸警卫队海军/个人浮具装备

1998 年
FSI 开始寻找下一代发泡剂。

2001 年
Ecomate® 系统通过 Class 1 (UL E-84) 测试。

2002 年
Ecomate® 获得全球专利。
2006, 2007, 2008, 2009, 2010 年获附加专利。

2003 年
FSI 公司 95%的HCFC客户成功地改用 Ecomate®。

2004 年
E.P.A. SNAP 确认 Ecomate® 不含挥发性有机化合物。

2005 年
FSI 公司 Ecomate®系统 1.5 – 6 英寸 (38.1 - 152.4毫米)，密度 1.98 - 2.64 pcf (31.7 - 42.3 kg/m3) 的板料获得 UL E-84 认证。

在澳大利亚、巴西和英国建立商业联系。

与中国、印度、MEAF, 南非和韩国建立国际伙伴关系。

Ecomate® 是发泡剂中的佼佼者

Ecomate® 是真正的液体发泡剂，用于硬质绝缘泡沫，喷射泡沫，自结皮泡沫和各种软泡沫。FSI 及Ecomate® 之全球合作伙伴还在不断努力寻找这种多功能发泡剂新的应用领域。

您的产品是否朝着正确的方向发展?

环保型发泡剂 ecomate® 及其系统是0-GWP、0-ODP，和0-VOC，并具有良好的机械和热性能。Ecomate® 满足当前和未来的规管要求，并获美国环保局和SNAP批准用以替代氟氯烃、氟化烃和烟雾产生者(例如碳氢化合物)。在可持续性方面，没有任何发泡剂可以与 ecomate® 相比。为我们的环境和您的客户着想，马上选用 ecomate® 吧。

适应改变？你的客户正是这样

Ecomate® 为使用HCFC，HFC 和 HC的用户提供独特的“跨越式” 的解决方案，不再需要为了适应当前和未来的环保规例而作额外的改变。 Ecomate® 能很好地满足消费者对原厂制造商在（热效率、附着力、密度均匀性、GRAS认证等等）日益增加的要求。

明智的选择。Ecomate® 为您提供无限的可能性

2000年以来，事实不断证明 ecomate® 能提供优良的溶解性，加工性和发泡性能。最重要的是，ecomate® 的卓越质量已经被证明成本效益极好，为使用 HCFC，HFC 和 HC 的产品提供经济实惠的选择。Ecomate® 很少或几乎不需要对设备、厂房、设施或生产过程作任何改变。随着世界对臭氧减少、全球变暖、烟雾和生命面临的其它种种威胁越来越重视，每个生产商都会受到影响。 Ecomate® 保证让你在不断变化的规管和消费趋势中棋先一步。

2006 年
使用Ecomate® Class 1 系统之 FSI 非连续板料生产厂家获得工厂互检 (FM) 认可。

2007 年
美国海岸警卫队批准在救生圈上使用 Ecomate®系统。

2008 年
使用Ecomate®技术的FSI 公司客户优于能源之星标准23.7%。

Ecomate® 获得IBEX 展览会的环境创新奖。

2009 年
获得GRAS认证 (一般认为安全)。

2010 年
FSI 公司85%的客户已经改用 Ecomate® 技术。

麦当劳的主要发泡用品供货商已经全部改用 Ecomate®。

获得欧盟和印度专利权，FSI 公司在三个最大的新兴经济体 (巴西，中国和印度) 也拥有专利权。

2011 年
FSI公司在印度新德里成立新公司。

2012 年
FSI 公司在土耳其、菲律宾、马来西亚和其他地点新增了国际伙伴关系。

快讯

- 仅在一年时间里，***FSI*** 公司的客户减少二氧化碳排放量达 ***549,817*** 吨，比最接近的竞争对手高出三倍。
- ***Ecomate®*** 不使用石油化工原料。

物理性质

	Ecomate®	
化学名称	甲酸甲酯	
化学式	HCOOCH3	
分子量(g/mol)	60.05	
沸点 (于101.3kPa, 14.69psi)	31.5°C	88.7°F
蒸气压 Bar (于20°C) ,psi (	0.62	9
比重 (于20°C, 68°F)	0.98	
蒸气的热导率 (于25°C / 77°F) (mW/m2. °K, BTU (hr.ft2. °F)	10.7	0.074
水中溶解度(于23°C / 73.4°F)	330 g/kg	33 wt%
蒸气密度(于20°C / 68°F) （空气 = 1）	2.07	
粘度(于25°C / 77°F)	0.355 cps	
电导率(mho)	$1.92x10^{8}$	
折射率	1.343	

发泡剂对环境的影响

发泡剂	ODP	GWP	VOC	大气中的寿命	分子量	†比率	‡CO_2 e
Ecomate®	0	0	无	0.02	60	1.00	1
CFC-11	1	4750	无	45	137.4	2.29	10878
CFC-12	1	10900	无	100	120.9	2.02	22018
HCFC-22	0.055	1810	无	12	86.5	1.44	2606
HCFC-141b	0.11	725	无	9.3	117	1.95	1414
HCFC-142b	0.065	2310	无	17.9	100.5	1.68	3881
HFC-134a	0	1430	无	14	102	1.70	2431
HFC-152a	0	124	无	1.4	66.05	1.10	136
HFC-227ea	0	3220	无	34.2	170.3	2.84	9145
HFC-245fa	0	1030	无	7.6	134	2.23	2297
HFC-365mfc	0	794	无	8.6	148	2.47	1961
n-C5	0	<25	有	0.008	72	1.20	29
c-C5	0	<25	有	0.008	70	1.167	28

数据来源:
†比率=MW/60, 表示生产相同密度的泡沫所需额外的发泡剂数量。
‡二氧化碳当量 [= GWP值*比率]。

在多元醇中的溶解度

	Ecomate®	141b	365mfc	n-C5	c-C5
Caradol 585	**100**	100	32	5	11
Castor Oil	**100**	100	18	47	100
DEG	**100**	35	*	*	*
Ethylene Glycol	**10**	4	3	1	1
IXOL M125	**50**	37	5	2	5
FM550	**100**	100	*	*	*
Stepanpol 3152	**100**	33	30	6	7
Stepanpol 2352	**100**	30	*	*	*
Terol 256	**100**	10	*	*	*
Arcol LHT240	**100**	100	*	*	*
TCPP	**100**	100	100	10	100
PPG 2000	**100**	100	*	*	*
Teracol A350	**100**	100	100	36	100
Teracol RF55	**100**	100	100	4	18
Voranol RA640	**100**	100	100	20	100
Jeffol R315X	**100**	100	*	*	*
Voranol 360	**100**	100	*	*	*
Poly G70-600	**100**	75	*	*	*
Multranol 8114	**100**	100	43	9	27

* 未确定

混容性

Ecomate® 是混容性极好的发泡剂。 Ecomate® 兼容目前所有的发泡剂、大多数有机溶剂、表面活性剂和催化剂。

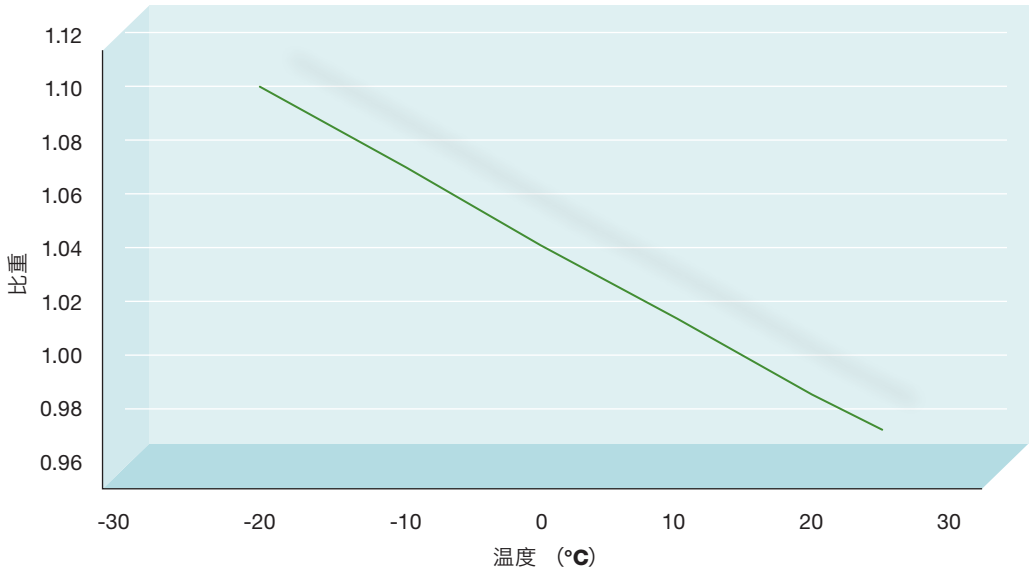
材料兼容性

密封材料

聚四氟乙烯和Kalrez是使用纯ecomate®推荐的密封材料。三元乙丙橡胶是可以接受的。多元醇/树脂 PU系统使用约5 %Ecomate®, 聚四氟乙烯、Kalrez、三元乙丙橡胶、丁基橡胶、氟橡胶、氯丁橡胶和硅树脂已被证明可以接受。丁腈橡胶和Santoprene效果不错。异氰酸酯系统和多元醇/树脂系统使用Ecomate®有类似的效果。每个PU 系统都是不同的, 因此建议先进行兼容性测试。详情请与FSI公司代表联系。

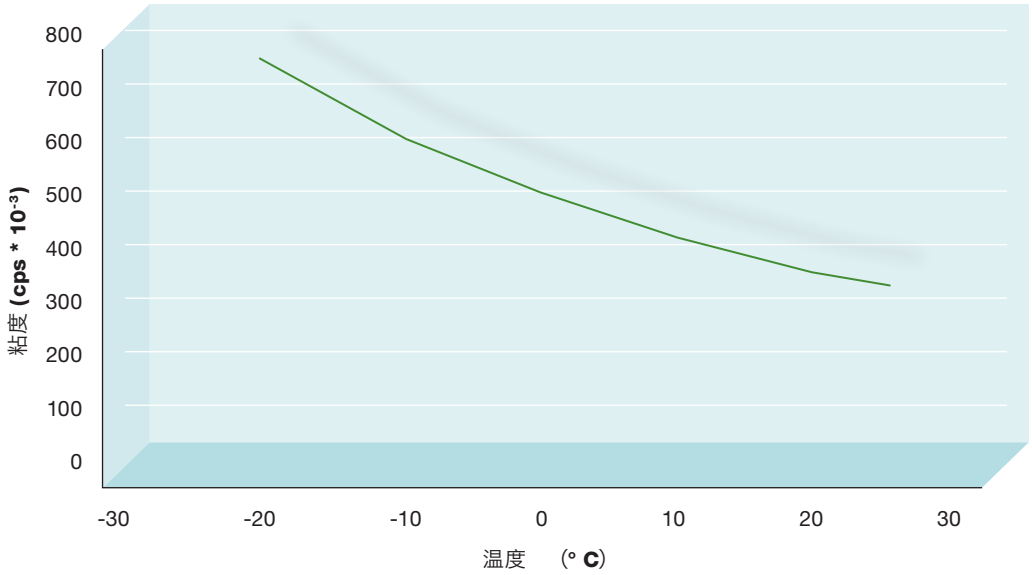
基底和粘附力

Ecomate®聚氨酯系统已经过测试, 目前与高抗冲聚苯乙烯、ABS树脂、聚丙烯、聚乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚碳酸酯以及其它各种热塑性塑料配合使用, 效果良好。与传统的聚氨酯系统相比, Ecomate®系统展现优越的粘附力, 并在绝大多数情况下, 改善了与塑料、金属和木质基底的粘附力。



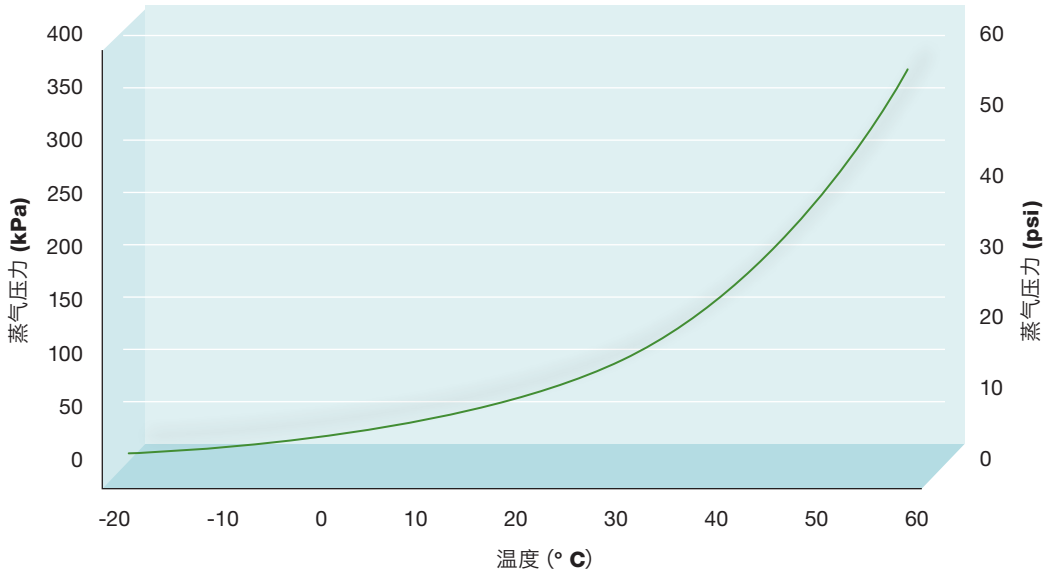
液体密度

在 20 ° C (68 ° F) 时比重为 0.98



粘度

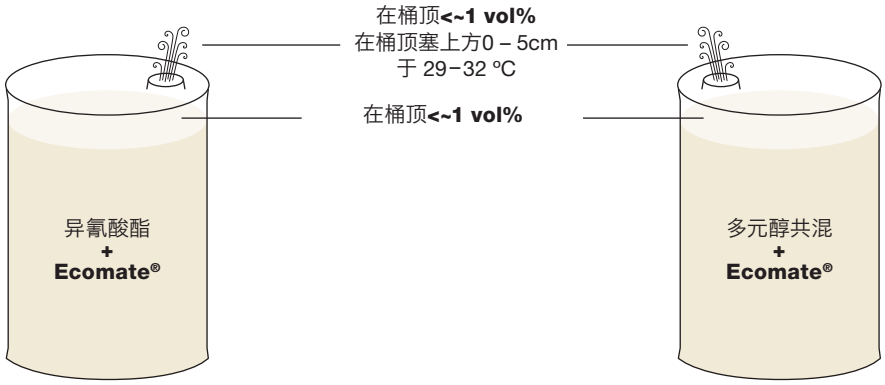
Ecomate®之粘度随温度而变化



纯ECOMATE® 的蒸气压力

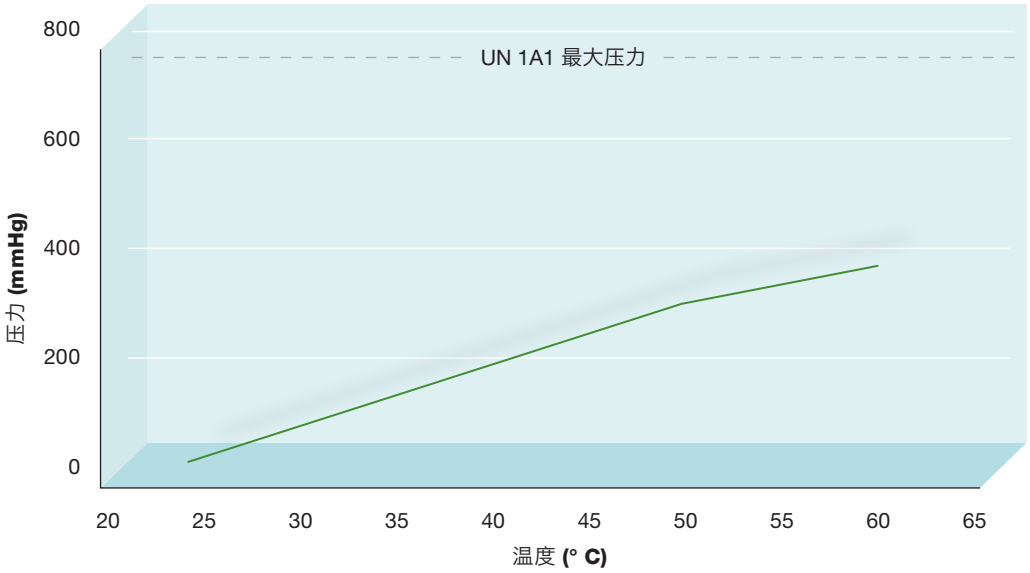
纯Ecomate®之蒸气压力随温度而变化

ECOMATE®系统的排放
存储在圆桶



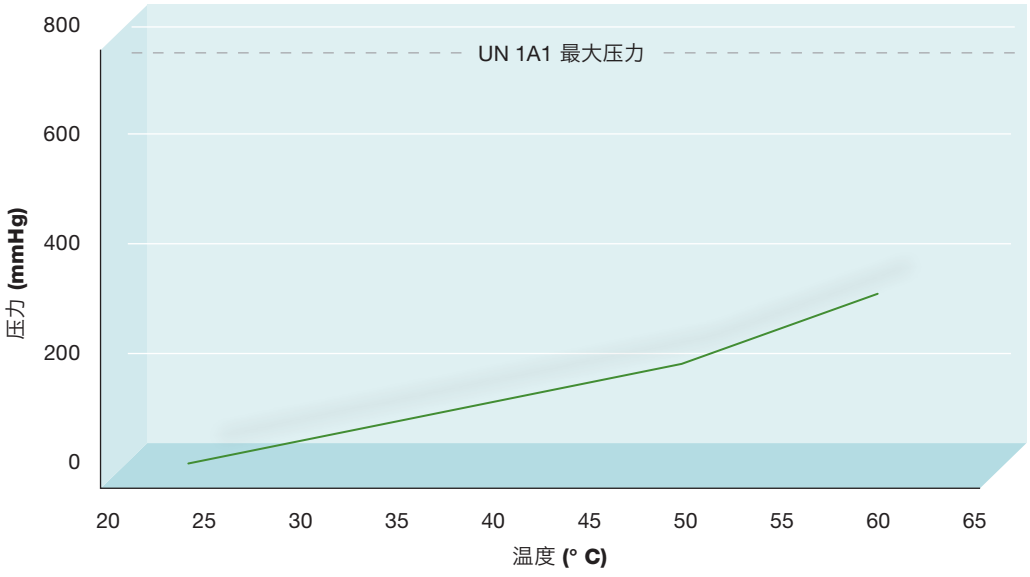
储存中的 ECOMATE®共混物蒸气压

(ASTM D2879, 典型数据)
发泡剂 /异氰酸酯系统
eco3-95-1.7



储存中的 ECOMATE®共混物蒸气压

(ASTM D2879, 典型数据)
发泡剂 /聚醚系统
eco3-95-1.7



处理和贮存

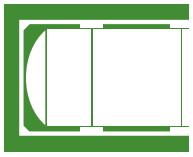
处理产品前须仔细阅读 Ecomate® 材料安全数据表，产品数据表及产品处理指南。 Ecomate®可以贮存在小容器和大型散装型容器。小容器应存放在阴凉，干燥，通风良好的地方。不使用时应关闭贮存容器，使用时应慢慢打开，释放多余的压力。远离热源，火花，火焰或其它致燃源。在装卸及运输时须正确接地和封装。使用抗火花的工具，只用干燥氮气加压容器。请向FSI代表咨询处理散装货的各种方法。Ecomate®的化学稳定性极好，与HCFC - 141b 类似，但不应与强碱化合物或碱金属接触。聚氨酯配方的稳定性超过六个月。

包装

可使用下列容器

非加压容器

加压容器


ISO 贮罐

车载贮罐

对环境的影响

今天 Ecomate® 发泡剂是市场上唯一零ODP，GWP值微不足道和无VOC (挥发性有机化合物)的化学品。

	ODP	GWP	VOC
Ecomate®	0	0	无
HCFC-141b	0.12	725	无
HFC-245fa	0	1030	无
HFC-365mfc	0	794	无
c-C5	0	11	有

可燃性

以下是纯发泡剂的数据。异氰酸酯和多元醇/树脂可以混合使用ecomate®，所以闪点足够高，不需要使用“红色标签”。

可燃下限 (Vol %)	5.0
可燃上限 (Vol %)	23.0
闪点（闭杯）	-19°C/-2°F
自燃温度	465°C/869°F
燃烧热 (kJ/g / BTU/lb)	-16.2/6965
最小自燃能量 (mJ / BTU)	0.5/4.74 x 10^{-7}

溶液中的稳定性

Ecomate® 系统非常稳定。Ecomate® 混合容易和方便，不像其它许多发泡剂混合后有如 “油水分离”，且混合ecomate® 时不需要复杂的混合设备、乳化设备或搅拌机。

毒性

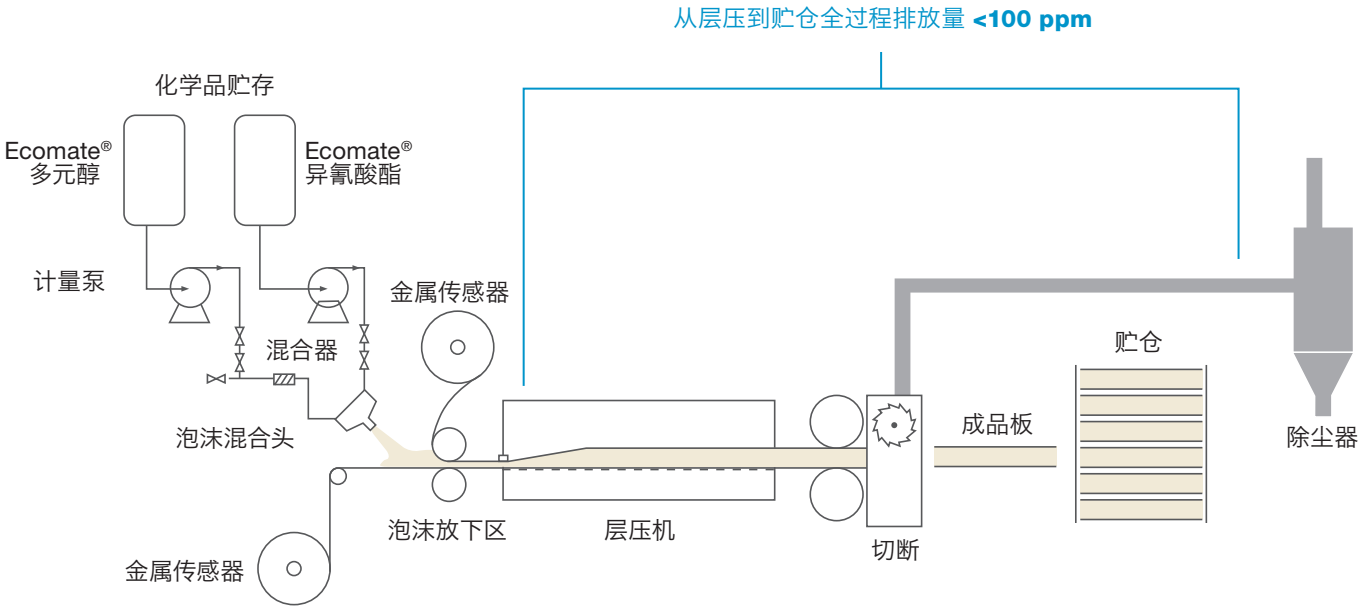
根据长期评估证明 ecomate® 无毒性。Ecomate® 已经获得 GRAS（一般公认安全）批准使用于家用电器。 Ecomate® 是 REACH (EINECS No. 203-481-7) 的注册化学品。具体的毒理学数据请参阅 MSDS 和产品数据表。

TLV (ACGIH) = 100 ppm
STEL (ACGIH) = 150 ppm
PEL (OSHA) = 100 ppm

https://fsi.co/category/technical-documents/

生产过程的排放

由于 Ecomate® 的溶解性很好, 在整个生产过程中, 包括“三流”应用程序, 排放量都非常低。



泡沫喷涂过程中的排放

一般来说, 喷涂泡沫过程的排放往往是最糟糕的, 但多次第三方排放检测和卫生测试, 都证明 ecomate® 喷涂系统在排放方面表现出色。

低压注塑设备

PPM (在注入点**)**	距离头部**600**毫米 (**23.62**英寸)
2.85	0.59
3.00	0.71
2.95	0.73
2.26	0.63

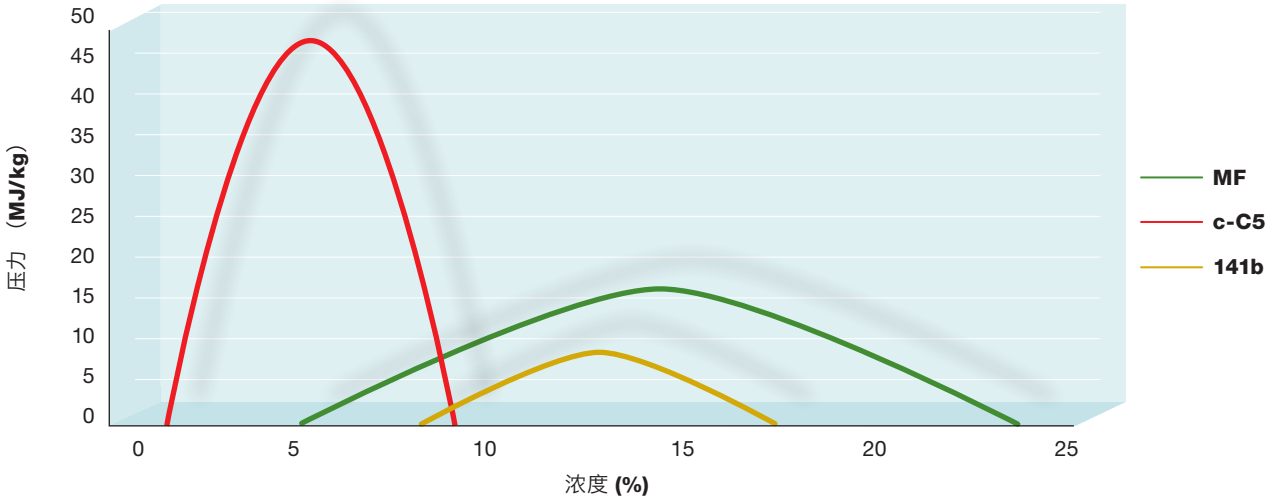
在室内距离喷涂点 **61**厘米 (**2**英尺) 处抽样

PPM (喷涂表面**)**	在喷头处
23	10
23	12
20	10

取得数据的标准环境条件: 喷涂泡沫 *25 - 27 kg/m3 (1.56 -1.69 lb/ft3)*, 未使用通风。异氰酸酯喷涂要求使用通风。

压力图

燃烧 Ecomate® 时释放的压力较小 (不易爆炸) 。

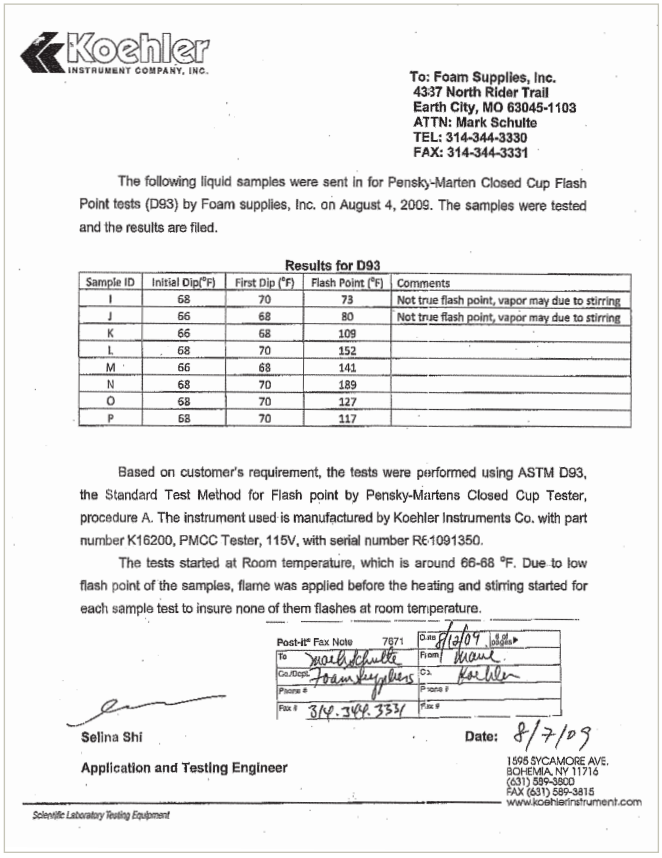


闪点

多个独立测试机构根据ASTM D93-02 进行测试, 证明 Ecomate® 系统的闪点远高于规定的35°C(95°F), 因此根据 U.S. DOT规定, 不需要"红色标签"。

燃烧

Ecomate® 系统已被多个独立测试机构证明不会维持燃烧 (符合ASTM D4206)。



Koehler INSTRUMENT COMPANY, INC.

To: Foam Supplies, Inc.
4337 North Rider Trail
Earth City, MO 63045-1103
ATTN: Mark Schulte
TEL: 314-344-3330
FAX: 314-344-3331

The following liquid samples were sent in for Pensky-Marten Closed Cup Flash Point tests (D93) by Foam supplies, Inc. on August 4, 2009. The samples were tested and the results are filed.

Results for D93

Sample ID	Initial Dip(°F)	First Dip (°F)	Flash Point (°F)	Comments
I	68	70	73	Not true flash point, vapor may due to stirring
J	66	68	80	Not true flash point, vapor may due to stirring
K	66	68	109	
L	68	70	152	
M	66	68	141	
N	68	70	189	
O	68	70	127	
P	68	70	117	

Based on customer's requirement, the tests were performed using ASTM D93, the Standard Test Method for Flash point by Pensky-Martens Closed Cup Tester, procedure A. The instrument used is manufactured by Koehler Instruments Co. with part number K16200, PMCC Tester, 115V, with serial number R61091350.

The tests started at Room temperature, which is around 66-68 °F. Due to low flash point of the samples, flame was applied before the heating and stirring started for each sample test to insure none of them flashes at room temperature.

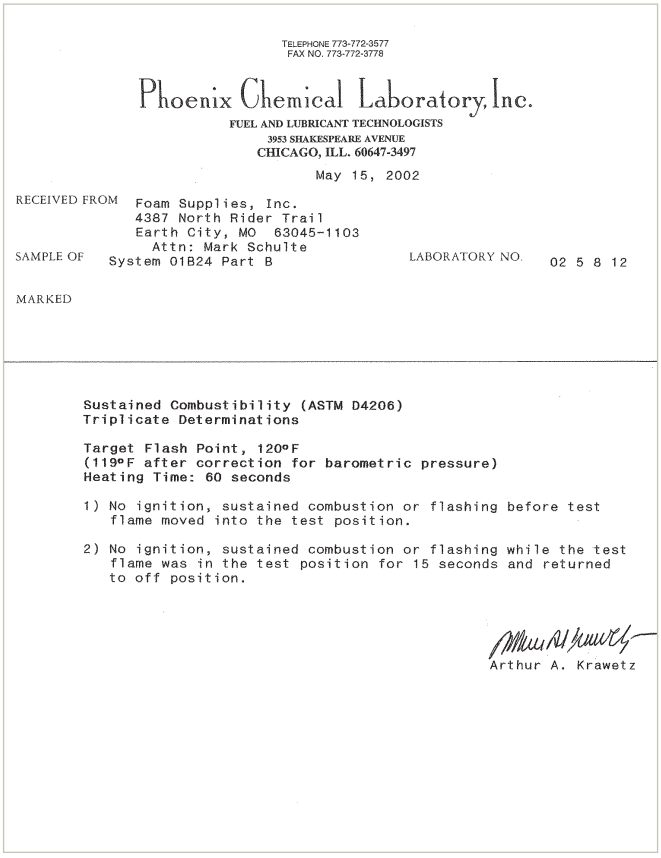
Post-it® Fax Note 7671 | Date: 8/7/09 | To: Mark Schulte | From: Krawetz | Co./Dept.: Foam Suppliers | Co.: Koehler | Phone #: | Phone #: | Fax #: 314-344-3331 | Fax #:

Selina Shi
Application and Testing Engineer

Date: 8/7/09

1595 SYCAMORE AVE.
BOHEMIA, NY 11716
(631) 589-3800
FAX (631) 589-3815
www.koehlerinstrument.com

Scientific Laboratory Testing Equipment



TELEPHONE 773-772-3577
FAX NO. 773-772-3778

Phoenix Chemical Laboratory, Inc.
FUEL AND LUBRICANT TECHNOLOGISTS
3953 SHAKESPEARE AVENUE
CHICAGO, ILL. 60647-3497

May 15, 2002

RECEIVED FROM Foam Supplies, Inc.
4387 North Rider Trail
Earth City, MO 63045-1103
Attn: Mark Schulte

SAMPLE OF System 01B24 Part B

LABORATORY NO. 02 5 8 12

MARKED

Sustained Combustibility (ASTM D4206)
Triplicate Determinations

Target Flash Point, 120°F
(119°F after correction for barometric pressure)
Heating Time: 60 seconds

1) No ignition, sustained combustion or flashing before test flame moved into the test position.

2) No ignition, sustained combustion or flashing while the test flame was in the test position for 15 seconds and returned to off position.

Arthur A. Krawetz

经济效益

在一般情况下，采用相同摩尔浓度的任何发泡剂加工出相同密度的泡沫。然而一般的发泡剂有两个缺点：挥发性高（沸点低）和溶解度差。这两个缺点都会导致更多的发泡剂逸出。Ecomate® 却因拥有低挥发性和高溶解度的特性而不会出现这种不利情况。

Ecomate® 在大多数多元醇及A + B系统两侧都具有良好的溶解性，也溶于大多数发泡剂（例如HCFC, HFC 和HC）。由于可与各种材料混合，所以很容易应用于你的产品。

下表说明如何使用较少的Ecomate® 材料，以较低的价钱，生产出同等密度的产品。

发泡剂	相对价格[1]	分子量	重量因子[2]	相对于**Ecomate®**的成本[3]
Ecomate®	**	**60**	**基准**	**基准**
HCFC-141b	**	**117**	**1.95**	**1.95**
HFC-245fa	*****	**134**	**2.23**	**7.82**
HFC-365/227	******	**149**	**2.48**	**9.44**
n-C5	**	**72**	**1.20**	**1.20**
c-C5	**	**70**	**1.17**	**1.46**

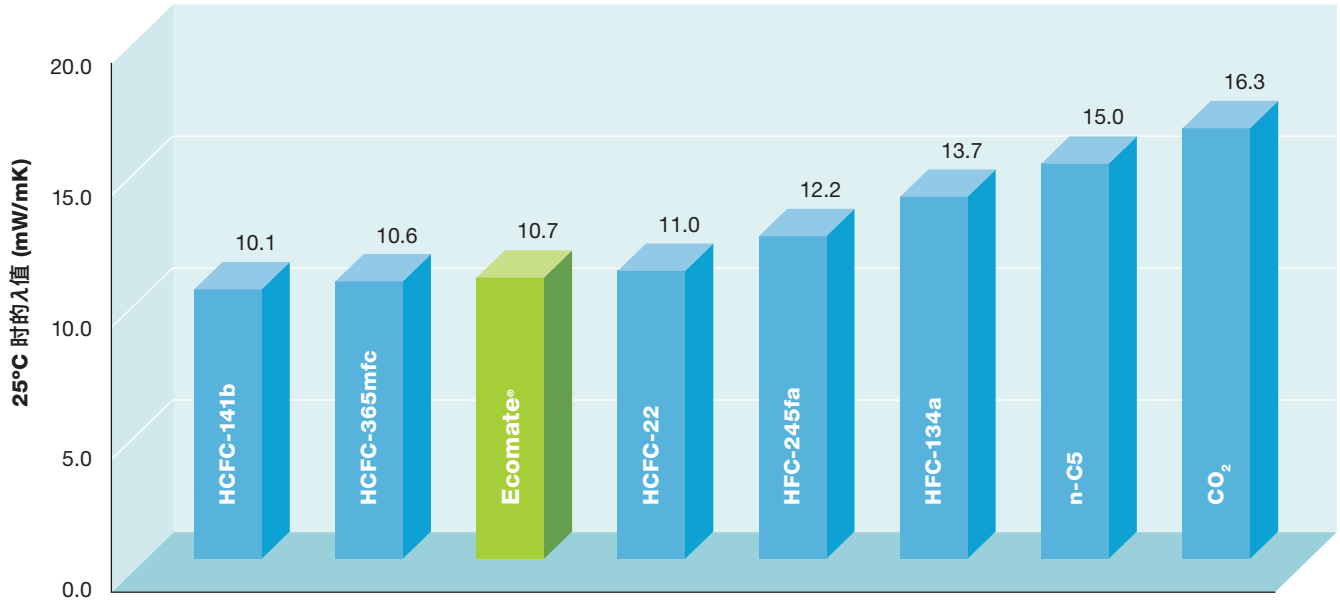
[1] 相对价格（单位重量价格）[例如美元/磅，欧元/公斤]

[2] 重量因子[MW/60]：生产相同密度的泡沫需要多少额外的发泡剂

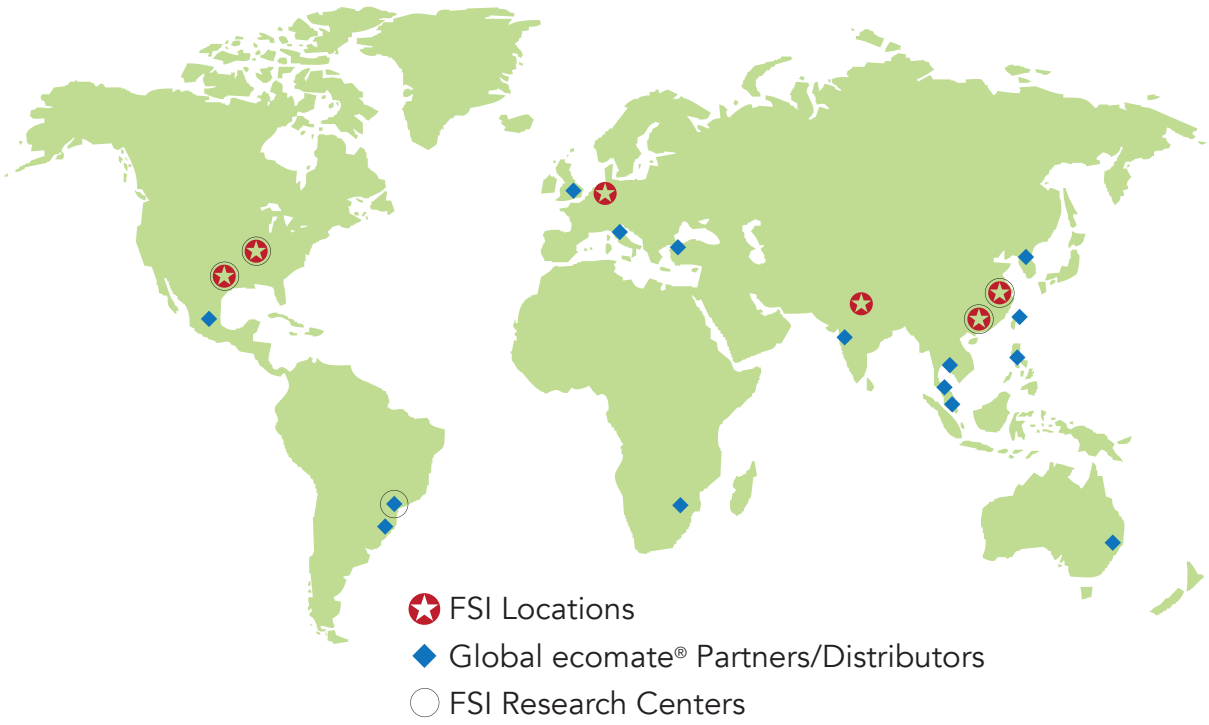
[3] 生产相同密度的泡沫的成本（相对于 ecomate® ）

热效率

纯 ecomate® 的λ值低，因此能以优良的热效率生产泡沫产品。对 ecomate® 和141b 产品进行各种对比测试，结果几乎相同。FSI 公司建议对最终产品进行对比测试，以免受假像或不准确的数据所误导。



ecomate® 系统料和发泡剂在全球广泛应用



Ecomate® 在世界各地均可通过我们的全球合作网络获得。 如需详细资料， 请访问 ecomatetechnology.com或扫描右侧二维码。

请使用您的智能手机扫描二维码。

FSI – 13389 Lakefront Drive • Earth City, MO 63045 – NAFTA
fsi.co • 1.800.325.4875 • +1.314.344.3330 • info@fsi.co

FSI Srl – Via Dante Alighieri, 11 • 42015 Correggio (RE), Italy
fsi.co • +39 0522 148 2194 • info.EU@fsi.co

FSI India Pvt. Ltd. – 301 South Ex Plaza I
South Extension Part II • New Delhi 110049 India
fsi.co • Tel: +91 98 2540 7688 • info.IN@fsi.co

FSI India Pvt. Ltd. – I-77 Site V • UPSIDC • Kasna, Greater Noida, UP 201 308
fsi.co • Tel: +91 98 9919 9755 • info@fsi.co

FSI Shanghai Co., Ltd. – Rm. 603 • No. 48 Zhengyi Rd. • Wujiao Fengda Business Plaza
Yangpu District, Shanghai 200433 (China)
fsi.co • Tel: +86 21 6538 1262 • info.CN@fsi.co

FSI Asia Pacific Co., Ltd. – Rm 18D 27/F Ho King Comm Ctr
2-16 Fayuen St Mongkok • KL Hong Kong
fsi.co • Tel: +86 21 6538 1262 • info.CN@fsi.co