

CR TM-4525T

可重工有机硅导热凝胶垫片

测试对比报告

目 录

1. 产品介绍.....	1
1.1 产品概述.....	1
1.2 产品特性.....	1
1.3 产品应用.....	1
1.4 存储及使用.....	1
2. 产品测试项目.....	2
2.1 产品外观状态.....	2
2.2 挤出速率测试.....	3
2.3 粘度测试.....	5
2.4 硬度/密度测试.....	7
2.5 拉伸强度/最大伸长量测试.....	9
2.6 撕裂强度测试.....	11
2.7 导热系数测试.....	13
2.8 热阻抗测试.....	16
2.9 介电强度测试.....	18
2.10 体积电阻率测试.....	20
2.11 燃烧性测试.....	23
2.12 固化后可重工性测试.....	25
2.13 挥发份测试.....	34
2.14 D3-D10 含量测试.....	37

1. 产品介绍

1.1 产品概述

CR TM-4525T 是一款可重工有机硅双组分导热凝胶垫片产品。该产品是以复合陶瓷导热材料和有机硅粘结材料作为主体材料，通过合适的加工工艺制成的膏状物。具有良好的润湿性，可有效降低系统的接触热阻，固化后具有一定硬度和良好的回弹性，适合应用于电子元件中热的传导和散发，具有能在高温条件下长期工作的特性，在一定的温度使用范围内具有优良的水解稳定性、低毒性和化学惰性。该系列产品为无腐蚀性材料，具有良好的粘贴性，固化后具有良好的可重工性。可以在标准的点胶设备上点进行点胶操作，具有极高的操作便利性和效率。

1.2 产品特性

- ✓ 适合点胶工艺
- ✓ 无毒、无味、无腐蚀
- ✓ 双组分便于存储、固化后便于返修，可重工性好
- ✓ 满足欧盟指令 2002/95/EC (RoHS) 的环保要求
- ✓ 优异的可靠性

1.3 产品应用

- ✓ 机箱或者相关散热模块
- ✓ 主机和小型办公室网络设备
- ✓ 电源电阻器与底座之间
- ✓ CPU、GPU 与散热器之间
- ✓ 汽车电子设备
- ✓ 5G 通信设备

1.4 存储及使用

CR TM-4525T 是一致性很好的膏状双组分导热凝胶垫片产品，用 300ml 的胶管或罐装包装后运输，在常温密封避光条件下存储，适宜条件下保质期至少 10 个月。根据重量，按 1:1 比例搅拌均匀后，可直接使用点胶机进行点胶操作。

2. 产品测试项目

2.1 产品外观状态

2.1.1 目的

对 CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B 导热凝胶产品的外观状态提供技术认证的依据。

2.1.2 测试产品

CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B 双组分导热凝胶。



图 2.1-1 4525TA 外观

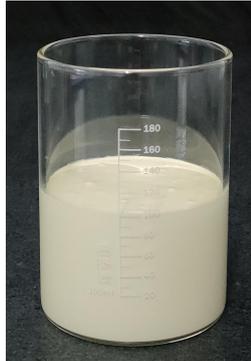


图 2.1-2 4525TB 外观



图 2.1-3 针管外观



图 2.1-4 4525TA/B 点堆外观



图 2.1-5 TC-4525A 外观



图 2.1-6 TC-4525B 外观



图 2.1-7 针管外观



图 2.1-8 TC-4525A/B 点堆外观

2.1.3 相关标准

目测

2.1.4 测试结果

- CR TM-4525TA 为白色膏体，半流淌，CR TM-4525TB 为黄色膏体，产品细腻，按照重量比 1:1 混合后为浅黄色膏体，具有良好的成形性，无流平现象，表面无杂质，无团块现象。
- TC-4525A 为白色膏体，较长拉丝性，TC-4525B 为蓝色膏体，产品细腻，按照重量比 1:1 混合后为蓝色膏体，具有良好的成形性，无流平现象，表面无杂质，无团块现象。

2.2 挤出速率测试

2.2.1 目的

对 CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B 产品的挤出速率提供技术认证的依据。

2.2.2 测试产品

CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B



图 2.2-1 A

图 2.2-2 B

图 2.2-3 A:B=1:1

图 2.2-4 A

图 2.2-5 B

图 2.2-6 A:B=1:1

CR TM-4525T 挤出速率测试样品

TC-4525 挤出速率测试样品

2.2.3 相关标准

目测& JH-WI-20/产品挤出速率测试作业指导书

2.2.4 使用仪器或治具



图 2.2-7 电子天平



图 2.2-8 点胶机



图 2.2-9 真空箱



图 2.2-10 高速分散机

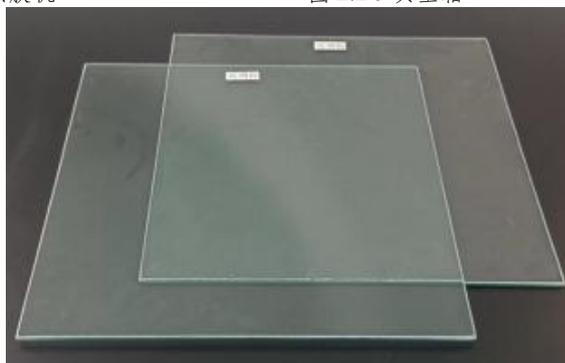


图 2.2-11 玻璃板

2.2.5 测试方法

- 1) 将 CR TM-4525TA&CR TM-4525TB, TC-4525A&TC-4525B 四个样品各取 100 克, 分别装入 4 支 30CC 针管中, 数量约为 30CC 针管体积的 90%左右;
- 2) 将经步骤 1) 的样品放真空箱中抽真空 3min, 拿出墩实并推上底塞, 确保底塞与胶料完全接触;
- 3) 将空白玻璃板擦干净, 并放在电子天平上进行去皮;
- 4) 将经步骤 2) 的 4 个样品分别进行手动点胶, 使其点在经步骤 3) 已去皮的玻璃板上, 点胶条件: 无针头的点胶条件为 90psi&1min, 点胶过程中要使出胶口垂直于玻璃板, 时间结束时关闭压力, 然后称量导热凝胶的重量, 每种样品重复测试三次, 并记录。
- 5) 取 CR TM-4525TA 和 CR TM-4525TB 各 60 克, 混和在一起, 使用高速分散机搅拌 3min, 并抽真空 2min 后待用;
- 6) 取将 TC-4525A 和 TC-4525B 各 60 克, 混和在一起, 使用高速分散机搅拌 3min, 并在真空箱中抽真空 2min 后待用;
- 7) 将经步骤 5) 和步骤 6) 的导热凝胶分别装入 30CC 针管中, 数量约为 30CC 针管体积的 90%左右;
- 8) 将经步骤 7) 的样品放真空箱中抽真空 5min, 拿出墩实并推上底塞, 确保底塞与胶料完全接触;
- 9) 将空白玻璃板擦干净, 并放在电子天平上进行去皮;
- 10) 将经步骤 8) 的每组样品分别进行手动点胶, 使其点在经步骤 9) 已去皮的玻璃板上, 按照表 2.2-1 的时间进行吐胶量测试, 无针头的点胶条件为 90psi&1min, 点胶过程中要使出胶口垂直于玻璃板, 时间结束时关闭压力, 然后称量导热凝胶的重量, 每种样品重复测试三次, 并记录。

2.2.6 测试结果

表 2.2-1 导热凝胶挤出速率测试结果

产品型号	组分	测试条件	测试压力 psi	挤出速率, g/min.(内径 2.4mm)			
				1	2	3	平均值
CR TM-4525T	A	25°C/0h	90	67.764	67.788	68.208	67.920
	B	25°C/0h	90	69.540	70.200	70.308	70.016
	A&B	25°C/0h	90	60.696	61.020	60.696	60.804
	1:1	25°C/0.75h	90	46.776	46.860	46.672	46.769
TC-4525	A	25°C/0h	90	78.732	78.228	79.272	78.744
	B	25°C/0h	90	115.932	114.588	116.304	115.608
	A&B	25°C/0h	90	80.124	79.932	79.624	79.893
	1:1	25°C/1h	90	66.732	66.064	66.132	66.309

2.3 粘度测试

2.3.1 目的

对 CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B 产品的粘度性能提供技术认证的依据。

2.3.2 测试产品

CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B



图 2.3-1 A

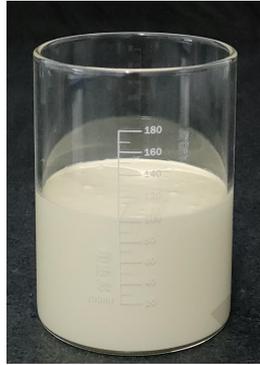


图 2.3-2 B

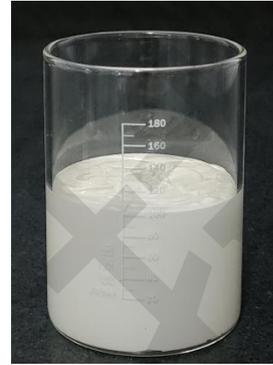


图 2.3-3 A:B=1:1 (重量比)

CR TM-4525T 粘度测试样品

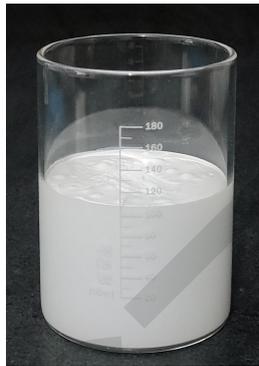


图 2.3-4 A



图 2.3-5 B

TC-4525 粘度测试样品



图 2.3-6 A:B=1:1 (重量比)

2.3.3 相关标准

ASTM D2196

2.3.4 使用仪器或治具



图 2.3-7 Brookfield 粘度测试仪



图 2.3-8 高速分散机



图 2.3-9 真空箱

2.3.5 测试方法

- 1) 将 Brookfield 粘度测试仪开启，等粘度计完成自动校准后待用；
- 2) 从包装罐中取 CR TM-4525TA 和 CR TM-4525TB 各 200 克，分别用高速分散机搅拌 5min，通过敲击包装罐的侧壁排出空气，置于 25℃ 恒温室中恒温至少 1h 后待用；
- 3) 从包装罐中取 TC-4525A 和 TC-4525B 各 200 克，分别用高速分散机搅拌 5min，通过敲击包装罐的侧壁排出空气，置于 25℃ 恒温室中恒温至少 1h 后待用；
- 4) 根据样品粘度状态选择合适的转子，并拧在粘度计上；
- 5) 分别设置 1、6、10、60 转速测试经步骤 2) 和步骤 3) 样品的初始粘度；
- 6) 取经过步骤 5) 的 CR TM-4525TA&CR TM-4525TB 各 100 克，混和在一起，使用高速分散机搅拌 3min，抽真空 2min，按照表 2.3-1 在 25℃ 恒温室中的静置时间进行粘度测试，并计算相应的触变指数；
- 7) 取经过步骤 5) 的 TC-4525A&TC-4525B 各 100 克，混和在一起，使用高速分散机搅拌 3min，抽真空 2min，按照表 2.3-1 在 25℃ 恒温室中的静置时间进行粘度测试，并计算相应的触变指数；
- 8) 记录实验结果。

2.3.6 测试结果

表 2.3-1 导热凝胶粘度测试表

产品型号	组分	测试条件	粘度&25℃, cps				触变指数	
			1rpm	6rpm	10rpm	60rpm	1rpm/10rpm	6rpm/60rpm
CR TM-4525T	A	25℃/0h	396800	203700	179200	141100	2.214	1.443
	B	25℃/0h	451200	217600	195200	148800	2.311	1.462
	A&B	25℃/0h	524800	225100	206400	146400	2.542	1.537
	1:1	25℃/0.75h	2128000	1435000	1272000	/	1.672	/
TC-4525	A	25℃/0h	1496000	504000	386400	161900	3.871	2.980
	B	25℃/0h	1464000	486700	372800	153900	3.927	3.162
	A&B	25℃/0h	1560000	520000	400000	187200	3.920	2.777
	1:1	25℃/1h	2224000	714700	553600	330000	4.017	2.165

2.4 硬度/密度测试

2.4.1 目的

对 CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B 产品的硬度和密度性能提供技术认证的依据。

2.4.2 测试产品

CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B



图 2.4-1 CR TM-4525T (A:B=1:1) 硬度/密度测试片



图 2.4-2 TC-4525 (A:B=1:1) 硬度/固化后密度测试片

2.4.3 相关标准

ASTM D2240、ASTM D792

2.4.4 使用仪器或治具



图 2.4-3 固体密度计



图 2.4-4 真空箱

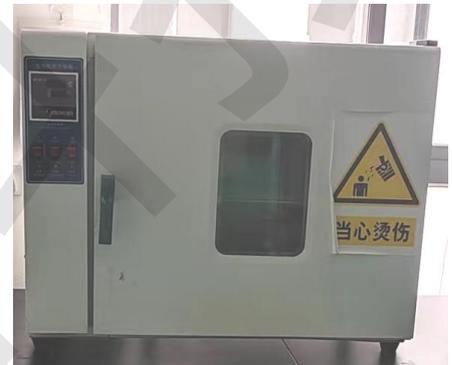


图 2.4-5 鼓风干燥箱



图 2.4-6 振实治具



图 2.4-7 高速分散机



图 2.4-8 Shore OO 硬度计



图 2.4-9 裁切治具



图 2.4-10 电子天平



图 2.4-11 压延设备



图 2.4-12 裁切机

2.4.5 测试方法

- 1) 取 CR TM-4525TA 和 CR TM-4525TB 各 150 克，分别用高速分散机搅拌 3min，抽真空 2min 后待用；
- 2) 取 TC-4525A 和 TC-4525B 各 150 克，分别用高速分散机搅拌 3min，抽真空 2min 后待用；
- 3) 准备振实治具并用无尘布擦洗干净，振实治具标准容积： $V=25\text{cm}^3$ ，每种平行测试治具为 3 个；
- 4) 将经步骤 3) 的振实治具在电子天平上进行去皮操作；
- 5) 将经步骤 1) 和步骤 2) 的样品填满振实治具并再次抽真空 5min，擦掉溢出部分，如有凹陷则继续装料填平直至不再有凹陷且样品完全充满治具，同时要保证振实治具表面干净且无额外样品附着；
- 6) 将经步骤 5) 的治具放在经步骤 4) 的电子天平上称量样品净重；
- 7) 按照公式法分别计算的四个样品的固化前密度，密度公式： $\rho=M/V$
 其中： ρ ：密度， g/cm^3
 M ：样品净重， g
 V ：振实治具容积， cm^3
- 8) 将经过步骤 7) 的样品 CR TM-4525TA&CR TM-4525TB 各取 120 克混和在一起，TC-4525A&TC-4525B 各取 120 克混和在一起，分别使用高速分散机搅拌 3min，并抽真空 2min；
- 9) 将经步骤 8) 的样品按照步骤 3)、4)、5)、6)、7) 操作，计算 CR TM-4525T 和 TC-4525 混和后的密度，并记录；
- 10) 将经步骤 9) 的每种样品平均分成两份，分别倒在 PET 膜上后放入压延设备压延成厚度为 2mm 的片，分别进行 $130^\circ\text{C}/30\text{min}$ 和 $25^\circ\text{C}/24\text{h}$ 固化；
- 11) 将经步骤 10) 的片使用裁切机裁成直径 45mm 的试片，同一条件下，每种样品叠加 4 片，然后按照表 2.4-2，分别放在 Shore OO 硬度计测试平台上放下抬杆，稳定 5s 后读取数值，每种测试片测试 5 个不同部位，并记录；
- 12) 将经步骤 11) 的一片直径 45mm 的样品，放入固体密度计中进行密度测试，并记录。

2.4.6 测试结果

表 2.4-1 导热凝胶密度测试结果

产品型号	固化条件	密度, g/cm^3			
		1	2	3	均值
CR TM-4525TA	未固化	3.063	3.079	3.052	3.064
CR TM-4525TB	未固化	3.009	3.009	3.000	3.006
TC-4525A	未固化	2.874	2.870	2.877	2.874
TC-4525B	未固化	2.829	2.831	2.824	2.828
CR TM-4525T	未固化	3.034	3.027	3.028	3.029
A:B=1:1 (重量比)	$130^\circ\text{C}/30\text{min}$	3.067	3.058	3.020	3.048
TC-4525	未固化	2.886	2.890	2.894	2.890
A:B=1:1 (重量比)	$130^\circ\text{C}/30\text{min}$	2.929	2.921	2.946	2.932

表 2.4-2 导热凝胶硬度测试结果

产品型号	固化条件	Shore OO 硬度					中值
		1	2	3	4	5	
CR TM-4525T	$130^\circ\text{C}/30\text{min}$	36	37	37	38	38	37
A:B=1:1 (重量比)	$25^\circ\text{C}/24\text{h}$	38	38	39	39	40	39
TC-4525	$130^\circ\text{C}/30\text{min}$	33	34	35	35	35	35
A:B=1:1 (重量比)	$25^\circ\text{C}/24\text{h}$	45	45	45	46	46	45

2.5 拉伸强度/最大伸长量测试

2.5.1 目的

对 CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B 产品的拉伸强度/最大伸长量性能提供技术认证的依据。

2.5.2 测试产品

CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B

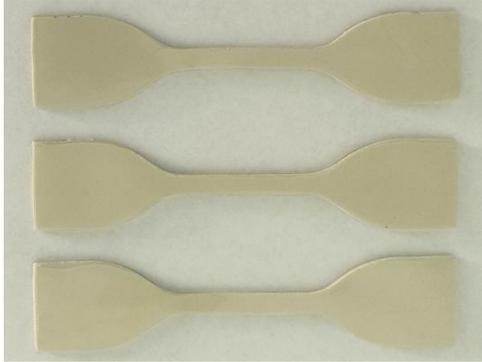


图 2.5-1 CR TM-4525T (A:B=1:1)

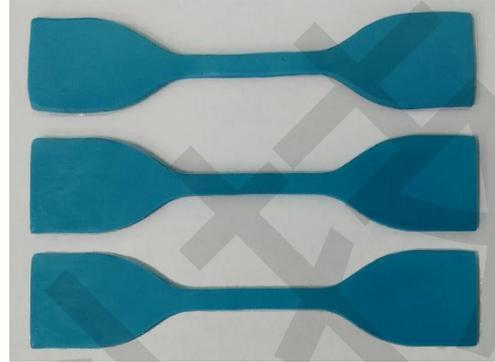


图 2.5-2 TC-4525 (A:B=1:1)

2.5.3 相关测试标准

ASTM D412

2.5.4 使用仪器或治具



图 2.5-3 裁切治具



图 2.5-4 真空箱



图 2.5-5 压延线



图 2.5-6 高速分散机

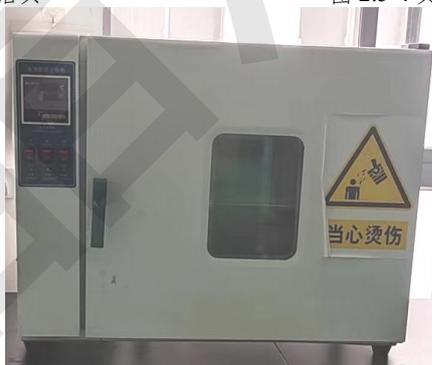


图 2.5-7 鼓风干燥箱



图 2.5-8 裁切机



图 2.5-9 万能材料试验机

2.5.5 测试方法

- 1) 取 CR TM-4525TA 和 CR TM-4525TB 各 100 克混和在一起，用高速分散机搅拌 3min，抽真空 2min 后待用；
- 2) 取 TC-4525A 和 TC-4525B 各 100 克混和在一起，用高速分散机搅拌 3min，抽真空 2min 后待用；
- 3) 使用压延线分别把经过步骤 1) 和步骤 2) 的 CR TM-4525T 和 TC-4525 压延成 2mm 的片材；
- 4) 将步骤 3) 的片材在鼓风干燥箱中在 130℃ 下烘烤 30min；
- 5) 使用裁切治具将经过步骤 4) 的试片裁切成图 2.5-1&图 2.5-2 所示的哑铃型试片，每种样品的数量为 3 片；
- 6) 使用厚度计测试其厚度；
- 7) 将哑铃型试片放到万能材料试验机的夹具上，选用拉伸强度模块，输入试片厚度后进行测试，平行测试三个试片，并记录结果。

2.5.6 测试结果

表 2.5-1 拉伸强度/最大伸长量测试结果

产品型号	性能指标	测试值			
		样品 1	样品 2	样品 3	平均值
CR TM-4525T A:B=1:1(重量比)	拉伸强度, MPa	0.101	0.112	0.109	0.107
	最大伸长量, %	42	42	42	42
TC-4525 A:B=1:1(重量比)	拉伸强度, MPa	0.536	0.491	0.508	0.512
	最大伸长量, %	49	51	49	50

2.6 撕裂强度测试

2.6.1 目的

对 CR TM-4525T 和 TC-4525 产品的撕裂强度性能提供技术认证的依据。

2.6.2 测试产品

CR TM-4525T 和 TC-4525

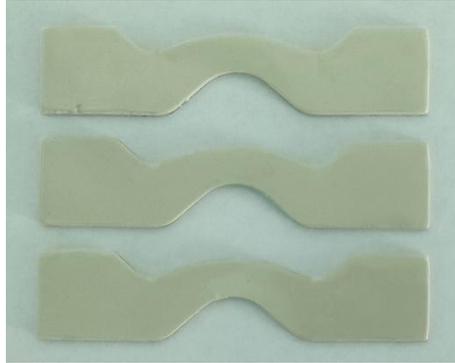


图 2.6-1 CR TM-4525T (A:B=1:1)



图 2.6-2 TC-4525 (A:B=1:1)

2.6.3 相关测试标准

ASTM D624

2.6.4 使用仪器或治具



图 2.6-3 裁切治具



2.6-4 真空箱



图 2.6-5 压延线



图 2.6-6 高速分散机



图 2.6-7 鼓风干燥箱



图 2.6-8 裁切机



图 2.6-9 万能材料试验机

2.6.5 测试方法

- 1) 取 CR TM-4525TA 和 CR TM-4525TB 各 100 克混和在一起，用高速分散机搅拌 3min，抽真空 2min 后待用；
- 2) 取 TC-4525A 和 TC-4525B 各 100 克混和在一起，用高速分散机搅拌 3min，抽真空 2min 后待用；
- 3) 使用压延设备分别把经过步骤 1) 和步骤 2) 的 CR TM-4525T 和 TC-4525 压延成 2mm 的片材；
- 4) 将步骤 3) 的片材在鼓风干燥箱中在 130℃ 下烘烤 30min；
- 5) 使用裁切治具将经过步骤 4) 的试片裁切成图 2.6-1&图 2.6-2 所示的新月型试片，每种样品的数量为 3 片；
- 6) 使用厚度计测试其厚度；
- 7) 将新月型试片放到万能材料试验机的夹具上，选用撕裂强度模块，输入试片厚度后进行测试，平行测试三个试片，并记录结果。

2.6.6 测试结果

表 2.6-1 撕裂强度测试结果

产品型号	撕裂强度, N/mm			
	样品 1	样品 2	样品 3	平均值
CR TM-4525T A:B=1:1(重量比)	0.713	0.653	0.683	0.683
TC-4525 A:B=1:1(重量比)	1.382	1.587	1.414	1.461

2.7 导热系数测试

2.7.1 目的

对 CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B 产品的导热系数性能提供技术认证的依据。

2.7.2 测试产品

CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B

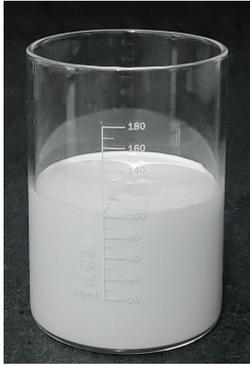


图 2.7-1 A



图 2.7-2 B

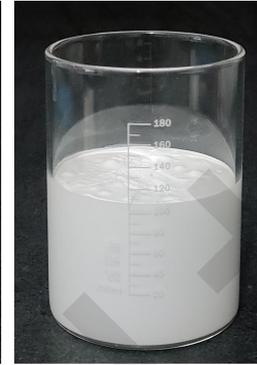


图 2.7-3 A

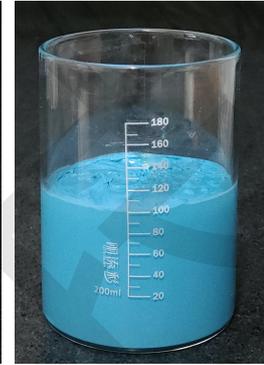


图 2.7-4 B

CR TM-4525T 导热系数测试样品

TC-4525 导热系数测试样品

2.7.3 相关标准

ASTM D5470

2.7.4 使用仪器或治具



图 2.7-5 真空箱



图 2.7-6 压延设备



图 2.7-7 高速分散机



图 2.7-8 L9389 导热系数测试仪

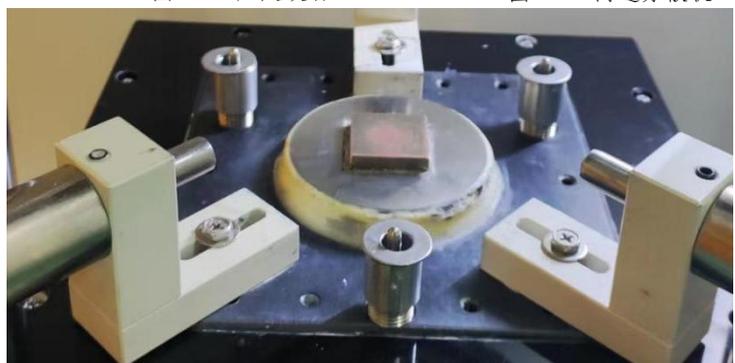


图 2.7-9 限厚垫片(限位柱上的垫片)

2.7.5 测试方法

- 1) 取 CR TM-4525TA 和 CR TM-4525TB 各 30 克，分别用高速分散机搅拌 3min，放入真空箱中抽真空 2min 后取出待用；
- 2) 打开 L9389 导热系数测试仪，选择第四项“Grease Thermal Conductivity”测试模式；
- 3) 把导热系数测试仪热极与冷极擦拭干净，放上限厚垫片；
- 4) 设置测试条件：压力 20psi，热端温度 80℃，测试时间 10min；
- 5) 把经过步骤 1) 的测试样品，用压舌板取够厚度 0.1mm、0.2mm、0.3mm 的量，使样品填满热极，并避免气泡带入；
- 6) 开始导热系数测试，每次结束后刮掉热极上的样品，重新放入样品，按厚度 0.1mm、0.2mm、0.3mm 重复测试 3 次，系统自动计算导热系数；
- 7) 取 TC-4525A 和 TC-4525B 各 30 克，分别用高速分散机搅拌 3min，放入真空箱中抽真空 2min 后取出待用；
- 8) 重复步骤 2)、步骤 3)、步骤 4)、步骤 5)、步骤 6)；
- 9) 取 CR TM-4525TA 和 CR TM-4525TB 各 60 克混和在一起，使用高速分散机搅拌 3min，抽真空 2min 后，使用压延设备压成 1mm 厚的片材，经过 130℃/30min 固化，并用裁刀裁成与热极尺寸大小一致，数量 3 片；
- 10) 打开 L9389 导热系数测试仪，选择第二项“Pad/Tape/Elastic Solids Thermal Conductivity Test”测试模式；
- 11) 把导热系数测试仪热极与冷极擦拭干净，调整气压缸动作按钮压力参数为 9.08 使冷端下降，拧动限位柱使其与冷端接触；
- 12) 抬起冷端，在测试仪的三个厚度定位销上各加一片 1mm 限厚片，并将经步骤 9) 的样品放在热极上，然后放下冷极进行导热系数测试，测试完成后，再分别使用 2mm&3mm 厚的限厚片测试 2mm&3mm 厚度样品(用 1mm 厚限位片叠加)，重复 3 次后，系统自动计算导热系数；
- 13) 取 TC-4525A 和 TC-4525B 各 60 克混和在一起，使用高速分散机混合搅拌 3min，抽真空 2min 后，使用压延设备压成 1mm 厚的片材，经过 130℃/30min 固化，并裁成与 3 片热极大小后待用；
- 14) 重复步骤 10)、步骤 11)、步骤 12)；
- 15) 记录下测试结果，所得结果的 R2 值至少大于 0.99 时，判定为导热系数数据有效。

2.7.6 测试结果

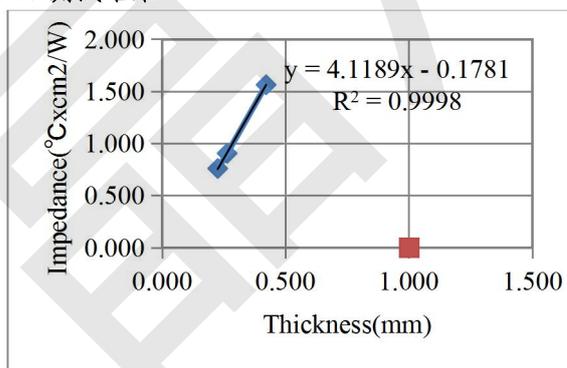


图 2.7-10 CR TM-4525TA

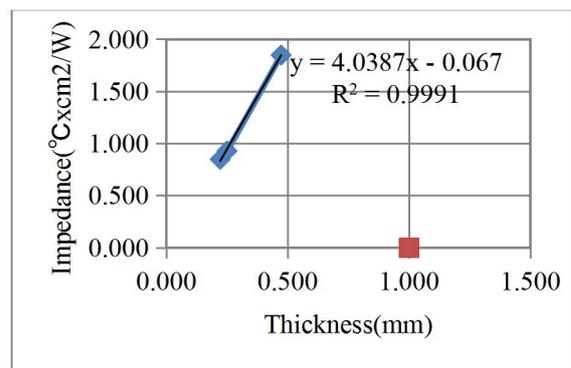


图 2.7-11 CR TM-4525TB

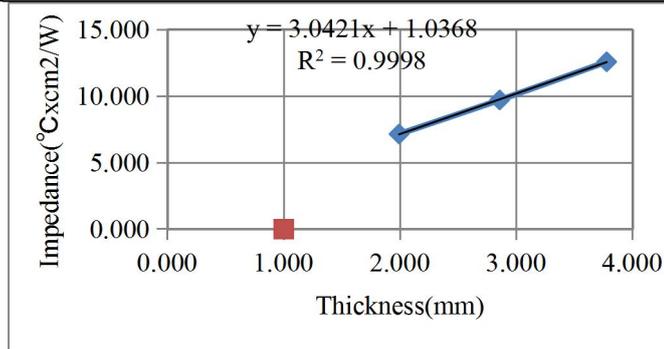


图 2.7-12 CR TM-4525T/A:B=1:1(重量比)

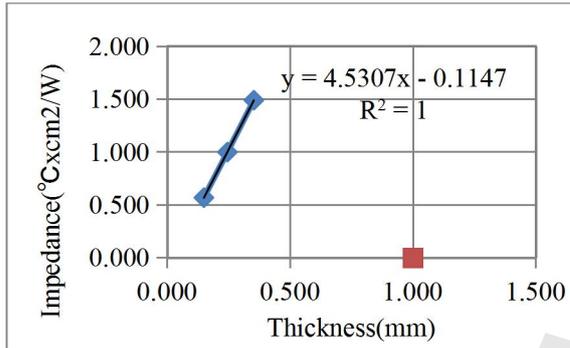


图 2.7-13 TC-4525A

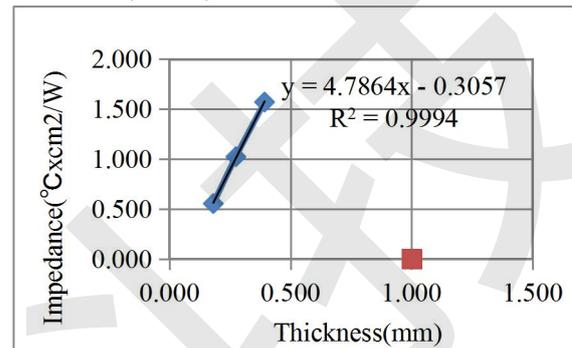


图 2.7-14 TC-4525B

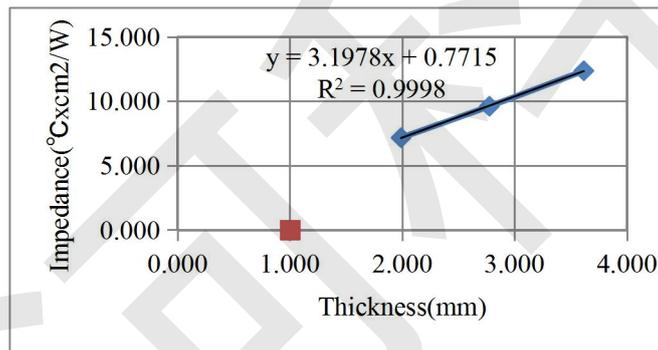


图 2.7-15 TC-4525/A:B=1:1(重量比)

表 2.7-1 导热凝胶热导率测试表

产品型号	厚度 mm	热阻抗 °C·cm²/W	热阻抗 °C·in²/W	导热系数 W/m·°C	R²趋势线	拟合导热系数 W/m·°C
CR TM-4525TA	0.226	0.758	0.117	2.98	0.9998	2.428
	0.264	0.903	0.140	2.92		
	0.422	1.561	0.242	2.70		
CR TM-4525TB	0.222	0.846	0.131	2.63	0.9991	2.476
	0.250	0.926	0.144	2.70		
	0.473	1.846	0.286	2.56		
CR TM-4525T A:B=1:1(重量比)	1.994	7.127	1.105	2.80	0.9998	3.287
	2.860	9.691	1.502	2.95		
	3.780	12.559	1.947	3.01		
TC-4525A	0.150	0.566	0.088	2.65	1.0000	2.207
	0.246	0.997	0.154	2.47		
	0.353	1.487	0.230	2.38		
TC-4525B	0.181	0.554	0.086	3.27	0.9994	2.089
	0.274	1.022	0.158	2.68		
	0.393	1.569	0.243	2.50		
TC-4525 A:B=1:1(重量比)	1.990	7.159	1.110	2.78	0.9998	3.127
	2.777	9.607	1.489	2.89		
	3.618	12.361	1.916	2.93		

2.8 热阻抗测试

2.8.1 目的

对 CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B 产品的热阻抗性能提供技术认证的依据。

2.8.2 测试产品

CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B

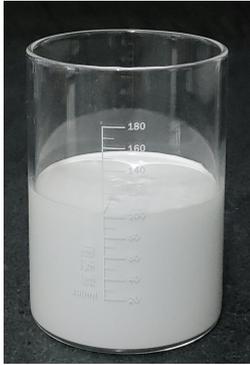


图 2.8-1 A

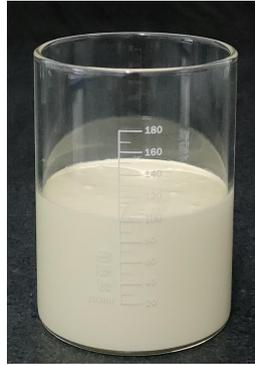


图 2.8-2 B

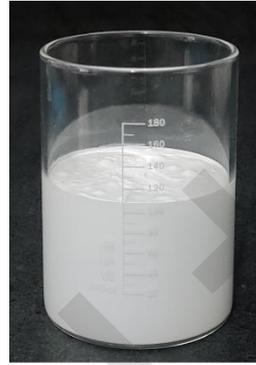


图 2.8-3 A



图 2.8-4 B

CR TM-4525T 热阻抗测试样品

TC-4525 热阻抗测试样品

2.8.3 相关标准

ASTM D5470

2.8.4 使用仪器或治具



图 2.8-5 高速分散机



图 2.8-6 真空箱



图 2.8-7 L9389 导热系数测试仪

2.8.5 测试方法

- 1) 取 CR TM-4525TA 和 CR TM-4525TB 各 20 克，分别用高速分散机搅拌 3min，放入真空箱中抽真空 2min 后取出待用；
- 2) 打开 L9389 导热系数测试仪，选择“Pad/Grease Thermal Impedance Test”导热硅脂热阻测试模式；
- 3) 把导热系数测试仪热极与冷极擦拭干净；
- 4) 把经过步骤 1) 的样品，分别用压舌板把导热凝胶均匀薄涂在热极上使样品填满热极，表面抹平，避免气泡带入；
- 5) 设置压力&温度&时间分别为：20psi&80℃&10min，30psi&80℃&10min，40psi&80℃&10min；
- 6) 开始测试，并记录实验数据；
- 7) 取 TC-4525A 和 TC-4525B 各 20 克，分别用高速分散机搅拌 3min，放入真空箱中抽真空 2min 后取出待用；
- 8) 重复步骤 2)、步骤 3)、步骤 4)、步骤 5)、步骤 6)；
- 9) 取 CR TM-4525TA 和 CR TM-4525TB 各 20 克混和在一起，用高速分散机搅拌 3min，放入真空

箱中抽真空 2min 后取出待用；

10) 重复步骤 2)、步骤 3)、步骤 4)、步骤 5)、步骤 6)；

11) 取 TC-4525A 和 TC-4525B 各 20 克混和在一起，使用高速分散机混合搅拌 3min，放入真空箱中抽真空 2min 后取出待用；

12) 重复步骤 2)、步骤 3)、步骤 4)、步骤 5)、步骤 6)。

2.8.6 测试结果

表 2.8-1 导热凝胶热阻抗测试结果

产品型号	Th ℃	Tc ℃	Tave ℃	P psi	Q W	R ℃/W	Icm ℃·cm ² /W	Iin ℃·in ² /W	Thickness mm	K W/m·℃
CR TM-4525TA	80.95	72.08	76.52	20.00	79.66	0.111	0.718	0.111	0.199	2.78
	80.01	71.85	75.93	29.98	78.07	0.104	0.674	0.104	0.191	2.84
	79.99	72.13	76.06	39.93	78.73	0.100	0.644	0.100	0.185	2.87
CR TM-4525TB	79.92	71.05	75.49	20.04	77.00	0.115	0.743	0.115	0.201	2.70
	79.99	71.61	75.80	29.98	77.69	0.108	0.696	0.108	0.193	2.78
	80.01	71.96	75.98	39.95	78.49	0.102	0.661	0.102	0.187	2.82
CR TM-4525T (A:B=1:1)	79.79	58.04	68.91	19.91	53.82	0.404	2.608	0.404	0.651	2.50
	79.98	58.46	69.22	29.91	53.37	0.403	2.602	0.403	0.643	2.47
	79.98	59.27	69.62	39.91	55.24	0.375	2.418	0.375	0.615	2.54
TC-4525A	80.15	73.49	76.82	20.00	82.20	0.081	0.523	0.081	0.165	3.15
	80.00	73.63	76.82	29.98	81.56	0.078	0.504	0.078	0.156	3.09
	79.99	73.88	76.93	39.98	82.25	0.074	0.479	0.074	0.147	3.08
TC-4525B	80.15	73.50	76.82	20.02	82.15	0.081	0.522	0.081	0.149	2.86
	80.00	73.58	76.79	29.98	81.44	0.079	0.509	0.079	0.142	2.78
	80.00	73.80	76.90	39.93	82.15	0.075	0.487	0.075	0.136	2.80
TC-4525 (A:B=1:1)	80.13	48.79	64.46	19.93	36.15	0.867	5.595	0.867	0.688	1.23
	80.01	50.74	65.38	29.91	38.88	0.753	4.858	0.753	0.660	1.36
	79.98	52.76	66.37	39.93	42.94	0.634	4.090	0.634	0.628	1.54

2.9 介电强度测试

2.9.1 目的

对 CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B 产品的介电强度提供技术认证的依据。

2.9.2 测试产品

CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B

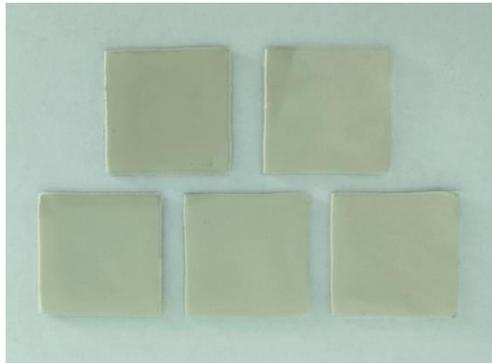


图 2.9-1 CR TM-4525T (A:B=1:1) 测试片

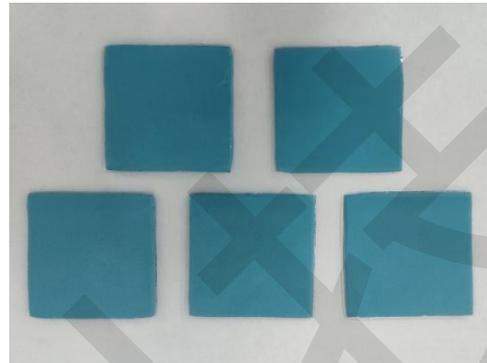


图 2.9-2 TC-4525 (A:B=1:1) 测试片

2.9.3 相关标准

ASTM D149

2.9.4 使用仪器或治具



图 2.9-3 高速分散机



图 2.9-4 击穿电压测试仪



图 2.9-5 裁切治具



图 2.9-6 鼓风干燥箱



图 2.9-7 压延设备



图 2.9-8 裁切机

2.9.5 测试方法

- 1) 取 CR TM-4525TA 和 CR TM-4525TB 各 150 克混和在一起，使用高速分散机搅拌 3min，抽真空 2min，使用压延设备压成 1mm 的厚度，经过 130°C/30min 固化后冷却待用；
- 2) 取 TC-4525A 和 TC-4525B 各 150 克混和在一起，使用高速分散机混合搅拌 3min，抽真空 2min，使用压延设备压成 1mm 的厚度，经过 130°C/30min 固化后冷却待用；
- 3) 使用裁切机，将经步骤 1) 和步骤 2) 的样品裁成规格为 50mm*50mm 的试片，数量 5 片；
- 4) 将经步骤 3) 的样品用厚度计测量其厚度 D，每个样品测量 3 个点，取中值；
- 5) 打开击穿电压测试仪机台玻璃面罩，用镊子夹住步骤 4) 试样并放到两电极片中间，保持样品边缘与电极片有 1cm 距离，放下上电极片，使其夹住试样；
- 6) 点击击穿电压测试仪机台右侧屏幕上方，选择连续升压，输入试样厚度，设定初始电压为 2kv、初始速率 0.5kv/s、保持时间 20s；
- 7) 参数设定完毕后，打开电脑桌面上测试软件，创建实验代码；
- 8) 按下机台绿色开始按钮，开始击穿实验，测试期间禁止触碰机器；
- 9) 当听到“嘭”的一声，表示试样已被击穿，记录此时击穿电压，击穿电流，击穿强度，击穿时间等数据；
- 10) 重复上述试验程序，每种样品连续测试 5 个，并记录。

2.9.6 测试结果

表 2.9-1 介电强度测试结果

产品型号	试样编号	厚度 mm	击穿电压 kv	击穿时间 s	击穿强度, KV/mm	
					计算值	最小值
CR TM-4525T A:B=1:1(重量比)	1#	1.26	16.858	30	13.379	13.093
	2#	1.30	17.786	32	13.681	
	3#	1.30	17.021	31	13.093	
	4#	1.21	18.261	31	15.090	
	5#	1.26	17.674	31	14.026	
TC-4525 A:B=1:1(重量比)	1#	1.31	17.221	30	13.145	13.020
	2#	1.28	17.226	30	13.457	
	3#	1.28	16.717	30	13.060	
	4#	1.29	17.622	30	13.660	
	5#	1.24	16.145	30	13.020	

2.10 体积电阻率测试

2.10.1 目的

对 CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B 产品的体积电阻率性能提供技术认证的依据。

2.10.2 测试产品

CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B



图 2.10-1 CR TM-4525T (A:B=1:1) 测试片

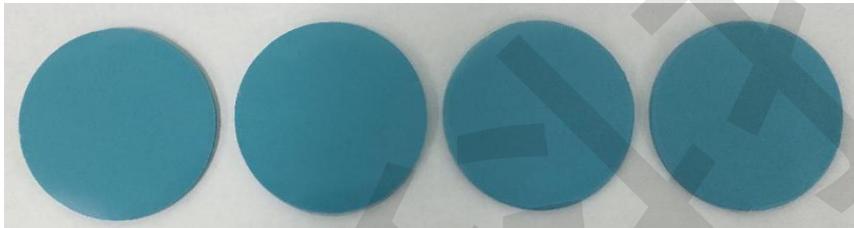


图 2.10-2 TC-4525 (A:B=1:1) 测试片

2.10.3 相关标准

GB/T 1410-2006/固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法

2.10.4 使用仪器或治具



图 2.10-3 BEST-380 电阻仪



图 2.10-4 液体测试电极



图 2.10-5 固体电极屏蔽箱



图 2.10-6 厚度计

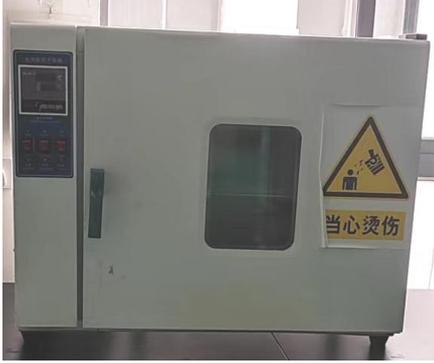


图 2.10-7 鼓风干燥箱



图 2.10-8 压延设备



图 2.10-9 高速分散机



图 2.10-10 裁切刀具



图 2.10-11 裁切机

2.10.5 测试方法

- 1) 取 CR TM-4525TA 和 CR TM-4525TB 各 100 克混和在一起，使用高速分散机搅拌 3min，并抽真空 2min 后待用；
- 2) 取 TC-4525A 和 TC-4525B 各 100 克混和在一起，使用高速分散机混合搅拌 3min，并抽真空 2min 后待用；
- 3) 使用液体电极连接 BEST-380 电阻仪测试经步骤 1) 和步骤 2) 的样品电阻，倒入待测试的液体，液体量要充满液体电极底座且高度至少要 $\geq 2\text{mm}$ ，确保待测试样品能接触到液体电极圈以及液体电极块；依次放入液体电极圈，液体电极块，完成首界面参数设置后，按下开/关键的开键，进行液体电阻测试，记录测试的数据；
- 4) 取 CR TM-4525TA 和 CR TM-4525TB 各 150 克，使用高速分散机混合搅拌 3min，并抽真空 2min，使用压延设备分别压成 2mm 的厚度，经过 $130^{\circ}\text{C}/30\text{min}$ 固化后冷却待用；
- 5) 使用裁切机将经步骤 4) 的样品制成 4 片直径为 80mm 的试样；
- 6) 将经步骤 5) 的样品用厚度计测量试样厚度 D，每个试样测量 3 个点，取中值；
- 7) 使用固体电极&屏蔽箱连接 BEST-380 电阻仪测试经步骤 6) 的样品电阻，记录测试的数据；
- 8) 取 TC-4525A 和 TC-4525B 各 150 克，使用高速分散机混合搅拌 3min，并抽真空 2min，使用压延设备分别压成 2mm 的厚度，经过 $130^{\circ}\text{C}/30\text{min}$ 固化后冷却待用；
- 9) 重复步骤 5) 、步骤 6) 和步骤 7) 。

2.10.6 测试结果

表 2.10-1 固化前体积电阻率测试结果

产品型号	固化状态	样品编号	试片厚度 D, cm	绝缘电阻 R	体积电阻率, Ohm-cm	
					实际值	最小值
CR TM-4525T A:B=1:1 (重量比)	膏状	1#	0.200	1.036*10 ¹⁰	1.017*10 ¹²	1.017*10 ¹²
		2#	0.200	1.081*10 ¹⁰	1.061*10 ¹²	
		3#	0.200	1.110*10 ¹⁰	1.090*10 ¹²	
		4#	0.200	1.165*10 ¹⁰	1.144*10 ¹²	
TC-4525 A:B=1:1 (重量比)	膏状	1#	0.200	1.365*10 ¹¹	1.340*10 ¹³	1.340*10 ¹³
		2#	0.200	1.366*10 ¹¹	1.341*10 ¹³	
		3#	0.200	1.372*10 ¹¹	1.347*10 ¹³	
		4#	0.200	1.420*10 ¹¹	1.394*10 ¹³	

表 2.10-2 固化后体积电阻率测试结果

产品型号	固化状态	样品编号	试片厚度 D, cm	绝缘电阻 R	体积电阻率, Ohm-cm	
					实际值	最小值
CR TM-4525T A:B=1:1 (重量比)	光滑片状	1#	0.228	9.288*10 ⁹	7.999*10 ¹¹	6.718*10 ¹¹
		2#	0.236	8.674*10 ⁹	7.217*10 ¹¹	
		3#	0.236	8.177*10 ⁹	6.718*10 ¹¹	
		4#	0.243	9.793*10 ⁹	7.913*10 ¹¹	
TC-4525 A:B=1:1 (重量比)	光滑片状	1#	0.240	1.688*10 ¹⁰	1.381*10 ¹²	1.371*10 ¹²
		2#	0.240	1.692*10 ¹⁰	1.384*10 ¹²	
		3#	0.240	1.676*10 ¹⁰	1.371*10 ¹²	
		4#	0.240	1.701*10 ¹⁰	1.392*10 ¹²	

2.11 燃烧性测试

2.11.1 目的

对 CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B 产品的燃烧性能提供技术认证的依据。

2.11.2 测试产品

CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B



图 2.11-1 CR TM-4525T (A:B=1:1)



图 2.11-2 TC-4525 (A:B=1:1)

2.11.3 相关标准

UL94

2.11.4 使用仪器或治具



图 2.11-3 压延设备



图 2.11-4 高速分散机



图 2.11-5 裁切治具



图 2.11-6 鼓风干燥箱



图 2.11-7 阻燃测试仪



图 2.11-8 裁切机

2.11.5 测试方法(V级防火试验)

- 1) 取 CR TM-4525TA 和 CR TM-4525TB 各 100 克混和在一起, 使用高速分散机搅拌 3min, 抽真空 2min 后, 用压延设备进行覆膜压片, 片材厚度设置为 2.0mm;
- 2) 取 TC-4525A 和 TC-4525B 各 100 克混和在一起, 使用高速分散机搅拌 3min, 抽真空 2min 后, 用压延设备进行覆膜压片, 片材厚度设置为 2.0mm;
- 3) 将经步骤 1) 和步骤 2) 的试片经过 130°C/30min, 取出后室温冷却 20min;
- 4) 使用刀模裁取尺寸为: 130*130mm, 将经步骤 3) 的试片放在如下环境中: 23±2°C, 50±5%RH 环境中静置 48h;
- 5) 将经步骤 4) 的片材裁切成: 长*宽: 125±5mm×13.0±0.5mm 的 5 个样品, 并去除表面 2/3 的 PET 膜, 留取 1/3 的 PET 膜便于夹持;
- 6) 夹持: 夹住留有 PET 膜的一端, 无膜端朝下呈垂直状;
- 7) 燃具: 甲烷流量 105ml/min, 背压力 10mm 水柱;
- 8) 火焰: 调整燃烧器以产生蓝色火焰高 20±1mm;
- 9) 燃烧: 火焰中心置于试样下边沿中点处, 燃具顶部到试样下端距离为 10±1mm, 燃具倾斜至 45°, 燃烧时间设置成 10±0.5s, 如果燃烧过程中试样出现形状和位置的变化, 燃具要随之调整, 燃烧 10±0.5s 后以 300mm/min 的速度移开燃具至少 150mm, 同时开始记录余焰时间 t_1 , 余焰停止时立刻再次燃烧 10±0.5s, 移开后记录余焰时间 t_2 和余燃时间 t_3 ;
- 10) 余焰和余燃的判别可以用小片棉花接触, 能点燃则为余焰。如果点燃后火焰熄灭, 则忽略该试样, 用另外的试样进行测试。若是因为试样发出的气体将火焰熄灭, 则应立即点燃燃具继续燃烧, 直到燃烧时间达到 10±0.5s 时停止并移开燃具。
- 11) 火焰等级的判定:

表 2.11-1 垂直燃烧等级判定标准

燃烧等级	V0	V1	V2
单个样品的 t_1 或 t_2	≤10s	≤30s	≤30s
所有样品的 t_1+t_2	≤50s	≤250s	≤250s
单个样品的 t_2+t_3	≤30s	≤60s	≤60s
是否燃尽	否	否	否
是否点燃棉花	否	否	是

2.11.6 测试结果

表 2.11-2 阻燃性能测试结果

产品型号	样品编号	t_1 , s	t_2 , s	t_3 , s	t_1/t_2	t_1+t_2	t_2+t_3	是否燃尽	是否点燃棉花	结论
CR TM-4525T A:B=1:1(重量比)	1#	7	0	5	0	7	5	否	否	V0
	2#	8	0	4	0	8	4	否	否	
	3#	6	0	5	0	6	5	否	否	
	4#	6	0	4	0	6	4	否	否	
	5#	5	0	4	0	5	4	否	否	
TC-4525 A:B=1:1(重量比)	1#	0	5	2	0	5	7	否	否	V0
	2#	0	9	4	0	9	13	否	否	
	3#	0	7	3	0	7	10	否	否	
	4#	0	5	3	0	5	8	否	否	
	5#	0	8	4	0	8	12	否	否	

2.12 固化后可重工性测试

2.12.1 目的

对 CR TM-4525TA&CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B 产品的固化后可重工性能提供技术认证的依据。

2.12.2 测试产品

CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B



图 2.12-1 A



图 2.12-2 B

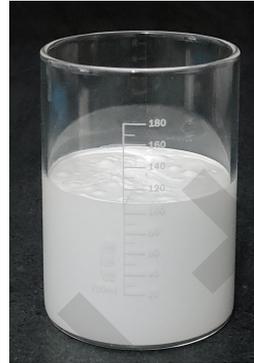


图 2.12-3 A



图 2.12-4 B

CR TM-4525T 可重工性测试样品

TC-4525 可重工性测试样品

2.12.3 相关标准

晶河实验室

2.12.4 使用仪器或治具

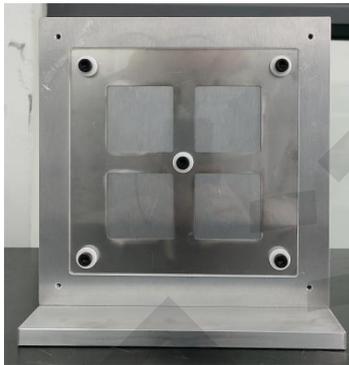


图 2.12-5 垂流治具

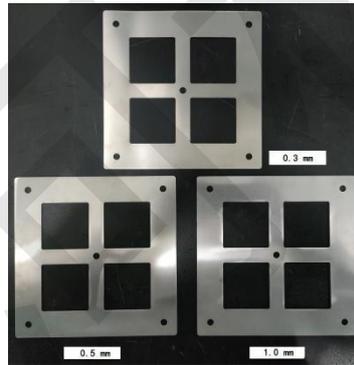


图 2.12-6 限厚片(0.3mm&0.5mm&1.0mm)



图 2.12-7 恒温箱



图 2.12-8 高速分散机

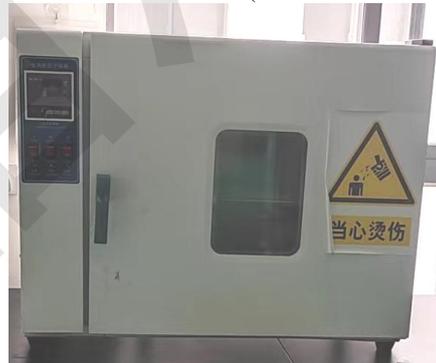


图 2.12-9 鼓风干燥箱



图 2.12-10 玻璃片&不锈钢片

2.12.5 测试方法

- 1) 取 CR TM-4525TA 和 CR TM-4525TB 各 40 克混和在一起，使用高速分散机搅拌 3min，抽真空 2min 后，装入 30CC 胶管中待用；
- 2) 取 TC-4525A 和 TC-4525B 各 40 克混和在一起，使用高速分散机搅拌 3min，抽真空 2min 后，

- 装入 30CC 胶管中待用；
- 3) 裁剪 6 张 100mm*100mm 的 PET 膜，和 6 个正方形不锈钢片，用无尘布擦干净后选用；
 - 4) 将经过步骤 1) 和步骤 2) 的凝胶分别点在经过步骤 3) 的 PET 膜上，30CC 胶管的出胶口对准 PET 膜的中心位置进行点胶，所需胶重量按照表 2.12-1，然后用经过步骤 3) 的不锈钢片分别把导热凝胶压成直径 5cm&厚度 1mm 的圆形，按照表 2.12-2 进行编号后，放到 25℃ 恒温箱中进行常温固化；
 - 5) 按照表 2.12-2 的时间拿出来后，用手揭开 PET 膜，记录 PET 的揭起性和不锈钢片的揭起性，并按照表 2.12-2 中的内容进行拍照和记录；
 - 6) 取 CR TM-4525TA 和 CR TM-4525TB 各 100 克混和在一起，使用高速分散机搅拌 3min，抽真空 2min 后，装入 3 支 30CC 胶管中待用；
 - 7) 取 TC-4525A 和 TC-4525B 各 100 克混和在一起，使用高速分散机搅拌 3min，抽真空 2min 后，装入 3 支 30CC 胶管中待用；
 - 8) 准备 6 个正方形不锈钢片和 6 块正方形的玻璃片，用无尘布擦干净后待用；
 - 9) 将经过步骤 6) 和步骤 7) 的凝胶分别点在经过步骤 9) 的不锈钢片上，30CC 胶管的出胶口对准不锈钢片的中心位置进行点胶，所需胶重量按照表 2.12-1，然后用经过步骤 8) 的玻璃片分别把导热凝胶压成直径 10cm&厚度 1mm 和直径 10cm&厚度 2mm 的圆形，按照表 2.12-3 进行编号，并按照相应的固化条件进行固化；
 - 10) 按照表 2.12-3 的时间拿出来后，用手揭开不锈钢片，记录不锈钢片的揭起性和玻璃片的揭起性，并按照表 2.12-3 中的内容进行拍照和记录；
 - 11) 取 CR TM-4525TA 和 CR TM-4525TB 各 30 克混和在一起，使用高速分散机搅拌 3min，抽真空 2min 后，装入 30CC 胶管中待用；
 - 12) 取 TC-4525A 和 TC-4525B 各 30 克混和在一起，使用高速分散机搅拌 3min，抽真空 2min 后，装入 30CC 胶管中待用；
 - 13) 准备 10 套垂流治具和 0.3mm&1.0mm&2.0mm 的垫片，用无尘布擦干净后选用；
 - 14) 将经过步骤 11) 和步骤 12) 的凝胶分别点在经过步骤 13) 的铝合金片上，30CC 胶管的出胶口对准垂流治具的限位片框的中心进行点胶，所需胶重量按照表 2.12-1，每个垂流治具点对角的两个位置，然后用经过步骤 13) 的玻璃片分别把导热凝胶压成直径 3cm&厚度 0.3mm，直径 3cm&厚度 1.0mm 和直径 3cm&厚度 2.0mm 的圆形，按照表 2.12-4 进行编号，并按照相应的固化条件进行固化；
 - 15) 按照表 2.12-4 的时间拿出来后，用手揭开玻璃片，记录玻璃片的揭起性和铝合金片的揭起性，并按照表 2.12-4 中的内容进行拍照和记录。

2.12.6 测试结果



图 2.12-11 25℃/0h 状态

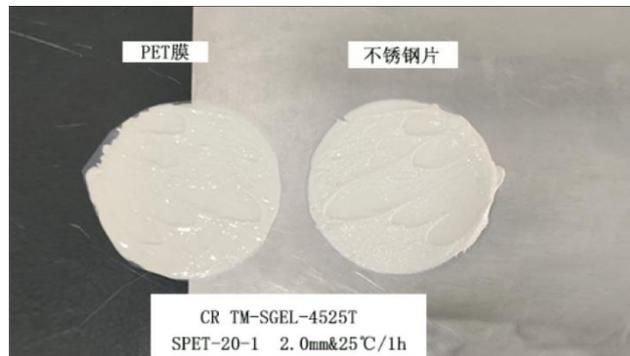


图 2.12-12 25℃/1h 揭起状态

CR TM-4525T (A:B=1:1)/D=50mm&T=2.0mm&25℃/1h



图 2.12-13 25°C/0h 状态

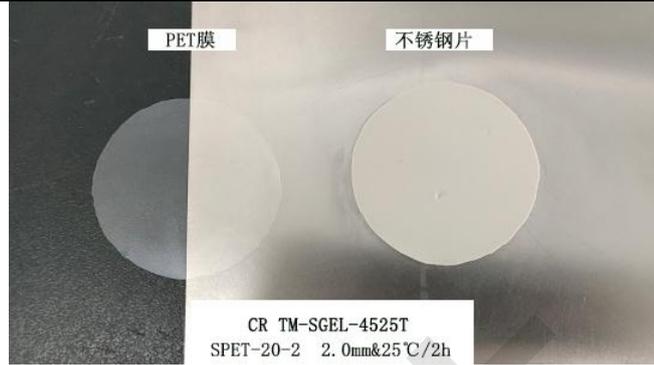


图 2.12-14 25°C/2h 掀起状态

CR TM-4525T (A:B=1:1)/D=50mm&T=2.0mm&25°C/2h



图 2.12-15 25°C/0h 状态



图 2.12-16 25°C/3h 掀起状态

CR TM-4525T (A:B=1:1)/D=50mm&T=2.0mm&25°C/3h



图 2.12-17 25°C/0h 状态

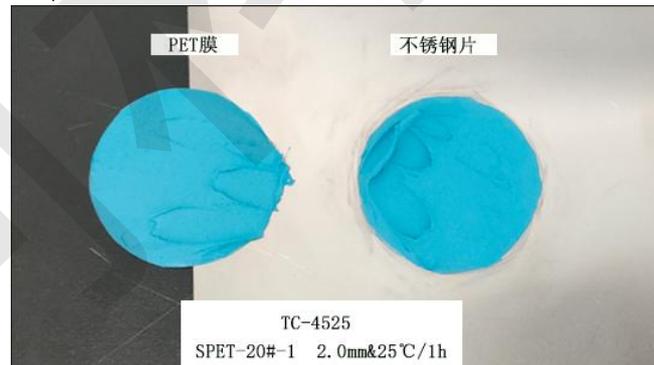


图 2.12-18 25°C/1h 掀起状态

TC-4525 (A:B=1:1)/D=50mm&T=2.0mm&25°C/1h



图 2.12-19 25°C/0h 状态

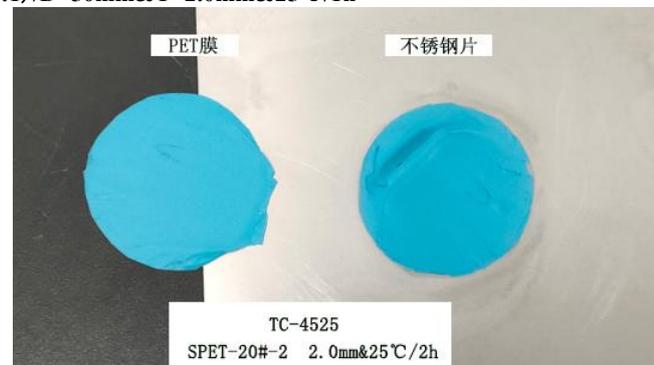


图 2.12-20 25°C/2h 掀起状态

TC-4525 (A:B=1:1)/D=50mm&T=2.0mm&25°C/2h



图 2.12-21 25°C/0h 状态

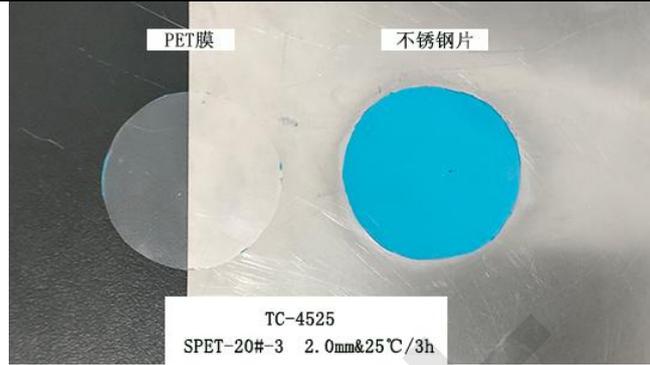


图 2.12-22 25°C/3h 揭起状态

TC-4525 (A:B=1:1)/D=50mm&T=2.0mm&25°C/3h

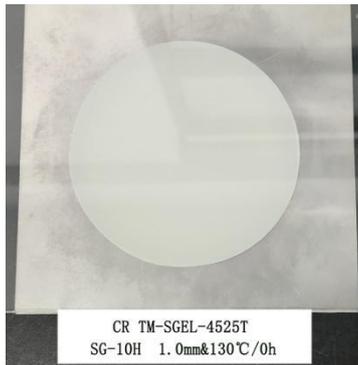


图 2.12-23 130°C/0h 状态

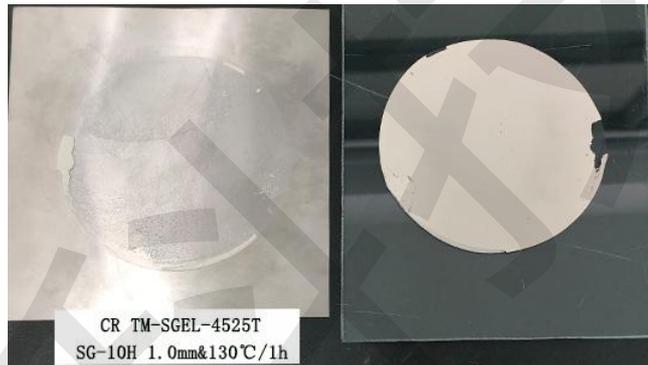


图 2.12-24 130°C/1h 揭起状态

CR TM-4525T (A:B=1:1)/D=100mm&T=1.0mm&130°C/1h



图 2.12-25 25°C/0h 状态

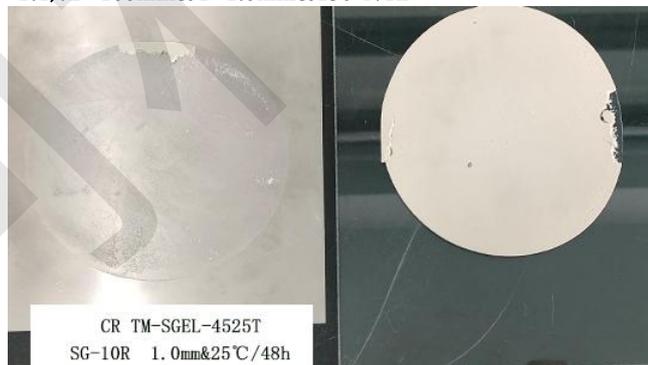


图 2.12-26 25°C/48h 揭起状态

CR TM-4525T (A:B=1:1)/D=100mm&T=1.0mm&25°C/48h



图 2.12-27 130°C/0h 状态

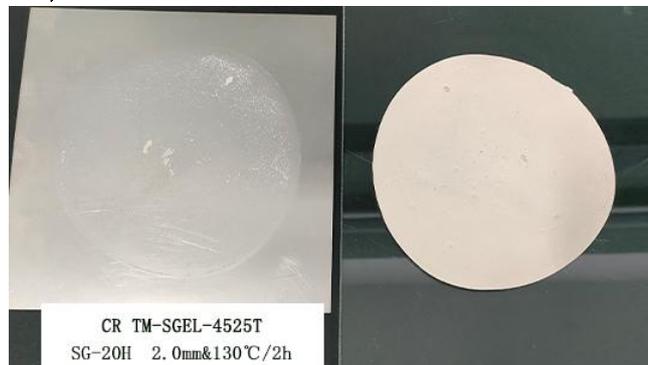


图 2.12-28 130°C/2h 揭起状态

CR TM-4525T (A:B=1:1)/D=100mm&T=2.0mm&130°C/2h

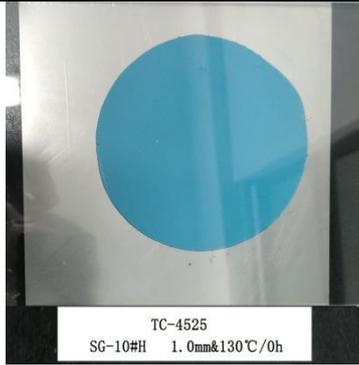


图 2.12-31 130°C/0h 状态



图 2.12-32 130°C/1h 掀起状态



TC-4525 (A:B=1:1)/D=100mm&T=1.0mm&130°C/1h

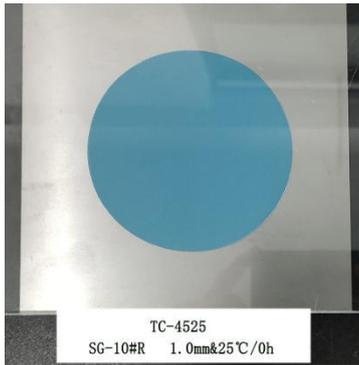


图 2.12-33 25°C/0h 状态



图 2.12-34 25°C/48h 掀起状态



TC-4525 (A:B=1:1)/D=100mm&T=1.0mm&25°C/48h

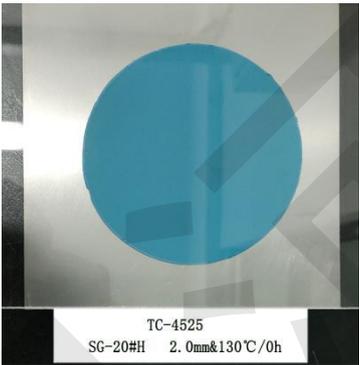
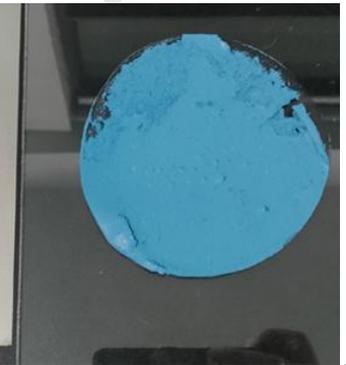


图 2.12 图 2.12-35 130°C/0h 状态



图 2.12-36 130°C/2h 掀起状态



TC-4525 (A:B=1:1)/D=100mm&T=2.0mm&130°C/2h

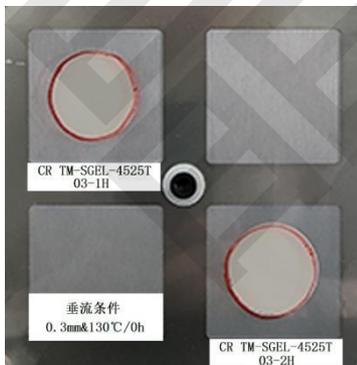


图 2.12-39 130°C/0h 状态

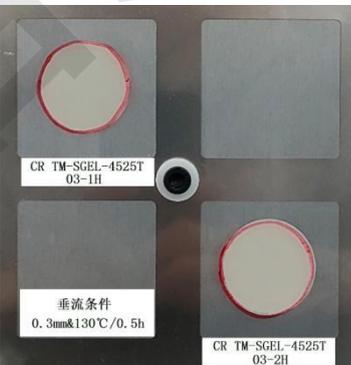


图 2.12-40 130°C/0.5h 状态

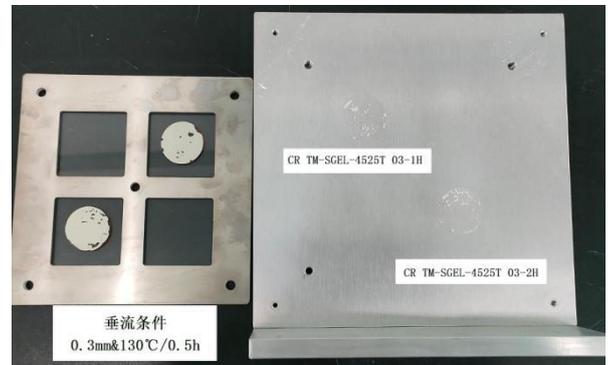


图 2.12-41 130°C/0.5h 掀起状态

CR TM-4525T (A:B=1:1)/D=30mm&T=0.3mm&130°C/0.5h

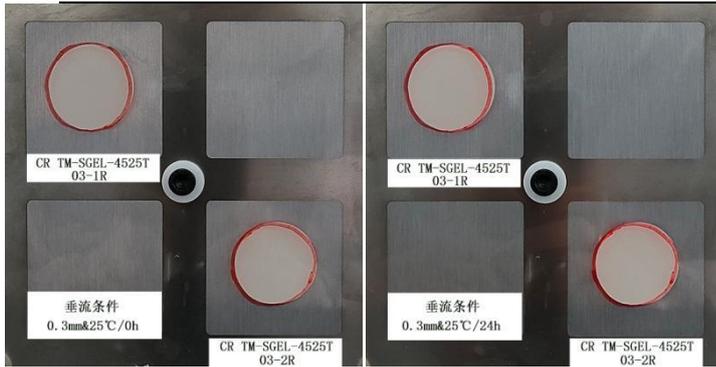


图 2.12-42 25°C/0h 状态

图 2.12-43 25°C/24h 状态

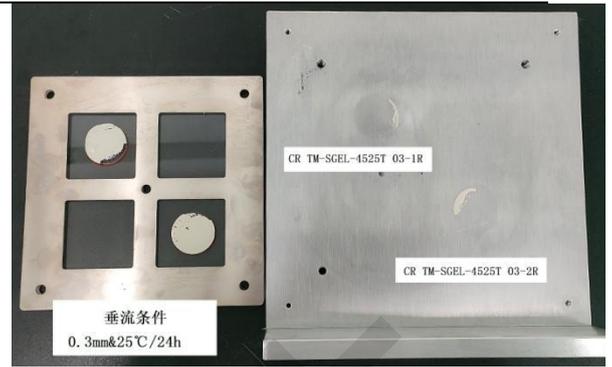


图 2.12-44 25°C/24h 掀起状态

CR TM-4525T (A:B=1:1)/D=30mm&T=0.3mm&25°C/24h

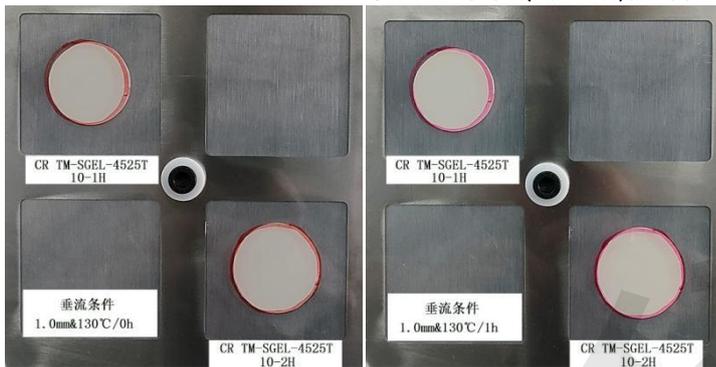


图 2.12-45 130°C/0h 状态

图 2.12-46 130°C/1h 状态

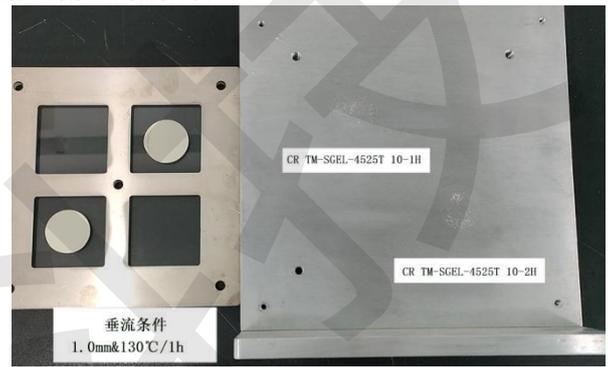


图 2.12-47 130°C/1h 掀起状态

CR TM-4525T (A:B=1:1)/D=30mm&T=1.0mm&130°C/1h

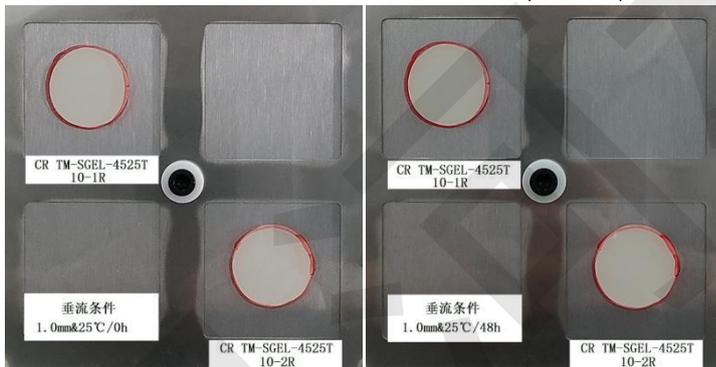


图 2.12-48 25°C/0h 状态

图 2.12-49 25°C/48h 状态

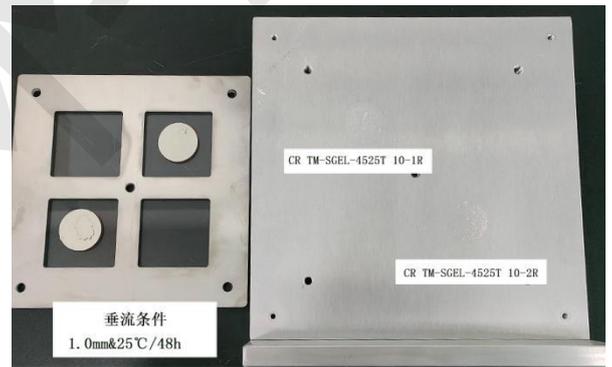


图 2.12-50 25°C/48h 掀起状态

CR TM-4525T (A:B=1:1)/D=30mm&T=1.0mm&25°C/48h

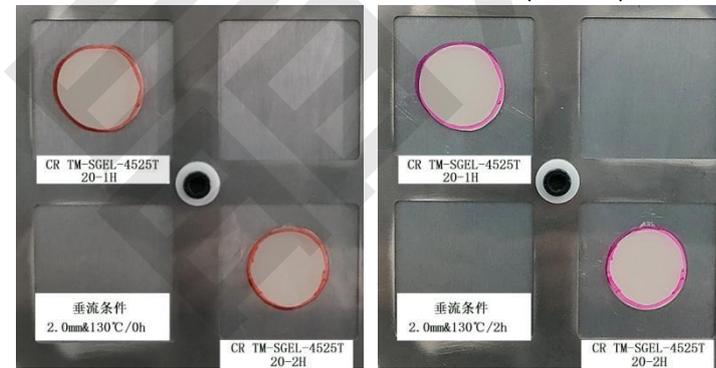


图 2.12-51 130°C/0h 状态

图 2.12-52 130°C/2h 状态

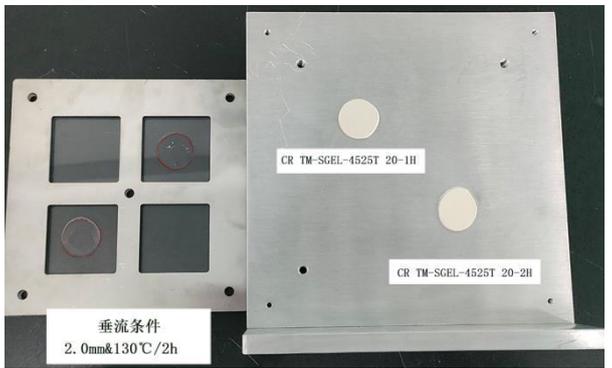


图 2.12-53 130°C/2h 掀起状态

CR TM-4525T (A:B=1:1)/D=30mm&T=2.0mm&130°C/2h

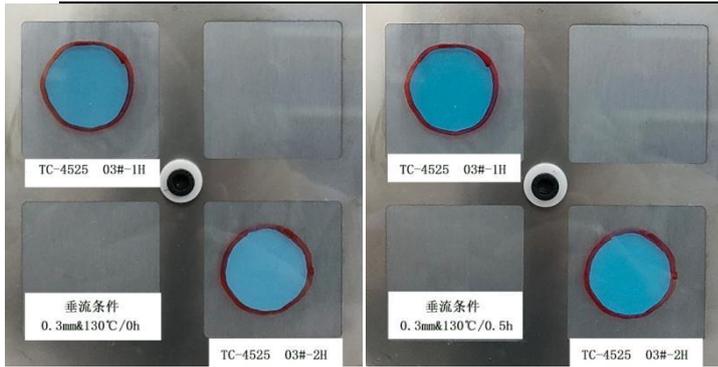


图 2.12-57 130°C/0h 状态

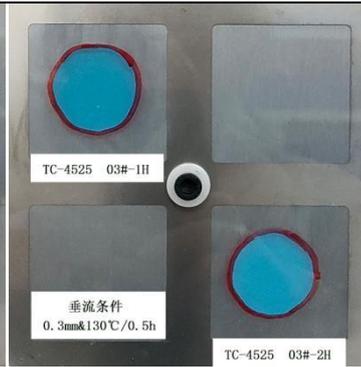


图 2.12-58 130°C/0.5h 状态

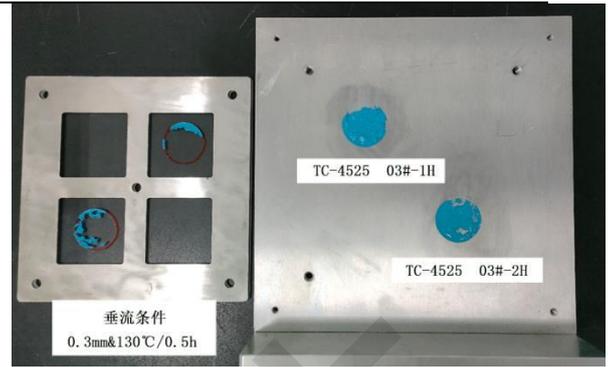


图 2.12-59 130°C/0.5h 揭起状态

TC-4525 (A:B=1:1)/D=30mm&T=0.3mm&130°C/0.5h

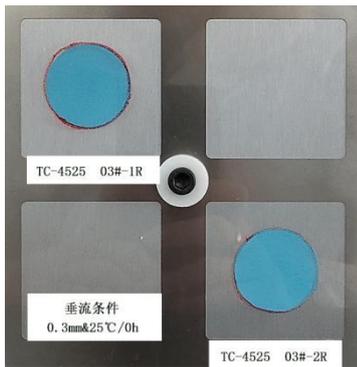


图 2.12-60 25°C/0h 状态

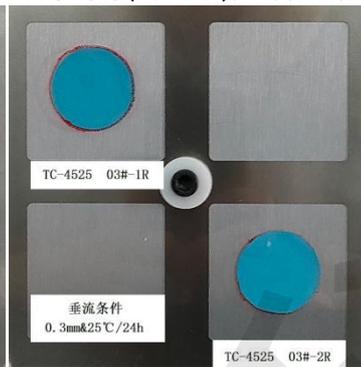


图 2.12-61 25°C/24h 状态

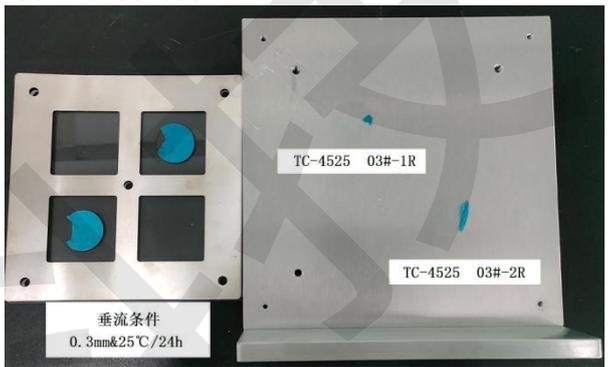


图 2.12-62 25°C/24h 揭起状态

TC-4525 (A:B=1:1)/D=30mm&T=0.3mm&25°C/24h

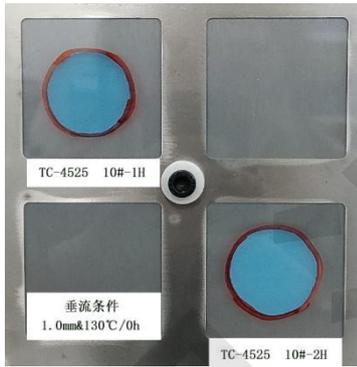


图 2.12-63 130°C/0h 状态

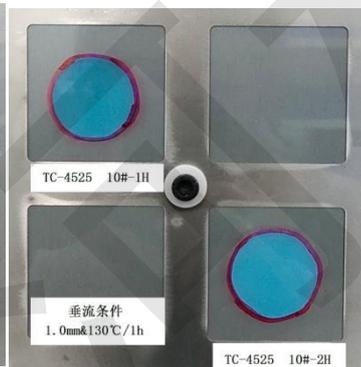


图 2.12-64 130°C/1h 状态

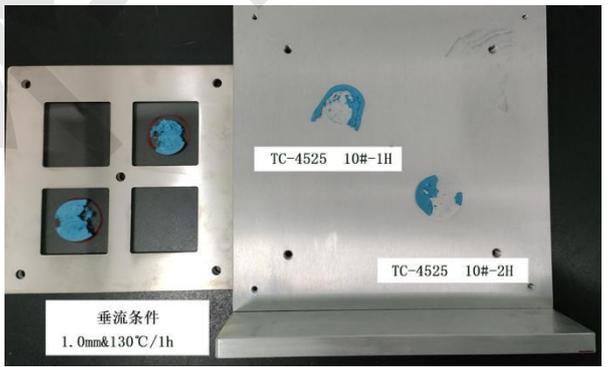


图 2.12-65 130°C/1h 揭起状态

TC-4525 (A:B=1:1)/D=30mm&T=1.0mm&130°C/1h

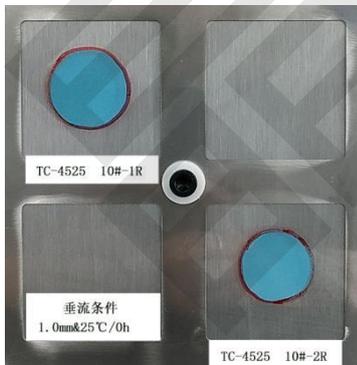


图 2.12-66 25°C/0h 状态

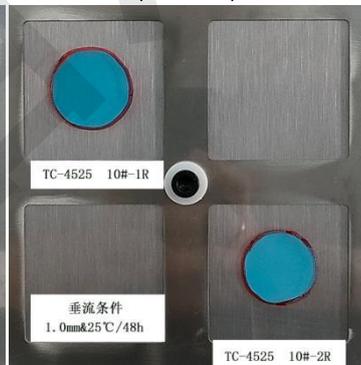


图 2.12-67 25°C/48h 状态

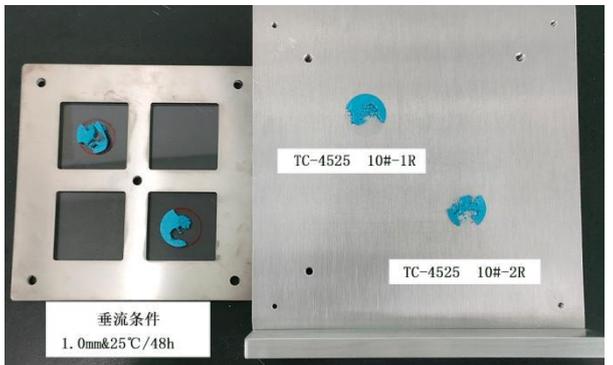


图 2.12-68 25°C/48h 揭起状态

TC-4525 (A:B=1:1)/D=30mm&T=1.0mm&25°C/48h

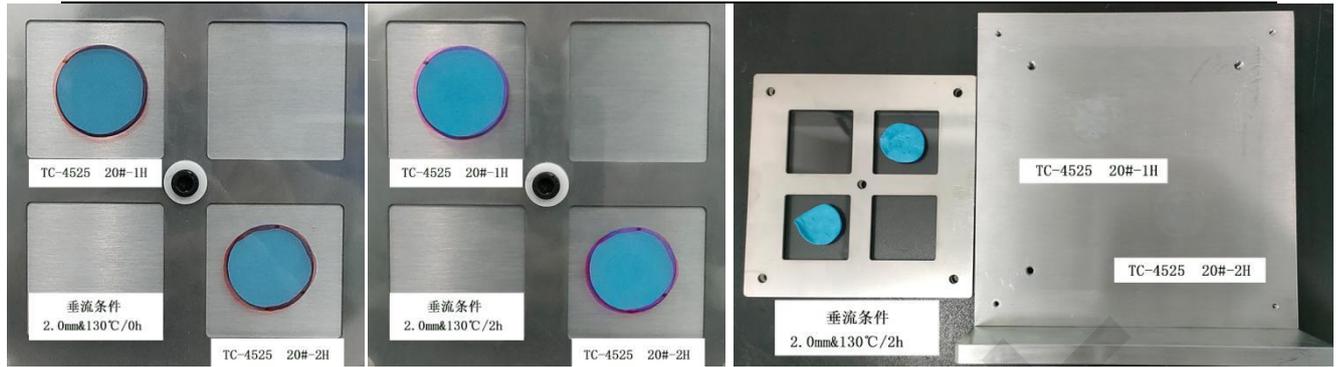


图 2.12-69 130°C/0h 状态

图 2.12-70 130°C/2h 状态

图 2.12-71 130°C/2h 揭起状态

TC-4525 (A:B=1:1)/D=30mm&T=2.0mm&130°C/2h

表 2.12-1 可重工实验所需要导热凝胶量&实验条件

料号	治具编号	点胶部位	点胶尺寸, cm		产品密度 g/cm ³	单个胶重 g	所需胶总 重 g	实验条件 °C/h
			直径	厚度				
CR TM-4525T (A:B=1:1)	SPET-20-1	PET 膜	5	0.2	3	11.8	35.4	25/1
	SPET-20-2	PET 膜	5	0.2	3	11.8		25/2
	SPET-20-3	PET 膜	5	0.2	3	11.8		25/3
TC-4525 (A:B=1:1)	SPET-20#-1	PET 膜	5	0.2	3	11.8	35.4	25/1
	SPET-20#-2	PET 膜	5	0.2	3	11.8		25/2
	SPET-20#-3	PET 膜	5	0.2	3	11.8		25/3
CR TM-4525T (A:B=1:1)	SG-10H	不锈钢片	10	0.1	3	23.6	94.3	130/1
	SG-10R	不锈钢片	10	0.1	3	23.6		25/48
	SG-20H	不锈钢片	10	0.2	3	47.1		130/2
TC-4525 (A:B=1:1)	SG-10#H	不锈钢片	10	0.1	3	23.6	94.3	130/1
	SG-10#R	不锈钢片	10	0.1	3	23.6		25/48
	SG-20#H	不锈钢片	10	0.2	3	47.1		130/2
CR TM-4525T (A:B=1:1)	03-1H	铝合金片	3	0.03	3	0.6	19.2	130/0.5
	03-2H	铝合金片	3	0.03	3	0.6		25/24
	03-1R	铝合金片	3	0.03	3	0.6		
	03-2R	铝合金片	3	0.03	3	0.6		
	10-1H	铝合金片	3	0.1	3	2.1		130/1
	10-2H	铝合金片	3	0.1	3	2.1		25/48
	10-1R	铝合金片	3	0.1	3	2.1		
	10-2R	铝合金片	3	0.1	3	2.1		
	20-1H	铝合金片	3	0.2	3	4.2		
	20-2H	铝合金片	3	0.2	3	4.2		
TC-4525 (A:B=1:1)	03#-1H	铝合金片	3	0.03	3	0.6	19.2	130/0.5
	03#-2H	铝合金片	3	0.03	3	0.6		25/24
	03#-1R	铝合金片	3	0.03	3	0.6		
	03#-2R	铝合金片	3	0.03	3	0.6		
	10#-1H	铝合金片	3	0.1	3	2.1		130/1
	10#-2H	铝合金片	3	0.1	3	2.1		25/48
	10#-1R	铝合金片	3	0.1	3	2.1		
	10#-2R	铝合金片	3	0.1	3	2.1		
	20#-1H	铝合金片	3	0.2	3	4.2		
	20#-2H	铝合金片	3	0.2	3	4.2		

表 2.12-2 不锈钢片&PET膜可重工性测试结果

产品型号	样品编号	样品尺寸, cm		固化条件 ℃/h	是否易揭起/揭起后残留率		揭起后产品状态	
		直径	厚度		PET膜	不锈钢片	完整率	Shore OO
CR TM-4525T (A:B=1:1)	SPET-20-1	5	0.1	25/1	是/50%	是/50%	0%	0
	SPET-20-2	5	0.1	25/2	是/0%	是/0%	100%	15-20
	SPET-20-3	5	0.1	25/3	是/0%	是/0%	100%	33-35
TC-4525 (A:B=1:1)	SPET-20#-1	5	0.1	25/1	否/50%	否/50%	0%	0
	SPET-20#-2	5	0.1	25/2	否/50%	否/50%	0%	0
	SPET-20#-3	5	0.1	25/3	是/0%	是/50%	50%	33-35

表 2.12-3 玻璃&不锈钢片可重工性测试结果

产品型号	样品编号	样品尺寸, cm		固化条件 ℃/h	是否易揭起/揭起后残留率		揭起后产品状态	
		直径	厚度		不锈钢片	玻璃片	完整率	Shore OO
CR TM-4525T (A:B=1:1)	SG-10H	10	0.1	130/1	是/5%	是/5%	90%	38-41
	SG-10R	10	0.1	25/48	是/5%	是/5%	90%	39-43
	SG-20H	10	0.2	130/2	是/5%	是/5%	90%	40-43
TC-4525 (A:B=1:1)	SG-10#H	10	0.1	130/1	是/30%	是/50%	20%	35-39
	SG-10#R	10	0.1	25/48	是/2%	是/40%	58%	39-42
	SG-20#H	10	0.2	130/2	是/20%	是/40%	40%	39-42

表 2.12-4 垂流性及可重工性测试结果(玻璃&铝合金)

产品型号	治具编号	样品尺寸, cm		固化条件 ℃/h	是否下垂	是否易揭起/揭起后残留率		产品揭起后完整率
		直径	厚度			玻璃	铝合金	
CR TM-4525T (A:B=1:1)	03-1H	3	0.03	130/0.5	否	是/40%	是/5%	55%
	03-2H				否	是/40%	是/5%	55%
	03-1R	3	0.03	25/24	否	是/10%	是/5%	85%
	03-2R				否	是/10%	是/10%	80%
	10-1H	3	0.1	130/1	否	是/0%	是/1%	99%
	10-2H				否	是/0%	是/1%	99%
	10-1R	3	0.1	25/48	否	是/0%	是/0%	100%
	10-2R				否	是/0%	是/0%	100%
	20-1H	3	0.2	130/2	否	是/0%	是/0%	100%
	20-2H				否	是/0%	是/0%	100%
TC-4525 (A:B=1:1)	03#-1H	3	0.03	130/0.5	否	是/5%	是/50%	45%
	03#-2H				否	是/5%	是/50%	45%
	03#-1R	3	0.03	25/24	否	是/20%	是/2%	78%
	03#-2R				否	是/20%	是/5%	75%
	10#-1H	3	0.1	130/1	否	否/60%	否/40%	0%
	10#-2H				否	否/60%	否/40%	0%
	10#-1R	3	0.1	25/48	否	否/40%	否/60%	0%
	10#-2R				否	否/50%	否/50%	0%
	20#-1H	3	0.2	130/2	否	是/0%	是/0%	100%
	20#-2H				否	是/0%	是/0%	100%

2.13 挥发份测试

2.13.1 目的

对 CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B 产品的挥发分性能提供技术认证的依据。

2.13.2 测试产品

CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B



图 2.13-1 A:B=1:1 (重量比)
CR TM-4525T 挥发分测试样品



图 2.13-2 A:B=1:1 (重量比)
TC-4525 挥发分测试样品

2.13.3 相关标准

晶河实验室

2.13.4 使用仪器或治具

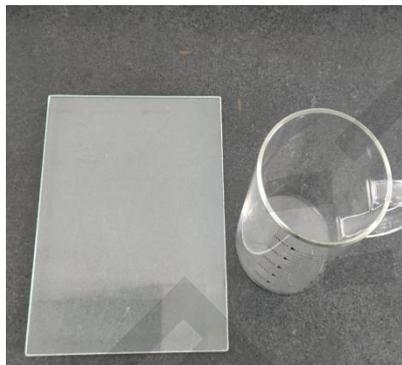


图 2.13-3 量杯&玻璃板



图 2.13-4 2 升搅拌机

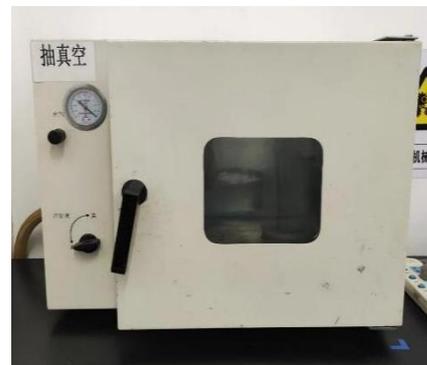


图 2.13-5 真空箱



图 2.13-6 油压机

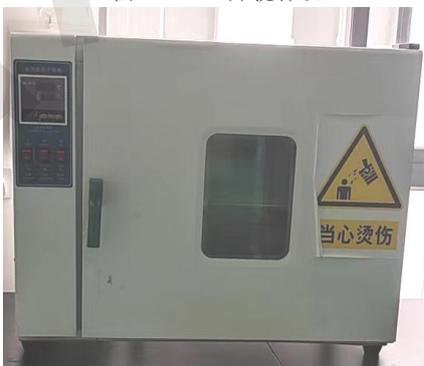


图 2.13-7 鼓风干燥箱



图 2.13-8 天平

2.13.5 测试方法

- 1) 用无尘布和无水乙醇擦拭 3 个量杯和 2 块玻璃板，并在 50℃干燥器中烘干 30 分钟后待用；
- 2) 称量经过步骤 1) 的量杯重量 M_0 ，精确至 0.1g，并编号 1#-3#；
- 3) 在 2 升搅拌机中加入 1.2kg 的 CR TM-4525A 和 1.2kg 的 CR TM-4525B，抽真空混合搅拌 5 分钟，拿出后待用；
- 4) 取经过步骤 2) 的 1#和 3#量杯，去皮后，分别加入经过步骤 3) 的混合样品，称量量杯+样品的总重量 M_1 ，并记录；
- 5) 在 2 升搅拌机中加入 0.6kg 的 TC-4525A 和 0.6kg 的 TC-4525B，抽真空搅拌 5 分钟后待用；
- 6) 取经过步骤 2) 的 2#量杯，去皮后，加入经过步骤 5) 的混合样品，称量量杯+样品的总重量 M_1 ，并记录；
- 7) 将经过步骤 4) 和步骤 6) 的量杯口端用玻璃板完全盖住，并用记号笔描出杯口轮廓；
- 8) 将经过步骤 7) 的 1#和 3#量杯放在 160℃的油压机加热板上，保持时间 8 小时后，观察玻璃内表面是否有凝结物产生；
- 9) 将经过步骤 7) 的 2#量杯放在 160℃的鼓风干燥箱中，保持时间 8 小时后拿出冷却，观察玻璃口轮廓内表面是否有凝结物产生；
- 10) 经过步骤 8) 和步骤 9) 的玻璃口轮廓内表面无凝结物或少量的凝结物时，则分别称量 3 个量杯+样品的总重量 M_2 ，并记录；
- 11) 挥发份计算公式： $X_1=(M_1-M_2)/M*100\%$

其中： X_1 -挥发份%

M_0 -烧杯重量，g

M -样品重量，g

M_1 -加热前烧杯与样品的质量之和，g

M_2 -加热后烧杯与样品的质量之和，g

2.13.6 测试结果



图 2.13-9 实验 0h 加热板温度



图 2.13-10 实验 4h 加热板温度



图 2.13-11 实验 8h 加热板温度

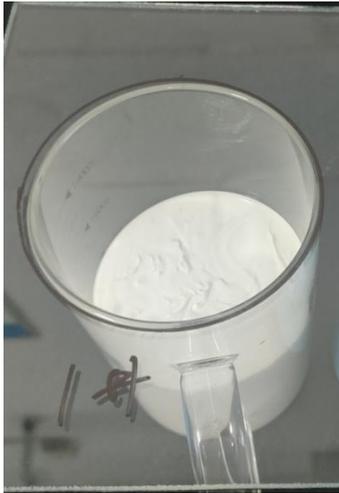


图 2.13-12 1#量杯口玻璃内表面

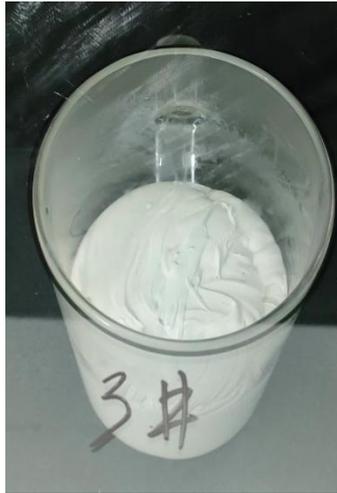


图 2.13-13 3#量杯口玻璃内表面



图 2.13-14 2#量杯口玻璃内表面

160℃&8h 后的玻璃内表面凝结物状态

表 2.13-1 导热凝胶挥发份测试表

产品型号	加热方式	实验条件	样品编号	烤前总重量 M1, g	试样净重 M, g	烤后总重量 M2, g	挥发份 %%	玻璃凝结物	标准
CR TM-4525	油压机 加热板	160℃&8h	1#	1224.85	1000	1224.74	1.1	无	<4.0%%
TC-4525			2#	1222.30	1000	1222.19	1.1	无	
CR TM-4525	鼓风干燥箱	160℃&8h	3#	1223.66	1000	1223.34	3.2	无	

2.14 D3-D10 含量测试

2.14.1 目的

对 CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B 产品的低聚物含量提供技术认证的依据。

2.14.2 测试产品

CR TM-4525TA& CR TM-4525TB 和 TC-4525A&TC-4525B



图 2.14-1 A

图 2.14-2 B

图 2.14-3 A:B=1:1

图 2.14-4 A

图 2.14-5 B

图 2.14-6 A:B=1:1

CR TM-4525T D3-D10 含量测试样品

TC-4525 D3-D10 含量测试样品

2.14.3 相关标准

SGS

2.14.4 使用仪器或治具

萃取瓶、GC-MS

2.14.5 测试结果

见附件