



胶粘剂 产品手册

可再生技术

腰果壳油产品技术



Cardolite

Chemistry for Tomorrow



01.	介绍	
	— 公司简介	03
	— 产品与市场	04
	— 腰果壳油技术	05
02.	环氧固化剂	
	— 酚醛胺与 酚醛酰胺	06
	— 基本性能	09
	— 机械性能	11
03.	稀释剂与改性剂	
	— 腰果壳油稀释剂与改性剂	12
	— 腰果壳油环氧材料	14
04.	腰果壳油酚醛树脂	17
05.	聚氨酯	
	— 多元醇与二元醇	18
	— NCO封端剂	20
06.	性能选择表	21
07.	腰果壳油表面活性剂	22

公司简介

卡德莱公司是一家生产天然、可再生性腰果壳油衍生产品的国际型公司，运用腰果壳油之独特性能研发和生产一系列专业固化剂、树脂以及稀释剂产品，广泛应用于涂料、胶粘剂、复合材料，发泡，汽车与工业领域。

位置分布



卡德莱利用腰果壳油衍生品作为大部分产品的主基料，实现前所未有的产品性能，并且以可持续发展的方式解决当今的问题。

卡德莱公司拥有35余年的丰富经验，持续专注于高品质腰果壳油材料(天然可再生和非食物链的材料)的生产与研发。

在中国广东省珠海市和印度卡纳塔克邦的芒格洛尔工厂建立了先进的腰果壳油技术制造设施。

超过30个国家配备专业的销售团队，在美国、拉丁美洲、欧洲、中国与印度设立产品仓储。

为了持续深入腰果壳油技术的创新工作，分别在美国、中国与印度成立了现代化的研发与技术服务实验室。

产品系列



为了协助客户解决行业的挑战，卡德莱继续大力投资于利用腰果壳油技术特性的创新工作。卡德莱在美国、中国与印度均设立了先进的研发与技术服务基地。实验室以腰果壳油作为主基料，所研制的胶粘剂材料相比传统胶粘剂化学品更具独特优势。

胶粘剂与密封剂应用

- 建筑
- 汽车交通
- 工业与地坪
- 电器与灌封
- 新能源车电池系统
- 包装

环氧体系

环氧固化剂:
酚醛胺
酚醛酰胺
聚酰胺
改性脂环胺
腰果壳油环氧树脂与改性剂
腰果壳油活性与非活性稀释剂

聚氨酯体系

多元醇:
单官、双官与多官
聚酯
聚醚
曼尼希
酚醛树脂/芳香族
腰果壳油NCO封端剂
活性稀释剂

腰果壳油特殊品

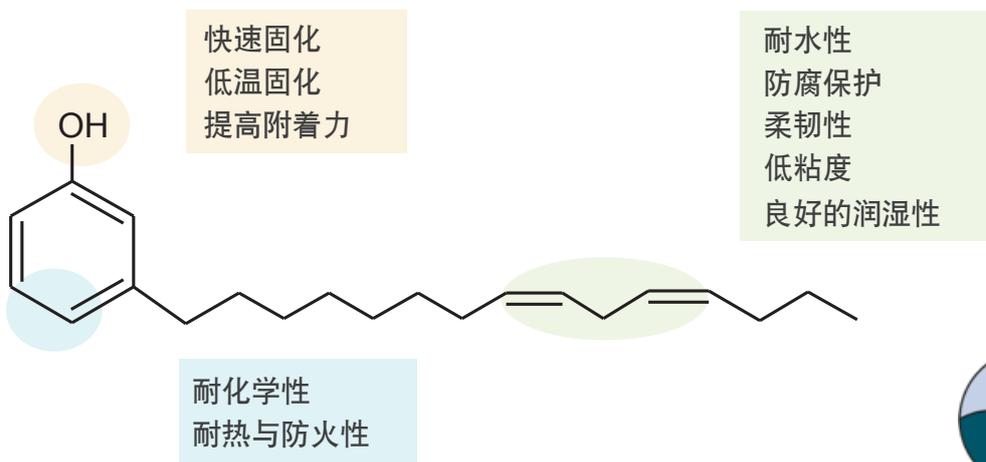
乙氧基化表面活性剂
聚合物基料
氢化单体
烃类树脂
摩擦粉与树脂
丙烯酸酯
FormuLITE™

腰果壳油技术

卡德莱的产品始终源自腰果壳油，一种天然、非食物链型、每年可再生的生物材料。由于原料与生俱来的性能优势，而且对产品的性能或者成本无影响，因此这种技术一直被广泛应用于多种领域。

腰果酚是通过腰果壳油精馏提取的一种独特的天然酚醛材料，是卡德莱固化剂、稀释剂与树脂的主要成分。其分子是由一个芳环、羟基和一个长的脂肪族侧链组成，能够为胶粘剂带来本质上的优势。

腰果酚平均结构



每年可再生，高生物含量



不干扰食物链



高性能



低粘度，低/不含V.O.C



相比苯酚类材料，更好的标签分类



性价比高

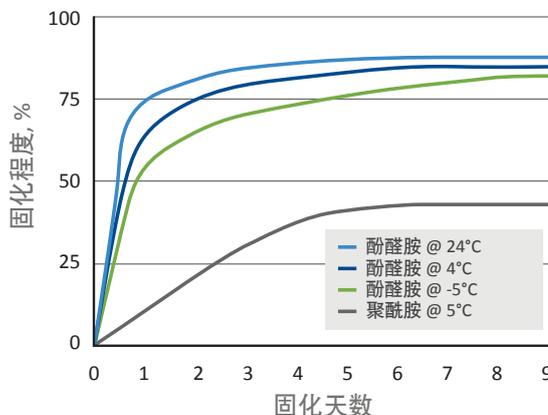
酚醛胺与酚醛酰胺

腰果壳油环氧固化剂

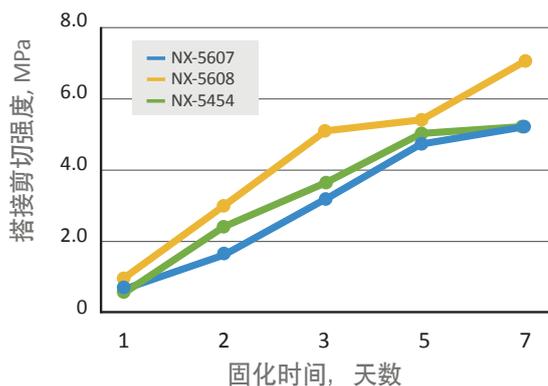
与传统的石油基和植物油基固化剂相比，卡德莱的腰果壳油酚醛胺与酚醛酰胺具有独特的优势：包括生物含量高，不含溶剂，可调配零/低V.O.C.的可持续的胶粘剂和密封剂配方。

酚羟基的催化作用加上长脂族侧链的流动性，卡德莱产品即使在低温下也能提供快速固化与粘接强度的快速提升。低温交联意味着可以四季使用；对项目而言，双组份户外胶粘剂配方的快速固化意味着施工周期的缩短和降低总成本，或者在加热固化的工业应用，可以降低加热炉的固化温度和提高生产线的效率。腰果壳油固化剂具有粘度低，混合比率不严格，与环氧树脂以及其他胶粘剂材料的相容性佳（酚醛胺无需诱导时间）等特点，可以轻松调整配方。

酚醛胺低温固化数据及对比



与液体环氧的粘接强度发展(环氧当量190)
基材: 喷砂钢板, 温度: 0°C



酚醛胺

- 低温下快速粘接强度提升
- 在潮湿、油污染表面以及水下基材的粘接强度高
- 高温条件下优异的耐水与耐化学性
- 耐热老化性能佳
- 机械性能佳

酚醛酰胺

- 高粘接强度
- 提高柔韧性与伸长率
- 长操作期, 快速固化
- 优异的耐水性
- 颜色稳定性与耐UV性能佳

在极端条件下进行粘接

腰果壳油固化剂的酚羟基与C₁₅H₂₇侧链结构赋予了产品良好的附着力以及润湿性，因此在油污、潮湿的金属或混凝土表面，生锈的钢材，以及低表面张力或未打磨的基材（塑料）均能提供优异的粘接性能。

除此之外，产品疏水的侧链结构有助于改善环氧体系的耐水和防潮性，在水下亦能完成快速固化和良好的粘接强度。其芳环的刚性、侧链的柔韧性与低表面张力的特点，即使在未喷砂的基材表面亦能提供优异的机械性能和粘接强度。

腰果壳油固化剂的性能特点：混合比例不严格，在苛刻条件下快速固化，在未处理基材的粘接能力，这些优势可以降低应用不当而导致胶粘剂失效的风险。

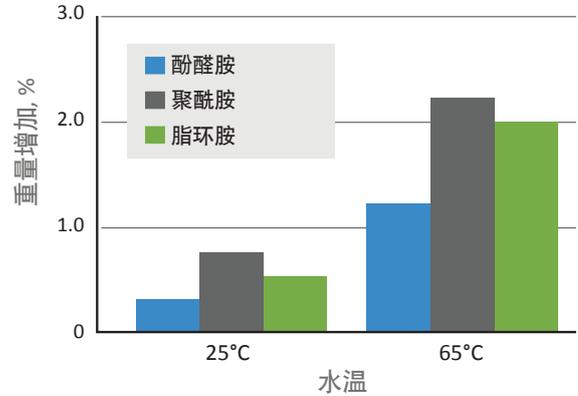
酚醛胺环氧体系在混凝土表面的粘接情况

环氧酚醛胺	拉拔法附着力测试 (psi/MPa)	破裂模式
24小时干混凝土	1,000/6.90	50% 试验拉头和胶层 50% 混凝土
3周干混凝土	1,000/6.90	试验拉头和胶层
3周湿混凝土	500/3.45	100% 混凝土

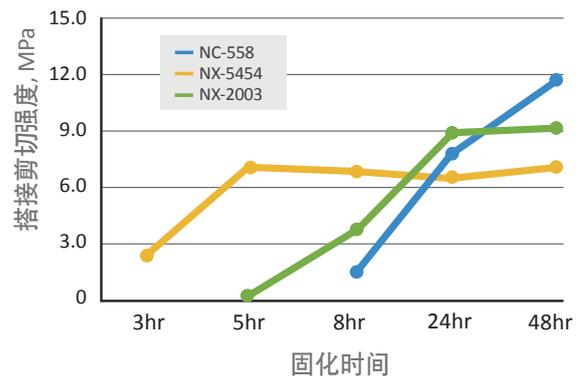


图像显示，破裂是发生在混凝土内部，而不是在试验拉头/涂层和混凝土之间。

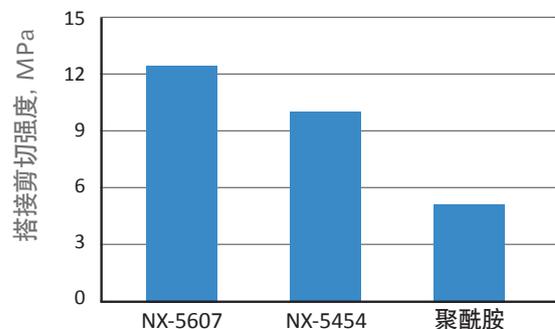
耐水性对比图



与液体环氧的粘接强度 (环氧当量190), 基材: 无打磨钢板, 条件: 22°C水下固化



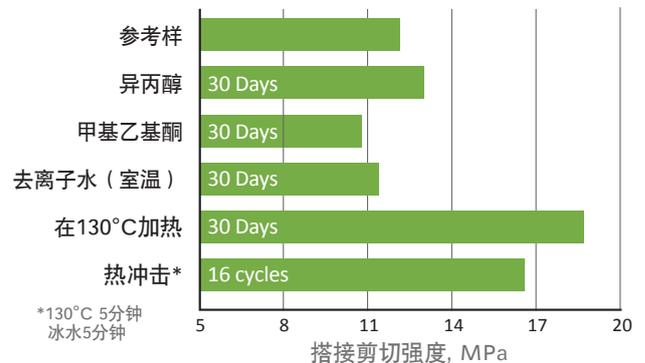
与液体环氧的粘接强度 (环氧当量190) 基材: 湿喷砂钢板, 温度: 40°C/16小时



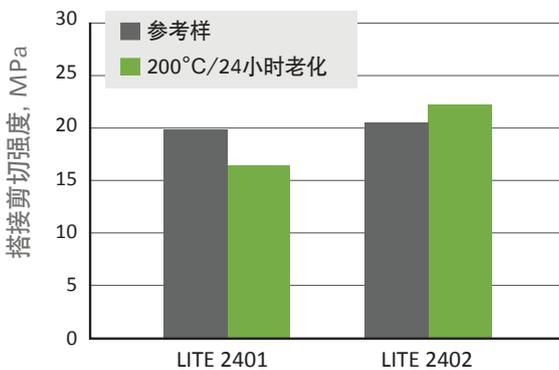
极端条件下的粘接

腰果壳油固化剂的苯环结构可以提高配方的耐热性，耐化学性与防火性，使得胶粘剂可以耐受在200°C高温下的工作条件。在苛刻的条件下，例如泡水与化学品浸泡测试，也可以提供良好的耐老化性能。腰果酚长侧链结构为环氧胶粘剂与密封胶配方提供良好的柔韧性，耐冲击性，以及更好的伸长率。

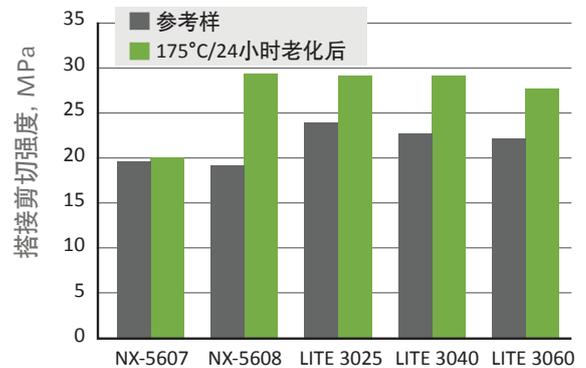
不同的老化条件 (NC-558)



200°C耐热性测试
与液体环氧(环氧当量190)
80°C/16小时+120°C/2小时固化



175°C耐热性测试
与液体环氧(环氧当量190)40°C/16小时固化



水性技术

NX-8000系列是腰果壳油改性的水性固化剂产品系列，NX-8101酚醛胺专为水性混凝土灌浆、砂浆和胶粘剂而设计。灌浆、砂浆和胶粘剂配方一般需要快速的硬度发展、与干湿混凝土的良好粘结强度、高抗压强度以及和各种固体和液体环氧树脂的良好兼容性。NX-8401是一款乳液型的腰果壳油水性固化剂，在水中容易分散，操作期长。NX-8101和NX-8401是含水供应，产品不含溶剂，无需添加任何溶剂仍可达到优异的性能。其他非腰果壳油改性的水性固化剂，如NX-8501，也可用于需要较浅色和更好的耐紫外线的应用。

NX-8101在瓷砖灌浆的性能

性能	NX-8101 灌浆
抗压强度 (MPa)	53.7
邵D硬度25°C 第1天	77
第7天	80
邵D硬度10°C 第1天	44
第4天	71
操作时间25°C (min)	> 40

酚醛胺选择表

产品	粘度 ¹ @ 25°C (cPs)	类型	颜色 ² (加纳法)	胺值 ³ (mgKOH/g)	AHEW ⁴	凝胶 时间 ⁵ (min)	薄涂 ⁶ 硬干时间(小时)		
							25°C	5°C	0°C
NC-541	28,000	无溶剂	16	330	130	81	5	15.5	23
NC-641	25,000	无溶剂	16	304	130	61	4	13.5	21
LITE 2001	28,000	无溶剂	10	330	132	75	3	12.5	19
NC-541LV	2,300	无溶剂	15	340	125	61	6	24	29
NC-641LV	2,500	无溶剂	16	370	125	33	3.5	18	21
LITE 2001LV	2,500	无溶剂	10	340	125	75	7	17	29
LITE 2010LV	4,100	无溶剂	10	247	125	30	3	13.5	19
NC-540	2,000	无溶剂	15	535	81	42	3.5	13	19
NX-4943	1,800	无溶剂	14	488	82	41	4	14	23
NX-5567	770	无溶剂	15	561	66	22	3	10	15
NC-558	900	无溶剂	14	340	95	70	10	27	32
NC-658	1,000	无溶剂	14	300	95	90	6.5	22	28
NC-557	1,100	无溶剂	14	355	95	22	7	16.5	27.5
GX-6004	900	无溶剂	10	335	76	25	2.3	8.4	10.6
NX-2003	620	无溶剂	10	360	95	25	4.5	18.5	22
NX-2003D	700	无溶剂	13	357	95	25	4.5	15	24
NX-5454	1,080	无溶剂	11	275	133	18	2	7.5	10
NX-6019	1,100	无溶剂	11	275	133	22	2.5	10	11.5
NX-5653	1,100	无溶剂	11	366	132	33	2.1	6.6	10.3
NX-6654	1,500	无溶剂	11	325	132	37	2.3	8.8	12.6
LITE 2002	450	无溶剂	10	360	104	51	6	20	30.5
LITE 2002LP	700	无溶剂	10	360	104	85	7	21	39
NX-5352	2,500	无溶剂	14	390	104	35	2.5	10.5	17
NX-5607	2,490	无溶剂	10	405	95	14	2	9	14
NX-5608	3,350	无溶剂	10	405	95	13	2.5	12	15
NX-5594	950	无溶剂	14	395	76	16	2.5	8	11
LITE 2401	90	无溶剂	5	496	61	>90	6.5	24	n/a
LITE 2402	105	无溶剂	11	555	56	>85	5.2	17.1	n/a

¹ASTM D2196 ²ASTM D1544 ³ASTM D2074 ⁴基于总产品重量理论值 ⁵50g at 25°C

⁶ASTM D5895 @ 200 微米(与液体树脂混合, EEW190)

酚醛胺选择表

产品	粘度 ¹ @ 25°C (cPs)	类型	颜色 ² (加纳法)	胺值 ³ (mgKOH/g)	AHEW ⁴	凝胶 时间 ⁵ (min)	薄涂 ⁶ 硬干时间(小时)		
							25°C	5°C	0°C
NX-2007	265	苯甲醇	4	310	113	50	2	16	23.5
NX-2009	370	苯甲醇	7	310	95	31	4	12	20.5
Ultra LITE 2009	330	苯甲醇	1	277	95	34	6	22	32
Ultra LITE 2009SF	5,900	无溶剂	1	404	62	43	7	22	n/a
Ultra LITE 2009H	150	苯甲醇	1	355	95	29	5	19	30
Ultra LITE 2009HSF	500	无溶剂	2	550	57	39	6	17.2	n/a
Ultra LITE 2012	150	苯甲醇	1	330	95	100	6.5	n/a	n/a
NX-6032	1,200	苯甲醇	10	325	133	20	2	11	16
NX-8101	35,000	水性	8	160	270	45	3	9	n/a
NX-8401	8,000	水性	乳液	135	290	n/a	2.8 ⁷	n/a	n/a

酚醛酰胺选择表

产品	粘度 ¹ @ 25°C (cPs)	类型	颜色 ² (加纳法)	胺值 ³ (mgKOH/g)	AHEW ⁴	凝胶 时间 ⁵ (min)	薄涂 ⁶ 硬干时间(小时)	
							25°C	5°C
NX-5052	> 150,000	无溶剂	11	220	179	69	4.5	18
LITE 3025	34,000	无溶剂	8	345	103	200	8.5	n/a
LITE 3040	5,000	无溶剂	8	380	118	110	7.3	29
LITE 3060	850	无溶剂	8	455	104	48	5	17.5
GX-3090	520	无溶剂	7	598	69	47	4.3	19.2

聚酰胺选择表

产品	粘度 ¹ @ 25°C (cPs)	类型	颜色 ² (加纳法)	胺值 ³ (mgKOH/g)	AHEW ⁴	凝胶时间 ⁵ (min)
NT-1541	5,000 @ 75°C	无溶剂	9	215	198	n/a
NT-1515	4,000 @ 75°C	无溶剂	8	235	198	n/a
NT-1542	40,000	无溶剂	7	350	103	8
NT-1544	10,000	无溶剂	8	380	97	9
NT-1545	3,000	无溶剂	8	380	103	11

¹ASTM D2196 ²ASTM D1544 ³ASTM D2074 ⁴基于总产品重量理论值 ⁵50g at 25°C

⁶ASTM D5895 @ 200 微米(与液体树脂混合, EEW190) ⁷与环氧分散体搭配测试

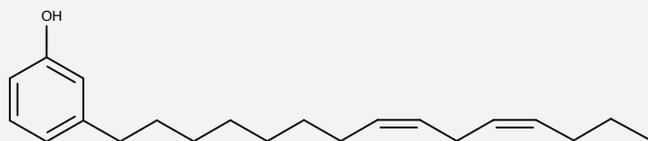
固化剂的机械性能

固化剂	Tg ⁷ (°C)	拉伸强度 (MPa)	抗弯强度 (MPa)	抗压强度 (MPa)	弹性模数 (MPa)	搭接剪切 强度 ⁸ (MPa)
GX-3090	98	57	122	105	2,931	15
GX-6004	80	62	114	102	2,765	17
LITE 2001	87	48	78	61	1537.3	18
LITE 2002	77	56	115	78	2,314	15
LITE 2401*	126	71	112	91	2,450	19
LITE 2402*	138	68	106	92	2,670	20
LITE 3025	87	57	105	86	2,397	23
LITE 3040	75	52	97	77	2,173	23
LITE 3060	76	66	110	89	2,696	18
NC-540	105	54	98	81	2,457	16
NC-558	61	41	105	56	1,985	21
NT-1542	88	54	99	83	2307	23
NT-1544	102	57	105	86	2409	24
NX-2003	74	55	94	76	2,384	20
NX-2003D	79	51	108	75	2,309	20
NX-2007	70	57	105	88	3,200	14
NX-2009	57	51	101	80	2,500	20
NX-4943	94	61	111	87	2,785	17
NX-5352	75	58	101	83	2413	18
NX-5454	60	47	88	72	2,019	12
NX-5567	113	65	117	97	2,681	17
NX-5594	95	73	127	105	2,560	14
NX-5607	93	51	123	97	2,811	18
NX-5608	99	62	114	92	2,647	16
NX-6032	52	49	92	75	2,515	20
Ultra LITE 2009HSF	127	61	93	109	3,349	14
Ultra LITE 2009SF	73	65	119	112	3,159	15

⁷DSC ⁸喷砂基材，与液体环氧树脂（环氧当量190）混合后，40°C/16小时固化 *室温/8小时 + 120°C/2小时固化

腰果壳油稀释剂与改性剂

环氧与聚氨酯体系

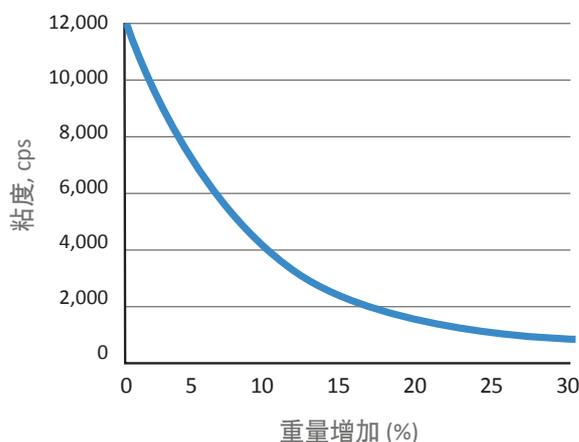


NX-202x产品系列

卡德莱NX-202x产品是粘度低，多功能的树脂改性剂产品。腰果酚分子的长疏水脂肪族侧链赋予了这些产品较低的粘度，优异的早期耐水性和耐腐蚀性。产品一般用作环氧与聚氨酯稀释剂以及环氧胺类加速剂，在涂料配方中提高固体份，同时不会影响其他性能。NX-2021是标准的改性剂产品，NX-2022的纯度更高。NX-2024和NX-2025是NX-2021和NX-2022气味更小，初始颜色更浅的版本。Ultra LITE 2023, NX-2023(D)和NX-2026是NX-202x产品系列的湿膜颜色较稳定的版本。



NX-202x与LITE/UL 2020稀释曲线
(25°C, 与液体环氧树脂混合, EEW=190)



LITE 2100* & LITE 2100R - 烃类树脂

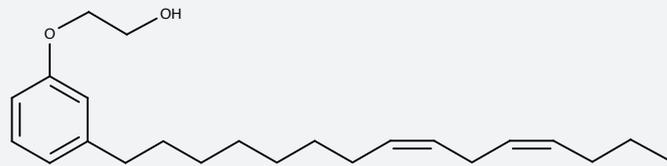
卡德莱LITE 2100(R)是色泽浅，粘度低的腰果壳油改性烃类树脂，主要用于高固体份和无溶剂的配方领域。与典型的苯酚烃类树脂相比，这类产品在降低环氧树脂的粘度方面更加有效，而且还能提高整体体系的相容性并改善成膜性能。这两款产品不仅具有较好的硬度提升能力，同时还能改善韧性和耐冲击性。产品的疏水性较好，耐水性能优异。更重要的是，在浸泡以及潮湿表面也有优异的耐腐蚀性能。除此之外，两款产品均具有较好的耐紫外线性能，保光性能优异，适用于色泽较浅的涂料与胶粘剂领域。

稀释剂与改性剂的基本性能

产品	类型	颜色 ¹ (加纳法)	粘度 ² @ 25°C (cPs)
LITE 2020*	树脂稀释剂与改性剂	≤ 14	30-115
Ultra LITE 2020*	树脂稀释剂与改性剂	≤ 2	60
LITE 2100*	烃类树脂改性剂	≤ 4	450-750
LITE 2100R**	烃类树脂改性剂	≤ 4	500-1,500
NX-2021	树脂稀释剂与改性剂	≤ 18	45-75
NX-2022	树脂稀释剂与改性剂	5 - 8	40-60
Ultra LITE 2023	树脂稀释剂与改性剂	≤ 1	40-100
NX-2023	树脂稀释剂与改性剂	≤ 6	40-100
NX-2023D	树脂稀释剂与改性剂	≤ 15	80-140
NX-2024	树脂稀释剂与改性剂	4 - 9	45-60
NX-2025	树脂稀释剂与改性剂	≤ 5	≤ 60
NX-2026	树脂稀释剂与改性剂	≤ 2	≤ 60

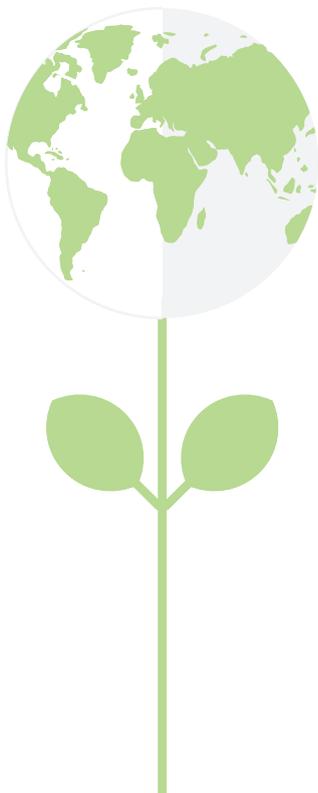
¹ASTM D1544, ²ASTM D2196

*LITE/Ultra LITE 2020与 LITE 2100未批准在欧洲销售. **LITE 2100R是LITE 2100的REACH版本。



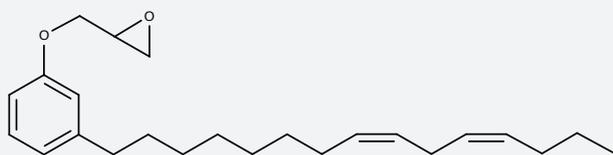
LITE 2020/Ultra LITE 2020*

卡德莱LITE 2020以及 Ultra LITE 2020 是低粘度，多用途的树脂改性剂。这类树脂可用于调配环保型环氧与聚氨酯的高固体份或者无溶剂胶粘剂。由于它们独特的化学结构，与传统的烃类树脂相比，这类产品在降低环氧树脂的粘度方面更加有效，而且还可提供良好的润湿性。产品本身的疏水性赋予了产品优异的耐腐蚀性和早期耐水性。Ultra LITE 2020是LITE 2020的浅色版本。



腰果壳油环氧

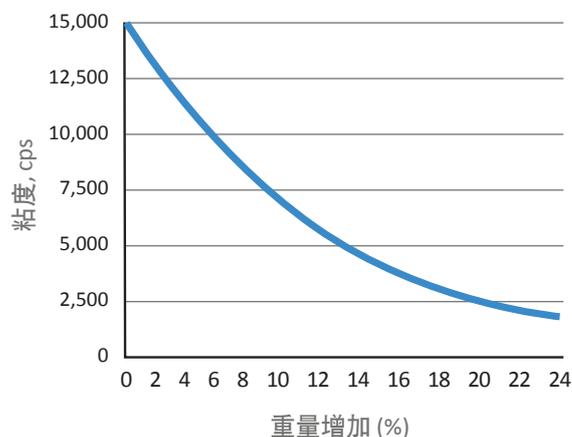
稀释剂与改性剂



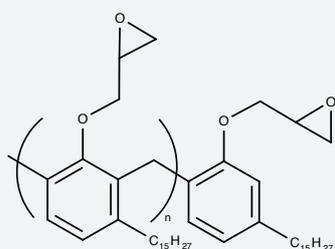
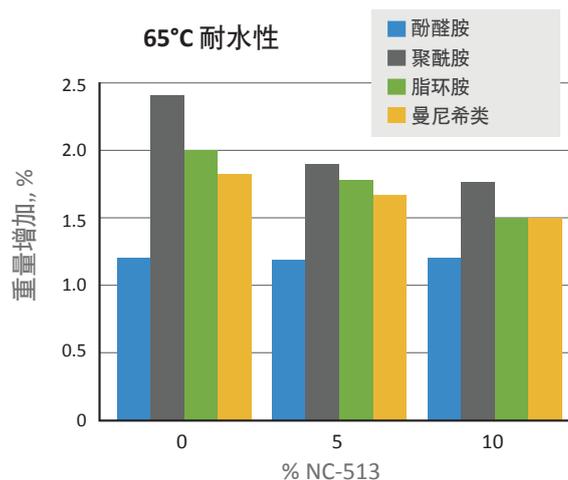
NC-513/Ultra LITE 513/LITE 513E

卡德莱NC-513和UL-513均为单官能团的活性环氧稀释剂，可用于改善产品韧性，耐冲击性，耐水性以及弯曲强度。这类活性稀释剂产品的粘度以及挥发性较低，非常适合无溶剂的胶粘剂配方。与其他的腰果酚产品一样，这类稀释剂也具有较好的疏水性，耐水性能优异。产品较好的反应活性意味着这些稀释剂能够在环氧网络结构中完全反应，从而提高粘接强度。Ultra LITE 513是NC-513粘度较低，纯度较高，颜色较浅的版本，但两者的化学构成是一样的。LITE 513E 是NC-513较低总氯含量的版本，适用于电子领域。

NC-513与Ultra LITE 513稀释曲线图
(25°C/与液体环氧混合, 环氧当量=190)

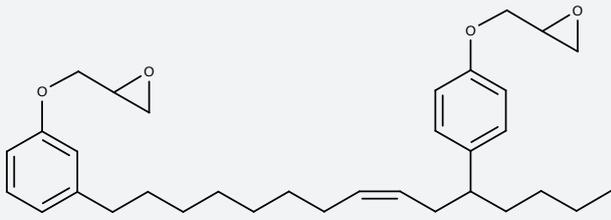


65°C 耐水性



NC-547

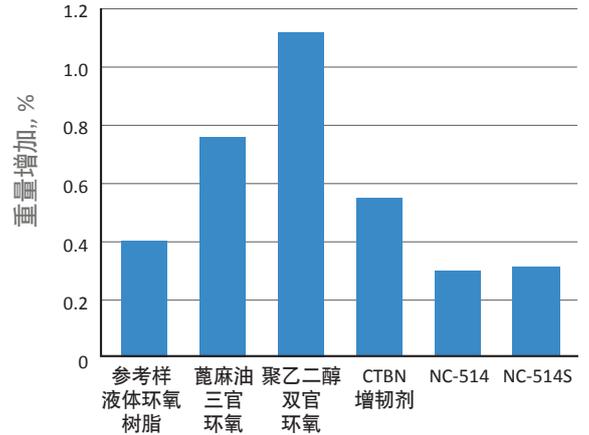
卡德莱NC-547是一款腰果酚聚缩水甘油醚环氧酚醛树脂。这款树脂可以和标准的环氧树脂一起使用，提高胶粘剂的韧性并延长操作期、对耐化学和耐水性无负面影响。



NC-514/NC-514S

卡德莱NC-514和NC-514S属于柔性的双官能团缩水甘油醚环氧树脂。NC-514S的粘度较低。它的碳8的侧链将芳(族)基分开，使得这款树脂可以与传统的环氧树脂一起使用，或者单独使用增加胶粘剂的韧性，耐水性，以及粘接强度，同时还能减少对机械强度的影响。

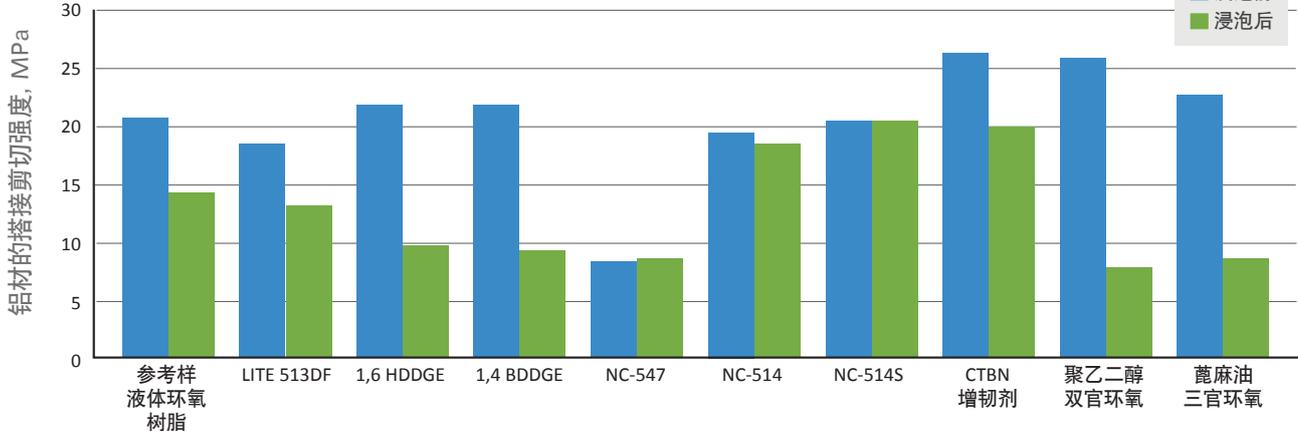
25°C/7天耐水性
30%环氧改性剂与液体环氧(环氧当量190)混合，
与三乙烯四胺在40°C/16小时条件下固化



LITE 513DF - 腰果壳油活性稀释剂与改性剂

卡德莱LITE 513DF是一款高生物含量的稀释剂与改性剂，其环氧当量低于标准513型号。这款产品具有粘度低、稀释效率好、耐水性与柔韧性优异等特点。在胶粘剂配方，LITE 513DF可以提供良好的拉伸强度与Tg，同时改善伸长率与粘接强度。除此之外，这款产品还具有良好的介电性能与保温性能。LITE 513DF是石油基双官能稀释剂（1,6己二醇二缩水甘油醚和1,4丁二醇二缩水甘油醚）的优异替代品。

80°C/7天浸泡前与浸泡后的铝材的搭接剪切强度
20%环氧改性剂+液体环氧树脂 (EEW 190), 双氰胺加热固化体系



腰果壳油环氧产品的基本性能

产品	类型	颜色 ¹ (加纳法)	粘度 ² (cPs)	EEW ³	可水解氯含量 ⁴ (%)
NC-513	活性稀释剂	9	40-70	425-575	≤ 2
LITE 513E	活性稀释剂	5	20-40	360-410	≤ 1000ppm
Ultra LITE 513	活性稀释剂	1	20-35	350-425	≤ 0.5
NC-514	环氧树脂改性剂	17	25,000	350-500	≤ 2
NC-514S	环氧树脂改性剂	12	2,000	350-500	≤ 0.5
NC-547	环氧酚醛树脂	18	28,000	550-850	≤ 2.5
LITE 513DF	活性稀释剂	6	90-200	250-300	≤ 2

¹ASTM D1544, ²ASTM D2196 at 25°C, ³ASTM D1652, ⁴ASTM D1726 可水解氯含量(LITE 513E为总氯含量数据)



优异的耐水与防潮性



低粘度稀释剂, 降低 V.O.C..



提高柔韧性
与粘接强度



与苯酚材料对比, 更好的标签分类

腰果壳油环氧产品的机械性能

配方 液体环氧树脂:改性剂70:30, 与三乙烯四胺固化	拉伸强度(MPa)	断裂伸长率 (%)	Tg ¹ (°C)	搭接剪切强度 ² (MPa)
LER	65.0	3.0	120.0	11.7
LER:NC-514	67.3	4.0	85.9	16.1
LER:NC-514S	61.8	4.9	83.4	20.0
LER:LITE 513DF	58.7	6.2	88.0	18.3
LER:蓖麻油三官环氧	45.2	6.0	73.9	22.2
LER:聚乙二醇双官环氧	41.8	6.1	63.5	n/a
LER:CTBN增韧剂	53.1	3.4	114.4	23.0
LER:1,6 HDDGE	61.7	4.1	79.2	17.5
LER:1,4 BDDGE	58.7	3.1	80.1	18.8

¹DSC ²喷砂基材 测试样品固化条件 25°C/16 hrs + 60°C/1 hr + 100°C/2 hrs

腰果壳油酚醛树脂

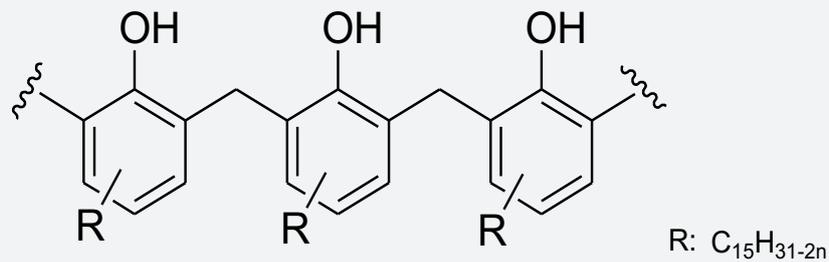
腰果壳油酚醛树脂的生物与芳香度含量高，具有与其他腰果壳油树脂类似的特点：例如优异的耐水性和防潮性、改善柔韧性和抗冲击性，高耐热性、防火性以及耐化学性。

这些酚醛树脂源自可再生的原料，在热固化单组分和双组分环氧配方可以用作环氧交联剂，替代双氰胺和酚类化合物。其羟基可以与异氰酸酯反应形成聚氨酯键，适用替代石油基酚醛树脂产品。

产品	羟基当量 ¹ (g/eq)	羟值 ² (mg KOH/g)	粘度 ³ (cPs)	颜色 ⁴ (加纳法)
NX-4001	280-350	160-200	70,000-140,000 at 40°C	≤ 18
NX-4005	290-325	173-193	800-1300 at 25°C	≤ 18

¹ 计算值 ² ASTM D4274 ³ ASTM D2196 ⁴ ASTM 1544

腰果壳油酚醛树脂平均结构



多元醇与二元醇

与聚酯、聚醚多元醇以及其他天然油类的多元醇相比，腰果壳油多元醇具有独特的性能优势。相比典型的多元醇，腰果壳油多元醇的长脂肪族侧链赋予了体系较强的疏水特性。这种疏水性的特点为产品提供了优异的耐水性，以及与异氰酸酯固化时较低的潮气敏感性，从而提高聚氨酯体系的耐久性。除此之外，腰果壳油多元醇能够与异氰酸酯快速固化，减少催化剂的用量，并缩短施工周期。

与大豆和蓖麻油的其他可再生性多元醇不同，腰果壳油多元醇本身的芳香结构能够为产品带来优异的耐热性以及耐酸碱性能。不仅如此，产品本身的芳环与长脂肪族链相结合，赋予了腰果壳油多元醇产品不错的水解稳定性以及机械强度。

卡德莱二元醇可提供不同的机械强度满足各种领域的性能要求。二元醇适用于预聚体体系，与聚醚二元醇，聚丁二烯，增粘剂，EVA具有较好的相容性，为配方工程师提供了不错的产品性能，同时也能满足成本要求。不管是预聚体体系部分添加或者作为主树脂的用法，卡德莱二元醇均能为体系带来优异的水解稳定性，降低潮湿敏感性。

腰果壳油二元醇相容性一览表

物料相容性百分比*	NX-9201 (LP)	NX-9203 (LP)	NX-9208	NX-9212	PolyBD
PPG 1000	100%	100%	100%	100%	< 55-60%
PPG 2000	100%	100%	100%	100%	< 55-60%
聚丁二烯 PolyBD	< 30%	100%	0%	< 50%	na
乙烯醋酸 乙烯酯 (EVA)	浑浊, 100%	浑浊, 100%	< 50%	100%	浑浊, 100%
增粘剂 (脂肪族烃类)	< 40%	100%	> 50%	> 30%	100%
增粘剂 (聚丁烯)	0%	0%	50%混合 可以相容	0%	0%

* 对应栏目为二元醇的混合份数

多元醇与二元醇基本性能

产品	产品类型	平均官能度	颜色 ¹ (加纳法)	粘度 ² (cPs)	羟值 ³ (mg KOH/g)	羟基当量 ⁴ (g/mole)
NX-9001	腰果壳油酚醛树脂多元醇	4.3	18	2,000	175	320
NX-9001LV	低粘度的NX-9001	3.8	18	1,000	175	320
NX-9004	腰果壳油多元醇	4.1	18	5,000	198	283
LITE 9001	浅色版本的NX-9001	4.3	6	2,000	175	320
NX-9005	非腰果壳油支链型多元醇	3.2	≤ 5	3,000	170	330
NX-9006	腰果壳油酚醛树脂多元醇	4.4	18	3,000	190	295
LITE 9006	浅色版本的NX-9006	3.3	12	2,000	180	312
NX-9007	腰果壳油支链型多元醇	3.3	14	2,900	175	320
NX-9008	高强度腰果壳油多元醇	3.0	10	3,000	320	175
NX-9011	非腰果壳油的柔性多元醇	3.1	≤ 5	1,800	224	250
NX-9014	非腰果壳油耐UV优异多元醇	4.3	≤ 5	1,200	256	219
NX-9016	多官芳香族腰果壳油多元醇	4.7	14	22,000	180	312
NX-9018	非腰果壳油高强度多元醇	4.1	≤ 3	1,000	370	152
NX-9201	腰果壳油聚酯二元醇	2.0	14	1,400	75	748
NX-9203	腰果壳油聚酯二元醇	2.0	14	3,000	85	660
NX-9201LP	低反应活性的NX-9201	2.0	14	1,300	70	801
NX-9203LP	低反应活性的NX-9203	2.0	14	2,000	115	488
NX-9207	非腰果壳油高强度聚酯二元醇	2.0	浅黄色	蜡状固体	132	425
NX-9208	腰果壳油高强度聚酯二元醇	2.0	浅黄色	蜡状固体	78	719
NX-9212	腰果壳油聚醚二元醇	2.0	≤ 5	450	55	1020

¹ ASTM D1544 ² ASTM D2196 at 25°C ³ ASTM D4274 ⁴ 计算

适合双组份常温固化、单组分封端或者潮气固化的聚氨酯体系、或者作为预聚体的基础料。

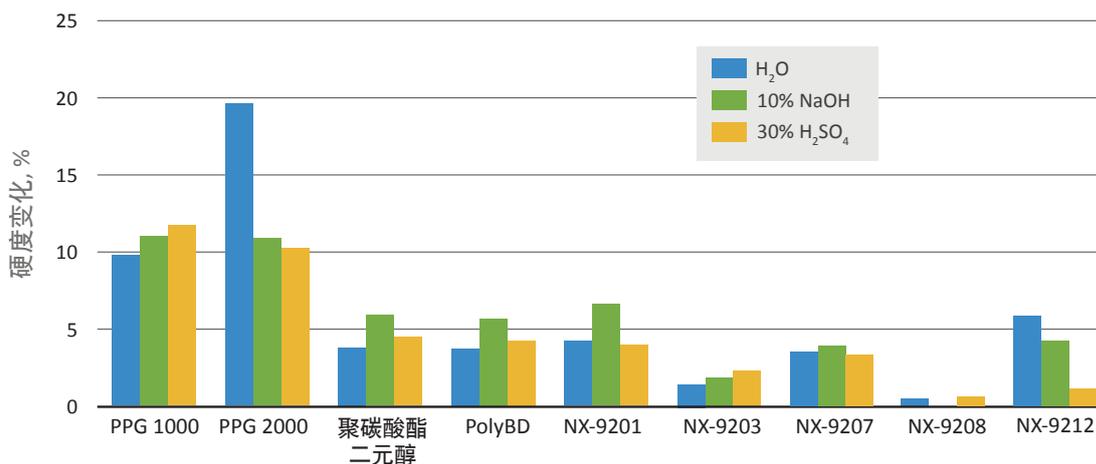


多元醇机械性能表

多元醇	拉伸强度 (MPa)	断裂伸长率 (%)	Tg ¹ (°C)	搭接剪切强度 ² (MPa)
NX-9001	8.4	28.3	40.0	7.4
LITE 9001	11.2	22.0	54.0	9.0
NX-9001LV	3.7	41	26.0	5.4
NX-9005	24.4	103.6	24.5	11.2
NX-9007	17.2	92.7	23.2	10.7
NX-9008	40.0	16.0	98.0	14.3
NX-9011	30.0	72.3	46.0	11.5
NX-9014	26.8	49.4	37.0	13.7
NX-9018	37.0	3.7	84.0	15.1

¹DSC ²喷砂基材 与聚合MDI固化, NCO指数: 100

二元醇的水解稳定性 *固化的预聚体 (7% NCO): 21天/25°C测试



NCO封端剂技术



高纯度和浅色的腰果酚NX-2026是一款有效的异氰酸酯封端剂, 主要替代石化类的苯酚。NX-2026封端的NCO体系相比苯酚粘度更低, 解封温度要求更低。除此之外, 腰果酚在最终固化体系中可发挥增韧剂的作用。

封端剂	NCO类型	解封温度 (°C)
NX-2026*	PPG 预聚体 (10.4% NCO)	128
苯酚	PPG 预聚体 (10.4% NCO)	140

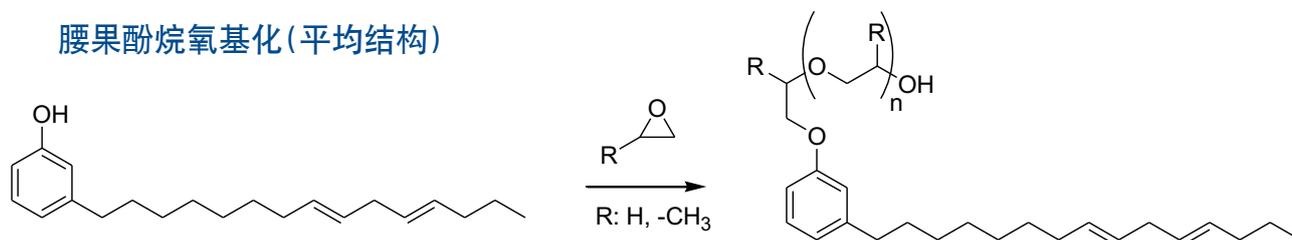
*具体数据见13页

产品选择指南

技术	应用领域	终端使用	推荐产品
环氧	建筑	瓷砖美缝剂、灌浆、灌密封胶、混凝土粘接、建筑接缝	快速固化的酚醛胺 (NX-5607, NX-2003, NC-558, LITE 2002) 稀释剂 (NX-2026, LITE 2020) 水性 (NX-8101)
	交通工具	汽车组装、新能源电池胶、蜂窝板胶、复材/塑料胶粘剂、船舶胶、汽车密封胶 (降噪)	腰果壳油环氧稀释剂与树脂 (NC-513/NC-514/NC-547 family, LITE 513DF, NX-2026, LITE 2020) 快速固化的酚醛胺 (NX-5607, NC-558, NX-5454) 酚醛酰胺 (LITE 3040, LITE 3060, LITE 3025) 聚酰胺 (NT-1544, NT-1542)
	工业	饮用水、蜂窝板粘接、磨轮、砂纸	快速固化的酚醛胺 (NC-558, GX-6004, LITE 2002, NX-5608) 酚醛酰胺 (LITE 3040, LITE 3060) 聚酰胺 (NT-1544, NT-1542)
	电器与电子	芯片胶粘剂、PCB、电子灌封	腰果壳油环氧稀释剂与树脂 (NC-513/NC-514/NC-547系列, LITE 513DF, NX-2026, LITE 2020)
聚氨酯	建筑	玻璃密封剂、防水、建筑接缝胶粘剂与密封剂	多元醇 (NX-9001系列, NX-9005, NX-9007) 二元醇 (NX-9201, NX-9203) 稀释剂 (NX-2026, LITE 2020), NCO 封端剂 (NX-2026)
	交通工具	汽车组装、新能源电池胶、塑料胶粘剂、汽车密封胶 (降噪)	多元醇 (NX-9008, NX-9014, NX-9005, NX-9001系列) 二元醇 (NX-9203/LP, NX-9212) NCO封端剂 (NX-2026)
	工业	蜂窝板粘接、风电胶粘剂、木工胶	多元醇 (NX-9005, NX-9007, NX-9011, NX-9014) 二元醇 (NX-9212)
	电子	灌封	多元醇 (NX-9001 系列, NX-9005, NX-9008)
	包装	食品包装胶粘剂	多元醇 (NX-9005, NX-9006, LITE 9006, NX-9016)

腰果壳油表面活性剂

腰果酚烷氧化基(平均结构)



R = H, n=0: Ultra or LITE 2020, 1 EO 腰果酚 (稀释剂)

R = H, n=6: NX-7507, 7 EO 腰果酚; R = H, n=8: NX-7509, 9 EO 腰果酚; R = H, n=11: NX-7512, 12 EO 腰果酚



高生物含量, 源自非食物链的原料



替代壬基酚乙氧基化物以及天然的油基表面活性剂



无毒, 较好的标签分类

腰果壳油表面活性剂的基本性能

性能	NX-7507 (7EO)	NX-7509 (9 EO)	NX-7512 (12 EO)
颜色(加纳法)	10	10	10
粘度25°C (cPs)	180	150 - 300	100 - 500
pH (5% Aq. Soln.)	9	8.5	7.8
HLB 值 (计算)	10.1	11.4	12.8
羟值 (mg KOH/g)	100	89	81
浊点 (2% in BDG 10%)	66	74.5	80
倾点 (°C)	9	3	18
表面张力 (mN/m)	53	50.1	43.7
发泡效率 (ml at 0,1 wt.% actives, 25°C, initial/5 minutes)	24/23	28/27	47/42





Cardolite Corporation

140 Wharton Road
Bristol, PA 19007
United States of America
T: +1-800-322-7365
Email: marketing@cardolite.com

Cardolite Specialty Chemicals Europe NV

Wijmenstraat 21K / 2
B-9030 Mariakerke (Gent)
Belgium
T: +32 (0) 92658820

Cardolite Specialty Chemicals India LLP

Plot No. IP-1 & IP-2, Mangalore Special Economic Zone
Bajpe, Mangalore, 574 142
India
T: +91 (0) 824 2888 300

卡德莱化工（珠海）有限公司
中国广东省珠海市高栏港经济区
石化九路1248号
邮编: 519050
T: +86-756-726-9066
F: +86-756-726-9067
Email: marketing-cn@cardolite.com

www.cardolite.com.cn

2023年8月

