

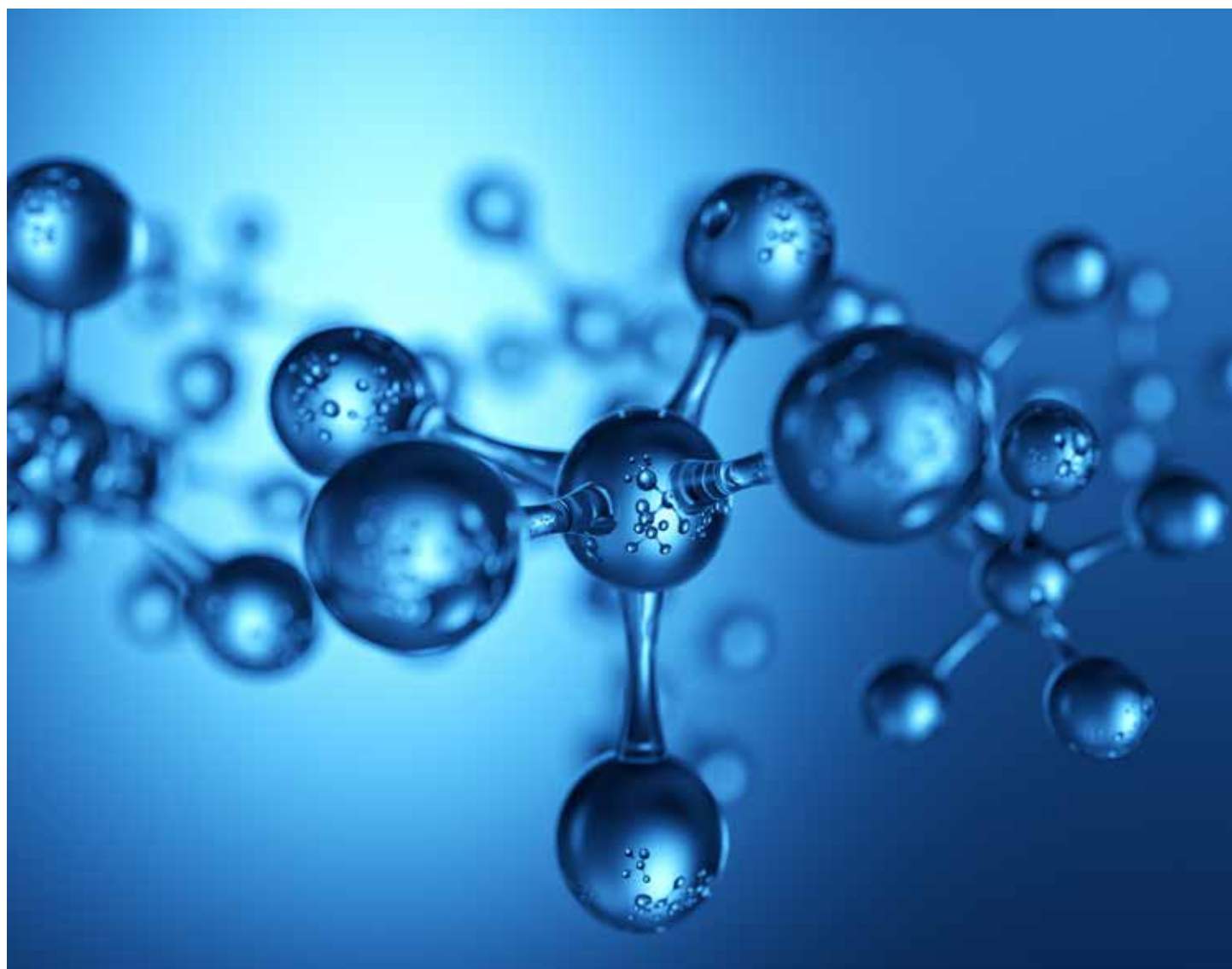


陶氏公司工业解决方案业务部

---

## 水性树脂合成中的助剂与中间体

---





陶氏公司将业界最广泛的技术体系之一与资产整合、专注创新、全球规模相结合，以实现盈利性增长并旨在成为在创新、客户导向、包容性和可持续发展方面最领先的材料科学公司。陶氏公司的高性能材料、工业中间体以及塑料业务组合，为包装、基础设施、消费者护理等高增长市场的客户提供广泛的、基于科技的差异化产品和解决方案。陶氏公司在全球31个国家运营113个制造基地，全球员工约37,000名。陶氏公司2018年实现约500亿美元估算销售额。

陶氏公司众多的表面活性剂、含氧溶剂、聚醚多元醇产品能满足您多样的树脂合成应用需求。

## 丙烯酸乳液..... 第3页

阴离子表面活性剂 ..... 第4页

非离子表面活性剂 ..... 第9页

## 水性环氧树脂 ..... 第15页

助溶剂 ..... 第16页

乳化剂 ..... 第16页

聚醚中间体 ..... 第17页

固化剂中间体 ..... 第17页

## 水性聚氨酯树脂 ..... 第18页

双羟基 / 多羟基聚醚 ..... 第18页

助溶剂 ..... 第19页

水性 2K PU 中固化剂的稀释剂 ... 第19页

# 丙烯酸乳液

## 针对丙烯酸乳液的陶氏公司表面活性剂

DOWFAX™ AS-321, AS-906和AS-801是特别针对乳液聚合应用而开发的高性能环保型阴离子乳化剂。ECOSURF™ SA系列, TERGITOL™ CA和15-S系列非离子表面活性剂也在乳液聚合及其下游涂料应用中给客户带来显著的性能提升。

- **DOWFAX™ AS-321** 是非APE类的磷酸酯表面活性剂, 在增强乳化能力的同时, 为工业涂料提供出众的性能, 尤其是耐水和耐盐雾性能
- **DOWFAX™ AS-906** 是结构较特殊的硫酸盐表面活性剂, 在保证乳液稳定的同时, 兼顾了耐水白以及低泡和润湿的性能
- **DOWFAX™ AS-801** 是一个性能全面的硫酸盐表面活性剂。由其制备的乳液在广泛的下游应用中得到客户的认可
- **DOWFAX™ 2A1** 是一款经典的双磺酸盐表面活性剂, 为乳液带来出色的耐酸耐碱能力和热稳定性能
- **TERGITOL™ CA** 系列是具有低泡, 快速润湿且低水生毒性的环保型非离子表面活性剂; **ECOSURF™ SA**系列非离子表面活性剂是天然脂肪醇聚醚特种表面活性剂, 可满足苛刻的环保与产品操作安全方面要求, 且在众多应用中提供优秀的性能; **TERGITOL™ 15-S**系列非离子表面活性剂是多用途型的仲醇聚氧乙烯醚类产品, 在乳液聚合中替代直链伯醇聚氧乙烯醚类 (PAE) 和 APE 类表面活性剂时, 可提供非常全面的性能表现。

乳液类型	DOW 推荐	应用特点
苯丙乳液	DOWFAX™ AS-321, AS-906, AS-801, 2A1 ECOSURF™ SA-9 TERGITOL™ CA-90, 15-S-9 / 15-S-40	提供良好的乳化稳定性, 出色的低泡性能, 优异的钙离子稳定性和润湿性能, 以及机械稳定性
纯丙乳液	DOWFAX™ AS-321, AS-906, AS-801, 2A1 ECOSURF™ SA-9 TERGITOL™ CA-90, 15-S-9 / 15-S-40	出色的乳化性能和乳液的低泡性能, 优异的钙离子稳定性和润湿性能; 良好的机械稳定性
醋丙乳液	DOWFAX™ AS-801, AS-906 ECOSURF™ SA-9 TERGITOL™ 15-S-9 / 15-S-30 / 15-S-40, CA-90	出色的乳化性能与聚合稳定性; 对粒径的有效控制
丁苯乳液	DOWFAX™ 2A1 / 8390, AS-906 ECOSURF™ SA-9 TERGITOL™ CA-90, 15-S-9 / 15-S-40	对粒径的有效控制; 出色的乳化性能; 良好的机械稳定性和存储稳定性
醋酸乙烯乳液	ECOSURF™ SA-9 TERGITOL™ 15-S-9 / 15-S-30 / 15-S-40, CA-90	出色的乳化性能与聚合稳定性; 对粒径的有效控制

# 阴离子表面活性剂

## DOWFAX™ AS-321: 高性能环保型磷酸酯乳化剂

除环境友好以及产品安全性外，DOWFAX™ AS-321磷酸酯乳化剂提供出色的乳化性能，以及乳液聚合和配方的稳定性。和市场同类产品对比，它可有效提高工业涂料的性能和涂料的稳定性。

产品特性	主要性能指标 <sup>1</sup>	
环境友好以及安全性	活性含量，wt%	25
出色的乳化性能	外观，25°C	浅黄色液体
快速润湿	稀释剂	水
出色的乳液聚合稳定性	临界胶束浓度(CMC)， 25°C， ppm	175
低气味	表面张力， 25°C (1 wt%水溶液)， mN/m	31
	罗氏泡沫高度， (0.2 wt%水溶液， 初始 / 5 min)， mm	130 / 105
	pH， (1 wt% 水溶液)	7-10
	润湿时间， (0.5 wt% 水溶液， 20°C， 帆布沉降法)， 秒	13
	比重， 20°C	1.06
	粘度， 20°C， cPs	140

1 性能指标不可视为产品质量指标。

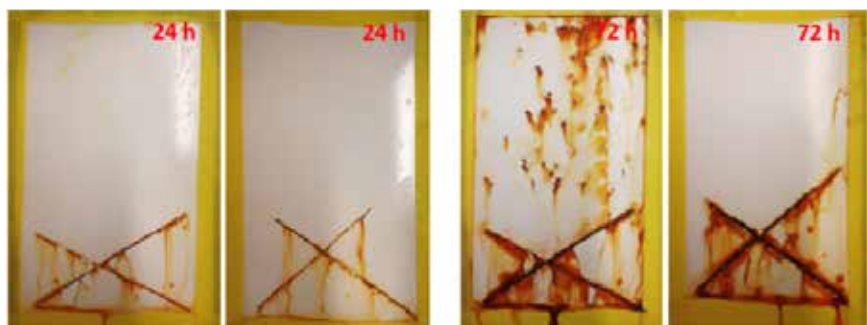
## 乳液聚合中的应用

	市场磷酸酯	DOWFAX™ AS-321
乳化剂用量, phm	1.2	1.2
固含量(% wt.)	45.4	46.0
pH	8.8	8.5
粒径(nm)	92.5	87.6
峰宽(nm)	24.4	26.7
钙离子稳定性(5% CaCl2, aq.)	< 1%	< 1%
耐水白(96 h, WWR), L	11.69	16.00

注：预乳液和釜底的表面活性剂的质量比约 58/42。

相比市场的磷酸酯乳化剂，DOWFAX™ AS-321 在耐盐雾性能上具有更突出的表现，在早期耐水性能上两者接近。

### 耐盐雾测试



市场磷酸酯      DOWFAX™ AS-321      市场磷酸酯      DOWFAX™ AS-321

### 早期耐水测试



市场磷酸酯      AS-321

测试方法：干燥75分钟，泡水24h；



### 光泽

	市场磷酸酯	DOWFAX™ AS-321
20°	9.8	22.4
60°	55.2	68.1
85°	88.6	92.2

在水性金属轻防腐涂料应用中，含DOWFAX™ AS-321的乳液制备的涂料体现出非常好的光泽，并带来更好的耐盐雾性能，两者的早期耐水性能相似。

# DOWFAX™ AS-906: 高性能环保型硫酸盐乳化剂

DOWFAX™ AS-906是特别针对乳液聚合应用而开发的高性能环保型阴离子乳化剂。除环保特性外，DOWFAX™ AS-906可提供出色的乳化性能，以及乳液聚合和配方的稳定性，同时具有快速润湿、低泡及快速破泡等特点。这些都是它和市场相似产品对比的性能优势，能够帮助下游用户改善涂料应用的性能，提高生产效率和涂料的稳定性且减少产品应用的瑕疵。

产品特性	主要性能指标 <sup>1</sup>	
环境友好型	活性含量，wt%	30
低泡及快速破泡	外观，25°C	无色或浅黄色液体
快速润湿	稀释剂	水
出色的乳液聚合稳定性	临界胶束浓度，(CMC) 25°C，ppm	320
优异的乳液稳定性	表面张力，25°C (1 wt%水溶液)，mN/m	34
	罗氏泡沫高度， (0.2 wt%水溶液，初始 / 5 min)，mm	125 / 10
	pH， (1 wt% 水溶液)	7.5
	润湿时间， (0.5 wt% 水溶液，20°C，帆布沉降法)，秒	33
	比重， 20°C	1.08
	粘度，20°C，cPs	40

1 性能指标不可视为产品质量指标。

## 乳液聚合中的应用

在相同工艺和相同配方条件下，将 DOWFAX™ AS-906 和两个市场相似产品分别制备的乳液进行性能比较。

### 乳液性能测试

由 DOWFAX™ AS-906 制备的乳液可提供非常出色的耐水白性能，甚至优于用短EO链阴离子制备的乳液；同时，乳液泡沫比起由市场同类乳化剂得到的乳液泡沫低了很多。

乳化剂	DOWFAX™ AS-906	NP-4EO-sulfate	C10-5EO-sulfosuccinate
L (泡水部分 <sup>1</sup> )	22.54	25.27	25.58
L (水面上 <sup>2</sup> )	10.02	11.15	10.09
乳液泡沫高度 (mm) <sup>3</sup>	42	59	55

1. L=0是黑色，L=100则是白色；“L” 越小则耐水白性能越好  
2. 测试点在泡水部分上方约2 cm  
3. 测试方法：4000 rpm高速分散30 min

## 在建筑涂料中的测试

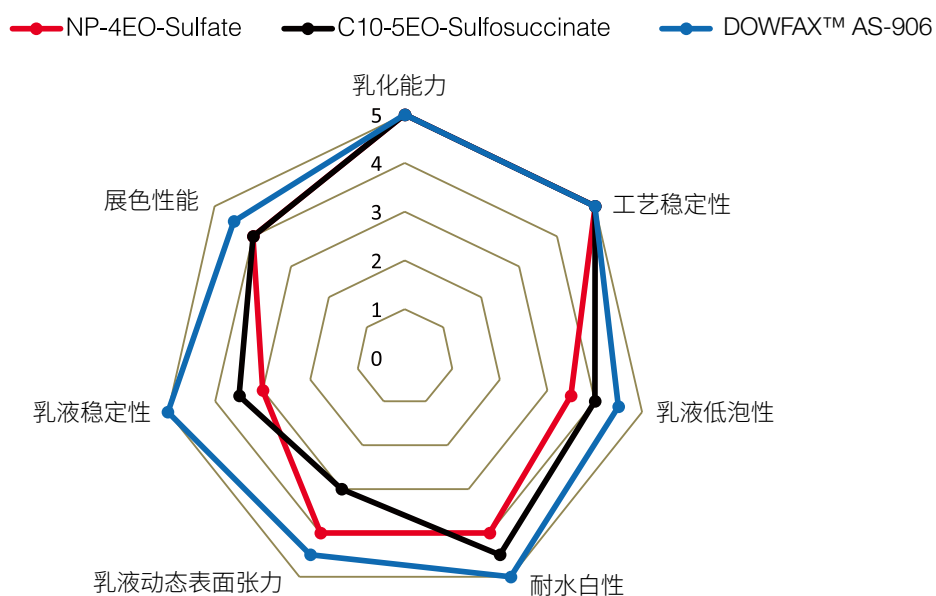
### 涂料<sup>1</sup>展色性测试

乳化剂	DOWFAX™ AS-906	NP-4EO-sulfate	C10-5EO-sulfosuccinate
ΔE (红)	0.253	0.303	0.447
ΔE (蓝)	0.469	1.163	0.581
ΔE (黑)	0.608	0.404	0.569
Total ΔE	1.330	1.870	1.597

1. PVC=80%，涂料配方中含有约 9.5 wt% 的乳液。

含有 DOWFAX™ AS-906 的乳液在高 PVC 涂料配方中对红/蓝两种色浆表现出优异的展色性能。综合而言，DOWFAX™ AS-906 是展色性能优异的阴离子乳化剂。

### 性能测试小结



与市场相似产品相比，DOWFAX™ AS-906在乳液聚合中及建筑涂料中展现出了令人感兴趣的出色性能：低泡，更好的耐水白性，低动态表面张力以及突出的展色性能。

# DOWFAX™ AS-801: 环保型硫酸盐乳化剂

与市场上的同类产品相比，DOWFAX™ AS-801具备出色的乳液和配方稳定性、快速润湿能力、表面张力低、低泡及快速破泡等一系列显著的优点。这些特性有助于下游客户提高生产效率，改善产品性能，减少涂料缺陷，进而获得更稳定的产品。

产品特性	主要性能指标 <sup>1</sup>	
环境友好型	活性含量，wt%	50
高速润湿性	外观，25°C	无色或浅黄色液体
中/低泡沫高度	稀释剂	水
快速破泡能力	临界胶束浓度（CMC），25°C，%	0.2
低表面张力	表面张力（1 wt% 水溶液），25°C，mN/m	32
	罗氏泡沫高度，（0.2 wt% 水溶液，初始 / 5 min），mm	93 / 17
	pH，（1 wt% 水溶液）	7.5
	润湿时间，（0.5 wt% 水溶液，20°C，帆布沉降法），秒	3.0
	比重，20°C	1.08
	粘度，20°C，cPs	350

1 性能指标不可视为产品质量指标。

## 其它 DOWFAX™ 系列

### 非 APE 类阴离子乳化剂

#### 主要性能

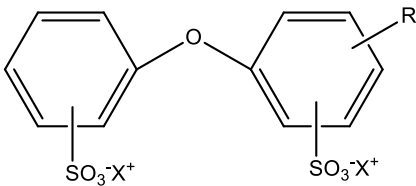
- 浓酸碱中稳定
- 抗氧化
- 耐电解质
- 热稳定性好
- 有效增溶

#### 纯丙乳液

- 有效控制粒径
- 膜高度透明
- 耐热
- 机械稳定性好
- 残渣少

#### 丁苯胶乳

- 有效控制粒径
- 机械稳定
- 储存稳定



烷基二苯醚二磺酸盐

	DOWFAX™ 2A1	DOWFAX™ 8390
外观	清澈琥珀色液体	清澈琥珀色液体
碳链	C12 支链	C16 直链
活性含量%	45%	35%

根据该结构，每分子的二苯醚上都含有2个磺酸根极性基团，意味着电荷密度更高，这也很好地解释了为什么这类结构能提供出色的乳液稳定性。

# 非离子表面活性剂

## TERGITOL™ CA系列

TERGITOL™ CA 系列是环保型的非离子表面活性剂，其快速破泡性能被客户认可。

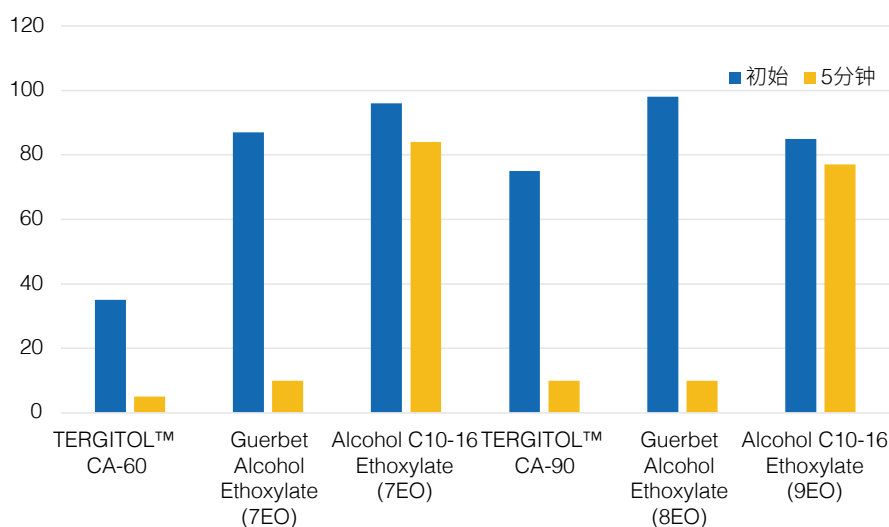
- 非APE类
- 成胶范围狭窄
- 快速破泡性
- 低味
- 低水生毒性
- 易操作性
- 生物可降解性

### 表面活性剂主要性能参数<sup>a</sup>

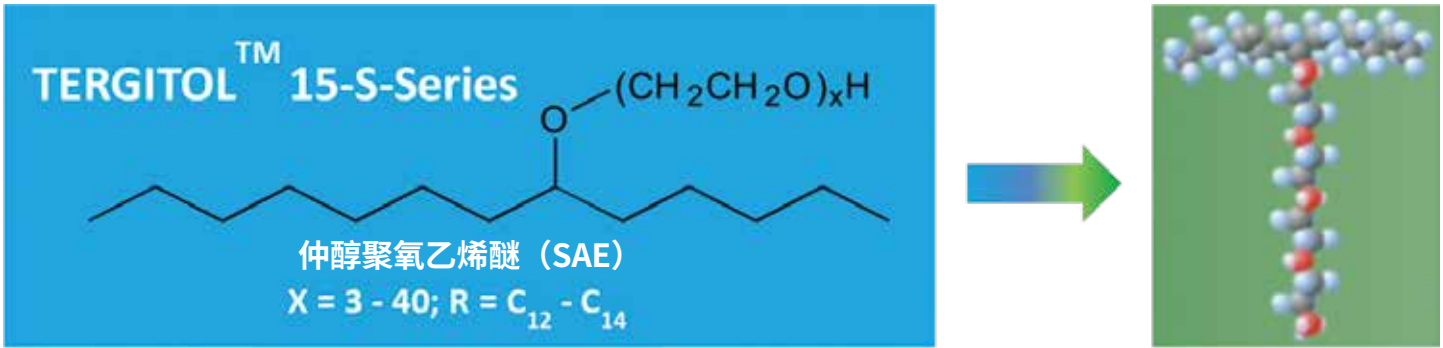
	TERGITOL™ CA-30	TERGITOL™ CA-60	TERGITOL™ CA-90	TERGITOL™ CA-90 (90%)
浊点 (1 wt% 水溶液, °C)	/	40	61	61
HLB	7.5-8.5	11-12	13-14	13-14
表面张力 (1 wt% 水溶液, 25°C, mN/m)	29.5	29.5	30.5	30.5
罗氏泡沫高度 (1 wt% 水溶液, 0/5 min, 25°C, mm)	0/0	35/5	75/10	75/10

a: 主要物理特性，不应被视为产品质量参数。

罗氏泡沫高度测试 (0.1% 活性浓度, mm)



# TERGITOL™ 15-S 系列



TERGITOL™ 15-S系列非离子表面活性剂是多用途型的仲醇聚氧乙烯醚类产品，在乳液聚合中替代直链伯醇聚氧乙烯醚类 (PAE) 和 APE 类表面活性剂时，可提供非常全面的性能表现。

TERGITOL™ 15-S系列非离子表面活性剂在操作的便利及配方的稳定性上突出的性能可概括为：

- 快速溶解（即使在低温状态下）
- 较窄的成胶区
- 与配方中其他组分的兼容性和混合能力

按照OECD 301F的测试方法，TERGITOL™ 15-S系列非离子表面活性剂是可生物降解的，同时对水生环境具有较低的毒性；此外，该系列产品在稀酸，稀碱及盐的情况下都具有很好的化学稳定性。TERGITOL™ 15-S系列非离子表面活性剂可以与阳离子，阴离子和其他的非离子完全兼容，为配方的提供突出的稳定性与便利性。

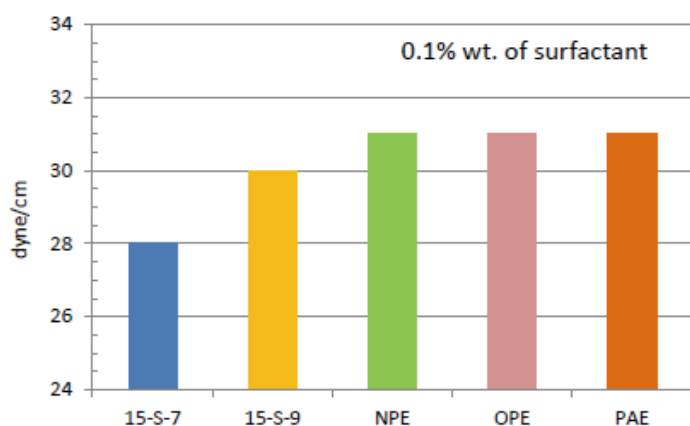
产品特性	
宽泛的溶剂兼容性	优异的操作性
快速破泡	突出的润湿能力
可生物降解	



## TERGITOL™ 15-S 系列主要性能指标

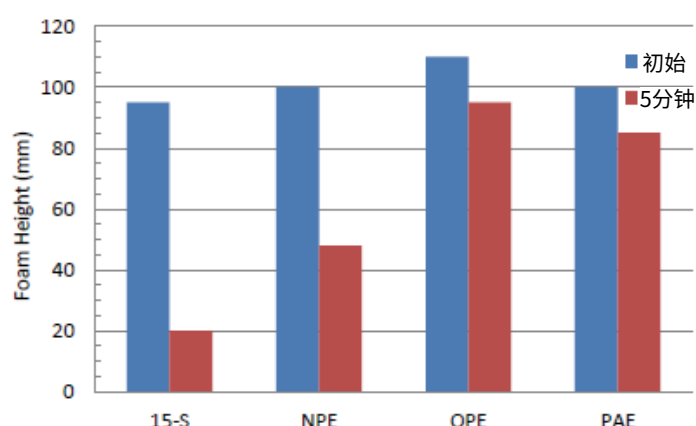
	15-S-9	15-S-12 (90%)	15-S-15	15-S-20 (80%)	15-S-30	15-S-30 (70%)	15-S-40 (70%)
浊点 (1 wt% 水溶液, °C)	60	89	>100	>100	>100	>100	>100
HLB	13.3	14.5	15.4	16.3	17.4	17.4	18
倾点 (°C)	9	-8	29	6	39	0	5
活性固含量 (%)	100	90	100	80	100	70	70
临界胶束浓度 (ppm at 25°C)	52	107	162	315	558	558	1314
表面张力 (mN/m, 1 wt%, 25°C)	30	34	36	38	43	43	45
罗氏泡沫高度 (1 wt%, 活性固含量, 0/5 min, 25°C)	124/43	130/28	126/24	112/42	115/30	115/30	103/28

静态表面张力比较



所选表面活性剂具有相似的聚氧乙烯醚链长

罗氏泡沫高度比较



所选表活产品HLB值均在13左右

**产品特点:** 低表面张力, 快速破泡能力, 润湿能力也比相似EO链长的NPE或PAE好近20%。

## ECOSURF™ SA 系列

ECOSURF™ SA系列产品是基于天然植物脂肪醇新一代可生物降解的非APE类表面活性剂。除了提供出色的环保性能，该系列非离子表面活性剂可以提供非常低的表面张力，快速润湿力和低泡沫高度等。

### 主要性能指标

	ECOSURF™ SA-7	ECOSURF™ SA-9	ECOSURF™ SA-15
浊点 (1 wt% 水溶液, °C)	37	57	>100
HLB	10-12	11-13	13-15
pH, 1 wt% 水溶液	7.1	7.1	7.1
外观	无色至微黄液体	无色至微黄液体	白色蜡状固体
倾点 (°C)	4	4	27
表面张力 (1 wt%, 25°C, mN/m)	29	29	33.5
临界胶束浓度 CMC (ppm)	17	22	153

产品特性
优秀的润湿
无成胶区，快速溶解
宽泛的HLB范围

## ECOSURF™ EH 系列

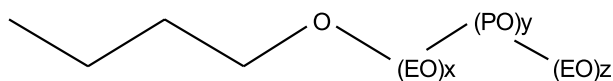
ECOSURF™ EH 全系列的产品是环保的表面活性剂：按OECD 301F的测试方法，他们都是可生物降解的，同时他们的水生毒性 EC50 > 10 mg/L。该系列表面活性剂是低泡且低气味的产品，性能可匹配APE类表面活性剂，优于直链伯醇聚氧乙烯醚类（PAE）产品。

### 主要性能指标

	ECOSURF™ EH-6	ECOSURF™ EH-9	ECOSURF™ EH-14	ECOSURF™ EH-40
浊点 (1 wt% 水溶液, °C)	43	64	86	>100
HLB	10.8	12.5	14.2	18
活性含量 (%)	100	100	90	75
外观	无色至微黄液体	无色至微黄液体	无色至微黄液体	无色至微黄液体
倾点 (°C)	5	16	6	3
表面张力, 1 wt% (mN/m)	30	31	32	46
	出色的润湿剂和有效的乳化剂，并能改善展色性			适用于所有体系的乳化剂或后添加助剂，改善冻融稳定性和钙离子稳定性

## TERGITOL™ X 系列

丁醇起始的EO/PO共聚物

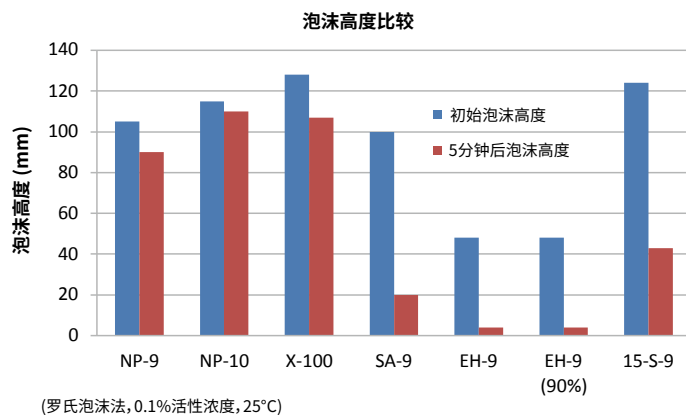
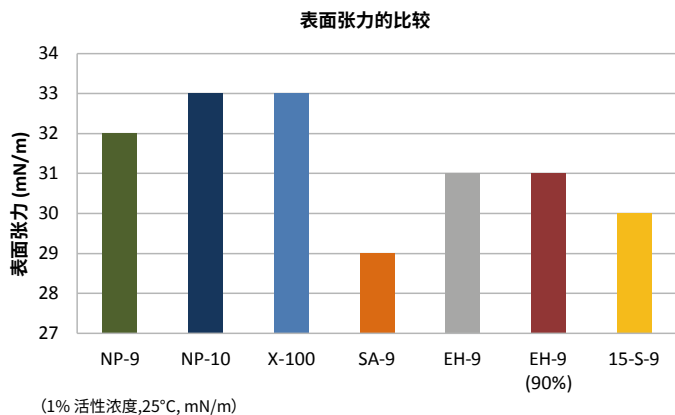


产品特性	TERGITOL™ XH	TERGITOL™ XD	TERGITOL™ XJ
优异的乳化剂	外观/活性含量 25°C	白色固体/100%	白色固体/100%
针对炭黑和颜料优异的分散剂	浊点 (1 wt% 水溶液, °C)	95	74
中/低泡沫 & 快速破泡	倾点 (°C)	40	34
通过空间位阻有效提升冻融稳定性	HLB	14-15	13-14
增稠效果—氢键作用带来粘度的上升	pH, 1 wt%水溶液	7.1	7.1
	罗氏泡沫高度 (0.1 wt%, 25°C, initial / 5 min)	80 / 40	60 / 25
	表面张力 (1 wt%, 25°C, mN/m)	41	38
			53 / 13
			36

## 针对APE类非离子表面活性剂替代的陶氏公司解决方案

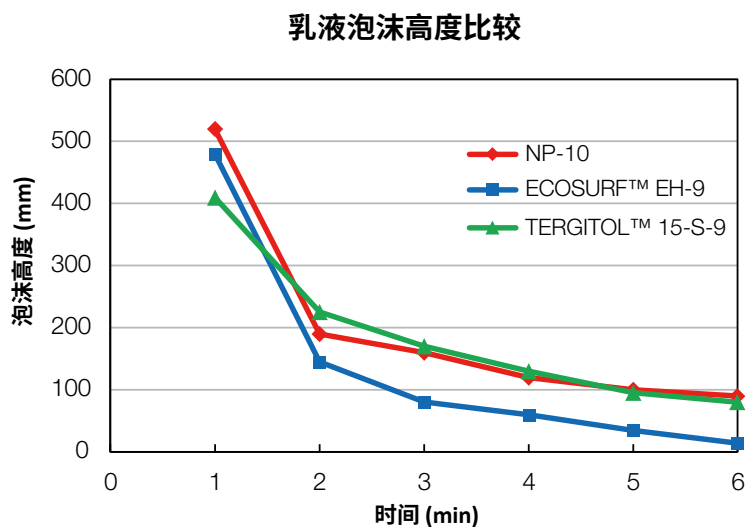
### 主要性能指标

	TRITON™ NP-9	TRITON™ NP-10	TRITON™ X-100	ECOSURF™ SA-9	ECOSURF™ EH-9	ECOSURF™ EH-9 (90%)	TERGITOL™ 15-S-9
浊点 (1 wt% 水溶液, °C)	54	63	66	57	64	64	60
HLB	12.9	13.2	13.4	11-13	12.5	12.5	13.3
倾点 (°C)	-1	6	1	4	16	-5	9
活性含量 (%)	100	100	100	100	100	90	100
临界胶束浓度 (ppm, 25°C)	60	55	189	22	1066	1066	52
表面张力 (mN/m, 1 wt%, 25°C)	32	33	33	29	31	31	30
罗氏泡沫高度 (0.1 wt% 活性固含量, 0/5 min, 25°C)	105 / 90	115 / 110	128 / 107	100 / 20	48 / 4	48 / 4	124 / 43



## 与 NP-10 在苯丙乳液聚合中的表现比较

非离子乳化剂	NP-10	ECOSURF™ EH-9	TERGITOL™ 15-S-9
相同 DOWFAX™ AS-801 阴离子乳化剂的添加量			
固含量%	48.6	47.5	48.2
聚合残渣 (%)	0.12	0.10	0.10
钙离子稳定性	通过1/1 CaCl <sub>2</sub> 水溶液 (10%)	通过1/1 CaCl <sub>2</sub> 水溶液 (10%)	通过1/1 CaCl <sub>2</sub> 水溶液 (10%)
粒径 (nm)	122.0	113.7	120.8



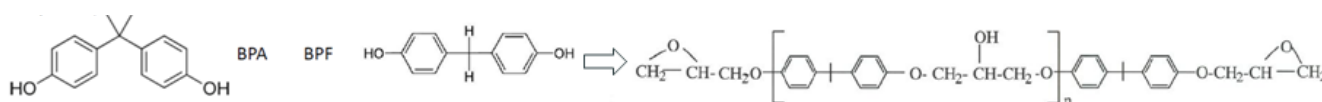
- 环保型的非离子ECOSURF™ EH-9和TERGITOL™ 15-S-9能提供与NP-10相似的性能。
- 同时，ECOSURF™ EH-9和DOWFAX™ AS-801 复配使用令乳液表现出显著的低泡特点。

# 水性环氧树脂

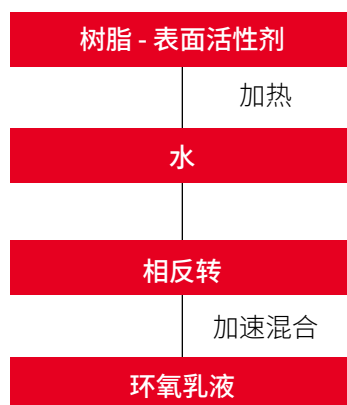
环氧树脂具有许多优异的性能，如在金属、陶瓷、玻璃、木材等表面具有优异的附着力，具有优秀的抗化学品性能和电绝缘性质；此外，含有芳环和醚键的环氧树脂漆膜兼具刚性和柔性。这些特点使其在地坪、胶黏剂、金属表面、防化学品涂料等应用领域发挥重要作用。

随着环保意识的增强及新法规的出台，水性环氧树脂受到更多关注。与溶剂型环氧树脂相比，水性环氧树脂在应用及施工性能、批次质量稳定性、经过储存稳定性等方面还需要进一步提高。

典型环氧树脂的结构



相转移工艺



相转移工艺是水性环氧合成的重要工艺，在相转移工艺中，表面活性剂和助溶剂技术对环氧浮液的稳定性及后期应用性能起到重要作用。



## 助溶剂

助溶剂可有效地降低环氧树脂的软化点，在乳化中起到降低树脂粘度、帮助乳化的作用。同时，助溶剂在后期应用中也可以帮助成膜、调节干燥速度，改善漆膜外观。助溶剂的种类和质量对环氧乳液的稳定性和后期性能有较大影响，陶氏提供一系列性能优异，质量稳定的助溶剂产品。

典型环氧乳液中的助溶剂

产品	沸点 (°C)	特点
DOWANOL™ PM	120	溶解力强，有助于降低环氧树脂的黏度，快干 异构体及其它杂质含量低，有助于得到稳定的环氧乳液
DOWANOL™ PnP	149	对环氧树脂的溶解力优异 有一定的助成膜能力
Butyl CELLOSOLVE™	171	对环氧树脂有较强的溶解力 中等挥发速度，有助于形成较好的漆膜外观
Propyl CELLOSOLVE™	151	对环氧树脂有较强的溶解 助乳化

## 乳化剂

表面活性剂的选择在环氧乳液合成中起到至关重要的作用。适合的表面活性剂有助于提高乳化效率、达到理想的粒径尺寸、控制粒径分布，并对储存稳定性、流变性能有较大的影响。另外，表面活性剂的选择还应考虑对漆膜性能的影响，如耐盐雾、耐水、耐化学品等。

陶氏公司提供一系列高HLB值的非离子和阴离子乳化剂。

典型固体环氧乳液配方

组分	含量
环氧树脂	50%
DOWANOL™ PM	5%
DOWFAX™ 100N50	5%
水	补足100%

典型环氧乳液中的乳化剂

产品	HLB	特点
TRITON™ X-405	17.6	传统的OPE类表面活性剂，普遍适用于环氧及环氧丙烯酸杂化体系
TERGITOL™ 15-S-40	18.0	非APE类的非离子表面活性剂，可生物降解，优异的乳化性能
DOWFAX™ 100N50	>18	非APE类，高效的嵌段聚醚型表面活性剂，可用于固体环氧的乳化，有助于降低乳液粒径，提高乳液稳定性
TERGITOL™ X系列	12~15	非APE类嵌段聚醚类表面活性剂，中等分子量，通用的液体环氧表面活性剂
DOWFAX™ AS-321	>18	磷酸酯类阴离子表面活性剂，与非离子型共同使用，有助于提高乳液稳定性

The diagram illustrates three types of block copolymers:

- Block Copolymer:** A linear chain with three distinct blocks: a green **Initiator** block, a blue **PO block**, and an orange **EO block**.
- Inverse Block Copolymer:** A linear chain with three distinct blocks: a green **Initiator** block, an orange **EO block**, and a blue **PO block**.
- Random Copolymer:** A linear chain starting with a green **Initiator** block, followed by a random sequence of orange **EO** and blue **PO** blocks, indicated by a dashed line at the end.

类别	产品系列	特点
聚乙二醇系列	CARBOWAX™ PEG, MPEG	分子量从200到8000的不同规格的产品
聚丙二醇系列	Polyglycol P DOWFAX™ DF SYNALOX™ 100 UCON™ LB	分子量从400到6000的不同规格的产品
嵌段聚醚	TERGITOL™ L TERGITOL™ X DOWFAX™ DF, 100N50	EO/PO嵌段聚醚，覆盖几千到上万的分子量范围，不同的EO和PO比例，以及EO/PO嵌段的排列顺序
无规聚醚	SYNALOX™ 40,50 UCON™ 50-HB, 75-H	EO/PO无规共聚物，稳定的产品质量和批次稳定性，覆盖几百到上万的分子量范围
烯丙基聚醚	Polyglycol APEG-11 Polyglycol 40-HA-4000 Polyglycol 45-HA-3400 Polyglycol 50-HA-1200 Polyglycol 75-HA-750 Polyglycol 75-HA-1400	反应型的嵌段聚醚产品，覆盖500到4000分子量范围的产品。较低的盐含量。

## 固化剂的中间体

产品	结构	外观 (25℃)	凝固点 (°C)	沸点 (°C, 760mmHg)
EDA	乙二胺	液体	11	117
DETA	二乙烯三胺	液体	-39	207
TETA	三乙烯四胺	液体	-35	277
TEPA	四乙烯五胺	液体	-46	288
AEP	胺乙基哌嗪	液体	-17	221

# 水性聚氨酯树脂

聚氨酯树脂具有优异的机械耐磨性和韧性、兼备保护性和装饰性、涂膜附着力强等优点，在木漆、工业涂料等应用中得到广泛的应用。水性聚氨酯是未来发展的趋势，陶氏公司提供一系列产品和技术解决方案应用于水性聚氨酯树脂的合成。

## 双羟基 / 多羟基聚醚

羟基聚醚是合成水性聚氨酯重要的原材料，陶氏公司提供一系列双羟基聚醚及多羟基聚醚产品，覆盖较宽的分子量范围，以及较宽的EO和PO的百分含量，满足不同应用的需求。同时，陶氏公司的聚醚产品具有稳定性的产品质量和批次稳定性。

	类别	产品系列	描述
双羟基聚醚	聚乙二醇系列	CARBOWAX™ PEG	分子量从200到8000的不同规格的产品
	聚丙二醇系列	Polyglycol P SYNALOX™ 100 DOWFAX™ DF	分子量从400到6000的不同规格的产品
	嵌段聚醚	TERGITOL™ L DOWFAX™ 100N50 DOWFAX™ DF	EO/PO嵌段聚醚，覆盖几千到上万的分子量范围，不同的EO和PO比例，以及EO/PO嵌段的排列顺序
	无规聚醚	SYNALOX™ 40 UCON™ 75-H	EO/PO无规共聚物，稳定的产品质量和批次稳定性，覆盖1000到上万的分子量范围
多羟基聚醚	甘油起始、山梨醇起始的多羟基聚醚	DOWFAX™ DF系列	多官能度的嵌段聚醚类产品



## 助溶剂

陶氏公司提供一系列助溶剂，用于单组分及双组分水性聚氨酯树脂的制备。助溶剂具有优异的溶解能力，能有效降低预聚物的黏度。

	产品	沸点 (°C)	特点
水性PUD/PUA	PROGLYDE™ DMM	175	可溶解DMPA，毒性低，可用为NMP的替代；兼具助成膜性能，有助于提高后期漆膜的性能。
水性 2K PU	PROGLYDE™ DMM	175	用于二级分散体法合成高羟基丙烯酸酯的助溶剂，对预聚物溶解性好，有效降低预聚物的粘度，兼具成膜作用。
	DOWANOL™ PnB	171	
	DOWANOL™ PnP	149	

## 水性 2K PU 中固化剂的稀释剂

异氰酸酯类固化剂可与羟基、胺基等含有活性氢的基团进行反应，因此要求固化剂的稀释剂为非质子化的溶剂。陶氏提供一系列溶剂，对固化剂具有优异的溶解力，可控的水含量，以及较宽的沸点和挥发速度范围，可满足不同应用性能和施工条件的需求。

产品	沸点 (°C)	特点
DOWANOL™ PMA	146	通用的固化剂稀释剂，产品质量和批次稳定好
DOWANOL™ PGDA	191	高溶解力、低气味、低水分含量，可延长操作时间
PROGLYDE™ DMM	175	高溶解力、低气味、低水分含量，快速漆膜硬度建立，良好的漆膜透明性和光泽
Butyl CELLOSOLVE™ Acetate	192	非质子型溶剂，中等挥发速度
Butyl CARBITOL™ Acetate	245	非质子型溶剂，挥发速度慢，有利于流平，减少漆膜缺陷

## 陶氏公司工业解决方案业务部提供丰富的表面活性剂、含氧溶剂和聚醚多元醇产品，能满足多样的树脂合成应用需求。

- DOWFAX™环保型阴离子乳化剂AS-321，AS-906，AS-801，2A1和8390能满足您在乳液聚合中的性能要求。
- ECOSURF™ SA 和 EH 系列以及TERGITOL™ CA和15-S系列提供多样化的非离子乳化剂的选择，它们不仅是环保型的乳化剂，而且具有突出的产品特点，如：低泡、低表面张力等。
- 在水性环氧树脂合成中，陶氏公司的含氧溶剂，高HLB非离子和磷酸酯表面活性剂可直接用于合成工艺中；众多聚醚多元醇则为环氧树脂的改性提供了丰富的中间体；烯胺类产品可用于固化剂的合成。
- 在水性聚氨酯涂料应用中，陶氏公司丰富的聚醚多元醇为树脂合成提供了多样化的设计思路和性能保障；多种含氧溶剂为合成工艺中的粘度控制及后期涂料成膜和使用性能带来保障。



如需更多陶氏化学产品资料，  
请联系陶氏亚太区产品资料  
查询服务中心（Customer  
Information Group）：

### 亚太区

免费电话：400 889 0789（中国）  
800 7776 7776（中国，印尼和越南以外）  
付费电话：+86 21 3851 4988  
+603 7965 5392  
传 真：+86 21 5895 4612（中国）  
+603 7958 5598（中国，印尼和越南以外）

### 全球其他地区

电 话：+1-989-832-1556  
传 真：+1-989-832-1465

陶氏化学（中国）投资有限公司  
上海市张江高科技园区张衡路936号  
电话：8621 3851 1000  
传真：8621 5895 1818  
邮编：201203

[www.dow.com](http://www.dow.com)

注意：任何人不得推定其在本文件下有使用陶氏和其他人所拥有的专利的自由。由于使用条件和适用法规可能因地因时而异，顾客有责任确定本文件里的产品和产品信息是否适合其使用，并确保自己的工作场地和处理产品的方式符合可适用的法律和其它政府法规。本文件所指产品可能无法在陶氏营业的所有区域均可销售及/或获得。此声明并不在所有国家被批准使用。陶氏对本文件中的信息不承担任何义务或责任。除非另有明确说明，此处提及的“陶氏”或者“公司”是指向客户出售产品的陶氏法律实体。陶氏未提供任何保证；所有默示保证以及关于产品的可售性或对其一特殊用途的可适用性的保证均在此明确地予以排除。

©™陶氏化学公司（“陶氏”）或其关联公司的商标

文件号：119-02585-41-0120-S2D