



欧洲涂料杂志

www.chinacoatings.com.cn
www.european-coatings.com

中文版

05 – 2024

12

生物基涂料

本期包括很多关于生物基涂料的内容：一篇市场报告，两篇专家之声以及两篇关于可持续发展的纸质包装涂料和聚氨酯胶黏剂的技术论文。

34 杀菌剂
杀菌剂的环境影响

40 紫外线固化
替代辐射源



EUROPEAN

www.european-coatings.com

COATINGS tech report

NEW!



High-performance Polyurethanes



Deep technological and market
insights from the **EC JOURNAL**

Important fundamentals
from the **EC LIBRARY**

Cornerstone recordings from the
EC and ECS CONFERENCES



**MULTI-MEDIA PDF BUNDLE
FOCUSING ON
KEY RAW MATERIAL!**



HIGH- PERFORMANCE POLYURETHANES

**Get up to speed with the
latest developments in
high-performance polyure-
thanes thanks to the new
multi-media EC Tech Report!**

Placing special focus on innovative and environmentally friendly formulation of coatings systems, this extensive report presents a unique collection of in-depth technical papers in the field of polyurethanes.

The new EC Tech Report navigates the entire spectrum of polyurethane innovation – rounded off with invaluable fundamentals from book excerpts, a market report on the global protective coatings sector, a product overview of polyurethane dispersions for coatings systems, and cutting-edge conference videos.

Save time and get smart quick thanks to this unique **multi-media PDF bundle of focussed expert information.**

Selected for you **from the editorial team of the EC JOURNAL** – the industry's leading publication for coatings technology!

Your multi-media PDF bundle contains:

- » in-depth **technical articles** from the **EC JOURNAL**
- » milestone **recordings** from the **EC/EC SHOW CONFERENCES**
- » must-read **book chapters** from the **EC LIBRARY**



*look inside
the report
and order now!*

EUROPEAN

COATINGS tech report

www.european-coatings.com/shop





加入我们
"European Coatings Industry"



来源: JLO-DESIGN - stock.adobe.com



Vanessa Bauersachs
编辑
电话 +49 511 9910-217
vanessa.bauersachs@vincentz.net

热门话题

毫无疑问，可持续发展是当今涂料行业讨论最多的话题。因为客户一直在寻找可持续发展的选择方案，法规也一直在推动这一发展。**生物基涂料**的市场尽管目前仍较小，但一直在增长。为了深入了解目前的状况，我们邀请了两位专家，一起讨论了生物基涂料的市场，详见市场报告（14页），包括**增长的机遇和面临的挑战**。在专家之声栏目（18页）中，你可以进一步了解到有关研究的一些趋势。

另外，在本期的核心论文中，Lamberti公司的Gabriele Costa和他的团队介绍了一种**用西红柿皮制备的生物基涂层**，用于可持续发展纸质包装材料（20页）。

除了生物基的核心论文以外，本期中还有其他一些亮点。例如，在**25强**（第10页）一文中，你可了解到欧洲领先涂料公司的年度排名。

享受阅读的乐趣吧！



Vanessa Bauersachs

市场报告

市场份额、驱动因素和
挑战

14



来源: rosfan19 - stock.adobe.com

技术论文

可持续发展的
纸质包装涂料

20



来源: VERTEX SPACE - stock.adobe.com



26

技术论文

生物基聚氨酯胶黏剂

欧洲涂料杂志 中文版 2024.05

6 专访

Jun Liu博士, Rain Carbon Germany公司

6 行业新闻

欧洲涂料行业重要动向概览

8 行业前沿

AkzoNobel公司在亚洲、欧洲和北美的投资

10 25强

欧洲最大涂料制造商排名

生物基涂料

14 市场报告

行业专家就生物涂料市场的市场份额、主要驱动因素和挑战进行了评估

18 专家之声

Markus Dimmers, Alberdingk Boley公司, Frank Brouwer, Stahl公司

20 技术论文

可持续发展的纸质包装: 一种天然的解决方案

Gabriele Costa, Andrea Mascaro, Maurizio Poyre, Simona Esposito, Cristina Barcellona, Marco Ubbiali, Lamberti公司

26 技术论文

适用于高要求领域的生物基聚氨酯胶黏剂

Markus Dimmers, Irene Tournée, Matthias Hölderle博士, Franziska Feld, Alberdingk Boley公司



欧洲涂料360° 知识档案

将欧洲涂料的所有数字内容放入一个数据库
请访问www.european-coatings.com/360了解更多信息



来源: M.Doir & M.Frommherz - stock.adobe.com

EUPIA会议
印刷油墨市场的
挑战

32



来源: Friedberg - stock.adobe.com



杀菌剂
评估环境影响

34



来源: Pupkis - stock.adobe.com

紫外线固化
替代辐射源

40

32 EUPIA年会

应对印刷油墨市场的挑战

34 杀菌剂

杀菌剂使用和对涂料产品碳足迹的影响概览

Monika Lamoratta, Pietro Rosato, Lanxess公司

39 数说涂料

美国涂料市场

40 紫外线固化

没有汞灯的紫外线固化：现实吗？

Reiner Mehnert教授, Thomas Riedel, Innovative
Oberflächentechnologien (IOT) 公司, Thorsten
Herbert, Noblelight公司

45 活动一览

46 法规

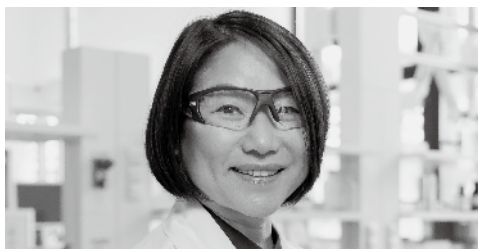
对《哥德堡议定书》的审查

Cornelia Tietz, 前ESIG经理

49 广告一览

50 研发新闻

封面来源: Maryana - stock.adobe.com



许多制造商将不得不重新配制

Jun Liu博士，研发树脂和改性剂业务负责人，
Rain Carbon Germany公司

ECHA已将某些含酚物质列入高度关注物质（SVHC）清单。哪些物质受到影响？截至2024年1月，ECHA已将另外5种物质列入SVHC清单。这些物质包括被描述为“2-苯基丙烯和苯酚低聚和烷基化反应产物”的物质。目前，在ECHA网站上，描述已扩展到“甲基苯乙烯苯酚”，因此现在整个物质类别都在列表中。本产品系列中相关的物质名称为“Novares LA”，广泛用于油漆和涂料配方，特别是在高固体或无溶剂环氧树脂和聚氨酯体系中。它们用于造船涂料、混凝土和钢结构涂料、铸造化合物和密封胶。

这一步骤对油漆和涂料制造商有什么影响？随着新的SVHC清单的公布，制造商和配方商有义务在六个月内调整其产品的标签。然而，列入名单并不意味着立即停止使用该产品。预计三到五年之后，这种材料就会被禁止使用，或者只能在获得授权的情况下使用。但是，尽管可获得性和可用性不受限制，许多油漆和涂料制造商将不得不重新配制，因为不愿在配方中使用带有SVHC标签的产品。多年来，我们一直在跟进ECHA的动向，并准备推出一系列无害的液态烃树脂替代品。

对于哪些其他物质存在分类风险？我们看到，苯乙烯化苯酚的分类是下一个危机，因为单苯乙烯基苯酚已经被确定为“内分泌干扰物”。这种物质包含在我们范围内的另一种液态烃树脂中，它在环氧体系中用作促进剂和壬基酚的替代品。然而，我们已经采取了预防措施，并提供了另一种选择。

市场动态

欧洲涂料行业中最重要动态简述。在www.european-coatings.com上，您可以找到关于市场、公司、原材料和技术的更多信息。

AkzoNobel公司提高北美粉末涂料工厂的产能

扩张 AkzoNobel公司投资超过2 800万欧元，在其位于美国的四个粉末涂料工厂安装先进技术并增加总制造能力，位于美国的Reading, Warsaw, Nashville以及墨西哥的Monterrey。该公司位于荷兰Sassenheim的两个新的研究实验室正在建设中，将进一步推动公司的产品开发。

www.akzonobel.com



Brenntag公司接管了英国的Lawrence Industries公司

接管 Brenntag公司是化学品和原料分销领域的领导者，今年4月宣布收购英国领先的独立专业分销商Lawrence Industries公司。此次收购加强了Brenntag公司在材料科学和涂料、黏合剂、密封胶和弹性体（CASE）、建筑、聚合物和橡胶领域的地位。

Lawrence Industries公司成立于50多年前，是一家位于斯塔福德郡塔姆沃思的独立特种化学品分销商。该公司为英国和爱尔兰的广泛市场提供助剂、矿物和催化剂。Lawrence Industries公司在2023年的营业额约为3 500万欧元。

www.brenntag.com

“如果我们只在德国活跃的话，我们不会在德国进行如此大规模的投资！”

David N. Peter, Peter/Lacke公司

Toyo Ink India公司提高生产能力

黏合剂 日本Artience集团（原Toyo Ink集团）的子公司Toyo Ink India公司宣布计划扩大其在印度古吉拉特邦生产基地的溶剂型黏合剂生产能力。作为满足当地不断增长需求的扩大计划的一部分，古吉拉特邦工厂将在现场建造一个新的生产设施。该工厂计划于2026年4月开始运营，将有助于将该工厂的黏合剂产能提高到目前产量的3.5倍。

www.toyoinkindia.com





START FINDING YOUR COATINGS INFORMATION

www.european-coatings.com/360

Your all-in-one knowledge platform!

- » **All issues**
from the
EC Journal
- » **All books**
from the
EC Library
- » **All video
recordings**
from the
EC Conference
- » **All proceedings
and handouts**
from the
EC Conference



Contact us
for your individual offer:
360@european-coatings.com

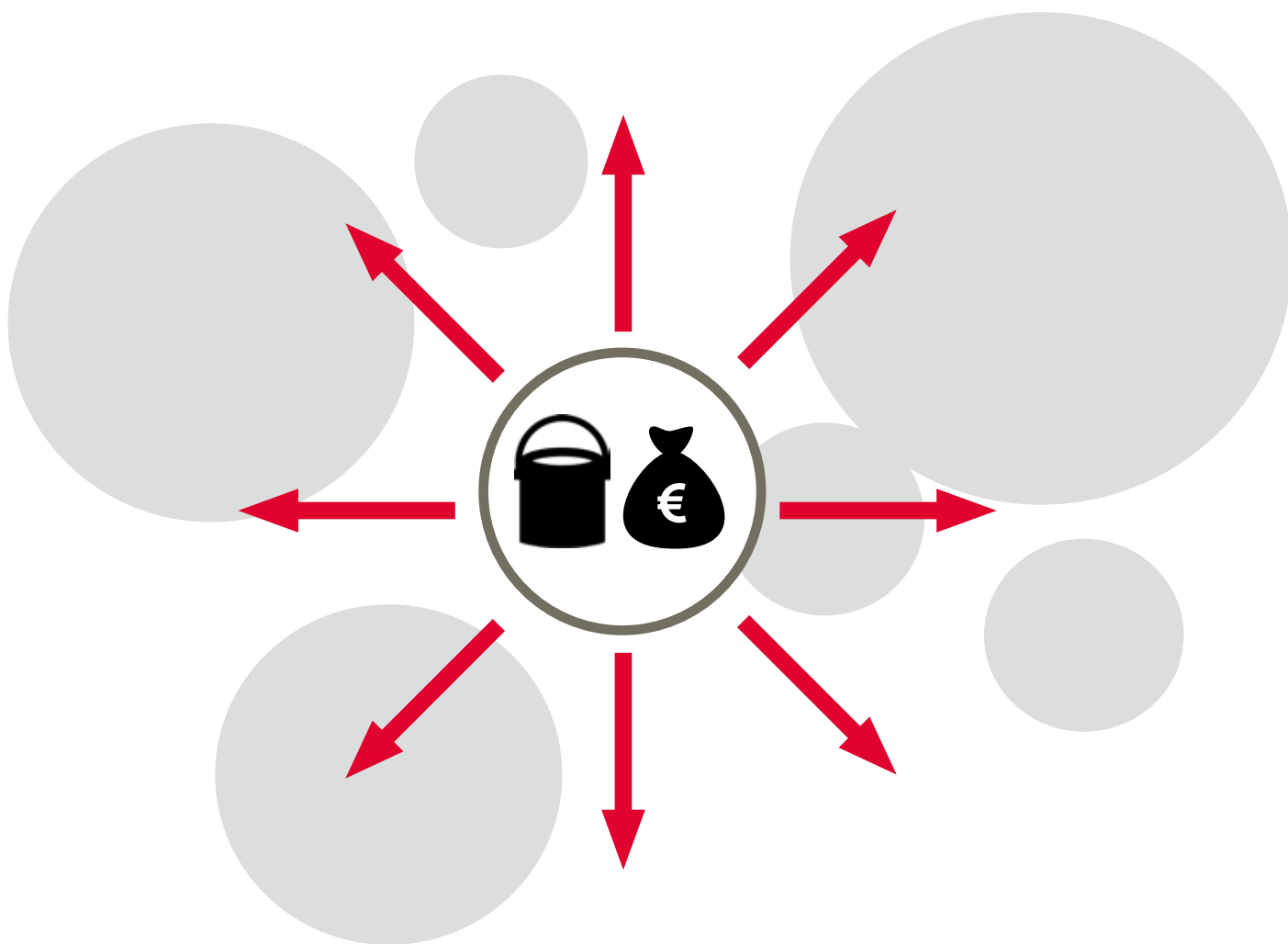
EUROPEAN

COATINGS 360°

www.european-coatings.com/360



VINCENTZ



全球性增长

AkzoNobel公司近几个月一直在大举投资。除了在亚洲的产能扩张，另一个重点是粉末涂料
Vanessa Bauersachs

这家总部位于荷兰的涂料公司一直在亚洲、欧洲和北美进行重大投资。其中有几个是针对粉末涂料部门。

在巴基斯坦，AkzoNobel公司最近投资了80亿巴基斯坦卢比，约合2 600万欧元。AkzoNobel公司发言人表示，这是该公司迄今为止在巴基斯坦最大的一笔投资。AkzoNobel Pakistan公司首席执行官Mubbasher Omar表示：“我们对这一绿地的投资重申了我们在巴基斯坦发展的承诺。随着未来几年行业的反弹，AkzoNobel公司的目标是进一步巩固其在防护和汽车涂料领域的持续增长势头。”地点也是一个重要因素。“新工厂位于中巴经济走廊（CPEC）沿线，尤其与国内汽车工业的出口目标相辅相成。”

除了汽车和特种涂料外，Faisalabad工厂还生产装饰涂料、木材饰面漆、卷材涂料和防护涂料。“我们还整合了敏捷制造，以

适应未来产量的扩大，从而使AkzoNobel公司在市场上更具竞争力，”Omar说。

亚太地区的关键区域

巴基斯坦的扩张并不是AkzoNobel公司最近在亚洲的唯一一次。今年3月，该公司在越南河内附近的北宁省生产工厂投资。除了一条为消费电子市场生产水性产品的生产线外，还增加了五条新的粉末涂料生产线。“增加工厂的产能将使我们能够专注于支持越南北部地区的产量增长，而我们的同奈工厂覆盖了越南南部地区，”AkzoNobel公司粉末涂料业务总经理Jeff Jirak说道。“这意味着我们现在可以专注于简化我们的制造流程，以满足越南市场的多样化需求。”

该涂料公司的一位发言人强调了该地区对AkzoNobel公司的重要性：“这些产能扩张在AkzoNobel公司在南亚地区进行的一系列投资中是最新的，此前AkzoNobel公司在泰国和澳大利亚进行

AkzoNobel公司的相关事实



140多家工厂



109亿欧元（2022）



3.2万名员工

了扩张。”他们还表示：“南亚和东盟市场仍然是高增长潜力市场，我们将继续关注该地区。任何进一步的投资都将在适当的时候宣布。”

在世界各地投资粉末涂料

但AkzoNobel公司不仅在亚洲投资，特别是粉末涂料部门最近几个月一直是关注的焦点。在美国，这家涂料生产商已投资超过2 800万欧元来升级其粉末涂料工厂。“随着客户继续优先考虑可持续性、耐用性和性能，粉末涂料的需求预计将增加，”Jeff Jirak解释道。

北美投资紧随欧洲投资之后，公司位于意大利科莫的工厂完成了大规模扩建。该工厂是他们最大的粉末涂料工厂，服务于家用电器、建筑、汽车、农业和建筑机械、贸易涂料、家具和一般工业领域。最近完成的项目价值2 100万欧元，包括新增四条生产线。其中两条用于汽车底漆，两条用于建筑涂料。此外，还新增了新型黏合线。

此外，最近AkzoNobel公司还在荷兰的Sassenheim投资了两个新实验室。聚合物实验室已经开放，而另一个将致力于粉末涂料，建设也将很快开始。



“释放新价值”

Mubbasher Omar

向AkzoNobel Pakistan公司CEO Mubbasher Omar提三个问题

您为什么选择巴基斯坦作为新投资的地点？自60年前起AkzoNobel公司就在巴基斯坦为涂料客户服务。对绿地的投资再次证明了我们z巴基斯坦涂料行业增长潜力的信心。新的Faisalabad工厂为我们带来了新的价值，用可持续的创新方法激励我们实现多元化的目标，进入国内市场的新领域，同时为巴基斯坦以外的客户提供新的机会。

您能描述一下巴基斯坦的油漆和涂料市场吗？涂料创新的主要驱动力和挑战是什么？自新冠疫情以来，巴基斯坦涂料行业的增长一直不稳定。相比之下，AkzoNobel Pakistan公司的增长速度远快于该行业，在两轮车、三轮车和拖拉机领域处于领先地位。此外，对环境保护的监管要求不断增加，以及提高安全标准，预计会推动巴基斯坦对我们高性能和更可持续涂料的需求。

您能描述一下集成敏捷制造的设置吗？这个设施能扩大到什么程度？AkzoNobel公司在巴基斯坦Faisalabad Allama Iqbal工业城的新制造工厂是一家综合性油漆和涂料工厂。在这里，Akzo Nobel Pakistan公司生产装饰漆，木器饰面漆和涂料，包括汽车和特种，卷材和防护涂料。通过敏捷制造，工厂的设计也适应了未来产量扩张的范围，从而使AkzoNobel公司在未来更具竞争力。该工厂旨在满足不断增长的客户需求，涵盖装饰涂料和B2B领域，如建筑、汽车车辆翻新、电子元件、家具、家用电器、运动设备、建筑、电力、基础设施和用于钢铁的卷材涂料，同时让我们进入新的领域，如粉末涂料等。

欧洲的头部分公司

今年，《欧洲涂料杂志》的编辑们再次对欧洲25家最大、最畅销的油漆和涂料制造商进行了排名

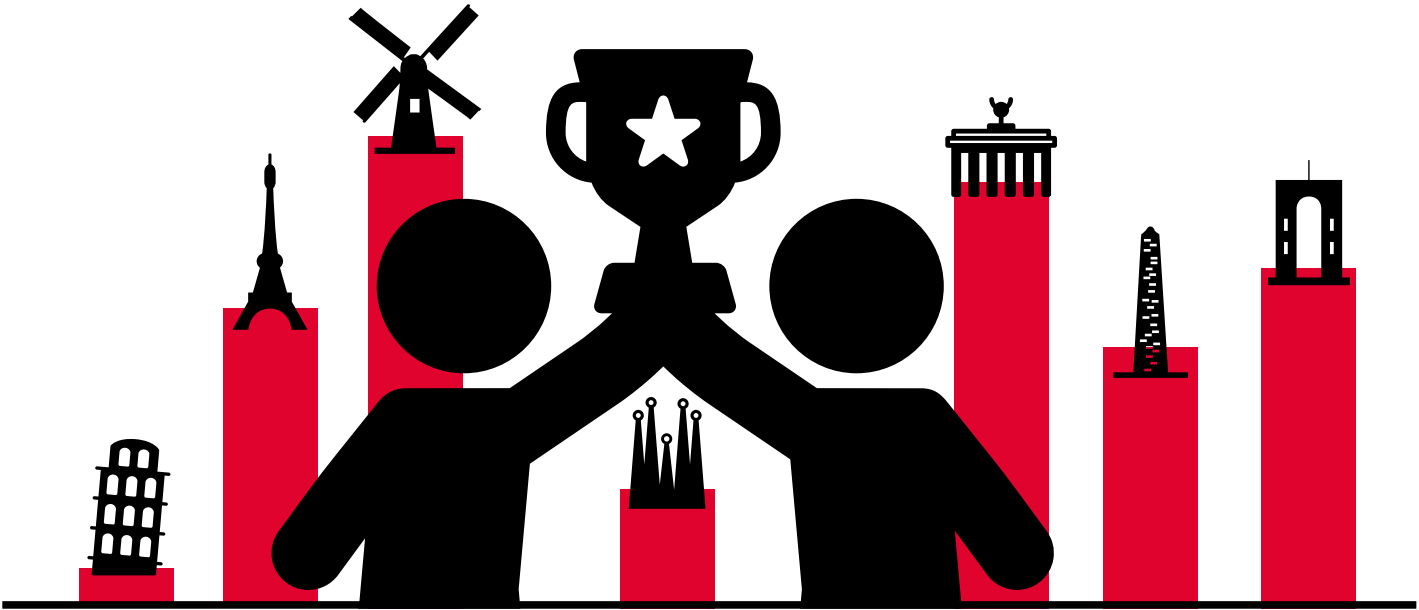
营业额最高的25家公司名单只包括总部设在欧洲的油漆和涂料制造商。与排名相关的关键数字是油漆和涂料的营业额，是指上一年即2023年。并非所有公司的财政年度都在12月31日结束，因此该列表还包含再上一年（即2022年）的营业额数字。在某些情况下，这些公司不提供有关其油漆和涂料营业额的准确信息。在这些情况下，信息基于编辑团队的估算。所有25家油漆和涂料制造商的总营业额接近281亿欧元（去年同期为268亿欧元），增长了4.8%。7家公司在2023年的营业额低于2022年，其中包括领先者AkzoNobel公司。

与去年相比，Remmers（- 12.5%）、Beckers（- 12%）和Teknos（- 10.8%）等公司的营业额都出现了两位数的下降。

在17家实现营业额增长的油漆和涂料制造商中，有三家公司实现了两位数的增长率：西班牙Brilolf集团（+ 28.7%），波兰制造商Sniezka公司（+ 12.7%）和德国Meffert AG Farbwerke公司（+ 11.5%）。丹麦Hempel集团的数据也显示出强劲的销售增长，增长了近9%。Weilburger Coatings公司所属的Grebe Holding公司今年仍在前25名之列，其营业额与2023年有关。该公司最近被Kansai集团收购，因此在未来几年将不再出现在排名中。

排名	公司名称	国家	油漆与涂料2023年销售额 （百万欧元）	上一年油漆与涂料销 售额（百万欧元）	变化/%
1	AkzoNobel	荷兰	10 668	10 846	-1.64
2	BASF	德国	4 390	4 220	4.03
3	Jotun	挪威	2 789	2 759	1.09
4	Hempel	丹麦	2 351	2 159	8.89
5	Deutsche Amphibolin-Werke (DAW)	德国	1 238	1 237	0.08
6	Stahl	荷兰	700	657.28	6.50
7	Beckers Group	德国	613	697	-12.05
8	Brillux	德国	558**	530**	5.28
9	Mankiewicz	德国	478	442	8.14
10	CIN - Corporacao Industrial do Norte, S.A.	葡萄牙	395.1	389	1.57
11	Teknos	芬兰	355	398	-10.80
12	Flügger Group	丹麦	341	336	1.49
13	Meffert AG Farbwerke	德国	329	295	11.53
14	IVM Chemicals	意大利	320**	315	1.59
15	Tiger Coatings	奥地利	298.4	327	-8.75
16	Sto	德国	293*	291	0.69
17	Mipa	德国	260	240	8.33
18	Remmers	德国	223	255	-12.55
19	Grebe Holding	德国	218	223	-2.24
20	Brilolf Group	西班牙	215	167	28.74
21	Mäder	法国	195	192	1.56
22	Dold Gruppe	瑞士	180	187	-3.74
23	Frei Lacke	德国	180	172	4.65
24	Sniezka	波兰	178	158	12.66
25	Adler-Werk Lackfabrik	奥地利	165	160	3.13

*2022年销售额**预估销售额



来源: Freepik - www.flaticon.com (Icons) , Nathalie Nuhn (composing)

集团销售额/百万欧元	部分内容	员工人数	全球涂料生产基地
10 668	工业、粉末、船舶和防护、汽车和特种、装饰	35 200	140+
68 900	建筑、汽车OEM、汽车翻新、表面处理	11 400	70+
2 789	建筑、装饰、工业、粉末、船舶、防护	10 349	40
2 351	装饰、船舶、能源和基础设施	7 500+	26
1 573	建筑、装饰	6 000	29
910	汽车、消费品、内装、包装	1 900	14
613	工业、ACE、汽车、塑料、消费设计饰面、卡车	1 700	23
649**	建筑、装饰	2 500+	4
478	工业、航空航天、汽车OEM、船舶	1 644	16
395.1	建筑、工业、粉末、防护、游艇	1 639	11
355	建筑、工业、粉末、金属、木器	1 000	14
341	建筑、装饰	1 671	7
395	建筑、装饰	1 308	12
352**	木器、基料、弹性体	1 200	3
298.4	粉末、数字油墨和粉末，3D打印材料	1 352	8
1 787*	建筑、装饰、地板	5 545	不适用
290	汽车翻新、工业、建筑、木器、气雾剂	1 500	8
360	建筑、地板、工业、木器	1 600	3
218	工业，压印清漆	775	8
246.5	汽车、工业、包装、塑料、玻璃、气雾漆	1 074	8
217	铁路、汽车、管道和储存、卷材涂料、一般工业	660	7
180	建筑、粉末、工业	670	4
172	工业涂料、粉末涂料和电泳涂料	650	1
189	建筑、装饰	1 140	7
160	建筑、木器	730	1

来源: Dmytro Holbai - stock.adobe.com



生物基涂料

- 14 市场报告
行业专家就生物涂料市场的市场份额、主要驱动因素和挑战进行了评估
- 18 专家之声
Markus Dimmers, Alberdingk Boley公司, Frank Brouwer, Stahl公司
- 20 可持续发展的纸质包装：一种天然的解决方案
Gabriele Costa, Andrea Mascaro, Maurizio Poyre, Simona Esposito, Cristina Barcellona, Marco Ubbiali, Lamberti公司
- 26 技术论文
适用于高要求领域的生物基聚氨酯胶黏剂
Markus Dimmers, Irene Tournée, Matthias Hölderle博士, Franziska Feld, Alberdingk Boley公司



不断增长的市场份额，模糊的定义

行业专家就生物涂料市场的市场份额、主要驱动因素和挑战进行了评估

Kirsten Wrede

可持续性和生物基涂料是业内每个人都在谈论的话题。消费者对可持续产品的要求越来越高，监管也越来越严格。然而，生物基体系的市场份额仍然相对较小。为了更好地了解现状，我们询问了专家，他们如何看待生物基涂料的市场，他们认为增长潜力和限制因素在哪里。

超过160名受访者，其中42%来自涂料制造商，38%来自原材料生产商，于2024年3月完成我们的线上调查并提供对市场的有效概述。其他受访者包括顾问和分销商等。其中40%就职于管理层，其余40%是研发人员，7%在实验室。

此外，我们还征求了来自行业和学术界的知名专家的意见：

> Markus Lettau博士，天然涂料制造商Auro公司的研发主管

> Eric Brouwer，Cargill公司涂料和聚合物业务发展经理

> Tom Vanheertum，Allnex公司 EMEA市场部主管

> Berta Vega Sánchez，Covestro公司汽车和工业涂料销售主管

> Ayowale Sotade Soyemi，东部密歇根大学涂料研究所研究助理

生物基的定义

有趣的是，生物基涂料的明确定义仍然不存在（图1a）。74%的参与者认为产品必须主要使用可再生的生物基原料。但17%的公司对这一表述有更严格的解释，选择“使用100%可再生、生物基原材料”。

另有9%的定义为：产品必须含有大量可再生的、生物基原材料或具有生物质量平衡部分的原材料，产品必须比现有产品具有显著更低的碳足迹，生物质量平衡，或者：生物质量平衡是一个过于宽泛的陈述，会产生很多误解，应该为了共同知识进行分类和结构化。其他受访者表示，生

物应该是可持续的。虽然对一些受访者来说，50%的可再生内容就足够了，但其他人要求至少80%。

Ayowale Sotade Soyemi强调，“生物涂料的监管框架和标准需要进一步完善和协调，以鼓励广泛采用”。

“我们在产品中使用真正的生物物质，而不是进行质量平衡，”Markus Lettau强调说，“这意味着我们的客户将与我们一起找到真正的生物基产品。”

Berta Vega Sánchez有不同意见：“值得注意的是，质量平衡解决方案具有偶然性，为公司提供了一个理想的机会来测试市场需求，而无需承担新产品开发相关的典型财务或时间限制。”她认为，在供应链的背景下，向更高比例的生物基材料的过渡将推动需求的持续增长，最终促进规模经济——“加强供应安全和降低价格的催化剂”。Tom Vanheertum认为“从

字面上看，这些涂料应基于生物成分，无论其水平如何。市场上许多涂层技术本质上是生物基的，很容易达到+50%的水平。”当他们的客户要求生物基材料时，他们通常是在寻找具有异常高含量的材料，这些材料本质上是生物基的或至少含有+25%的生物含量，他说道。

市场份额

超过一半的受访者（53%）认为生物基涂料目前的市场份额低于5%。33%的人认为市场份额在5%到10%之间，只有14%的受访者认为超过10%，甚至达到20%。

当被问及生物基涂料的市场份额是否会在未来五年内显著增加时，绝大多数受访者表示同意（74%），10%表示不同意，17%表示不确定（图1c）。

“我们相信，包括分离和质量平衡解决方案在内的生物基涂料的份额将显著增长，”Berta Vega Sánchez说。“这一激增将受到价值链上各利益相关者设定的范围3目标的推动。可持续品牌的所有者必须采取果断措施实现气候中和，而原材料是减少涂料碳足迹的关键杠杆。”她补充道，在欧洲，欧盟绿色协议正在推动大规模的监管发展，以实现更大的循环性，加快向生物基材料的过渡。

Tom Vanheertum说，由于气候变化、企业目标和对此问题消费者认识的提高，这是一个很大的驱动力。由于这一点，任何类型的此类投资的正当性都更容易得到证明。他预计，当可用性提高，成本降低时，这将推动行业向前发展。“大规模平衡是另一种控制资本支出的方法，同时仍能为气候和环境做出积极贡献。”

主要驱动因素

当被问及生物基涂料的主要驱动因素时，欧盟绿色协议和不断增长的消费者兴趣各占36%。18%的受访者选择循环经济。其他公司则列举2~3个综合因素：生产成本、材料成本和供应情况。

Markus Lettau认为，客户正在创造对生物基涂料的需求。“小型工业公司现在也来找我们，要求特殊的生物基解决方案。或许这是提高生物基涂料市场份额的关键？”

除了消费者兴趣外，一些调查受访者还指出，宜家等（主要）涂料用户向客户展示改进后的足迹是关键驱动因素。

Berta Vega Sánchez观察到在建筑涂料等DIY领域对生物基涂料的强劲需求。

BUILD UP NETWORKS AND BE PREPARED FOR FUTURE CHALLENGES

www.european-coatings.com/events

We are providing a wide range of comprehensive training and exchange opportunities to deepen your competence and expertise. Get new impulses, meet the industry face-to-face or profit from our virtual offers.

- » Conferences & congresses
- » Short Courses
- » Webinars
- » And more

INFORMATION ABOUT TOPICS
AND DATES ARE AVAILABLE AT
WWW.EUROPEAN-COATINGS.COM/EVENTS

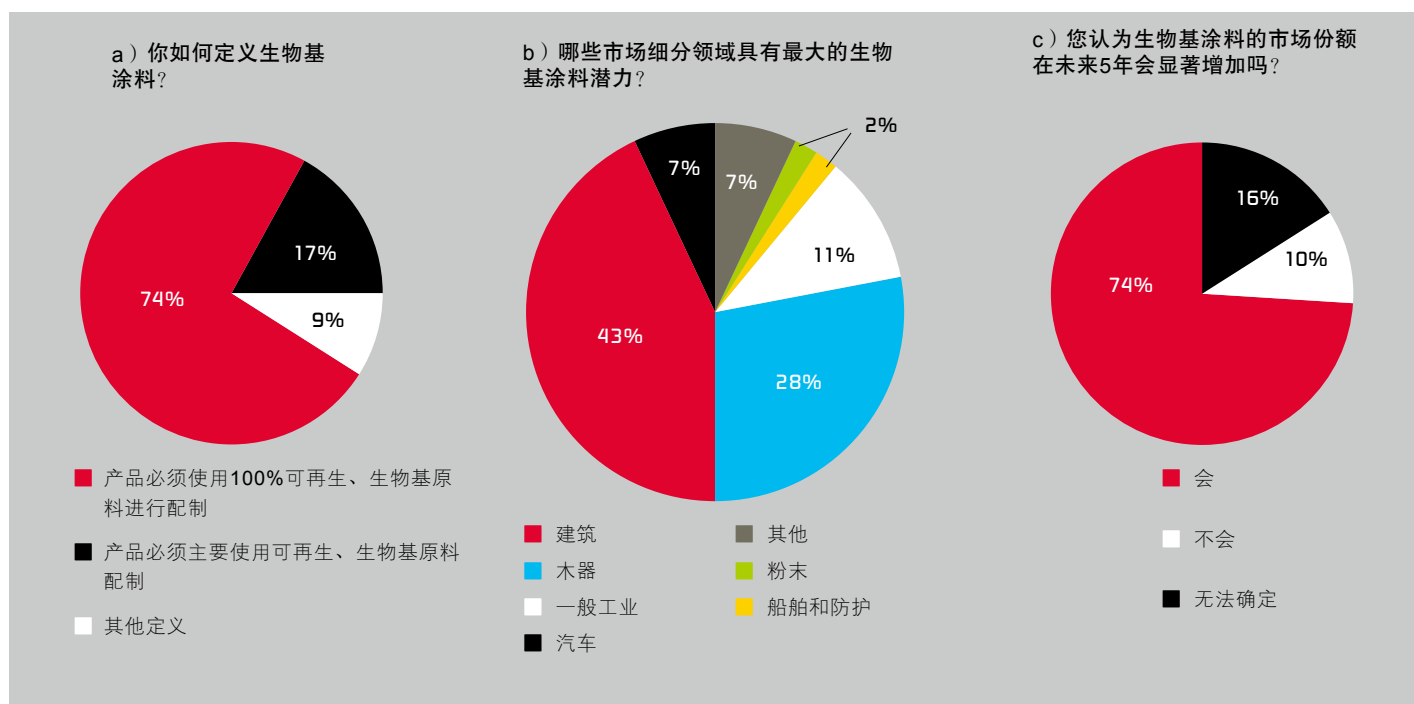


EUROPEAN
COATINGS events

www.european-coatings.com/events



图1 该结果基于欧洲涂料在2024年3月进行的一项在线调查，共有165名受访者完成



然而，在过去的几年里，包括木器涂料在内的工业部门也见证了这些可持续解决方案的采用势头日益增强。

Eric Brouwer说，驱动因素来自几个方面：“立法、消费者压力、生产商环保意识增强，以及生物原料的可用性提高。”

细分市场

到目前为止，生物基涂料的最大潜力是在建筑领域（43%），其次是木器（29%），一般工业（10%）和汽车（7%），而船舶和防护、粉末各仅占2%（图1c）。

“生物基涂料比传统涂料更昂贵”，Eric Brouwer特别指出可以吸收额外成本的行业，以及市场营销发挥作用的行业：电子，装饰/建筑涂料，（在一定程度上）汽车。“这些可能是最接近消费者市场的，涂料的可持续性影响在这里最为明显”，Tom Vanheertum认为。“生物基产品是一个相对容易的营销故事，而考虑全面的LCA、质量平衡、回收等，则需要更有知识的客户。”

限制因素

45%的受访者认为生物基涂料的主

要限制因素是价格。其次是原材料供应（17%）、性能（14%）、来自其他行业（如食品和饲料）的竞争（8%）以及原材料的质量一致性（7%）。其他提到的因素包括：

- > 管理
- > 综合状况
- > 所有的涂料生产商都不愿承担风险，把小的额外价格成本视为障碍，而不是机会

> 缺乏定义。没有明确的标准，竞争和价格驱动，缺乏创新的动力

- > 可量测性

在Markus Lettau看来，“障碍正在变得越来越小，因为可以用于配方的生物基原材料越来越多。”原材料的价格将是阻碍进一步快速扩张的因素。我们只能希望消费者能够更加积极地引领潮流。同时，我们也希望生物基原材料在价格方面变得更加有吸引力。

Eric Brouwer提到，石油基产品替代品的可获得性，成本，与石油基原材料的性能差异。

“生物经济面临着来自经过几十年精心优化的化石燃料供应链的竞争”，Berta Vega Sánchez指出。她补充说：“在仍处于发展过程中的生物基材料供应链领域，当需求激增超过供应时，可能会出现偶尔

的供应挑战或价格波动。然而，最大的风险在于这些市场动态促使一些公司采取谨慎的‘观望’态度，无意中推迟了供应链的发展。”

正如Tom Vanheertum所指出的，“市场上似乎有一种一次性解决世界上所有环境问题的趋势。虽然目前存在更好的解决方案，但它们并没有得到实施。作为一个行业，我们应该务实，在创造动力的同时平衡努力与影响。”

研究与发展

显然，生物基涂料的研发能力并不缺乏：当被问及公司是否具备足够的生物基涂料研发能力时，70%的受访者回答是，30%的受访者回答是否。

正如Ayowale Sotade Soyemi所看到的那样，“生物基涂料的开发和采用遇到了几个持续的挑战。首先也是最重要的是需要持续的研究来提高生物基涂料的性能，确保它们匹配或超过传统涂料的功效。”他继续说道：“可扩展性和成本效益构成了重大障碍，需要创新的解决方案才能使生物基涂料在经济上大规模可行。耐久性和对各种环境因素的抗性，包括天气条件和腐蚀，代表着持续的挑战，需要集中注意力。”

»» DO NOT WASTE TIME: FOCUS NOW AND DEVELOP EXPERTISE!

www.european-coatings.com/shortcourses



INFORMATION ABOUT TOPICS
AND DATES ARE AVAILABLE AT
WWW.EUROPEAN-COATINGS.COM/SHORTCOURSES

You want to get a short and focussed overview about current topics of the coatings industry during a digital live lecture? Do you have 90 min to spare? Is it important for you to be able to address your personal questions to the speaker at any time? Our EC Short Courses Online are the right choice for you! Be part of our new digital offer and follow interesting presentations held by international experts on these relevant topics:

- » Adhesives
- » Anti-corrosion coatings
- » Bio-based coatings
- » Biocides
- » Digitization
- » Functional coatings
- » Rheology
- » Polyurethanes
- » Wetting & dispersing
- » Waterborne coatings

EUROPEAN

C OATINGS **shortcourses**

www.european-coatings.com/shortcourses



VINCENTZ

两个问题，两个答案：

1 目前生物基涂料需求正在增长。您认为哪个应用对材料的需求最大？

2 生物基涂料研发目前关注什么？

1 我们开发了生物基产品，用于广泛的应用，包括装饰涂料、木器涂料、防腐/金属、塑料、纺织品、皮革、黏合剂等。

在具有明确可持续发展目标的大型品牌所有者（宜家是一个典型的例子）的应用中，似乎有势头。我们也看到人们对欧洲某些地区（例如法国）的兴趣日益浓厚。

尽管出现了积极的趋势，但我们必须承认，该行业并未没有公认的生物基产品标签（例如欧盟生物基产品生态标签/蓝天使→绿天使）。

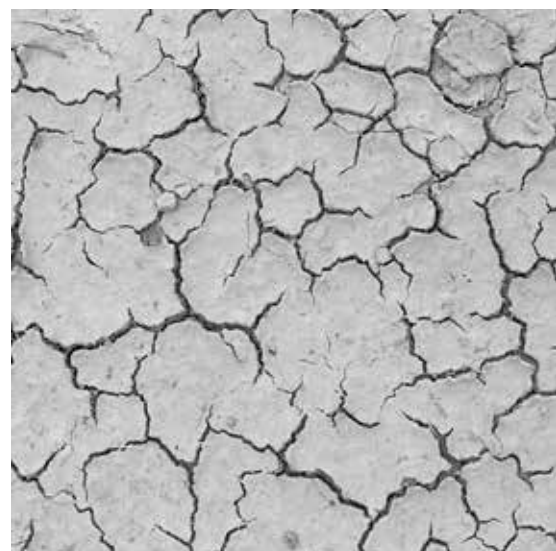
如果有，这样的标签很可能会给这些产品带来好处。在我看来，在建筑涂料领域尤其如此。

由于总体经济形势，生物基产品的原材料成本仍然较高，因此推广生物基产品仍然非常困难。为了能够为高度监管的应用（例如食品接触）提供产品，我们还专注于完成现有产品的质量平衡版本的ISCC+认证。

“由于生物基产品的原材料成本仍然较高，因此推广生物基产品仍然非常困难。”



Markus Dimmers
涂料技术营销主管
Alberdingk Boley公司
markus.dimmers@alberdingk-boley.de



2 在我们的研究中，我们将继续专注于在不牺牲性能的情况下增加生物基含量。但另一个目标是，我们也在努力通过提供可再生含量高达40%的苯乙烯-丙烯酸共聚物，制造更实惠的生物基产品。

例如，该系列产品可用于建筑和施工应用。

另一个领域是包装涂层（屏障涂层），我们也在努力生产高生物基含量的产品。主要目标是这些产品仍需符合相关规定，例如德国联邦风险评估研究所关于食品接触材料健康评估的建议，如XIV/BFR XXXVI和FDA 176.170 + 176.180。 ③

阅读贴士

欧洲涂料技术报告生物基涂料

这个PDF加上额外的下载和视频是您的生物基涂料多媒体包。它提出了基本的知识，配方设计师将学习所有具有广泛功能的生物聚合物的优势以及它们如何提升涂料性能。

www.european-coatings.com/shop/



来源: freshidea - stock.adobe.com

1 在各个行业中，人们越来越重视生物基材料这种新型材料，同时也是应对气候变化和塑料垃圾的关键解决方案。

时尚、汽车和包装等行业在采用可持续替代品方面处于领先地位，目前时尚行业对生物基材料的需求最大。在皮革和合成材料等传统行业，需要最大限度地提高产品的生物基含量，而在先进基材（纯素皮革）的新兴市场，由于消费者优先考虑环境友好产品，对非动物和非塑料材料的需求很大。

这些趋势推动了时尚行业等对原材料可持续采购的需求。此外，汽车行业正表现出对生物基涂料日益增长的兴趣，以此减少环境影响并实现可持续发展目标。

活动贴士

2024欧洲涂料生物基和水基涂料会议

会议提供了一个平台，用于了解最新进展、突破和趋势，并提供了听取专家、研究人员和行业领袖分享他们的见解和知识的机会。人脉也是一个重点，您有机会提出问题，并与合适的人取得联系。

www.european-coatings.com/events

“增强行业对市场波动和监管变化的适应能力。”



Frank Brouwer
可再生化学专家
Stahl公司
frank.brouwer@stahl.com

2 目前，生物基涂料的研发工作主要集中在提高可持续性和性能。主要关注领域是利用来自可持续、低碳足迹来源的可再生材料，以减少与涂料生产相关的环境影响。

我们看到的这种向可再生资源的转变与保护有限资源和减少对不可再生材料的依赖的总体目标是一致的。所有这些结合起来会带来环境效益。

可再生材料的整合正在推动涂料行业产品开发和制造工艺的创新，包括探索非异氰酸酯路线和能量固化方法。

拥抱可再生能源不仅可以促进创新，还可以增强行业对市场波动和监管变化的适应能力，促进涂料生产的可持续和适应性。Stahl公司提供一系列生物基产品，包括隔离和质量平衡的选择。

质量平衡方法因其在向可再生材料过渡方面的成本效益和可扩展性而受到认可，为生物基涂料领域的未来进步和更广泛的市场接受奠定了基础。





塑料包装是一种污染

可持续发展的纸质包装：一种天然的解决方案

Gabriele Costa, Andrea Mascaro, Maurizio Poyre, Simona Esposito, Cristina Barcellona, Marco Ubbiali, Lamberti公司

全球的包装行业主要采用塑料包装，这是微塑料污染的主要来源。仅2020年，就生产了3.68亿t塑料包装材料，其中只回收了9%。尽管实施了很多措施，如回收、禁止使用一次性塑料包装、开发生物基塑料等，但寻找真正可持续发展的解决方案一直没有停止^[1-6]。

在本文中，研究了将纸质包装材料作为普通塑料包装材料替代品的潜在可能性。纸具有许多固有的优点，如可生物降解，可再生，但易受水、油和油脂的影响，因此要替代塑料的话，必须涂覆涂层。但传统的聚合物涂层会使所有的环保措施都白费。我们开发了一种新技术^[7]，这是一种使用食品工业副产品制成的100%

生物基的天然水性分散体。表面涂层对水、油脂和油具有极好的屏蔽性能，同时满足技术和环保的市场要求。

在食品保质期和可持续发展两方面取得了平衡

包装在食品行业具有举足轻重的作用，保护产品、减少浪费，并可延长保质期。但是，普通的塑料包装会带来环境方面的问题。全球塑料的产量从1950年的200万t猛增到2020年的3.68亿t，增长了180倍^[8]。

尽管塑料具有经济上的优势，但塑料的环境足迹与可持续发展相抵触。尽管一直在进行回收，但是2020年中只回收

了9%的塑料包装。余下的91%塑料包装被填埋、焚烧，污染了环境。各国政府都制定了严格的法规，如欧盟的绿色新政（Green Deal），禁止使用一次性的塑料包装，推动行业向可持续发展的替代品发展^[9, 10]。

纸质包装正在兴起，成为很有前途的解决方案，可生物降解，可作为堆肥，可以回收。但是要具有屏蔽性，必须使用功能涂料，才能提供有效的食品保护，目前主要使用合成聚合物。这是向真正的无塑料包装过渡的一大障碍。

无微塑料：一项可持续发展创新

能满足这一需求的一个方案是采用从

结果一览

- 一种新型100%生物基涂层，用西红柿皮（角质素分散体）制成，具有与合成聚合物相同的耐水、耐油和耐油脂性，优于生物基材料。
- 它具有优异的热封性，可以用作防止MOSH/MOAH（饱和烃矿物油/芳香烃矿物油）的屏蔽层。有可能减轻在回收包装材料时对有害物质的担忧。
- 可持续发展是它的核心：利用西红柿皮符合循环经济原则，减少浪费，降低对环境的影响。
- 优异的封闭性推动目前的包装线中有效的转变。
- 颜色和香气可定制。

天然未进行化学改性物质制备的100%生物基分散体，具有耐水、耐油和耐油脂性，同时保持其热封性^[11]，这是原始包装或保护盒必备的性能。这些涂层消除了产生微塑料的风险，同时满足回收包装材料时严格的法规要求。

食品包装屏蔽涂层的技术进展

有效食品包装的一个特点是能够通过阻隔氧和水汽的扩散保持食品的质量，同时减少浪费。

有好几种技术可以实现纸质包装的

表1 评估屏蔽涂层性能的试验

试验名称	目的	标准方法
Cobb法（纸张吸水性）	10分钟后的耐水性，数值低表示性能好	TAPPI T 441
Kit 试验	耐油和耐油脂性，数值越高表示性能越好（分值1~16）	TAPPI T 559
HVTR试验	用己烷蒸汽透过率测定耐矿物油（脂肪烃和芳香烃矿物油）渗透性，数值越低性能越好	内部方法
热封试验	接触一秒后的热封性 起始温度最佳温度范围：80~110 °C	内部方法

屏蔽性和热封性。我们已开发出几种涂层技术，并评估了它们的环境影响和可回收性。

金属镀层：采用真空沉积技术在塑料内衬（BOPET膜——双向拉伸聚酯膜）上镀一层原子级的铝或氧化铝层。然后通过胶黏剂将金属镀层转移到纸张上。它具有优异的屏蔽氧和湿气的性能^[9]。真空沉积镀涂层较脆，很容易开裂，失去性能。所以尽管它具有良好的屏蔽氧和湿气的性能，但因为太脆，必须有一个保护层，这会形成一个不可回收的BOPET 残留物。

石化基涂层：使用水性合成聚合物（丙烯酸酯、聚乙烯醇、乙烯-丙烯酸共聚物）形成屏蔽层。蜡和纳米颗粒助剂能增强它们的性能。 尽管这些涂层效果很好，但会影响纸张的回收，存在产生微塑料的风险。热封性是存在的。这一方案可以实现纸质包装物的回收，但从长远来看，它不符合可持续发展的承诺，总是微塑料污染的一个潜在来源。它可以实现回收，但长期可持续发展还是需要替代品。

生物基涂料：这是传统化石基涂料

的可持续发展替代品。它们通常是源自可再生资源，如天然的聚合物（如淀粉，纤维素，海藻酸盐，壳聚糖和蛋白质）。生物基涂料与化石基涂料相比，它的一个优点是对环境影响较低^[7]。它们耐油和油脂性能很好，但耐水性较差，热封性也不够好。因此，它们为创新和开发新产品提供了空间。

杂化涂料：化石基和生物基材料的杂化，包括生物降解材料（如淀粉基聚合物）和其他可持续发展助剂，可实现屏蔽性能。这些涂料主要是提供较好的耐油和油脂性能，耐矿物油性能也很好。化石基和生物基材料的拼用主要通过性能的折中，提高耐油和油脂性和耐水性。

挤压涂层：这一工艺在包装行业使用，将一塑料薄膜（通常是聚烯烃）挤压在纸质底材上，提供特种功能。它能增强纸的屏蔽性能，耐湿气性和耐久性。一旦纸张和塑料膜紧密结合在一起后，它的可回收性减弱了，唯一可行的方法的是焚烧处理。

PFAS（全氟和多氟烷基物质）：是

图1 常见的涂屏蔽层的纸质制品

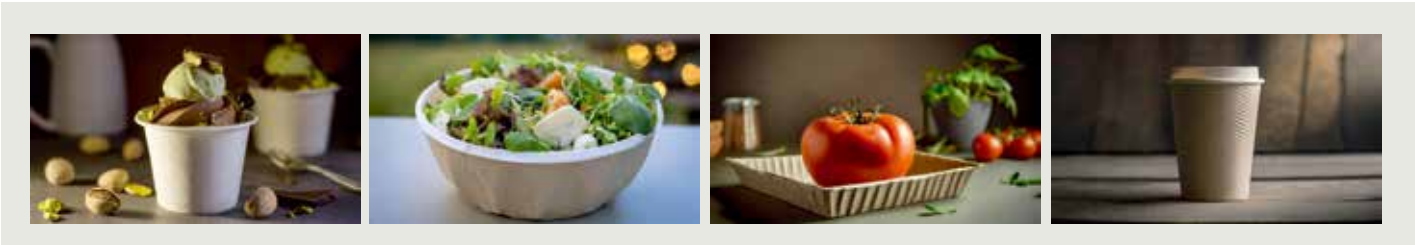


图2 角质素的电镜图片，是一种蜡状疏水物质，在植物的外表皮保护组织中十分丰富，防止出现干燥。AI生成

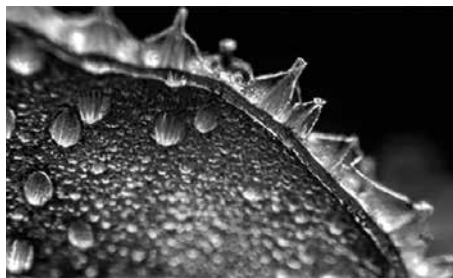


图3 80 g/m²的牛皮纸，涂有“Esacote BIO BC 100”，5 g/m²



含氟化学品的衍生物，因其具有独特的憎水、憎油和油脂性，广泛使用了几十年。PFAS在食物链中会形成有害的生物累积，理所应当受到禁用；这突出表明需要安全和可持续发展的替代品。随着对屏蔽纸需求的增长，开发新的涂层技术已是当务之急。要实现负责任的包装材料需要一种细致入微的方法，仔细平衡性能和环境的关系。

仿生学：大自然可持续发展屏蔽材料的蓝图

寻找先进的屏蔽材料的灵感来自大自然独特巧妙的设计原理。千百年以来，最佳的解决方案往往是自然演化而来，为开发可持续发展的创新提供了宝贵的启发。这一节讨论了仿生学的方法，从植物角质层具有明显的屏蔽功能中汲取灵感，可以有效促进食品包装行业可持续发展的未来。

植物的角质层主要是由生物聚合物角质素组成，保护果实、叶子和茎免受环境的影响。认识到这种天然的屏蔽功能后，我们就可以将它转化为包装行业的实用解决方案。

西红柿皮：一种可持续发展的原料

西红柿的全球年产量高达1.87亿t^[12]，产生大量的副产物，如西红柿皮，估计达到每年700万t^[13]，这是提取角质素的宝贵

资源。我们开发了一个专利技术，将原始的角质素转变成水性分散体，适用于纸基屏蔽层的处理。这一发明填补了天然材料和它实际应用之间的鸿沟，主要解决了两个关键问题：

> 在水中的分散性：采用标准的涂层技术进行施工。

> 屏蔽性能：耐水，耐油和油脂性以及热封性。

下面，我们将进一步深入探讨这一新技术，并介绍在食品包装工业中的潜在应用。

实验

在寻找仿生的屏蔽解决方案过程中，我们对涂覆在标准的牛皮无釉纸（80 g/m²）上的各种涂料进行了评估，涂层是采用绕线刮棒刮涂，干涂层涂覆率为5~6 g/m²，然后在85 °C下加热 1 min。然后严格按照标准方法对涂层纸进行了检测，检测了耐水性、耐油和油脂性、耐己烷性和热封性（表1和图4）。

制备了几种水性涂料：

> 多聚糖：土豆-淀粉葡聚糖

> 化石基涂料：丙烯酸聚合物

> 杂化涂料：丙烯酸-多聚糖杂化共聚物，生物基含量50%

> 角质素分散体涂料：100%生物基含量^[7]。

结果和分析

表2汇总了实验的主要结果

> 耐水性（Cobb10'）：多聚糖基的原料，如淀粉，葡聚糖或杂化共聚物，因为亲水而呈现较差的耐水性。

> 耐油和油脂性（KIT）：完全是合成的原料，具有亲油性，呈现优异的耐水性，但耐油和油脂性较差。

> 热封性：角质素基和化石基的涂料呈现优异的热封性。

> HVTR：角质素基涂料和化石基涂料都具有较好的耐脂肪烃/芳香烃矿物油性能，与杂化共聚物的性能相当，超过其他涂料的性能。

突破可持续发展的障碍

这些数据说明生物基材料在平衡耐水性和耐油和油脂性方面存在固有的问题。尽管多糖和接枝共聚物可提高生物基

Find out more!



354 search results for

barrier coatings!

Find out more: www.european-coatings.com/360

表2 各种实验的结果

产品	Cobb 10' / (g/m ²)	KIT	热封性/°C	HVTR 24h/ (g/m ²)	生物基含量/% C14	SUP 合规性
基纸	27	0	—	6 729	—	—
多聚糖	未通过	9	>150	2 230	100	是
化石基涂料	4	6	80	6 973	0	否
杂化涂料	42	16	>150	81	50	否
角质素分散体	9	16	100	153	100	是

含量，但在耐水性方面仍具有局限性。相反，完全合成的材料通常耐水性较好，但耐油和油脂性要弱一些（图5）。这也是角质素基涂料的优势所在。它们的耐水性不仅与合成聚合物相当，同时还具有与其他生物基涂料相当的优异的耐油和油脂性。

另外，角质素基涂料具有极好的热封性，比很多生物基涂料都好。这就保证它们与目前的包装线相匹配，推动有效的转

变。角质素分散体的HVTR较低，可转化为极优良的耐矿物油性能，减轻对残留在回收纸和纸板中溶剂的担忧。这一特性进一步说明它具有作为安全的可持续发展包装材料的潜能。尽管“天然”是角质素的核心价值，但也要权衡实际情况和消费者的选择。可能有一种方法既可以融入天然的元素，同时又可以实施定制化，如颜色和香气，使创新既保留其核心价值，又能融

入许多偏好的元素。

包装行业的可持续发展未来

塑料污染正在我们的地球上投下了一个长长的阴影，必须立即采取行动。纸质包装正在成为一种很有前途的替代品，但要实现可持续发展，同时性能又好，问题还不少。本白皮书深入讨论了这一挑战，

FOR YOUR EARS ONLY!

Coatings insights to go: listen to our podcast!

www.european-coatings.com/podcast

Want some background information on the latest trends and developments in the coatings industry?

Tune in to the monthly EC Podcast and listen to our experts talking about the industry's most recent technical developments, market trends and challenges.

LISTEN ON:



PRESENTED BY

MUNZING 
CREATING ADDITIVE VALUE

EUROPEAN
COATINGS podcast

www.european-coatings.com/podcast


VINCENTZ

图4 Cobb设备 (1), Kit试验 (2), HVTR设备 (3), 热封器 (4)

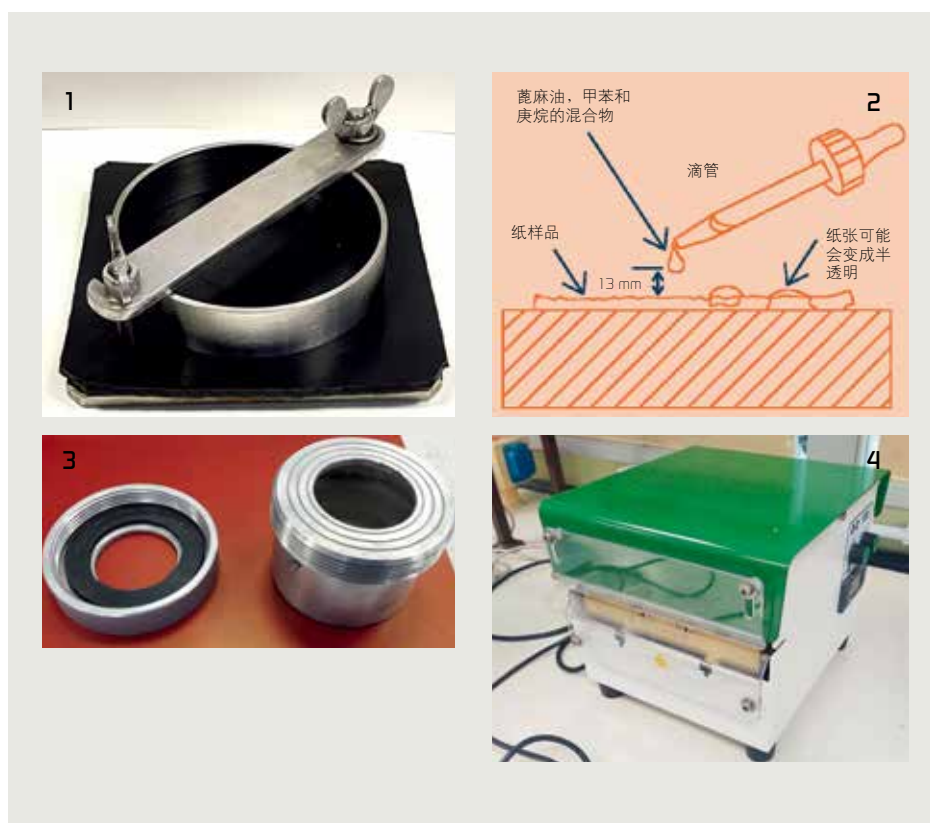
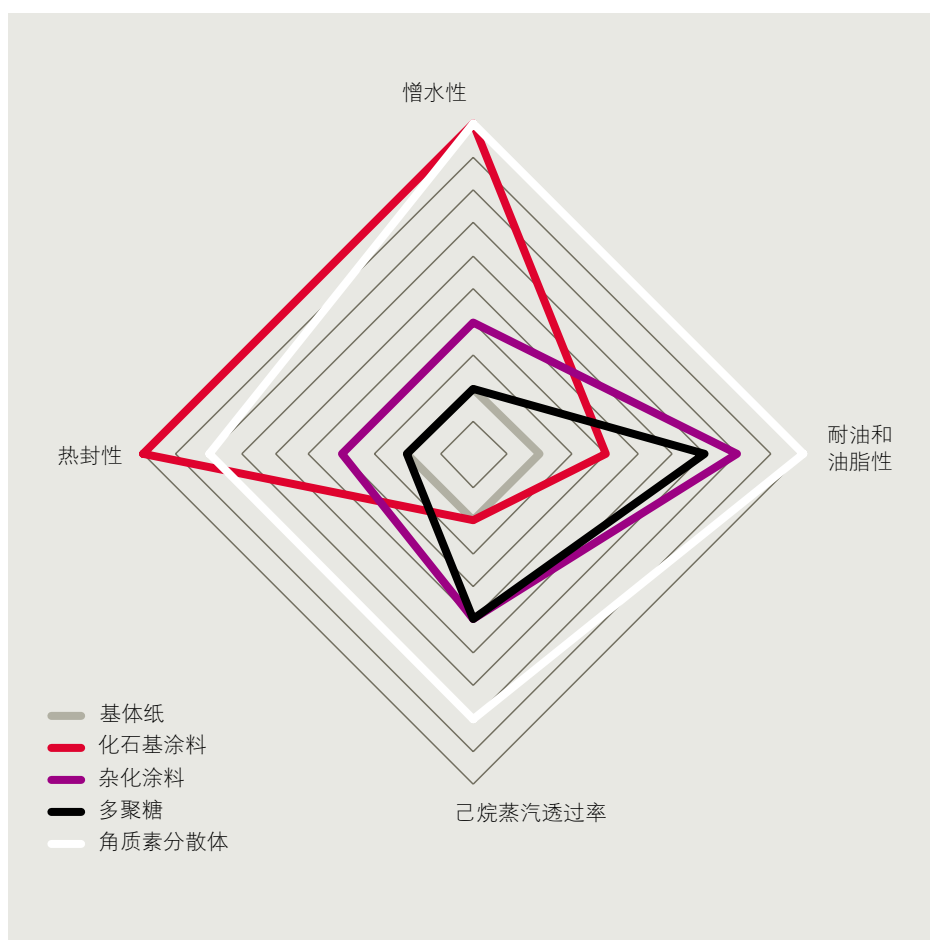


图5 几种涂料的性能对比

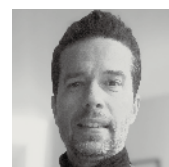


最终推出了一种解决方案，从天然西红柿皮的丰富资源转化为100%生物基涂层。这一角质素基的技术，在环境责任和功能性之间架起了桥梁。它的耐水性，耐油和油脂性超过了许多常规产品。

通过仿生学的力量，以及西红柿皮这样一种可持续发展的资源，使角质素基的分散体技术成为屏蔽涂料的一个发展阶段。它有效地解决了性能和可持续发展之间的脱节，为环保型包装的未来铺平了道路，实现既有卓越的功能性，又不损害环保要求。

参考文献

- [1] <https://plastics-europe.org/knowledge-hub/plastics-the-facts-2020/>
- [2] www.oecd.org/environment/plastics/
- [3] Circular Economy (European Commission, 2022); Plastics strategy – European Commission (europa.eu)
- [4] EU restrictions on certain single-use plastics – European Commission (europa.eu)
- [5] Bioplastics Market Size and Share 2023–2028 (Market Search, IMARC Services Pvt. Ltd.) Introduction
- [6] A Roadmap for Plastics: The Circular Economy Approach (Ellen MacArthur Foundation, 2017); The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics (ellenmacarthurfoundation.org)
- [7] Esacote® BIO BC 100 from Lamberli
- [8] Plastics Europe – Plastics – the Facts 2022: <https://plastics-europe.org/knowledge-hub/plastics-the-facts-2020/>
- [9] OECD Global Plastics Outlook Database, 2022
- [10] Comieco – Rapporto Annuale 2022: Dati e Pubblicazioni – Comieco
- [11] Kunam, P.K. et al., Bio-based materials for barrier coatings on paper packaging; Bio-mass Conv. Bioref. 2022
- [12] FAOSTAT 2020
- [13] Worldwide (total fresh) tomato production exceeds 187 million tonnes in 2020 – Tomato News



Gabriele Costa
Lamberli公司
gabriele.costa@lamberli.com

EUROPEAN

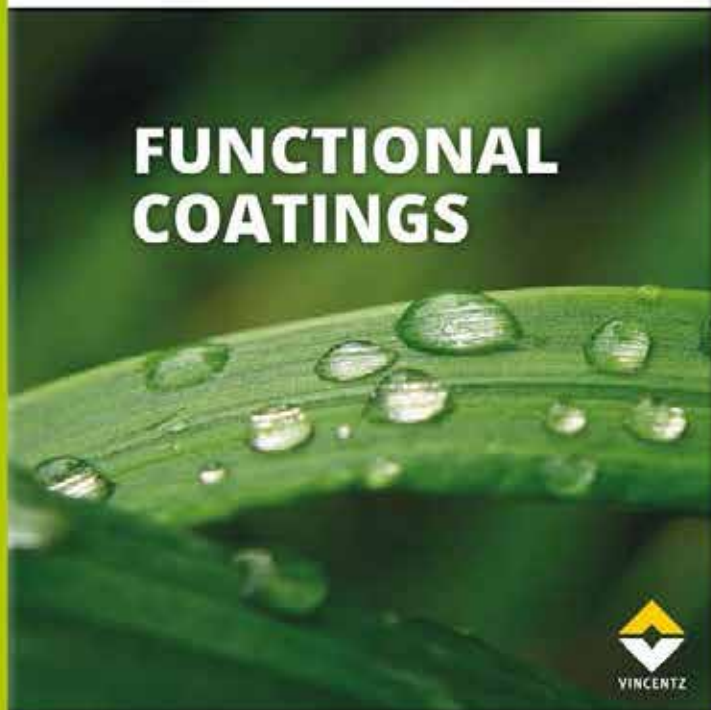
COATINGS

tech report

www.european-coatings.com

NEW!

FUNCTIONAL COATINGS



Save time and get smart quick thanks to this unique **multi-media PDF bundle of focussed expert information.**

Selected for you **from the editorial team of the EC JOURNAL** – the industry's leading publication for coatings technology!

Your multi-media PDF bundle contains:

- » in-depth **technical articles** from the EC JOURNAL
- » milestone **recordings** from the EC/EC SHOW CONFERENCES
- » must-read **book chapters** from the EC LIBRARY

**MULTI-MEDIA PDF BUNDLE
FOCUSSING ON
KEY APPLICATION!**

» FUNCTIONAL COATINGS

**Get up to speed on the latest
technical developments and
trends!**

The requirements imposed on modern coatings systems have increased significantly over the past decade, leading to effects such as easy-to-clean, soft-feel, and self-healing. However, these effects can be developed even further thanks to newly modified polymers, multifunctional additives, and nano-structures.

Learn more about super-hydrophobic finishes that offer special easy-to-clean effects in clouding an antimicrobial effect, multifunctional additives that regulate several paint properties all at once, and further key innovations that have occurred in functional coatings over the last two years!



*look inside
the report
and order now!*

EUROPEAN

COATINGS **tech report**

www.european-coatings.com/shop





大自然赋予的完美粘结性

适用于高要求领域的生物基聚氨酯胶黏剂

Markus Dimmers, Irene Tournée, Matthias Hölderle博士, Franziska Feld, Alberdingk Boley公司

利用聚醚多元醇制备水性聚氨酯分散体并不是什么新鲜事。最近，已经新出现采用可再生原材料制备现有的和新型水性PU分散体。利用这些水性PU分散体合成了新型PU分散体胶黏剂。其中可再生原料的比例很高，并具有很多大家感兴趣的性能，如耐水解性和良好的机械性能。

考考虑到溶剂型体系对生态和健康的影响，从20世纪中开始，关于水性PU分散体（WPUD）的研究一直在进行之中。目前WPUD胶黏剂已得到广泛的应用，包括家具层压板、鞋类、汽车、无纺布、纺织品、皮革和塑料膜等。从90年代中开始，对WPUD的需求一直在不断地

Find out more!



132 search results for **PU adhesives!**
Find out more: www.european-coatings.com/360

结果一览

- 制备了一种用可再生原材料制备的聚醚多元醇，用它合成了新型水性聚氨酯分散体（WPUD）。
- 其中的可再生材料的比例为50%。
- 用它制备的胶黏剂具有优异的耐水解性。
- 机械性能良好，应用范围广。

图1 WPUD的结构示意图

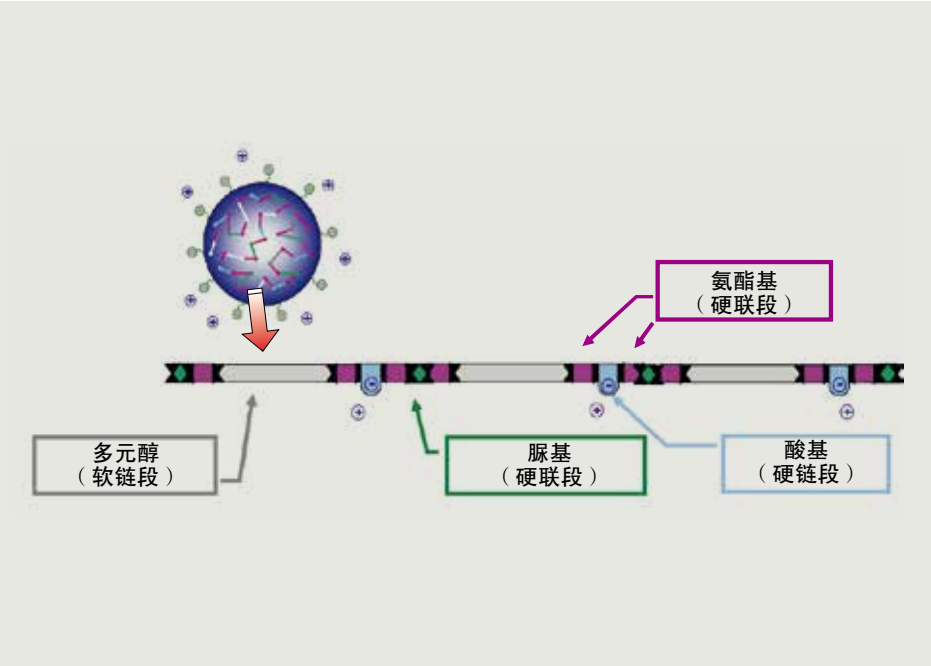
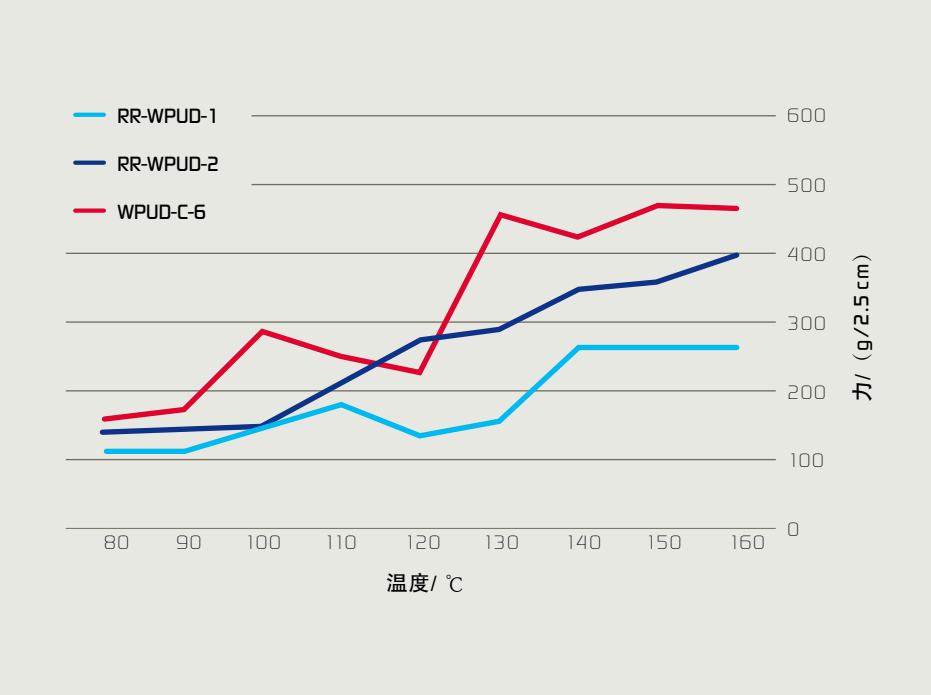


图2 试验样品RR-WPUD1和RR-WPUD2与市售样品WPUD-C-6的热封性对比（80~160 °C）



增长，包括单组分和双组分体系，主要是受到全球各地越来越严格的VOC法规驱动。随着欧盟绿色新政的实施，开展对可再生资源的WPUD胶黏剂的研究是完全必要的。早在上世纪90年代初就开始研究将蓖麻油作为WPUD的多元醇组分。这是受要求降低工艺溶剂（N-甲基吡咯烷酮）的使用量，使用绿色化学品替代传统的原材料的驱动。采用可再生原材料制备胶黏剂的开发研究一直在进行之中。如果胶黏剂的使用寿命得到延长（这是另一个研究领域），胶黏剂会变得越加可持续发展。

无定型与结晶型胶黏剂的比较

通常，WPUD胶黏剂可分为两大类：结晶型和无定型胶黏剂。结晶型胶黏剂的特点是具有较窄的软化点，在冷却时，粘结强度增长很快，但柔韧性较低，不耐环境应力。而无定型WPUD胶黏剂一般用于要求柔性较高的场合，具有良好的抗应力和抗变形性能。

结晶型WPUD胶黏剂主要用于家具层压板，而无定型WPUD胶黏剂是箔层压的首选技术。但是这样的分类也不是一成不变的，在目前主要使用结晶型WPUD胶黏剂的领域，使用无定型WPUD可能也是可行的。

可再生聚醚PUDS

有几种方法可以从再生资源制备WPUDs。大多数WPUDs至少含有一个二异氰酸酯、多元醇和稳定剂（阳离子、非离子、阴离子），它们可以形成氨基酯基，还含有扩链剂，能形成氨基。可以是生物

表1 分散体的特性

RR-WPUD-1		WPUD-C-2	
固体分	40%	固体分	47%
pH值	7~8	pH值	7~8
黏度	< 500 mPa·s	黏度	< 1 000 mPa·s
可再生物含量（14C）	> 70%	可再生物含量（14C）	0%

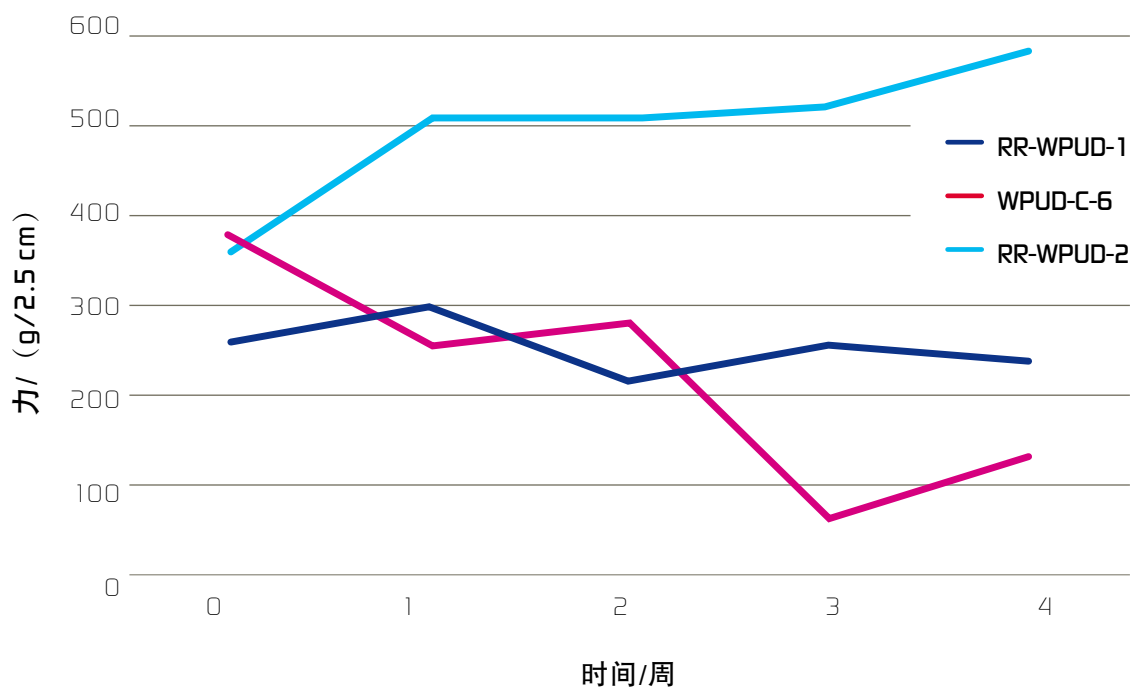
RR-WPUD-2		WPUD-C-6	
固体分	35%	固体分	47%
pH值	7~8	pH值	7~8
黏度	< 1 000 mPa·s	黏度	< 1 000 mPa·s
可再生物含量（14C）	> 50%	可再生物含量（14C）	0%

基二异氰酸酯（PDI，五亚甲基二异氰酸酯^[1]），生物基碳含量约70%，也可以是生物基多元醇，如聚酯或聚醚。采用这些类型的多元醇，就可以获得生物基含量75%的WPUDs（图1）。

一段时间以来，从生物基丁二醇（bio-BDO）制备的聚四氢呋喃（PTHF），以及生物基聚1,3戊二醇（PDO）已经上市销售，用它可以合成聚氨酯。胶黏剂中使用聚醚的主要优点是优异的耐水解性，延长使用寿命（如鞋业的胶黏剂），提高了可持续发展性能。

因为PTHF多元醇是一类成熟的产品，我们很容易为客户制备各种现有的WPUD的变体，性能不变，这就保证了可以又方便又快地制备出合格的产品。生物基聚1,3 PDO是一类相对较新的产品^[2]，制成的WPUD相对PTHF而言要软一些，柔

图3 RR-WPUD-1和RR-WPUD-2与WPUD-C-6（38 °C/90%相对湿度）的HUMS性能对比



韧性好一些。生物基聚1,3 PDO的制造商声称，他们提供的多元醇可以降低全球变暖潜能（GWP）50%，减少33%的非再生的能耗^[3]。

由于加工黏度相对都较低，这些品种加工十分方便，因为WPUD在加成反应过程中不用任何溶剂（这也有利于可持续发展）。

两种新的实验产品的比较

下面将两种实验产品（RR-WPUD-1和RR-WPUD-2，两者都是可再生脂肪族聚醚型PUD）与市售非生物基产品（WPUD-C-2和WPUD-C-6）进行了比较。（表1）。

因为所有的产品都推荐用于柔性底材，如织物、皮革和薄膜，但也可用于较硬的底材，如家具层压板和汽车底材，采用不同的方法比较了它们的性能。

- 下面是开发新产品的目标：
- > 生物基含量>50%（¹⁴C验证）
 - > WPUD胶黏剂的活化温度低
 - > 在多种底材上都具有良好的粘结力
 - > 优异的粘结强度
 - > 极高的防潮性（HUMS）
- 只与WPUD或交联剂（水分散多异氰酸酯；NCO 1）进行了对比。本研究种未使用增黏剂。

热封性

为了得到热封性能，我们采用了一种试验方法，在厚度为36 μm的PET薄膜上用电晕处理，提高附着力。然后上面涂覆12 μm（湿膜）的WPUD，室温下干燥>2h，再进行下一步试验。

为了热密封胶黏剂，将涂胶的薄膜和未涂胶（电晕处理过）的薄膜压紧，压力为550 N/5 s，温度为80~160 °C。层压后的薄膜放置>16h后，再测试密封强度。

使用拉伸机（T剥离试验），拉伸速度为100 mm/min，测量粘结强度。

图2表示RR-WPUD-2的热封性和WPUD-C-6十分相近，但在较宽的温度范围内，它的剥离强度要稍低一些。RR-WPUD-1的剥离强度较低，但客户还能接受。

在测定剥离强度时，不仅在室温下

图4 RR-WPUD-1和 RR-WPUD-2的断裂伸长率

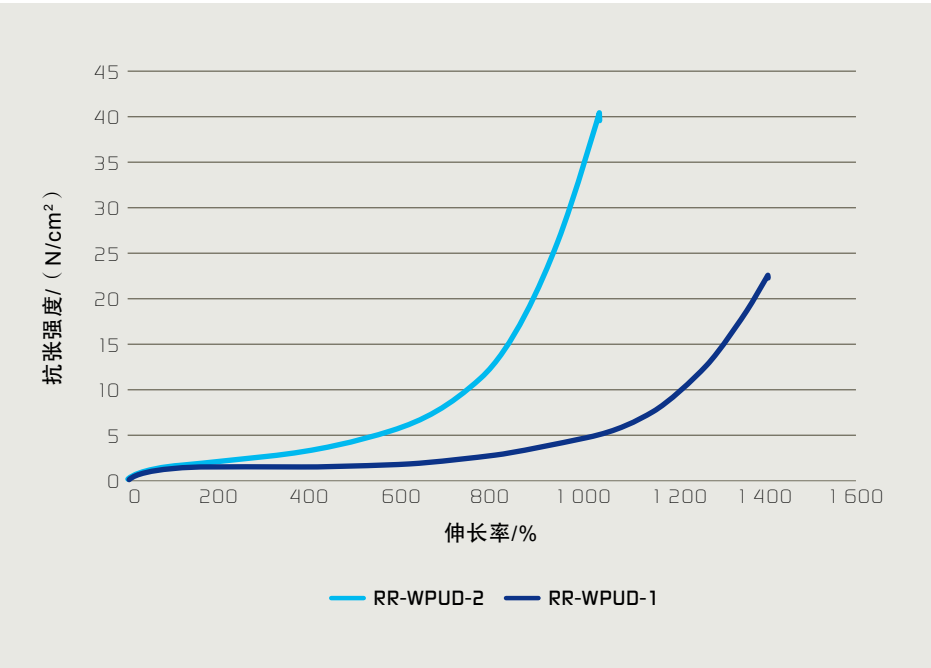


表2 塑料表面的附着力ASTM D3359（5B=最好）

	ABS	PC	PVC	PS	PET A	PET G	PP	PET
RR-WPUD-1	1B	5B	5B	3B	5B	5B	0B	0B
RR-WPUD-2	2B	5B	4B	0B	5B	5B	5B	5B
WPUD-C-2	5B	5B	5B	0B	5B	5B	0B	0B
WPUD-C-6	5B	5B	5B	2B	5B	5B	5B	5B

测试，也将试样放在在高温和高湿度下测试，考察所谓的HUMS（高湿热封强度），具体是温度38℃和相对湿度90%。

图3说明WPUD-C-6有一定局限性：室温下起始的热封值很好，但在38℃和90%相对湿度下经过较长时间后，就不稳定了（聚合物发生水解）。最终，

WPUD-C-6层压材料在湿热条件下经一段时间后发生脱层！

RR-WPUD-2的性能引人注目，经过4周的实验后仍保持较高的粘结强度。RR-WPUD-1的粘结强度低于RR-WPUD-2，但在整个试验周期内性能保持很好。所以聚醚聚氨酯能耐水解，而聚酯聚氨酯不耐

水解，就一点不奇怪了。

底材上的附着力和机械性能

如果在底材上的附着力不够高，那么再高的内聚强度对胶黏剂也起不了太多作用。在不同的底材上进行了试验，比较了不同WPUD在不同底材上的附着强度，例如BOPP（双向拉伸聚丙烯），PET（聚酯），PET-A（无定型聚酯，）PET-G（乙二醇改性聚酯），和非极性聚丙烯。

在评估试样中，BOPP是最难附着的底材，没有一种WPUD能够附着在上面。RR-WPUD-1只在PET-A和PET-G上附着良好，这是两种主要用作吸塑包装材料的塑料膜底材（见表2）。在家具/木结构、汽车和其他应用领域使用较硬的底材，例如铝材、木材、PVC或聚碳酸酯（PC）。所有实验的WPUD（单组分胶黏剂）在这些底材上附着都很好。通常，聚醚WPUD在这些底材上的附着力要比聚酯WPUD差是不常见的——新的RR-WPUD-2至少与聚酯WPUD性能相当。由于RR-WPUD-1和RR-WPUD-2具有聚合物主链，所以机械性能很好，这可以通过抗张强度和断裂伸长率的测试看出（图4）。最终的断裂伸长率很高，>1 000%，可以用于各种极柔软的底材上。

热稳定性和抗剥离性

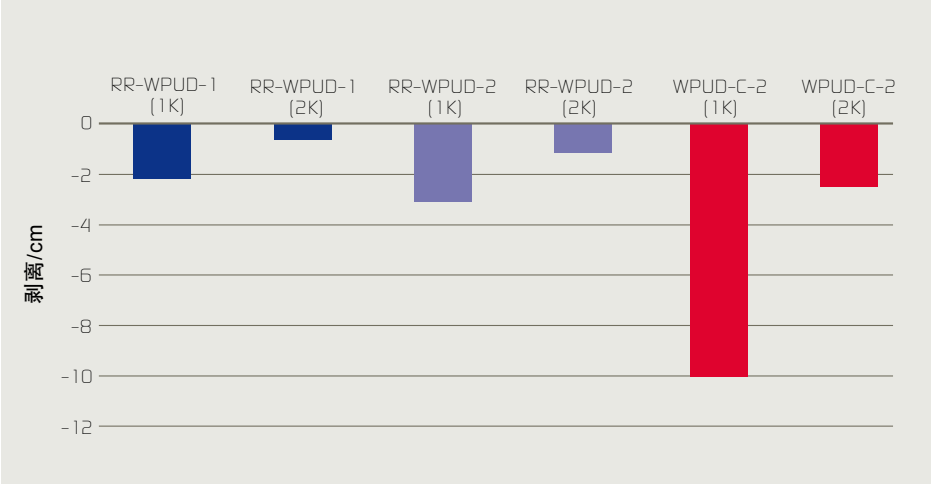
热稳定性试验应该使用WPUD作为家具层压板的胶黏剂来进行模拟试验。一块PVC家具片材，与涂胶的山毛榉模板热压，热压温度70℃，时间10 s，模拟工业制备条件（图5）。由于热稳定性是结晶型WPUD胶黏剂的一个重要质量要求，所以对用单组分和双组分多异氰酸酯交联的胶黏剂进行了比较。用5%亲水多异氰酸酯进行交联有助于提高这种结晶WPUD的硬质塑性。这种来自可再生资源的新型WPUD对热应力不太敏感，是无定型的——意味着它们的初始粘结强度增长没有结晶型的快。

为了测定耐热性，我们测量了PVC薄片（下面挂一重物）在三个不同温度下（70℃/80℃/90℃），经过10，20和30分钟后的剥离情况（热稳定试验）。

图5 涂层（左），层压板（中），和PVC家具片材的拉伸试验



图6 90℃下PVC片材与木材的热稳定性/剥离测量值（cm）。柱值越低（剥离少，cm），胶黏剂的耐热性越好



我们测定了胶黏剂失效（完全剥离）的温度。如果胶黏剂完全失效，将最高温度（90℃）作为热稳定性的测量温度。如果在80℃就失效，耐热性图（图6）就会显示出70℃时的剥离值。所有的试验样品都达到了90℃的耐热性。

PVC家具片材与木材的层压

WPUD胶黏剂的一个非常大的应用领域是家具层压板。主要是采用双组分聚酯型WPUD（结晶型）。使用结晶型的品种，初始粘结强度的增长要比无定型的更自发。众所周知，厨具制造商在亚太地区胶黏剂的主要问题是耐水解。有时问题更严重，一段时间后，厨具的前板出现掉落。图7显示了PVC家具层压木板在70℃/95%相对湿度下放置一段时间（加速失效的时间）后，粘结力的稳定性。可以看到WPUD-C-2尽管用多异氰酸酯交联，但失效发生很快。在同样的时段内，RR-WPUD-1和RR-WPUD-2并没有改变它们的胶黏剂性能。

由于无定型WPUD在制备时，使用较多的异氰酸酯，所以它们与高分子量多元醇主链的结晶型WPUD（使用较少的异氰酸酯）相比较，在商业上的竞争力相对较弱。为了研究共混是否有助于提高WPUD-C-2的耐水性，将它与RR-WPUD-1进行混拼。这一简单的操作表明，只需混合50%（或低于50%）的RR-WPUD-1，就可以达到在水解阶段可接受的热封强度（图8）。这样在实际应用中就不会发生失效；生物基含量提高了，家具层层压材的寿命延长了，改善了可持续发展特性。

结论

本文只是正在研究的生物基胶黏剂的一小部分内容。这再一次表明，采用生物基原材料进行合成，并不意味着技术性能（或性能）会下降。对工业界而言，重要的是不仅要开发出新化学结构的生物基多元醇，同时要使用生物过程衍生得到的标准原材料——就能符合食品接触法规，这对于柔性胶黏剂领域而言，是十分重要的。

图7 水解对家具层压板的影响：PVC家具片材/木材层压板经过70℃/95%相对湿度下储存后的附着力稳定性

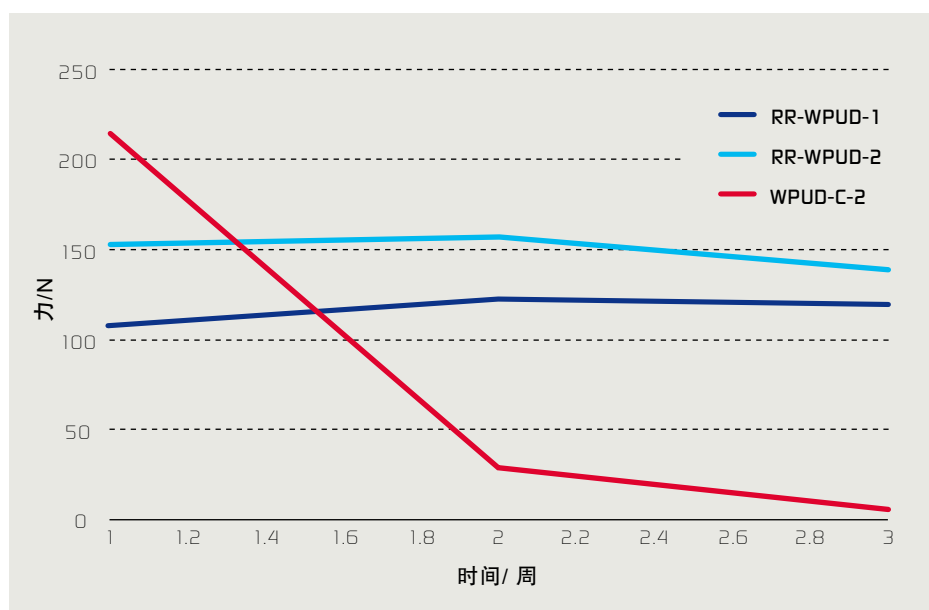
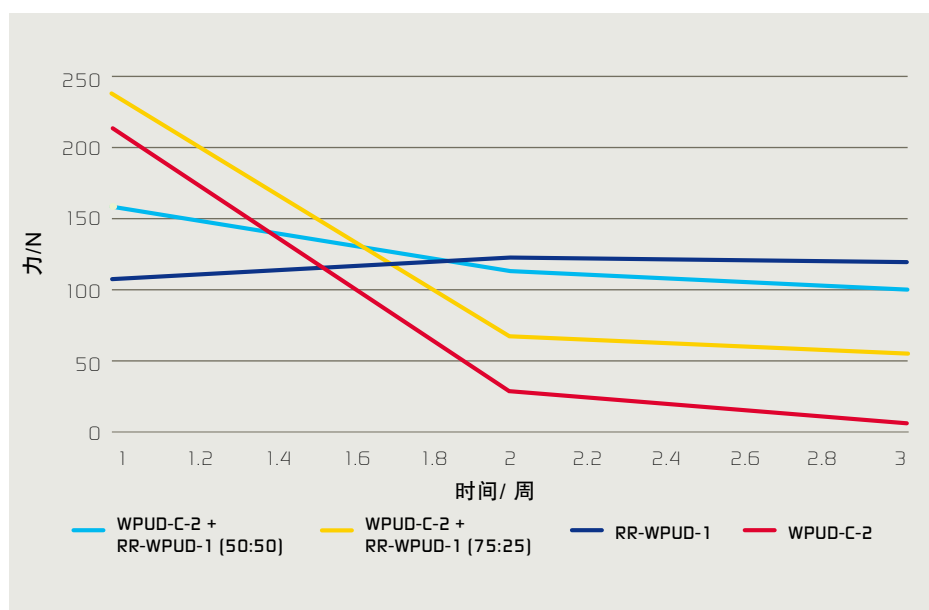


图8 家具层压板水解的影响：在常规的WPUD-C-2中加入足够量的试验产品RR.WPUD-1，能极大地提高PVC片材与木材的粘结力（在70℃/95%相对湿度下储存）



参考文献

- [1] Mitsui Chemicals Receives Incentive Award for STABIO as Part of 19th GSC Awards, 2020, Press Release, Mitsui Chemicals, Inc.; https://jp.mitsuichemicals.com/en/release/2020/2020_0615.htm
- [2] DuPont-Tate-Lyle-Expanding-PDO (acs.org); <https://cen.acs.org/articles/88/i19/DuPont-Tate-Lyle-Expanding-PDO.html>
- [3] Velvetol, High Performance Polyether Polyols,

WeylChem;
www.weylchem.com/products/velvetol?l=environmental-benefits



Markus Dimmers
 Alberdingk Boley公司
M.Dimmers@alberdingk-boley.de



应对印刷油墨市场的挑战

经济逆风和法规问题让行业保持警惕

Damir Gagro

印刷油墨市场面临挑战已经持续了一段时间，4月18日至19日于荷兰阿姆斯特丹举行的EuPIA年会凸显了这一情绪。特别是法规让行业忙碌不已。

欧洲印刷油墨协会（EuPIA）统计小组的Alfredo Otero和Thomas Gray认为，市场依然疲软。经济前景在近几十年来最具挑战性。尽管如此，低迷中仍有一些积极的迹象。全球经济复苏表现出惊人的韧性，增长预测保持稳定，尽管低于历史平均水平。此外，通胀的下降快于预期。然而，地缘政治不确定性依然存在，带来价格上升和供应中断的风险，特别是落后于美国等其他发达经济体的欧元区。

在欧洲，整个油墨市场经历了下降，2023年产量和产值均下降。产量下降了9.7%，产值减少了7.9%，延续前一年的下跌趋势。但是也有一些稳定的领域。包装油墨在2023年第四季度停止了下降，出版油墨的下降有所减缓，出版油墨的销售额仅下降了11.5%，尽管销售量下降了15.7%。新闻油墨下降了18.5%，但在2023年第四季度略有改善。此外，包装油墨的产量（-6.9%）和销售额（-6.6%）均表现不佳。

Gray和Otero提供的数字显示2023年员工总数下降，较2022年减少4.4%。每名员工的吨数和销售额在2023年也经历了下降，

反映了市场条件的挑战性。

来自咨询公司Smithers的Stephen Hill提供的全球印刷油墨市场展望更正面一些，预测到2028年市场产量将增长1.2%，达到350万t，产值将增加2.7%。然而，他特别提到欧洲的增长预计很少甚至没有，指出在亚洲和东欧的包装应用、喷墨打印技术及可持续发展大趋势方面存在机会。

参会者调查显示出轻度的乐观

在EuPIA年会上，参会者们参加了关于他们对经济发展、成本和销售量的预期的简短参会者调查。该协会希望收集关于盈利预测和任何重大资本投资计划的见解，以便与去年的回应进行比较。

结果显示，感知与前一年相比发生了变化。在欧洲经济方面，75%的被调查者预计将出现微幅增长，大大高于2023年持类似观点被调查者的比例（43%）。对销售量持乐观态度的比例也大幅上升，超过一半的与会者预计0~10%的增长，而前一年这一比例仅为24%。

然而，原材料和能源成本的前景不太乐观。去年有56%的参与者认为成本会下降，而现在有63%的人预计成本将上涨。此外，盈利预测也没有去年的调查那么正面。



保存日期

下一届EuPIA年会将于2025年4月3-4日在西班牙圣地亚哥德孔波斯特拉举行。

聚焦法规：约70位印刷油墨专业人士参加了EuPIA年会（左）。EuPIA主席Mehran Yazdani在欢迎辞中强调了充满挑战的环境（中）。EuPIA新任董事总经理Cornelia Tietz回顾了该协会过去一年的活动（右）。

值得注意的是，重大资本投资计划出现了强劲上升，从2023年的27%跃升至今年的47%。这些预期的变化突显了行业的活跃性以及需要灵活应对不断变化的经济和市场条件。

介绍EuPIA新任董事总经理

此次会议还标志着领导层的交接，3月上任的新任董事总经理Cornelia Tietz欢迎了约70位参会者。在她对过去一年的回顾及未来挑战的展望中，Tietz突出了法规和监管活动在EuPIA议程中的重要性。她强调了食品接触材料框架修订的根本性质，欧盟委员会健康与食品安全总司（DG SANTE）食品接触材料团队领导人Baastian Schupp在会议期间提出了该课题。

Schupp概述了该课题的复杂性，并提供了行业即将面临的挑战的结构化概述和下一步的时间表。他指出了当前法规的不足之处，包括缺乏协调、在风险评估中对起始物质的关注、合规文档和执行问题。目标是引入协调的法规，但即使在塑料领域，完全协调也尚未实现。与印刷油墨相关的国家法规可能会被新的欧盟指令取代，预计提案将在2026年初提交。

该演讲在参会者间引发了热烈讨论，许多人向Schupp提问。法规复杂性和官僚主义这两个首要主题预计将在未来几年继续对印刷油墨行业构成挑战。

总之，EuPIA年会提供了关于印刷油墨市场现状的宝贵见解，突显了行业面临的挑战和机遇。尽管面临经济逆风和法规不确定性，在新兴市场和可持续发展印刷技术方面仍有增长空间。在行业应对这些挑战时，合作和创新将是推动未来成功的关键。



“我在会议中的收获是，我们再次有机会与油墨和涂料行业分享我们的主要关切和挑战。同时，我们也能在美好的乘船旅行中享受非正式讨论的良好氛围。这是一种真正的漂浮体验。我还想补充一点，今年的演讲完全聚焦于我们公司面临的主要问题：与社会需求一致的法规和可持续发展。”

Esteve Granada, Kao Chimigraf公司

“这是一次有趣的活动，演讲引人入胜，氛围友好，社交活动令人兴奋，我们都在同一条船上，共同应对行业的挑战。”

Friederike Jösting, Follmann公司



“我很高兴能参加此次活动，因为像往常一样，它为我们行业中的人提供了广泛的交流机会，了解我们国家的主要问题是什么；欧洲距离真正的协调还很遥远。今年，法规问题对我们的公司至关重要，对法规问题的关注显示出我们团队工作如何复杂以及为何迫切需要简化，例如在食品接触材料法规方面。”

Gilles Richard, 法国涂料、印刷油墨、艺术家颜色和黏合剂协会



评估杀菌剂的环境影响

杀菌剂使用和对涂料产品碳足迹的影响概览

Monika Lamoratta, Pietro Rosato, Lanxess公司

生物基材料具有减少对不可再生资源的依赖和降低环境影响的潜力。对涂料制造商而言，这类课题正变得越来越重要，因为法规框架正在推动行业朝着危害更小、更环境友好的解决方案发展。化工行业的大多数公司也在试图预先考虑未来的法规。

在我们的现代世界中，可持续发展已成为一个关键概念，因为我们的行为对环境和未来世代的影响变得越来越明显。这个概念涵盖一系列工具和策略，包括绿色新政、从摇篮到大门/从摇篮到坟墓、产品碳足迹（PCF）、环境产品声明（EPD）和生命周期评估（LCA）。此外，重点越来越多地放在生物基材料和可再生资源上。

理解这些术语和概念是进行知情、生态友好决策的第一步。

绿色新政是欧盟委员会应对气候变化和支持环境行动的政策框架和承诺。它概述了减少温室气体排放、提高能源效率和加快向可再生、可持续发展能源转型的战略。绿色新政在塑造我们的可持续发展未来方面起着关键作用。

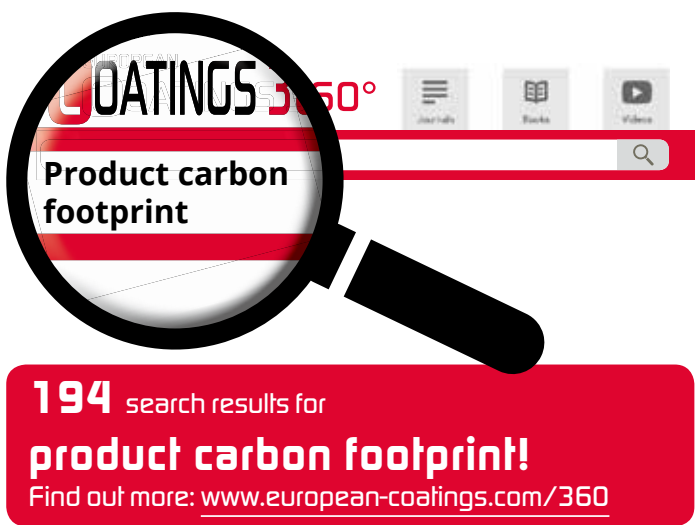
从摇篮到大门和从摇篮到坟墓的概念是理解产品的生命周期及其环境影响的基础。从摇篮到大门是指从原材料提取（摇篮）到制造点（大门）的产品环境评估。该分析有助于理解产品离开工厂之前的环境足迹。另一方面，从摇篮到坟墓将评估范围扩大到产品的整个生命周期，包括其使用、处置和可能的回收或再利用。这种方法提供了产品环境影响的更全面视角，鼓励可持续发展设计和负责任的消费。

LCA是一种与市售产品、流程或服务生命周期所有阶段相关的环境影响评估方法。LCA量化温室气体排放、能源使用、水消耗、酸化和臭氧层耗竭等影响。LCA考虑产品生命周期每个阶段的所有输入和输出，包括原材料提取、产品的生产和使用、运输以及处置或再利用（从摇篮到坟墓/从摇篮到摇篮）。PCF是一个量化与产品生产和使用相关的总温室气体排放的指标。通过测量和理解产品的PCF，我们可以找到减少排放和做出更可持续发展选择的机会。

结果一览

- 如果没有杀菌剂，无法获得持久和可持续发展的涂料产品。
- 涂料的耐久性和可持续发展在很大程度上依赖于杀菌剂的使用。
- 杀菌剂的PCF对标准涂料产品整体PCF的贡献不足2%。
- 对于杀菌剂，LCA的其他要素，如水生和陆生毒性，可能更具相关性。

Find out more!



194 search results for
product carbon footprint!
Find out more: www.european-coatings.com/360

化工行业的可持续发展

可持续发展是所有行业的战略目标。主要活动围绕五个关键课题展开（图1），与其相关的具体目标遵循同样的基本原则：所有行动都应增强公司的价值，同时改善当代和未来世代的生活质量。

聚焦气候行动、能源效率和可持续发展产品

对气候中性的关注影响着杀菌剂的生产和使用。测量产品对气候的影响需要计算PCF。我们使用自动化工具按照ISO 14067方法计算PCF。计算中包含了范围1、2和3排放。范围1排放是指在生产过程中产生的直接排放。范围2排放是指来自购买能源（如电力和蒸汽）的间接排放。范围3排放与杀菌剂和其他特种化学品最具相关性，被定义为不受我们控制的活动和资产产生的排放。➡

EPD是一份标准化、经过验证的文件，体现产品的环境性能并包括LCA和从摇篮到大门/坟墓的评估。它包括与产品生命周期相关的数据，如原材料提取、生产、使用和处置。EPD是一个有价值的工具，使消费者和企业能够基于产品的环境影响进行知情决策。

可再生资源是在合理时间内能够自然补充的天然材料和能源。这些资源，包括风能、太阳能和水能，降低了对有限化石燃料的依赖，在实现可持续发展目标中起着至关重要的作用。

图1 主要可持续发展原则



实际上，对于杀菌剂而言，来自生产使用的原材料的范围3排放比例最大。

行业中的杀菌剂

在工业生产的背景下，可持续发展的紧迫性已成为焦点议题，迫使各个行业重新评估其流程和实践。涂料生产行业作为现代世界的重要组成部分也在转变思维。杀菌剂扮演着细微、关键的角色，由于对人类健康和环境可能造成风险而受到限制，但在功能上是不可缺少的。

以CMIT/MIT（5-氯-2-甲基异噻唑-3(2H)-酮和2-甲基异噻唑-3(2 H)-酮的混合物）等杀菌剂或在涂料行业中使用苯氧乙醇防腐剂为重点，我们概述了它们对可持续发展的深远影响。

现代世界在审美和功能方面高度依赖涂料。这些产品增强了表面的耐久性、美观性和防护性，从建筑结构到工业机械。然而，涂料从生产线到最终应用的旅程充满了挑战。在这个旅程中，微生物污染是最可怕的敌人之一。

微生物，包括细菌和真菌，能够在涂料的水基环境中生存。它们的生长不仅会危及产品质量，还会产生健康和环境问题。因此，需要使用杀菌剂。

杀菌剂是旨在抑制、预防或终止微生物生长的化学物质，确保这些基本工业产品的耐久性和性能。杀菌剂有助于在整个制造过程中防止污染。这不仅确保了产品的完整性，还降低了生产过程中微生物生长带来的潜在风险。

此外，杀菌剂对于保持“罐内”涂料的质量至关重要。当涂料被制造并储存在容器中时，容易被空气传播微生物以及在生产过

程中原材料或不当卫生条件引入的微生物污染。如果没有有效的杀菌剂保护，这些微生物会繁殖，导致颜色变化、恶臭、附着力降低，甚至涂料基本性能下降等问题。杀菌剂对涂料的从摇篮到坟墓分析发挥了积极作用。

加入涂料配方中的杀菌剂具有保护功能，防止微生物生长并保持产品的完整性，确保涂料从生产到应用之时都处于最佳状态。

对杀菌剂的最新限制

近年来，人们越来越多地关注工业应用中使用的化学品的环境和健康影响。欧洲及全球的监管机构一直在实施限制和法规，最小化某些化学物质的使用，包括杀菌剂。监管环境的这一变化引发了涂料行业的忧虑，因为传统杀菌剂的可获得性和使用受到越来越多的限制。例如，甲醛、MIT、吡啶硫酮锌和即将实施的对BIT（1,2-苯并噻唑-3(2H)-酮）的限制。

杀菌剂限制对涂料行业的影响

杀菌剂限制对涂料行业的影响是多方面的。虽然这些法规旨在加强环境和人类安全，但是它们对制造商带来了重大挑战。对杀菌剂选项的限制可能影响产品质量和保质期，导致越来越多的产品变质，进而造成更多的客户投诉和更多的浪费。

涂料行业的可持续发展

涂料通过更具资源效率的配方和优先考虑成品的耐久性促进可持续发展，减少频繁重涂的需要。

因此，可持续发展是涂料市场的一个关键方面，继续影响行

表1 提高最终产品可持续发展性的关键参数

原材料选择	环境友好原材料、生物基基料、纳米技术和生态友好配方
制造效率	强化过程以减少能源消耗和排放
运输	最小化距离并选择生态友好运输方法
应用效率	开发覆盖率更高、浪费更少的涂料
耐久性	延长使用寿命以减少维护和重涂频率
寿终考虑	更便于回收或环境友好处置的设计
符合法规	领先于法规以确保环境责任

图2 改进可持续发展的涂料生产的关键因素



表2 涂料PCF的计算及杀菌活性物质的影响

涂料成分	涂料中的含量/%	估计PCF（原材料）/（kg CO ₂ 当量/kg产品）	估计PCF（涂料样品）/（kg CO ₂ 当量/kg产品）	贡献/%
聚合物乳液	42	~ 2 (EVA)	0.84	45.6
填料	14	~0.1 (高岭土)	0.014	0.8
颜料	20	~4 (TiO ₂)	0.8	43.4
助剂	4	~2.5 (分散剂)	0.1	5.4
苯氧乙醇	1	~ 3	0.03	1.6
CMIT/MIT	0.0015	~ 20	0.0003	0.016
总计（不含杀菌剂）			1.844	

业的发展。涂料自身的LCA检查从生产到处置的环境影响，受表1所示的各技术因素影响。

针对这些因素，涂料制造商可以增强其产品的可持续发展性，以响应日益增长的环境意识。在这些领域内不断变化的参数将影响产品的可持续发展，特别是对环境足迹和PCF的关注。

需要注意的是，当实施图2所示的措施时，产品的总体生命周期影响会降低，而水性涂料对微生物的敏感性更高，例如更多生物基原材料或回收中间体和废水再利用。

可以通过审视水性涂料和回收涂料的发展举两个例子。

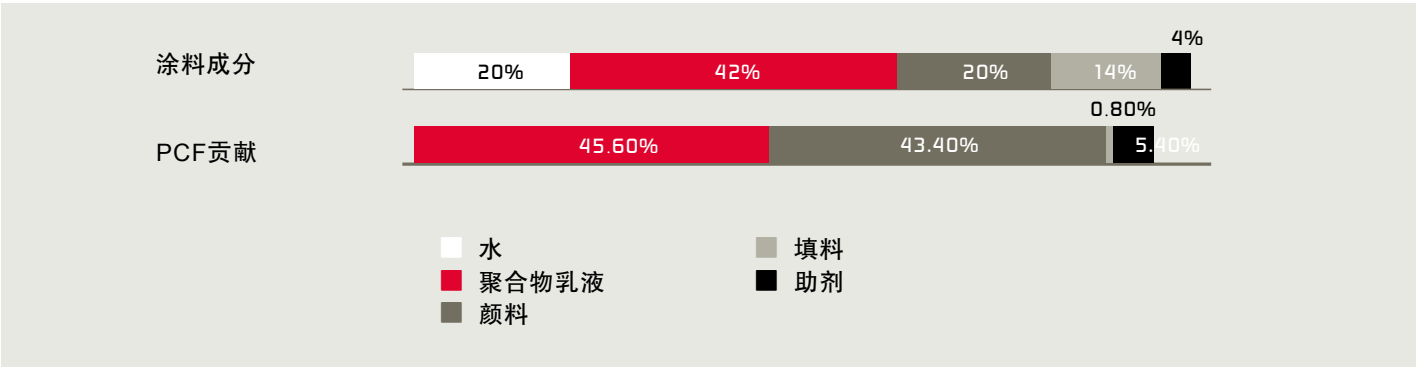
很多年以前，大多数涂料是溶剂型的。向更少挥发性有机化合物（VOC）的转变是由经济、生态和毒理学原因驱动的。这个发展趋势带来了许多优势，但是在施工性方面必须做出一些妥协。水性涂料的配方一个缺点是对微生物的敏感性更高。对抗微生物物质的需求也随之增长。

如果在水性涂料中不使用杀菌剂，其生命周期会非常短。

最近，发布了一个面向未来的方法，其中涂料用35%的废涂料产品生产。废涂料从家庭废物收集站收集。经过分类、测试、混合和质量检查，收集的废涂料被混合在一起，并添加原漆配方，直到达到35%的回收涂料比例。^[1]

回收有助于EPD的总体良好结果。在涂料用35%的废涂料制成的情况下，必须设定两个生命周期来对该涂料进行LCA，第一个生命周期为原始涂料，第二个生命周期为回收涂料。对于回收涂料的EPD，采用了所谓的截断分配方法，将家庭废物收集中心收集的涂料的环境负担分配到第一个生命周期（原始涂料）。最后，回收涂料所需的所有材料和动力必须纳入在第二个生命周期（含回收成分的涂料）的系统边界内。毫无疑问，使用回收涂料对降低环境影响有很大帮助。但是，如果不使用杀菌剂，这种涂料的生命周期将非常短，无法销售和储存。综上，对这两个例子的审视表明对涂料配方进行重大变更时需要使用杀菌物质。人们聚焦于积极提升涂料产品的整体可持续发展性，而杀菌剂延长了

图3 高质量涂料配方的简化成分



● 涂料的寿命，因此影响了其LCA。

杀菌剂是涂料PCF的关键驱动因素吗？

要回答这个问题，应从PCF的角度评估典型涂料配方。图3解释了不同涂料成分对PCF评估的贡献。聚合物乳液和颜料显著影响PCF，而杀菌剂等其他助剂的影响似乎较小。

在表2中，为简化起见，把焦点放在输入原材料的CO₂影响（范围3），比较了较温和的活性杀菌剂（如苯氧乙醇）与标准杀菌剂（如CMIT/MIT）的影响。通常，苯氧乙醇仅在剂量较高（约1%）时显示出防腐效果，相比之下CMIT/MIT非常有效（0.0015%）。

计算显示杀菌剂产品对涂料PCF的影响极小，低于总产品PCF的2%。活性杀菌剂的比较显示剂量对涂料PCF的影响很大。尽管CMIT/MIT因其强效和低剂量PCF与苯氧乙醇相比较，但对整体涂料PCF的影响要低100倍。

该计算表明，选择合适的杀菌剂应更多关注技术可行性和标签，而不是PCF。人体和环境毒性是依据生物杀灭剂法规（BPR）为杀菌物质贴标签的主要驱动力，是LCA中的标准。当应用这些标准时，可以进行评分，以为可持续发展的最终应用选择正确活性物质。

展望

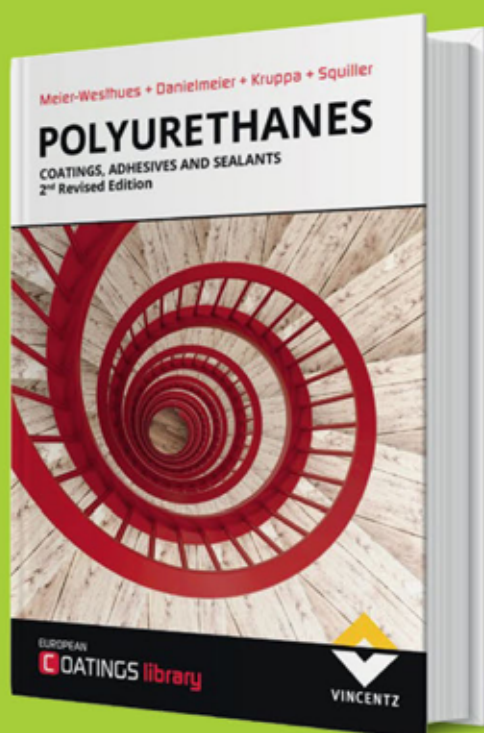
由于强调可持续发展、技术进步和严格监管要求的多重因素驱动，涂料行业将经历很大变化。在这些发展中，将凸显杀菌剂在确保微生物抗性和延长产品生命周期方面的关键作用。符合法规，特别是杀菌剂使用方面，仍将是关注的焦点，因为行业朝着在性能与环境责任之间取得平衡的配方发展。杀菌剂的战略性使用将成为涂料行业的关键，体现对创新的承诺以及对不断变化的环境和监管标准的遵循。

参考文献

[1] Lanxess Sustainability, <https://lanxess.com/en/Sustainability/Societal-Added-Value/Product-Sustainability-Monitor> (accessed 2 February 2024)



Monika Lamoratta
Lanxess公司
monika.lamoratta@lanxess.com



Meier-Westhues + Danielmeier + Kruppa + Squiller POLYURETHANES COATINGS, ADHESIVES AND SEALANTS

The chemistry of polyurethane coatings is of great significance in many applications worldwide. Moreover, their development potential has yet to be exhausted by any means. New applications are being identified and the product range will be further development.

The book provides a comprehensive overview of the chemistry and the various possible application fields of polyurethanes. It starts by illustrating the principles of polyurethane chemistry, enabling the reader to understand the current significance of many applications and special developments.

Newcomers learn about the key concepts of polyurethane chemistry and the main application technologies, while experienced specialists will value the insights on current trends and changes.

2nd revised edition, published in 2019
448 pages, 165 x 225 mm

available as
● printed hardcover ● ebook



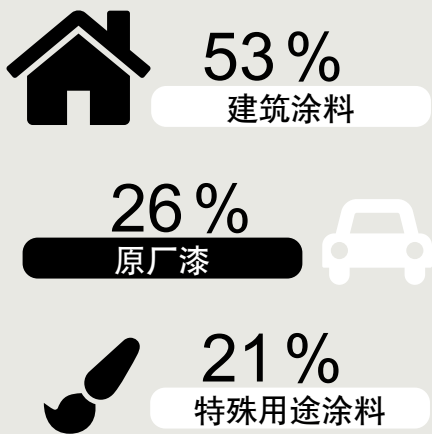
Order
now!

美国涂料市场

01: 美国涂料市场总规模（2023年）



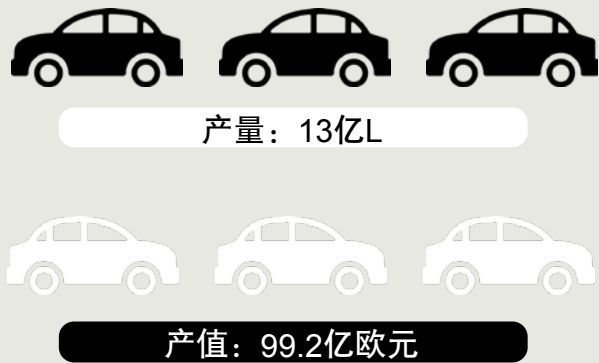
02: 涂料产值份额



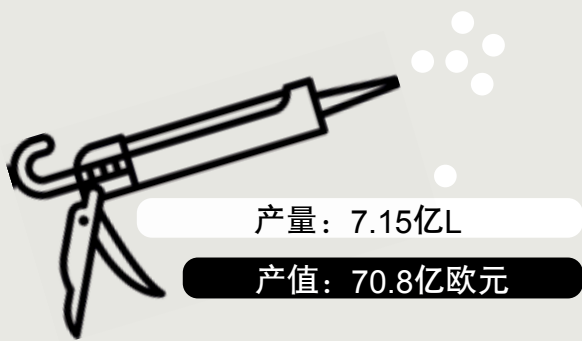
03: 建筑涂料细分市场



04: 原厂漆细分市场



05: 特殊用途涂料市场





紫外线固化中的替代辐射源

没有汞灯的紫外线固化：现实吗？

Reiner Mehnert教授，Thomas Riedel，Innovative Oberflächentechnologien (IOT) 公司，Thorsten Herbert，Noblelight公司

从2027年2月24日起，欧盟可能禁止中压汞灯的生产。在氮气下使用准分子灯/LED组合进行紫外线固化被证明是在空气中使用汞灯进行紫外线固化的节能、经济的替代方案。由准分子灯、LED和惰性室组成的辐射系统已可获得和使用。

欧盟指令2022/279规定，当前对“发出紫外光谱”汞灯生产的豁免将于2027年2月24日结束。这会影响到所有用于紫外线固化的中压汞灯。

如果要取代用于紫外线固化的中压汞灯，同时继续充分利用市售光引发剂和现有涂料及印刷油墨配方，那么所选择的替代辐射源应具有与汞灯相同的光谱和照射强度，使用寿命相似，并尽可能少地消耗能源。本文提出并描述的替代辐射系统是单色惰性气体卤素准分子灯和LED的组合，作为中压汞灯的替代方案。

如图1所示，惰性气体卤素准分子灯在222 (KrCl*)，253 (XeJ*) 和308 nm (XeCl*) 处发射^[1]，提供能够进行表面固化的光谱部分。深层和最终固化通过下游高功率LED实现。

如果将惰性气体卤素准分子灯和LED组合的发射与中压汞灯的发射进行比较，可以清楚地看到，中压汞灯的几乎所有强发射线都可以由准分子灯和LED生成。准分子灯的使用寿命也与汞灯相当，LED的使用寿命则明显更长。如后文所述，紫外线固化的能效也可以提高，特别是在氮气下固化时。

与中压汞灯相比，惰性气体/卤素准分子灯/LED组合辐射源的其他技术和生态优势包括：

- > 对基材的热输入明显更低（发射器表面的典型温度为40 °C），
- > 无需预热时间（开启和关闭时间在几秒钟以内），
- > 不需要机械快门，
- > 不使用汞。

准分子/LED灯或LED/准分子灯辐射源可以形成一个紧凑的单元，并且在紫外线系统中可以像汞灯一样进行几何排列。

技术挑战在于开发具有足够照射强度的惰性气体卤素准分子灯，以实现汞灯可以达到的聚合速度和转化率。最近进行了大量

结果一览

- 作为使用中压汞灯进行紫外线固化的替代方案，提出了使用惰性气体卤素准分子灯和LED组合作为辐射源。
- 该组合在222、253、308、365、395和405 nm处的单色发射，基本上再现了汞灯的发射光谱。
- 在222、253和308 nm波长处的辐射主要导致充分的表面固化。在365至405 nm波长处的LED辐射则产生深层和最终固化。
- 惰性氛围中的辐射被证明是有利的。对于许多应用，可容忍的惰性气体氮中氧气的浓度为1.5%。
- 在氮气下使用准分子灯/LED组合进行紫外线固化是一个节能、经济的替代方案，相较于在空气中使用汞灯进行紫外线固化，能够替代在空气中使用汞灯进行紫外线固化。

开发工作来优化准分子灯的效率。开发的结果是惰性气体卤素准分子发射器，如以下实例所示。

表面和深层固化是紫外线固化的重要参数

由于准分子灯和LED是单色辐射源，估计光子的吸收和聚合

速率相对容易，如以下含2%（质量分数）Irgacure 819光引发剂的紫外线固化涂料所示。

推导的聚合速率（链增长速率） v_p 关系如下^[2]：

$$v_p = k_p (k_t)^{-1/2} ([M] (\varphi_i I_a)^{1/2}) \tag{1}$$

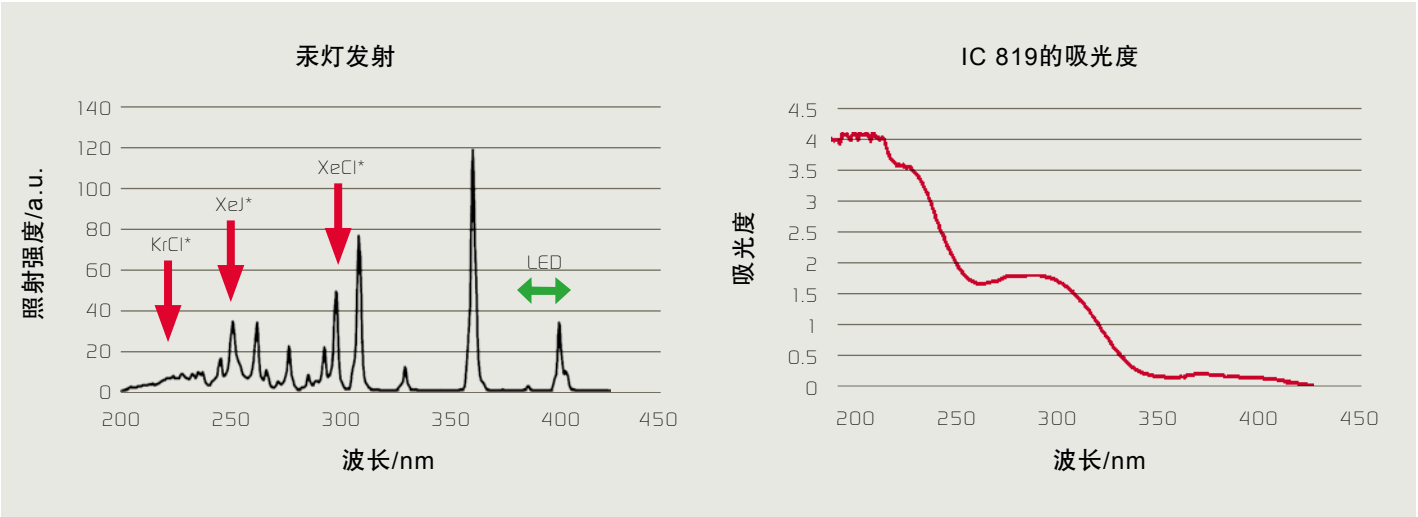
$$I_a = I_o (1 - \exp(-2.303 \epsilon [PI] d)) \tag{2}$$

k_p 和 k_t 是链增长和链终止速率常数， $[M]$ 是单体浓度， I_a 是在厚度为 d 的层中每秒每平方厘米吸收的光子数， φ_i 是光引发剂激发产生的起始自由基的量子产率。 I_o 是各辐射源产生的光子流量， $[PI]$ 是光引发剂的浓度， ϵ 是在发射器波长下光引发剂的十进摩尔消光系数。

对于308 nm准分子发射器和395 nm LED发射器，假设实际的照射强度等级为200和1 100 mW/cm²。对应的308 nm光子流量 I_o 为3.1 x 10¹⁷光子s⁻¹ cm²，395 nm光子流量 I_o 为21.9 x 10¹⁷光子s⁻¹ cm²。光引发剂的浓度为4.78 mol L⁻¹，光引发剂Irgacure 819的消光系数在厚度为308 nm和395 nm时分别为6.70 x 10³和6.94 x 10² l mol⁻¹ cm⁻¹。根据公式2，在厚度为308 nm和395 nm时，光引发剂在10 μm厚的层中每秒每平方厘米吸收的光子数 I_a 确定为1.48 x 10¹⁷和1.62 x 10¹⁷。聚合速率的比率为0.95（公式1）。

尽管LED发射器产生的光子流量 $I_o(395)$ 约为准分子发射器 $I_o(308)$ 的7倍，在涂层厚度为10 μm时，两种发射器的聚合速率大致相同。但是，还可以看到准分子发射器显著改善了表面固化。在10 μm厚的涂层中，准分子和LED光子吸收数量大致相同。额外的准分子照射使得聚合的起始自由基数量加倍，显著促进了表面固化。

图1 中压汞灯发射光谱（蓝色）与光引发剂IC 819光学吸收光谱（橙色）和惰性气体卤素准分子灯和LED发射光谱的比较



交联度比较

通常的做法是通过所使用的紫外线固化涂料的丙烯酸双键转化百分比来表征紫外线固化聚丙烯酸酯涂料的交联程度。紫外线固化后剩余的丙烯酸酯双键可以通过ATR-FTIR分析可靠地确定。转化百分比是转化的丙烯酸酯双键数量与紫外线固化前存在的丙烯酸酯双键数量的比率乘以100。转化率通过紫外线固化前后红外光谱中 $\text{C}=\text{C}$ -振动面积比率（例如波数810或 $1\,420\text{ cm}^{-1}$ 处的峰值）用实验方法确定^[2]。

这里使用此方法来确定使用汞灯或准分子灯和LED组合时紫外线固化涂料的交联效率。

家具表面用的行业标准紫外线固化涂料被涂覆于PET基材上，层厚为 $10\text{ }\mu\text{m}$ ，在氮气下以 10 m/min 的网速度用不同的汞灯或准分子灯以及准分子灯和LED组合进行固化。结果如表1所示。

惰性气体卤素准分子灯和LED组合几乎达到了与大功率常规中压汞灯相似的转化率。只有在使用Hg-DirectCure灯固化后测得的转化率稍高。

惰性气体卤素准分子灯的功能原理和结构

惰性气体卤素准分子灯的典型单色发射是由惰性气体原子和卤素原子（例如 KrCl^* 、 XeJ^* 、 XeCl^* ）组成的激发二聚体分子产生的。在几百hPa的典型压力下，相应惰性气体与卤素掺杂混合物中触发气体放电，形成这些激发二聚体（也称为激发态复合物）^[3]。激发二聚体以单色辐射的形式发射能量，可用于紫外线固化。

图2 惰性气体卤素准分子灯的一部分，带高压发生器和水冷装置



图2显示了惰性气体卤素准分子灯的一部分。气体混合物装在封闭的圆柱形石英容器中，其中有两个电极。当频率约为 500 kHz 的正弦高电压超过气体混合物的触发电压时，触发气体放电。然后在高电压的正半波和负半波中发生特征性惰性气体-卤素发射。

惰性气体卤素准分子灯中的气体放电是一种介电屏障放电，因为介电石英位于内外电极之间。如果施加的高电压超过气体混合物的触发电压，则载流子传输作为气体混合物中的位移电流发生。然而，放电并不均匀，而是由大量微放电组成。图3中可见的明亮通道是微放电。

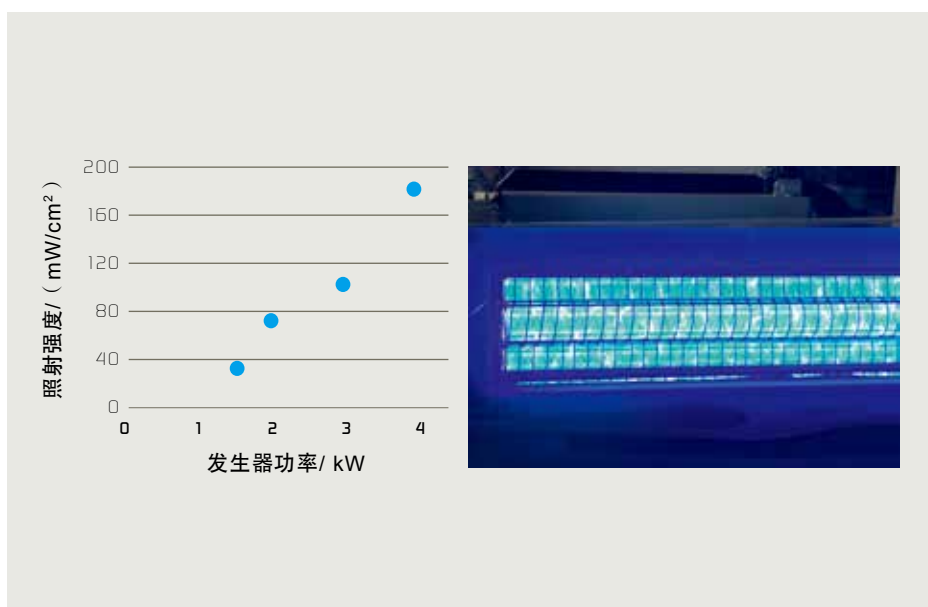
在这些通道中，加速的电子产生惰性气体离子、激发惰性气体原子和卤素阴离子。这些物质的反应最终导致激发惰性气体-卤素二聚体的形成，在过渡到基态的过程中发出特征性单色准分子辐射。然而，激发二聚体的生成是众多竞争反应中的一个。在开发大功率准分子发射器时，一个挑战是找到尽可能抑制准分子形成的竞争反应的放电条件^[3]。

如图3所示， 222 nm 准分子灯在 4 kW 高压发生器输出下实现了 180 mW/cm^2 的照射强度。在此功率下，高电压的幅度约为 10 kV 。 308 nm 准分子灯实现的照射强度水平类似。 253 nm 准分子灯强度稍低。

图4是 222 nm 准分子灯性能的一个实例，显示了在氮气下使用 222 nm 准分子灯进行紫外线固化时，市售家具表面涂料形成的涂层在 10 至 40 m/min 的带速下测得的DB转化率。

目前， 222 、 253 和 308 nm 发射波长的惰性气体卤素准分子灯单元已可用于无汞紫外线固化。由石英、电极和水冷却通道组成的圆柱形灯泡在一个由连续铸铝制成的外壳中。准分子灯泡的外面是一个包壳管，使冷却水能够流过灯体。

图3 222 nm 准分子灯的照射强度与高压发生器功率的关系。准分子灯的放电照片（右）



冷却水流量可以调节，以确保准分子灯的表面温度不超过 40 °C。包壳管上面有一个喷嘴，通过喷嘴将氮气送入以惰性化辐射区域。

市售LED灯也被惰性化，用于最终固化。图5展示了准分子灯/LED组合的典型设置。

用准分子灯/LED组合进行紫外线固化期间的惰性化

如果紫外线固化在氮气氛围中进行，而不是在空气中，可在很大程度上避免氧气对交联的抑制。涂层的表面性能，如耐微划性和耐化学性，都会显著改善。因此，建议在惰性氛围中使用准分子灯/LED组合进行紫外线固化。并不总是需要使用液体蒸发产生的高纯度氮气。在许多应用中，使用氧气浓度在0.5%至1.5%范围内的氮气就足够了。图6显示了氧气对准分子灯/LED固化涂料的双键转化率的影响。

压缩机压力摆动吸附（PSA）惰性化系统产生的流量在技术上足以生成残余氧气浓度为0.1%到1.5%的氮气。对于150 Nm³/h的氮气流，这类系统需要40~45 kW的电力。

在氮气下进行紫外线固化的经济性可以通过一个典型的家具部件涂层紫外线固化系统来说明。一个宽度为1 400 mm的紫外线固化系统，工作带速为20 m/min。空气中的紫外线固化需要5个功率为120 W/cm的中压汞灯，以实现具有良好耐化学性和耐划性的表面。惰化期间，稳定运行需要大约150 Nm³/h的氮气。氮气可以通过标准集装箱大小的压缩机PSA系统提供。生成氮气惰化辐射区需要45 kW的电力。

由于在很大程度上避免了氧气抑制，使用准分子灯/LED组合

图4 使用222 nm准分子灯或160 W/cm中压汞灯进行紫外线固化：带速为10至40 m/min时紫外线固化涂层的DB转化率

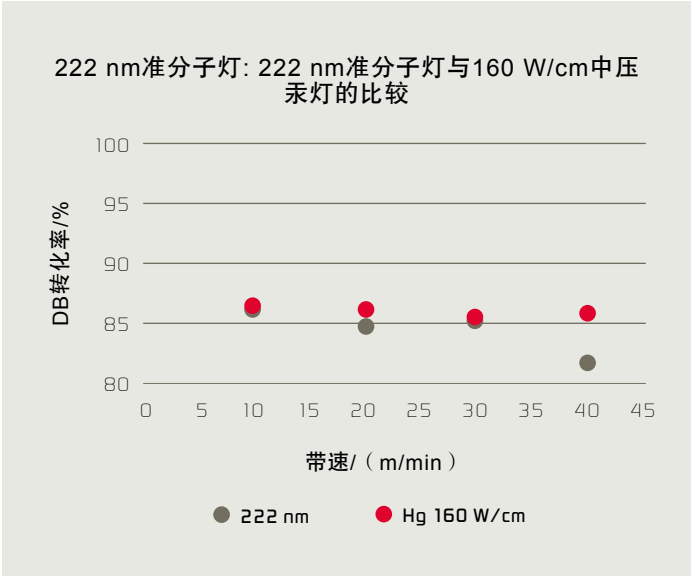


表1 用中压汞灯、惰性气体卤素准分子灯和准分子灯/LED组合固化的紫外线固化涂料的丙烯酸酯双键转化率

UV源	发射波长/nm	行业标准涂料的DB转化率/%
DirectCure汞灯 (160 W/cm)	多色, 215 nm处有另一个峰	94.5
中压汞灯 (160 W/cm)	多色	93.5
XeCl	308	92.2
XeCl + LED (12 W/cm²)	308 + 395	93.0
XeJ	253	90
XeJ + LED (12 W/cm²)	253 + 395	92
KrCl	222	92
KrCl + LED (12 W/cm²)	222 + 395	92.7

表2 在氧气浓度为0.5%至1.5%的氮气下进行紫外线固化

参数	使用中压汞灯在空气中进行紫外线固化	在残余氧气浓度为0.1%到1.5%的氮气下使用准分子灯/LED组合进行紫外线固化
辐射宽度/mm	1 400	1 400
带速/(m/min)	20	20
紫外线固化	在空气中	在残余氧气浓度为0.1%到1.5%的氮气下
需要的灯数	5 x 120 W/cm	1 x 准分子灯 50 W/cm
1x LED 71 W/cm		
固化的总功率	84 kW	7 kW准分子灯
10 kW LED		
氮气生成需要的电力	0	45 kW (150 Nm³/h, 氮气来自PSA单元)
氮气成本	0	电力和维护成本

- 进行固化可以产生具有所需耐化学性和耐划性的涂层。此辐射单元的功率仅为17 kW，而5个汞灯需要84 kW。表2总结了这些结果。

在残余氧气浓度为0.1%至1.5%的氮气下使用准分子灯/LED组合进行紫外线固化是一个节能、经济的方案，能够替代在空气中使用汞灯进行紫外线固化。

氮气由压缩机PSA系统直接向线路供应。投资该系统后，氮气生产仅产生能源和维护成本。如表2所示，这些成本由准分子灯/LED组合的较低能耗弥补。在空气中进行紫外线固化需要84 kW电力，而在氮气中进行紫外线固化只需要62 kW电力。

图5 由准分子灯、LED和惰性室组成的无汞紫外线固化辐射单元

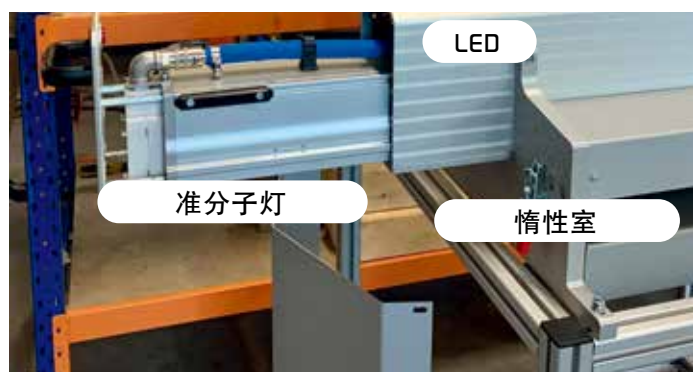
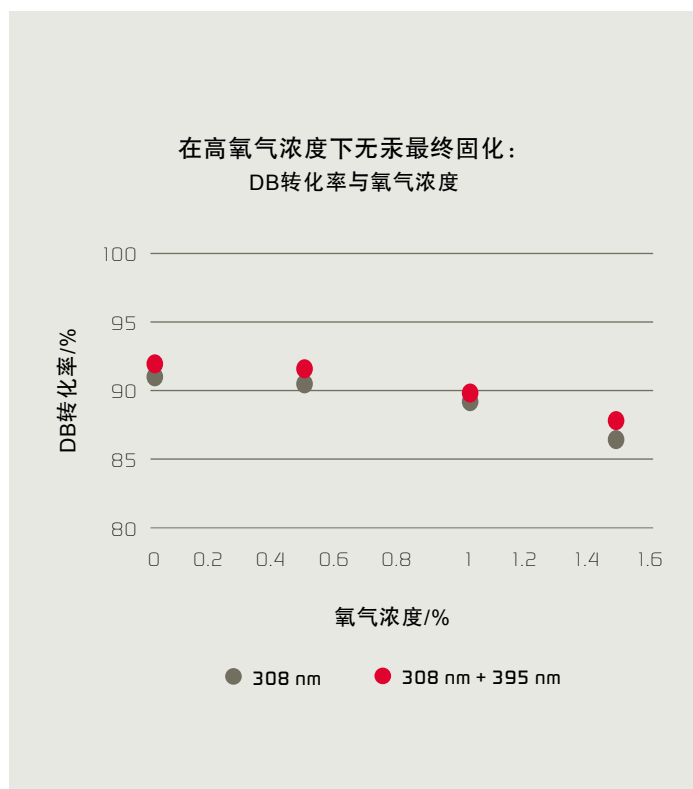


图6 在不同残余氧气浓度下用308 nm准分子灯或308 nm准分子灯/395 nm LED组合固化涂层的DB转化率



致谢

我要感谢Ulrike Buchnat女士和Diemo Dathe先生对该项目做出的宝贵贡献。

参考文献

- [1] U. Kogelschatz, Ultraviolet excimer radiation from nonequilibrium gas discharges and its application in photophysics, photochemistry and photobiology. J. Opt. Technol. 79 (8) 2012, 484-493
- [2] R. Mehnert, A. Pincus, I. Janovsky, UV&EB Curing Technology and Equipment. Wiley, London 1999
- [3] A. I. Voronov, Mercury Free UV Light Sources Based on Excimer Lamps. 17th International Conference on Gas Discharges and Their Applications. 2008, 502-504



Reiner Mehnert教授
IOT
reiner.mehnert@iot-gmbh.de

Find out more!

124 search results for alternative radiation source!
Find out more: www.european-coatings.com/360

来源: Dannytax - Fotolia.com



展览会

2024年6月19-21日

非洲涂料展

南非约翰内斯堡

www.coatingsforafrica.com

2025年9月3-5日

中国国际涂料博览会

中国上海

www.coatshow.cn

2024年9月11-13日

2024亚太涂料展

印尼雅加达

www.asiapacificcoatingsshow.com

会议

2024年5月20-22日

RADTECH UV&EB技术会议

佛罗里达州奥兰多

www.radtech.org/radtech24

2024年6月2-5日

SSCT年度技术会议

美国圣彼得堡

www.southerncoatings.org

2024年6月3-5日

克利夫兰涂料学会“沉浮”讨论大会

美国克利夫兰

clevelandcoatingsociety.org

2024年6月24-26日

玻璃和塑料涂料国际会议

德国德累斯顿

www.iccg2024.org

2024年6月24-27日

国际涂料科学大会-CoSI

荷兰诺德韦克

www.coatings-science.com

2024年9月11-13日

2024 FEICA欧洲黏合剂和密封剂会议和博览会

荷兰诺德韦克豪特

www.feica.eu

2024年9月18日

欧洲涂料罐听和卷材涂料会议

线上

www.european-coatings.com/events

2024年9月19日

欧洲涂料杀菌剂和替代品会议

线上

www.european-coatings.com/events

2024年9月23-25日

欧洲技术涂料大会-ETCC

法国巴黎

www.etcc2024.org

2024年10月9-11日

CEPE-年会

丹麦哥本哈根

www.cepe.org/events

2024年10月22-23日

木器涂料大会

荷兰阿姆斯特丹

www.european-coatings.com/events

2024年11月5-6日

欧洲涂料生物基和水性涂料会议

德国科隆

www.european-coatings.com/events

2024年11月18-19日

欧洲涂料可再生能源涂料和黏合剂技术会议

德国科隆

www.european-coatings.com/events

2025年9月3-5日
2025中国国际涂料博览会
中国上海

www.coatshow.cn

您想将贵公司的活动加入到我们的活动列表中吗?

请联系我们的广告营销团队:

冯立辉 电话: +8610-62252420 62253830 67603801

邮箱: chinacoatingnet@vip.163.com



对《哥德堡议定书》的审查
Cornelia Tietz, 前ESIG经理

对挥发性有机化合物（VOC）排放有何影响？

《远距离越境空气污染公约》（LRTAP）是限制、逐步减少和防止空气污染的合作与措施的主要国际框架。该公约包括来自联合国欧洲经济委员会（UNECE）地区的51个国家，例如欧盟成员国、加拿大、美国、俄罗斯以及中亚的几个国家。自1979年签署以来，LRTAP公约已通过8个具体议定书扩展，其中包括《哥德堡议定书》。

《哥德堡议定书》于1999年11月30日在瑞典哥德堡签署，并于2005年5月17日生效。其目的是通过设定四种空气污染物的排放上限来阻止酸化、富营养化和地面臭氧的形成。这四种污染物是二氧化硫、氮氧化物（NOX）、非甲烷挥发性有机化合物（NMVOC）和氨。

值得注意的是，不是所有LRTAP公约的缔约方或缔约国家都加入了《哥德堡议定书》。2012年，对该议定书进行了修订，确立了2020年以后四种原有污染物的新国家减排承诺，并增加了颗粒物。经修订的《哥德堡议定书》于2019年生效。

《哥德堡议定书》在欧洲通过国家排放上限（NEC）指令实施，因此正在进行的审查过程的结果将反映在即将对该欧盟法律进行的审查中。

审查过程

作为一个国际公约，审查过程相当正式和复杂。关键步骤为：

> 根据《哥德堡议定书》的法律要求，LRTAP公约的执行机构在2019年12月其第39次会议上启动了对修订议定书的审查，进行了不同的研究和调查。

> 3年后，审查报告在2022年12月执行机构第42次会议上获得通过，会议报告的高级版于2023年3月底发布^[1]。

> 为了应对审查的结论，成立了一个特别专家小组制定适当的政策选项，政策选项在2023年12月的执行机构第43次会议上提交。

执行机构决定修订议定书以应对结论。修订过程将着眼于新



接下来会发生什么？

在接下来的三年中，策略与审查工作组（WGSR）将致力于修订当前的《哥德堡议定书》，包括：

→考虑当前和新污染物（如炭黑和甲烷）减排的新承诺

→解决批准和实施当前的《哥德堡议定书》的障碍，包括考虑逐步承诺和批准、基于部门的方法、聚焦关键部门、重组技术附录、用指导文件替代附录或其组合

→继续与非缔约方进行讨论

减排承诺、技术附录的可能修订以及是否和如何解决甲烷排放的问题。

后一个问题需要解决，因为审查过程揭示了甲烷排放是背景臭氧增加的主要驱动因素，预计全球甲烷排放的增加将抵消NOX和NMVOC排放的减少，它们是地面臭氧的前体。

聚焦：溶剂的VOC排放

最新的排放数据显示，在欧盟（欧盟27国 + 英国 + 欧洲自由贸易联盟）、美国和加拿大，NMVOC排放分别下降了43%、23%和27%，而在东欧、高加索地区和中亚（ECCA）国家，排放量增加了11%。尽管有减少，预计一些缔约方如果不采取额外措施将无法达到NMVOC排放目标。

对于NMVOC，一些缔约方需要在道路交通、溶剂使用和家庭燃木方面采取额外措施来解决问题。还需要指出的是，即使全面实施当前的议定书，ECE地区的臭氧背景水平预计将因ECE地区之外的甲烷、NOX和NMVOC排放而继续增加。

《哥德堡议定书》有几个附录，大多数是技术性质的。所有这些附录也要经过审查，可能会更改^[2]。

附录VI检查了固定源VOC排放的限值，提议调整最近发布的《最佳可用技术（BAT）参考文件：使用有机溶剂进行表面处理，包括木材和木制品的化学保护》（STS BREF）^[3]中的排放限值（ELVs）及相关决定。

附录XI涉及产品中的溶剂，除了关于美国和加拿大的简短部分外，目前反映欧盟的“涂料指令”^[4]。审查过程显示，可用的信息非常有限，无法更新排放限值（ELVs）。与涂料行业的联系证明即使是当前的限值也相当具有挑战性。在此背景下，未讨论其他产品组。

ESIG在LRTAP公约中的工作

欧洲溶剂工业集团（ESIG）是LRTAP公约管理机构的观察员，并且是多个工作组的积极贡献者。

ESIG定期更新与STS BREF相关的最佳可用技术（BAT），支持来自ECCA国家的专家参与^[5]。

ESIG的溶剂VOC清单是欧洲环境署/欧洲监测和评估计划（EEA/EMEP）指南的一部分，属于排放清单与预测工作组（TFEIP）的职权范围^[6]。在2023年4月举行的最近一次TFEIP会议上，ESIG介绍了最新的方法改进。

2022年，ESIG还参与了测量和建模工作组（TFMM）组织的密集臭氧测量期。最初结果将在今年发布，ESIG承诺为正在计划的新活动提供资金支持。

参考文献

- [1] https://unece.org/sites/default/files/2023-03/Advance%20version_ECE_EB.AIR_150.pdf
- [2] <https://unece.org/sites/default/files/2022-03/TFTEI%20review%20of%20annexes%20to%20the%20Gothenburg%20Protocol.pdf>
- [3] <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/surface-treatment-using-organic-solvents-including-wood-and-wood-products-preservation>
- [4] Directive 2004/42/CE of the European Parliament and of the Council of 21 April 2004 on the limitation of emissions of volatile organic compounds due to the use of organic solvents in certain paints and varnishes and vehicle refinishing products and amending Directive 1999/13/EC
- [5] <https://tfei.citepa.org/en/>
- [6] www.tfeip-secretariat.org/



Cornelia Tietz
前ESIG经理
c.tietz@cepe.org



FIND YOUR STARTING POINT FORMULATIONS

"A must-have for resin formulators: This book describes comprehensively how to calculate polycondensation resins and contains plenty of industrially relevant examples. These come from years of practical experience while demonstrating fundamental principles and can therefore be used as actual starting point formulations to investigate structure-property relationships. A great book for alkyd- and polyester resin formulators as well as paint formulators wanting to obtain a deeper understanding for the products they work with."

Toine Biemans
(Editor)

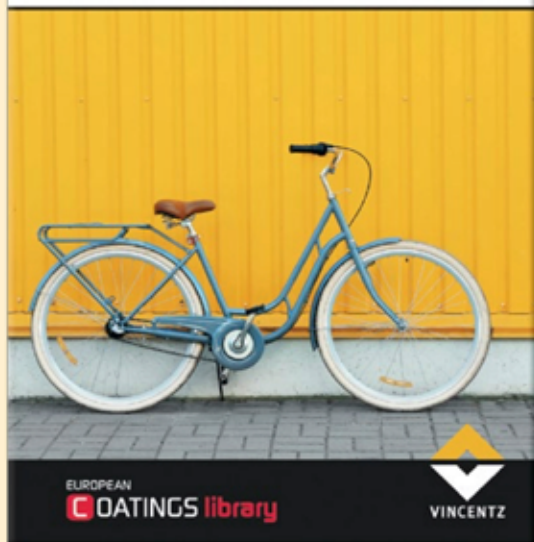


www.european-coatings.com/shop

NEW!

Ulrich Poth

POLYESTER AND ALKYD RESINS



Ulrich Poth

POLYESTER AND ALKYD RESINS · Polyester and alkyd resins belong to the most important material classes of paint chemistry and their usage as binders has been established for a long time. This standard work goes into detail on the composition, structure and properties of these important binder groups. It shows different precise calculation approaches in modern coatings development and ways to formulate polyester and alkyd resins in experimental designs. A practice- and future-oriented reference book that should not be missing in any laboratory!



Look inside
the book!

2020, approx. 238 pages
hardcover, 155 x 225 mm, 169 €
order no. 20733

Also available
as eBook: 20734

EUROPEAN

COATINGS library

www.european-coatings.com/shop



欧洲涂料杂志 中文版
2024年第05期(月刊)

主办单位

中国涂料工业协会

出版单位

《中国涂料》杂志社有限公司

主 编

徐 艳

+ 86 10 62252368

执行主编

樊 森

+ 86 10 62252368

编 辑

王 石 王 欢

+ 86 10 62252368

广告部

冯立辉 王明茹

+ 86 10 62252420

张世凤 李 雯

+ 86 10 67603801, 62253830

崔桐源

+ 86 10 64827048

订 阅

李 雯

+ 86 10 62253830, 62252420

设 计

朱玉文 杨永新

+ 86 10 62253830, 62252420

地址：北京市丰台区成寿寺158号办公楼四层西侧 邮编：100079

E-mail: chinacoatingnet@vip.163.com

www.chinacoatings.com.cn

www.chinacoatingnet.com

版权声明：本刊登载的文章，未经许可不得转载，转载须注明出处。



ECJ中文版
官方微信公众平台



《中国涂料》
官方微信公众平台



中国涂料工业协会
官方微信公众平台

纳米SiO₂杂化含氟环氧的超疏水纸张



超疏水涂层 研究人员发现，利用改性纳米SiO₂杂化介质与含氟环氧聚合物拼用，可以在纸张上形成一超疏水的涂层，同时还保持纸张的原始性能。研究证明，采用有机-无机杂化涂层对纸张进行协同改性，能获得稳定的超疏水表面，有效地用于油水分离。

Hou, Fan & Yang, Progress in Organic Coatings, Volume 187, February 2024.

环氧自膨胀防火涂层

环氧树脂 研究人员确认，在环氧树脂（EP）中，混合多聚磷酸铵（APP）和氧化亚铜（Cu₂O）可形成有效的自膨胀防火涂层。研究证明，在环氧中最佳组成比例（EP/24APP/16Cu₂O），其中APP/Cu₂O质量比为6/4，能获得极优异的防火安全性，实验室规模的模拟试验、大型现场试验和锥型量热法的结果都证实这一点。这一发现为开发防火安全性高的膨胀型防火涂料提供了重要参考。

Zhao et al., Journal of Coatings Technology and Research, Volume 21, October 2023.

新闻世界

最新研发新闻

退火钢涂层的电化学和热腐蚀行为

腐蚀防护 研究表明，在SS316L（镍铬不锈钢）上大气等离子喷涂AlCoCr-FeNi高熵合金（HEA），能够提高不锈钢的耐腐蚀性，经过适当的退火工艺，可以在表面形成防护氧化层。研究表明，采用大气等离子喷涂技术在不锈钢表面镀上高熵合金（HEA），然后在550 °C下进行退火处理，是提高不锈钢耐蚀性的有效方法。

Radhika, Noble & Adediran, Scientific Reports, Volume 14, March 2024.



含有CoMOF-BTA（钴基有机金属框架-苯并三氮唑）的聚氨酯涂层，用于铝合金AA2024-T3的防护

聚氨酯 最近的研究表明，在聚氨酯涂料中加入CoMOF-BTA颗粒后，能极大地改善涂层的耐腐蚀性能。CoMOF-BTA是一种金属有机框架的缓蚀剂，是合成产品，用多种技术进行了表征。加入到聚氨酯涂料中能提高耐NaCl溶液浸泡的性能，电化学阻抗和盐雾试验证明了这一性能，为铝合金的保护提供了一种很有前景的解决方案。

Nwokolo et al., Journal of Coatings Technology and Research, October 2023.



窗户涂层阻隔产生热量的UV光

窗户涂层 圣母大学的研究人员开发出一种新型窗户涂层，不管太阳光的角度，都能阻隔产生热量的UV光和IR光，但允许可见光的透过。这证明，无论太阳的方位角在何处，开发出的涂层都呈现其功能性，既能最大程度地透过可见光，又能阻隔产生热量光波的透过。

Kim et al., Cell Reports Physical Science, Volume 5, Marc 2024.

锂电池电极底漆的狭缝涂装

狭缝涂装 一项研究表明，了解和预测湿膜厚度的涂装窗口是设计生产工艺的关键。真空箱中高速狭缝涂层涂装窗口的预测模型，适用于所研究的材料体系和涂装狭缝宽度，涂装速度可以高达500 m/min。

Spiegel et al., Journal of Coatings Technology and Research, Volume 21, January 2023.

EUROPEAN

www.european-coatings.com

COATINGS tech report

NEW!

Outdoor Wood Coatings

Deep technological and market
insights from the **EC JOURNAL**

Important fundamentals
from the **EC LIBRARY**

Cornerstone recordings from the
EC and ECS CONFERENCES



VINCENTZ

**MULTI-MEDIA PDF BUNDLE
FOCUSSEING ON
KEY APPLICATION!**

» OUTDOOR WOOD COATINGS

Get up to speed with the latest developments in outdoor wood coatings with the new multi-media EC Tech Report!

Enter the subject of outdoor wood coatings formulation like never before, with technical articles, market insights, and essential fundamentals distilled from renowned book excerpts.

Discover the future of wood coatings with a focus on water-borne and bio-based raw materials, paving the way for sustainable, environmentally friendly solutions. Learn to better analyze and optimize coatings performance and gain the knowledge you need to develop wood coatings with unparalleled efficiency and a smaller environmental footprint.

Gain instant access to exclusive videos on the topic from the EC SHOW Conferences and stay ahead of the curve without the hassle of extensive research. The EC Tech Report delivers the latest findings directly to you – exclusively selected from the editorial team of the EC Journal.

Save time and get smart quick thanks to this unique **multi-media PDF bundle of focussed expert information.**

Selected for you **from the editorial team of the EC JOURNAL** – the industry's leading publication for coatings technology!

Your multi-media PDF bundle contains:

- » in-depth **technical articles** from the **EC JOURNAL**
- » milestone **recordings** from the **EC/EC SHOW CONFERENCES**
- » must-read **book chapters** from the **EC LIBRARY**



*look inside
the report
and order now!*

EUROPEAN

COATINGS tech report

www.european-coatings.com/shop



VINCENTZ



CHINA
COATINGS
SHOW 2025

2025

中国国际涂料博览会

暨第二十三届中国国际涂料展览会
THE WORLD OF COLOURS FOR ALL INDUSTRIES

展览面积

100 000 m²

参展商

800 家+

专业论坛

30 场+

专业观众

100 000 人次+

2025年9月3-5日

September 3-5, 2025

上海新国际博览中心

Shanghai New International Expo Centre

主办方：中国涂料工业协会

Organizer: China National Coatings Industry Association

承办方：北京涂博国际展览有限公司

Undertaken by: Beijing TUBO International Exhibition Co., Ltd.

www.coatshow.cn

