

# 醋酸在新兴材料领域的功能特性及市场前景探究

谢成昀 (河北建滔能源发展有限公司, 河北 邢台 054200)

杨杰 (秦皇岛市和平无损检测有限公司, 河北 秦皇岛 066000)

**摘要:** 醋酸作为重要的化工基础原料, 其在新兴材料领域的应用正呈现多元化发展态势。本文深入剖析醋酸在新能源材料、生物医药材料、高端制造材料及复合材料中的功能特性, 探讨其独特的分子结构赋予材料的性能优势。研究发现, 醋酸凭借其羧基官能团的高反应活性、良好的生物相容性以及环境友好特性, 在材料改性、界面调控、功能化修饰等方面展现出不可替代的作用, 还对区域市场格局、技术发展方向及潜在风险进行了前瞻性分析, 为产业发展提供参考。

**关键词:** 醋酸; 新兴材料; 功能特性; 市场前景; 绿色合成; 产业链

**中图分类号:** TQ-9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-5167 (2026) 006-0001-03

## Exploration of the Functional Properties and Market Prospects of Acetic Acid in the Emerging Materials Field

Xie Chengyun (Hebei Jiantao Energy Development Co., Ltd., Xingtai Hebei 054200, China)

Yang Jie (Qinhuangdao City Heping Non-Destructive Testing Co., Ltd., Qinhuangdao Hebei 066000, China)

**Abstract:** As a crucial basic chemical raw material, acetic acid is demonstrating diversified development trends in emerging material fields. This paper delves into the functional characteristics of acetic acid in new energy materials, biomedical materials, high-end manufacturing materials, and composite materials, exploring the performance advantages conferred by its unique molecular structure. Research findings reveal that acetic acid, leveraging the high reactivity of its carboxyl functional group, excellent biocompatibility, and environmentally friendly properties, plays an irreplaceable role in material modification, interface regulation, and functionalization. Additionally, the study provides forward-looking analysis on regional market dynamics, technological development directions, and potential risks, offering valuable insights for industry advancement.

**Keywords:** Acetic acid; Emerging materials; Functional properties; Market prospects; Green synthesis; Industrial chain

材料科学的革新正深刻改变着现代工业体系, 醋酸作为传统化工原料在新兴材料领域焕发出新的生机。从锂电池电解液添加剂到生物可降解医用材料, 从高性能纤维素衍生物到智能响应型复合材料, 醋酸的应用边界不断拓展, 其分子结构中羧基的独特反应性为材料功能化提供了丰富可能。当前全球新材料产业正处于技术突破与市场爆发的关键时期, 醋酸基材料凭借其绿色、高效、多功能的特点, 成为连接传统化工与前沿科技的重要桥梁。深入研究醋酸在新兴材料领域的功能特性及市场前景, 对于把握产业发展方向、优化资源配置、推动技术创新具有重要意义。

### 1 醋酸在新兴材料领域的功能特性解析

#### 1.1 新能源材料中的功能适配性

醋酸在锂离子电池电解液体系中扮演着关键角色, 其作为添加剂能够显著改善电极/电解液界面的稳定性, 醋酸根离子参与形成的固态电解质界面膜具有优异的离子传导性和机械强度, 有效抑制锂枝晶生长并提升电池循环寿命<sup>[1]</sup>; 在钙钛矿太阳能电池制备过程中, 醋酸铅作为前驱体材料, 其缓慢的结晶动力学有利于形成大晶粒、低缺陷密度的钙钛矿薄膜,

醋酸根的配位作用还能钝化晶界缺陷, 将光电转换效率提升至理论极限; 氢能储存材料的制备同样离不开醋酸的参与, 醋酸镍、醋酸钴等金属醋酸盐经热解制得的纳米催化剂展现出优异的析氢活性, 醋酸分解产生的还原性气氛有助于金属纳米粒子的原位生成与分散, 实现催化剂活性位点的最大化暴露。

#### 1.2 生物医药材料中的绿色合成优势

醋酸的生物相容性使其成为医用高分子材料合成的理想原料, 醋酸纤维素作为经典的生物医用材料, 其分子链上的乙酰基赋予材料良好的血液相容性和组织相容性, 在人工肾透析膜、药物缓释载体等领域得到广泛应用; 醋酸参与的绿色合成路线避免了有毒溶剂的使用, 符合医药材料的安全性要求, 例如醋酸酐与壳聚糖的酰化反应能够精确调控材料的亲疏水平衡, 制备出响应型药物递送系统; 醋酸还能作为交联剂参与水凝胶网络的构建, 醋酸根与金属离子的配位作用形成动态可逆的交联点, 赋予水凝胶自愈合性能, 这类材料在组织工程支架、创面敷料等领域展现出巨大潜力<sup>[2]</sup>。

近年来兴起的生物 3D 打印技术中, 醋酸调节的

pH 环境能够控制生物墨水的流变性能, 确保打印过程中细胞活性的保持。

### 1.3 高端制造材料中的性能提升路径

醋酸在高性能纤维制造中发挥着不可替代的作用, 聚乙烯醇缩醛化反应需要醋酸催化, 生成的聚乙烯醇缩丁醛具有优异的韧性和透明性, 成为安全玻璃夹层材料的首选; 碳纤维生产过程中的表面处理同样依赖醋酸体系, 醋酸电解氧化能够在碳纤维表面引入含氧官能团, 增强纤维与树脂基体的界面结合力, 复合材料的层间剪切强度因此提升数倍; 醋酸还参与高温陶瓷前驱体的合成, 醋酸锆、醋酸钇等金属有机化合物经溶胶-凝胶工艺可制备超细陶瓷粉体, 烧结温度降低的同时材料致密度显著提高; 航空航天领域使用的耐高温涂层材料中, 醋酸基粘结剂能够在高温下分解形成保护性氧化物层, 为基材提供长效防护。

### 1.4 复合材料中的多功能协同效应

醋酸在复合材料界面改性中展现出独特优势, 醋酸处理的天然纤维表面羟基被乙酰基取代, 纤维的疏水性增强, 与聚合物基体的相容性得到改善, 复合材料的力学性能和耐候性同步提升; 醋酸还能参与原位聚合反应, 在复合材料制备过程中同时实现增强相的分散和基体的交联, 例如醋酸催化的酚醛树脂固化反应能够包覆碳纳米管形成核壳结构, 电磁屏蔽效能和机械强度实现协同增强; 智能响应型复合材料的开发同样受益于醋酸的功能化作用, 醋酸修饰的形状记忆聚合物在特定 pH 条件下发生构象转变, 触发材料的形状回复, 这种响应机制在生物医学器件、柔性电子等领域具有广阔应用前景; 醋酸还能作为相变材料的封装剂, 其形成的微胶囊壁材具有良好的热稳定性和相变潜热, 为建筑节能材料的开发提供新思路。

## 2 醋酸在新兴材料领域的市场驱动因素

### 2.1 政策导向下的绿色转型需求

国家发展改革委、工业和信息化部等部门联合发布的《“十四五”原材料工业发展规划》(2021年12月)明确提出推动化工新材料向绿色、高端、精细化方向发展, 醋酸基材料因其可再生来源和环境友好特性成为政策支持的重点方向。碳达峰碳中和目标的提出加速了传统化工产业转型升级, 醋酸作为可通过生物质发酵制备的平台化合物, 其在新材料领域的应用有助于降低产业链碳排放强度。各地方政府相继出台的新材料产业扶持政策为醋酸基材料的研发和产业化提供了资金支持和税收优惠, 企业创新积极性显著提升。环保法规的日益严格倒逼材料生产企业寻求清洁生产工艺, 醋酸参与的绿色合成路线因其低毒性、易降解的特点受到市场青睐。

### 2.2 新兴产业的技术迭代牵引

新能源汽车产业的快速发展带动了对高性能电池材料的巨大需求, 醋酸基电解液添加剂、隔膜涂层材料等产品的市场规模持续扩大。5G 通信、物联网等新一代信息技术的普及推动了高频覆铜板、电磁屏蔽材料等电子材料的技术升级, 醋酸改性的聚合物基复合材料因其优异的介电性能成为关键材料。生物医药产业的创新发展催生了对新型药物载体、组织工程材料的需求, 醋酸参与合成的生物可降解材料契合精准医疗和个性化治疗的发展趋势。航空航天、海洋工程等高端装备制造业对材料性能提出了更高要求, 醋酸基功能涂层、高强度复合材料等产品的技术迭代速度不断加快, 市场渗透率稳步提升。

### 2.3 消费升级催生的高端化趋势

消费者对产品品质和使用体验的要求不断提高, 推动材料产业向高性能、多功能方向发展, 醋酸基材料凭借其可设计性强、性能可调的特点满足了差异化需求。健康意识的增强使得消费者更加关注产品的环保属性, 醋酸作为天然存在的有机酸, 其衍生材料的安全性得到市场认可。个性化定制成为消费新趋势, 醋酸参与的 3D 打印材料、智能响应材料等能够实现产品的柔性制造, 满足小批量、多品种的市场需求。品牌企业为提升产品附加值, 积极采用新材料提升产品性能, 醋酸基功能材料在高端消费品领域的应用不断拓展, 从运动装备到电子产品, 从家居用品到汽车内饰, 市场空间持续扩大。

### 2.4 产业链协同的生态构建效应

醋酸产业链上下游企业的协同创新加速了新材料的开发进程, 原料供应商、材料制造商、终端应用企业形成了紧密的合作网络。产学研合作模式的深化推动了醋酸基材料从实验室到产业化的快速转化, 高校科研院所的基础研究成果与企业的工程化能力实现优势互补。跨行业融合为醋酸基材料开辟了新的应用场景, 化工企业与新能源、生物医药、电子信息等企业的合作催生了众多创新产品<sup>[3]</sup>。区域产业集群的形成降低了物流成本和交易成本, 专业化分工提高了生产效率, 醋酸基材料产业园区的建设为企业提供了完善的配套服务。国际合作的加强促进了技术交流和市场开拓, 国内企业通过引进先进技术和管理经验提升了竞争力, 醋酸基材料的出口规模不断扩大。

## 3 醋酸在新兴材料领域的市场前景展望

### 3.1 市场规模与增长预测

全球醋酸基新材料市场正处于快速成长期, 预计到 2030 年市场规模将突破千亿美元大关, 亚太地区将成为最大的消费市场并占据全球近一半份额。新能

源材料板块的增长最为迅猛，电池材料和光伏材料需求呈现爆发式增长态势，醋酸在材料中的应用比例将实现跨越式提升；生物医药材料市场保持稳健增长势头，人口老龄化趋势推动医用高分子材料和药物缓释系统的市场容量持续扩大；高端制造业转型升级带动功能材料需求激增，航空航天、海洋工程、轨道交通等领域对高性能材料的需求保持旺盛。

技术创新成为推动市场增长的核心动力，自修复材料、形状记忆材料、生物响应材料等前沿产品逐步实现商业化应用，产业链整合提升市场集中度，大型化工企业通过并购重组延伸产业链形成一体化布局。新兴经济体工业化进程创造巨大市场机遇，东南亚、南美、非洲等地区基础设施建设带动材料需求增长，循环经济理念促进生物可降解材料市场份额显著提升。

### 3.2 区域市场格局演变

中国凭借完整产业链优势在醋酸基新材料领域占据重要地位，长三角、珠三角、环渤海等区域形成各具特色的产业集群，上海、江苏在高端材料研发方面领先，广东、福建在电子材料和生物材料领域具有较强竞争力。北美市场技术创新能力突出，美国在航空航天材料、生物医药材料等高附加值领域保持技术领先地位，欧洲市场注重环保和可持续发展，德国、法国在汽车材料、建筑材料应用较为成熟，日韩在电子材料、精细化学品领域具有技术优势。

新兴市场崛起重塑全球产业格局，印度凭借庞大内需市场和成本优势吸引大量投资，本土化生产能力快速提升，东南亚国家承接产业转移建立材料加工制造基地，越南、泰国、印度尼西亚产能快速扩张，中东地区依托石化资源发展醋酸产业，沙特、阿联酋建设大型一体化项目延伸产业链，区域贸易协定促进市场一体化，RCEP等协定实施降低关税壁垒使跨境贸易更加便利<sup>[4]</sup>。

### 3.3 技术突破方向与竞争焦点

生物法生产醋酸技术的突破将彻底改变原料供应格局，利用农林废弃物、城市垃圾等物料资源通过发酵制备醋酸，不仅降低了生产成本，还实现了碳循环利用，相关技术的工业化应用将使醋酸基材料的绿色属性更加突出。纳米技术与醋酸基材料的结合将创造全新的功能材料，醋酸辅助的纳米粒子原位生成技术能够实现纳米填料在基体中的均匀分散，材料的力学、电学、光学性能得到显著提升，纳米复合材料、纳米涂层等产品将成为市场热点。人工智能和机器学习在材料设计中的应用将加速醋酸基材料的开发进程，通过构建材料基因组数据库，利用算法预测材料性能，

可以大幅缩短研发周期，降低试错成本，定制化材料的开发将更加高效。适用于3D打印的醋酸基光敏树脂、热塑性材料等产品不断涌现，复杂结构件的一体化成型成为可能，个性化定制和小批量生产的经济性显著提升<sup>[5]</sup>。

竞争焦点将集中在高端应用领域的技术突破和市场占有率的争夺，企业纷纷加大研发投入，通过专利布局构建技术壁垒，掌握核心技术的企业将在市场竞争中占据主动。标准制定成为企业竞争的新战场，率先制定行业标准的企业将获得市场话语权，国际标准的制定更是关系到全球市场的主导权。品牌建设的重要性日益凸显，具有品牌影响力的企业能够获得更高的产品溢价，客户忠诚度和市场认可度成为企业的核心竞争力。供应链管理成为企业竞争的关键因素，原料采购、生产制造、物流配送等环节的优化将直接影响企业的成本控制和交付能力。绿色认证和可持续发展成为市场准入的重要门槛，通过ISO14001、碳足迹认证等的企业将在国际市场获得竞争优势，ESG表现成为投资者和客户选择合作伙伴的重要考量因素。

## 4 结束语

醋酸独特的分子结构和反应特性为材料创新提供了无限可能，从能源存储到生命健康，从智能制造到绿色环保，醋酸基材料正在重新定义材料科学的边界，随着技术不断突破和市场需求持续增长，醋酸基新材料产业将迎来黄金发展期，企业需要把握政策机遇，加强技术创新，优化产业布局，构建可持续发展的产业生态，在全球新材料产业竞争中赢得主动权。

### 参考文献：

- [1] 李爱民. 推进化工新材料产业强链增效 [J]. 经济, 2024(5):34-36.
- [2] 黄文荻, 周国兵, 曹保鑫. 三水醋酸钠 / 石墨烯复合相变材料界面热阻的分子动力学模拟 [J]. 化工进展, 2024, 43(12):6820-6827.
- [3] 刘扬. 高耐热二醋酸纤维素复合材料的设计与制备 [D]. 电子科技大学, 2025.
- [4] 刘俊杰, 盛鑫鑫, 陈健勇, 等. 三水醋酸钠定形复合相变材料制备及性能研究 [J]. 功能材料, 2025, 56(6):6022-6029.
- [5] 周慧敏. 醋酸纤维素基高性能阻隔膜材料的制备及性能研究 [D]. 大连工业大学, 2022.

### 作者简介：

谢成昀 (1986.12-) 男，汉族，湖南泸溪人，本科，中级工程师，研究方向：化学工程。

杨杰 (1982.2-) 男，汉族，河北邢台人，本科，中级工程师，研究方向：无损检测。