



【货号】9426721

【品名】4-(7H-dibenzo[c,g]carbazol-7-yl)phenyl)phosphonic acid, 98%

4-(7H-二苯并[c,g]咔唑-7-基)苯基膦酸 , 98%

Bz-PhpPACz , 98%

【包装】100 MG, 500MG, 1G

【保存条件】室温放置, 有效期一年。

【产品概述】Bz-PhpPACz 是一类基于苯并咔唑有机膦酸衍生物自组装材料, 专为钙钛矿太阳能电池 (PSCs) 的界面优化设计。其**核心功能**包括:

- **能级调控:** 调节导电玻璃 FTO 或 ITO 界面功函数, 匹配钙钛矿与传输层能带结构。
- **缺陷钝化:** 锚定基团 (如磷酸) 与钙钛矿表面未配位阳离子 (Pb^{2+}) 结合, 钝化钙钛矿缺陷, 抑制非辐射复合。
- **结晶调控:** 独特双层自组装结构, 提供钙钛矿前驱体溶液高浸润性界面, 促进钙钛矿薄膜高质量生长, 提升薄膜均匀性。
- **提高载流子提取传输:** 苯环连接基团提高 SAM 材料整体共轭度, 实现 SAM 材料高密度组装, 及高效空穴载流子提取与传输。
- **环境稳定性增强:** 苯环连接基团提高 SAM 功能层光、电稳定性, 延长器件寿命。

【技术参数】

项目	参数值/描述
分子结构	苯并咔唑-苯基-磷酸
分子量	423.41 g/mol
溶解性	甲醇、乙醇
退火温度	120°C退火 10 分钟



适用基底	ITO、FTO、NiOx
薄膜厚度	1-3 nm (溶液浓度及旋涂控制)
能级数据 (UPS)	HOMO: 5.41 eV; LUMO: 2.10 eV

【应用流程】

1. 基底预处理:

- 清洁: FTO 玻璃依次用去离子水、丙酮、异丙醇超声清洗 30 分钟, 氮气吹干。
- 活化: 紫外臭氧处理 (15 分钟) 或氧等离子体处理 (功率 100 W, 5 分钟)。

2. SAM 溶液配制:

- 溶剂选择: 推荐甲醇/2-甲氧基乙醇混合溶剂 (100:2, v/v)。
- 浓度控制: 优化浓度 2.8 mmol/L (浓度过高易团聚, 过低导致覆盖不全)。

3. 旋涂工艺

- 转速: 3000 rpm。
- 时间: 30 秒 (滴加量 80-100 μ L)。
- 退火: 120 $^{\circ}$ C 热板退火 10 分钟 (去除溶剂残留, 增强分子排列)。

4. 钙钛矿层制备 (1.53 eV 钙钛矿为例)

- 前驱体溶液: 1 mL 1.67 mM Cs_{0.03}FA_{0.97}PbI₃ (13.02 mg CsI, 278.57 mg FAI, 840.72 mg PbI₂, 18.10 mg MAI) 溶解于 1 mL DMF/DMSO (4:1, v/v) 加 16 μ L 1 mM MAPbBr₃ (111.99 mg MABr, 400.77 mg PbBr₂ 溶解于 1 mL DMF/DMSO (4:1, v/v))。
- 前驱体溶液旋涂参数: 两步法旋涂, 1000 rpm 旋转 7 秒, 然后 5000 rpm 旋转 30 秒, 再维持 15 秒旋转期间, 190 μ L (22 mm \times 22 mm 片子) 氯苯溶剂 缓慢滴加到钙钛矿薄膜中间。
- 退火: 100 $^{\circ}$ C 下退火 30 分钟。



■ 钝化处理:

将 PDI (0.01 mM) 异丙醇溶液旋涂在钙钛矿表面 (3000 rpm 旋转 30 秒), 然后 100°C 下退火 5 分钟。样品在用异丙醇在 5000 rpm 旋转下冲洗, 所得样品再 100°C 退火 1 分钟。

5. 器件集成

■ 电子传输层: 热蒸发 C60 (40nm) + BCP (8 nm) 。

■ 电极: 热蒸发 Cu (100 nm) 。

■ 玻璃面贴抗反射涂层材料 (Mitsubishi)

【注意事项】

1. 安全操作:

- 避免直接接触皮肤, 操作时佩戴丁腈手套和护目镜。
- 废弃溶液需用强氧化剂 (如 H_2O_2) 分解后处理。

2. 环境控制:

- 储存于惰性气氛 (氮气手套箱) 中, 湿度 < 10%, 温度 20-25°C。
- 未开封产品保质期 12 个月, 开封后需在 30 天内用完。

3. 兼容性测试:

- 避免与强氧化性 ETL 材料 (如 PCBM) 直接混合。
- 镍基空穴传输层 (NiOx) 需预退火至结晶完全。