

王金琳

● 个人信息:

出生年月：1997.01

学 位：博士

民 族：汉族

手 机：13522985832

籍 贯：重庆

邮 箱：jlwang19@iphy.ac.cn

政治面貌：中共党员

地 址：北京市海淀区中关村南三街 8 号



● 教育经历:

2015.09 - 2019.06

北京科技大学

材料科学与工程

学士

2019.09 - 2024.06

中科院物理所

凝聚态物理

博士

导师：孟庆波（杰青）、李冬梅

● 工作经历:

2024.07 - 至今

中科院物理所

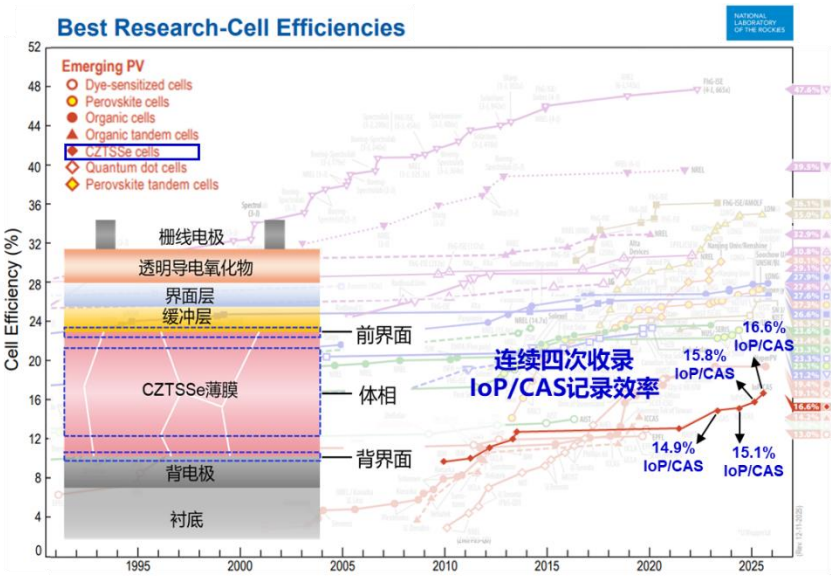
凝聚态物理

博士后

导师：孟庆波（杰青）

● 研究方向: 无机薄膜太阳能电池材料与器件

硕博及博士后期间，围绕“高效率新型无机薄膜铜锌锡硫硒（CZTSSe）太阳能电池的溶液法制备”开展了系统的研究工作。2023 年，率先实现 CZTSSe 太阳能电池 **14.9%** 的光电转换效率，创下了新的**世界纪录**。之后，我们又先后 **3 次连续**打破该类太阳能电池的世界效率记录，将器件效率提升至 15.1%、15.8%和 16.6%。我们取得电池效率数据（IoP/CAS）**连续 4 次**被美国洛基山国家实验室（原美国国家可再生能源实验室）收录。在 Nature Energy、Joule、Nature Communications、Advanced Materials 等国际著名期刊上发表论文 17 篇，总被引用 900 余次。



● 科研项目:

1. 中国科学院，稳定支持基础研究领域青年团队计划，太阳能转化效率极限，2025.12-2030.12，2000 万元，在研，**物理所唯一成员**。
2. 中国博士后科学基金，**国家资助博士后研究人员计划 A 档**（博新计划），基于能带结构调控的高效率铜锌锡硫硒太阳能电池研究，2024.07-2026.06，64 万元，在研，**主持**。
3. 国家自然科学基金，**青年科学基金 C 类**，基于元素扩散动力学调控的铜锌锡硫硒太阳能电池能带结构优化，2026.01-2028.12，30 万元，在研，**主持**。
4. 科技部，国家重点研发计划重点专项，新型无机化合物薄膜太阳能电池，2024.12-2027.11，1194 万，在研，**项目骨干**。

- **具体工作:**

(1) **背界面能带工程:** 在 Mo 衬底上引入 GeO_2 层, Ge 在高温硒化过程中同时向 MoSe_2 和吸收层双向扩散, 实现了 CZTSSe 太阳能电池背界面能带结构和吸收层体相缺陷的协同调控 (**Adv. Mater.**, 2022, 34, 2202858)。

(2) **体相缺陷调控:** CZTSSe 吸收层晶界处 Se 和 Sn 的高温挥发会形成空位缺陷并导致严重电荷损失, 通过引入 Pd 在晶界形成稳定 PdSe_x 并利用 Pd(II)/Pd(IV) 氧化还原对补偿 Se 损失, 显著降低 V_{Se} 和 V_{Sn} 缺陷密度 (**Nat. Commun.**, 2024, 15, 4344)。

(3) **体相缺陷调控:** CZTSSe 多步结晶过程中缓慢且不完全的 Sn/Zn 阳离子交换是 Sn_{Zn} 缺陷形成的动力学根源, 基于此提出多元素合金化策略, 通过异质掺杂降低金属-硒(硫)键强度和中间相稳定性、加速离子交换, 从而抑制 Sn_{Zn} 深缺陷形成 (**Nat. Energy**, 2024, 9, 1095-1104)。

(4) **前界面阳离子调控:** Cu-Zn 反位缺陷在 CZTSSe 中大量存在, 导致深能级缺陷和严重电荷损失。通过元素预掺杂-选择性刻蚀方法在 CZTSSe 表面人为构建 Cu 空位, 为 Cu-Zn 有序化提供低能垒通道, 经短时退火实现表面区域 Cu-Zn 有序化, 显著降低了缺陷复合 (**Nat. Energy**, 2026, 11, 66-75)。

- **代表论文:** (第一/共一作者)

1. **Wang J**, Lou L, Yin K, Meng Q*, et al, **Nature Energy** (中科院一区, IF:60.1), 2026, 11, 66-75.
2. Xu X, **Wang J**(共同一作), Jiao M, Meng Q*, et al, **Nature Energy** (中科院一区, IF:60.1), 2026, doi:10.1038/s41560-026-02018-5.
3. Yin K, **Wang J**(共同一作), Lou L, Meng Q*, et al, **Nature Energy** (中科院一区, IF:60.1), 2025, 10, 205-214.
4. Shi J, **Wang J**(共同一作), Meng F, Meng Q*, et al, **Nature Energy** (中科院一区, IF:60.1), 2024, 9, 1095-1104.
5. Jiao M, Zhang B, **Wang J**(共同一作), Meng Q*, et al, **Joule** (中科院一区, IF:35.4), 2026, 10, 102345.
6. Lou L, **Wang J**(共同一作), Li Y, Meng Q*, et al, **Joule** (中科院一区, IF:35.4), 2025, 9, 102091.
7. **Wang J**, Zhou J, Xu X, Meng Q*, et al, **Advanced Materials** (中科院一区, IF:26.8), 2022, 34, 2202858.
8. Lou L, **Wang J**(共同一作), Yin K, Meng Q* et al, **ACS Energy Letters** (中科院一区, IF:18.2), 2023, 8, 3775-3783.
9. **Wang J**, Shi J, Yin K, Meng Q*, et al, **Nature Communications** (中科院一区, IF:15.7), 2024, 15, 4344.

- **发明专利:**

1. 王金琳, 孟庆波, 石将建等, 多元合金化的铜锌锡硫硒吸收层及其制备和太阳能电池: 中国, 202310656343.2 [P]. 2023-07-27.
2. 王金琳, 孟庆波, 李冬梅等, 铜锌锡硫硒太阳能电池及其吸收层阳离子无序调控和制备: 中国, 202410640067.5 [P]. 2024-05-22.

- **荣誉奖励:**

1. 2017 年 12 月, 国家奖学金 (Top 1%)
2. 2022 年 12 月, 中国科学院物理研究所所长奖学金优秀奖 (Top 6%)
3. 2023 年 12 月, 中国科学院大学三好学生
4. 2025 年 11 月, 中国科学院物理研究所“明理博士后”