

Paper 93

二维范德华异质结构在新型电池储能技术中的潜力

能源储存技术对于有效利用可再生能源至关重要，而先进电池的开发在提高能源效率、容量和可持续性方面发挥着关键作用。在新兴的能源储存材料中，二维（2D）材料，特别是范德华异质结构，由于其独特的物理和化学性质，吸引了大量关注。这些材料由不同材料的单层堆叠而成，彼此通过范德华力相连接，提供了可调节的电子、光学和机械特性，可以根据不同的应用进行定制。它们在能源储存系统中的潜力，特别是在新型电池技术中的应用，正在积极地被探索。

由石墨烯、过渡金属二硫化物（TMDs）和黑磷等不同二维材料堆叠而成的范德华异质结构，因其优异的导电性、高表面积和强电化学活性，已被证明能提升能源储存设备的性能。这些特性使得电荷载流子的高效传输成为可能，从而提高了整体的能源储存效率。不同二维材料在异质结构中的结合，产生了独特的协同效应，能够提供更高的充放电速率、更长的循环寿命和更好的稳定性，使其成为下一代电池技术的理想选择。

除了出色的电化学性能外，二维范德华异质结构还具有轻便、柔性和与可扩展制造技术兼容的优点，这些都是大规模能源储存应用的重要因素。这些材料可以被集成到各种电池配置中，如锂离子电池、钠离子电池甚至固态电池，以提高其能量密度和整体性能。然而，要充分实现范德华异质结构在能源储存中的潜力，仍需解决高质量二维材料的合成、界面稳定性以及制造过程的可扩展性等挑战。

本文将探讨二维范德华异质结构在新型电池储能技术中的潜力，重点分析其独特的性能、最新进展以及面临的未来挑战。研究将讨论这些材料如何提高各种类型电池的性能，并如何促进更高效、可持续和可扩展的能源储存解决方案的发

展。