

高比能鋰硫電池的介面穩定性及性能優化

鋰硫（Li-S）電池因其具有比傳統鋰離子電池高得多的理論能量密度，而成為下一代儲能系統的最有前景候選者之一。硫正極的容量較大（1675 mAh/g），理論上可以提供比傳統鋰離子電池高五倍的能量密度。然而，儘管鋰硫電池具有巨大的潛力，但其仍面臨著多個關鍵挑戰，特別是在介面穩定性和在反復迴圈中的性能衰退方面。

鋰硫電池的主要問題之一是放電過程中形成的多硫化物物種。這些多硫化物可溶於電解液，並傾向於擴散到負極，導致所謂的“穿梭效應”。這會導致活性物質的損失，迴圈穩定性差，並顯著降低電池的總體能量效率。除了穿梭效應，硫在充放電過程中的大體積變化還會產生機械應力，損壞電極結構，進一步惡化電池性能。這些問題阻礙了鋰硫電池的商業應用，因此大量研究集中在解決這些挑戰上。

本文聚焦於高能鋰硫電池的介面穩定性，並探討優化其性能的策略。研究將討論減少多硫化物穿梭效應的各種方法，例如開發先進的正極材料、使用功能性隔膜以及設計保護塗層。此外，文章還將探討優化負極材料以提升整體電池性能的方法，以及增強硫基電極結構完整性的措施。還將研究新型電解液配方和添加劑的使用，以提高電解液的穩定性。

本研究的成果旨在為提升鋰硫電池的迴圈壽命和能量效率提供新的見解，有助於開發更安全、更可靠、性能更高的儲能設備。