

## 수계 유기 레독스 흐름전지를 위한 페나진 유도체 레독스 커플에 대한 연구

신태섭, 이영호, 윤덕희, 김지훈, 박준영, 전준현<sup>†</sup>

동국대학교

(memory@dongguk.edu<sup>†</sup>)

레독스 흐름 전지(Redox Flow Battery, RFB)는 20,000 cycles 이상의 긴 수명과 화재 위험성이 없는 장점 외에도 출력과 용량의 독립적인 설계가 가능하여 최근 대용량 에너지저장시스템(Energy Storage System, ESS)으로 각광받고 있다.

본 논문은 수용액 속에서 전기화학적 안정성과 가역성이 우수한 레독스 반응과 높은 용해도를 갖는 2,3-dihydroxyphenazine( $C_{12}H_8N_2O_2$ , DHP)을 음극 유기 레독스-활물질로 사용하는 새로운 접근법을 소개한다. DHP는 페나진( $C_{12}H_8N_2$ , Phenazine) 기반의 유기 물질로, 1,2-phenylenediamine과 2,5-dihydroxy-1,4-benzoquinone을 통해 합성되며 충방전 과정에서 전자 2개가 붙고 떨어지는 2전자 반응을 한다. 제안된 DHP의 우수성을 증명하기 위해, 핵자기공명(Nuclear Magnetic Resonance, NMR), 순환전압전류법(Cyclic Voltammetry, CV) 및 선형주사전위법(Linear Sweep Voltammetry, LSV) 분석을 시행했다. 실험 결과, DHP 합성물은 높은 전기화학적 안정성, 가역성 및 반응 속도를 나타냈으며, -1.1 V의 높은 전위(potential)를 제공했다. 이와 함께, 단위 전지 실험에서 80% 이상의 에너지 효율을 갖는 것을 확인했다.