

## 액체-기체 상변화물질을 이용한 액상수소운반체용 고효율 수소추출기 연구

곽연수, 문성은, 강동균, 김영천<sup>1</sup>, 윤창원, 조영석, 김용민<sup>†</sup>한국과학기술연구원; <sup>1</sup>YC SOL.(yongminkim@kist.re.kr<sup>†</sup>)

글로벌 청정에너지 공급망 확산이 전 세계적인 이슈로 부상하면서 수소에너지에 관한 관심이 급부상하고 있다. 그러나 액화수소나 고압수소는 단위 부피당 수소를 저장할 수 있는 양이 적다는 단점을 가지고 있다. 이를 극복하기 위하여 메탄올이나 바이오에탄올, 혹은 액상유기물 수소운반체 (LOHC) 같은 액상수소운반체를 활용하는 방법이 제안되었다. 하지만 이러한 액상수소운반체들은 수소를 방출하는 데에 고온의 흡열 반응이 필요하며 부위별로 정밀하게 열을 공급해야 하므로 열관리 장치가 복잡해지거나 규모가 커지는 문제가 있다. 본 연구에서는 안정한 열매체유 (Diphenylmethane)의 액-기상 상변화 잠열을 활용하며 수소를 포함하는 액상의 화합물로부터 저압으로 고효율의 수소 추출이 가능한 반응기를 개발하였다. 이를 단순 열전도를 이용한 동일 구성의 반응기와 비교분석하였으며, 촉매층 내 온도편차를 줄임으로서 높은 효율로 수소 추출이 가능함을 보였다. 또한, 열매체유의 상변화 범위에서의 열전달 계수가 공기의 강제대류나 열전도를 이용한 열 공급보다 더 효율적 수 있음을 계산으로 확인하였다. 나아가 해당 반응기를 이용하며 0.6 kW<sub>e</sub> 벤치 규모 수소 추출을 실증하였다. 상기 상변화 기반 수소추출 방법은 향후 국내 수소 공급을 위한 거점 수소공급기지, 수소중전소 등 다양한 규모의 촉매개질기의 기초설계에 활용 가능할 것으로 여겨진다.