

Key Word 리튬-황, 전극용 바인더, 이차전지



리튬-황 전극용 바인더, 그를 포함하는 양극 및 리튬-황 이차전지

기술보유기관 한국전자기술연구원 (KETI) 연구책임자 이재남

기술분류	5X-Domain	Enabling Tech	9 Core Tech
	기타	기타	전자소재

기술개요

바인더의 결합 특성을 유지시키면서 리튬폴리설파이드의 상호작용을 통하여 폴리설파이드의 용출에 따른 셔틀반응을 억제하여 리튬-황 이차전지의 용량과 수명 특성을 개선할 수 있는 리튬-황 전극용 바인더, 그를 포함하는 양극 및 리튬-황 이차전지에 관한 것

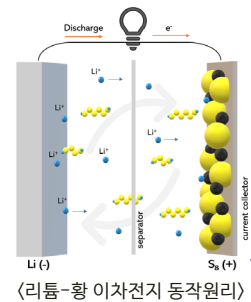
기술개발 내용 및 차별성

기존의 리튬 이차전지는 과열에 의한 안전성 문제, 200~250 Wh/kg 정도의 낮은 에너지밀도, 저 출력 등의 문제점 있음

- 리튬 이차전지의 문제점을 해소하면서 고출력 및 높은 에너지 밀도를 구현할 수 있는 이차전지에 대한 연구 요구됨

유기 용매에 용해 가능하며, 주쇄가 폴리비닐리덴 플루오라이드(PVdF)계이고, 측쇄로 카복실릭 그룹 또는 카보닐 그룹을 구비하는 관능기가 그래프팅된 개질된 PVdF계 바인더를 포함하는 리튬-황 전극용 바인더를 제공한다

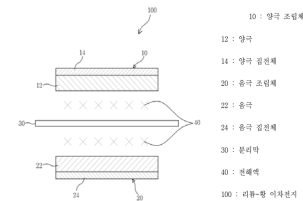
- 산화바나듐층 양극을 구성하는 바인더에 유기 용매에 용해되는 개질된 폴리비닐리덴 플루오라이드(PVdF)계 바인더를 적용함으로써, 바인더의 결합 특성을 유지시키면서 리튬폴리설파이드의 상호작용을 통하여 폴리설파이드의 용출에 따른 셔틀반응을 억제하여 리튬-황 이차전지의 용량과 수명 특성을 개선할 수 있음



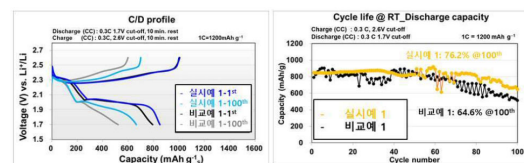
〈리튬-황 이차전지 동작원리〉

기술 특징

- 개질된 폴리비닐리덴 플루오라이드(PVdF)계 바인더는 유기용매에 용해 가능한 리튬폴리설파이드와의 상호작용을 줄 수 있는 관능기를 포함하기 때문에, 양극에서 전체 바인더의 함량을 5 wt%를 유지하더라도 8 mg/cm² 이상의 고로딩 전극 제작이 가능함
- 바인더는 리튬폴리설파이드와의 상호작용을 할 수 있는 작용기로 카복실릭 그룹 또는 카보닐 그룹을 측쇄에 그래프팅시켜, 폴리설파이드의 전해액 용출을 효과적으로 제어 가능함

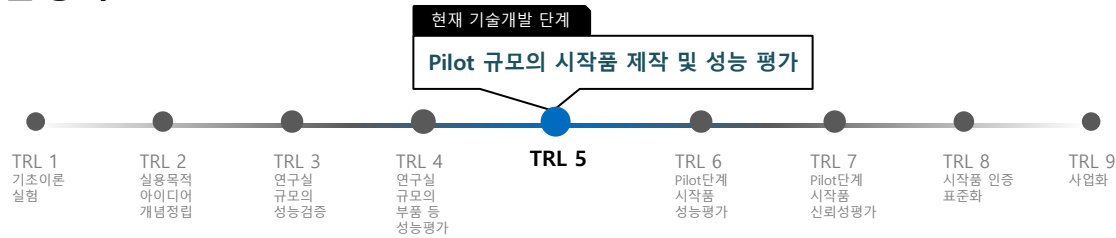


〈본 기술 리튬-황 이차전지〉



〈본 기술의 리튬-황 이차전지 충방전(좌)/수명(우) 특성 그래프〉

기술성숙도



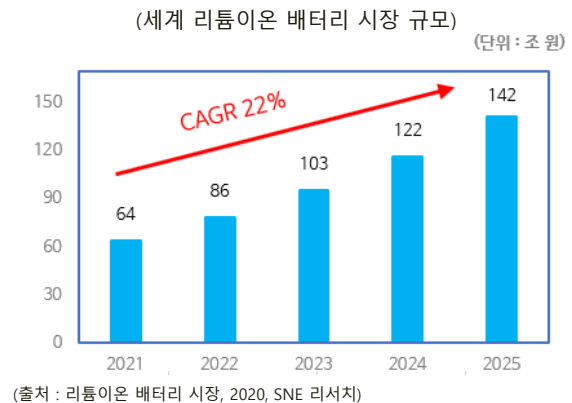
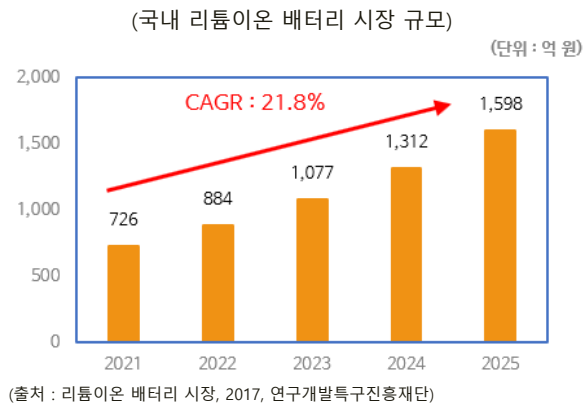
기술동향 및 활용

- 소형 경량화 및 고용량으로 충방전 가능한 전지로서 리튬 계열 이차 전지가 실용화되고 있으며, 소형 비디오카메라, 휴대전화, 노트북스컴 등의 휴대용 전자 및 통신기기 등에 이용되고 있음
- 리튬-황 배터리는 양극재로 황을 이용하는 것이 특징이며, 리튬이온배터리에 비하여 황 양극과 리튬 음극의 밀도가 낮고 무게당 용량이 크기 때문에 에너지 밀도가 두배(>500Wh/kg)까지 높아질 수 있어 차세대 배터리로 주목받고 있음

기술 수요처	적용분야
양극재 소재 제조업체,	리튬 황 이차전지

시장동향

- 국내 리튬이온 배터리 시장 규모는 2021년 726억원으로 연평균 21.8%의 성장률로 2025년에는 1,598억원에 달할 것으로 전망됨
- 세계 리튬이온 배터리 시장 규모는 2021년 64조원으로 연평균 22%의 성장률로 2025년에는 약 142조원에 달할 것으로 전망됨



특허/권리현황

No.	특허명	등록현황	특허번호	패밀리특허
1	리튬-황 전극용 바인더, 그를 포함하는 양극 및 리튬-황 이차전지	출원	10-2022-0152548	-

기술문의

KETI	임경화 연구원	031.789.7665
KETI	곽기선 선임연구원	031.789.7616