

창의원천연구본부  
전자연구센터

진봉수  
책임연구원



V4 - 48

## 리튬이차전지 고부가가치 전해액 첨가제

Electrolyte additive systems including ionic liquids for lithium secondary battery

### ▶ 기술 내용

- 리튬이차전지의 시장이 소형 가전 제품 위주에서 하이브리드 자동차, 분산형전원 등의 대형에너지 저장장치 및 신재생 에너지와 통합된 에너지 시스템으로 이동되고 있음
- 대형이차전지의 선결되어야 하는 조건은 그 전지의 신뢰성, 안전성의 확보임
- 전지의 안전성 향상을 위해서 대규모의 투자가 되고 있는 곳은 주로 전극소재 분야이며, Battery management system 등 전자부품의 회로를 이용한 능동적인 안전장치 개발도 활발함
- 다소 적은 투자로서 안전성을 향상 효과를 기대할 수 있는 분야가 첨가제임
- 안전성에 기여도가 높은 첨가제로는 과충전 방지, 전기분해 지연, 난연성 첨가제 등이 있음

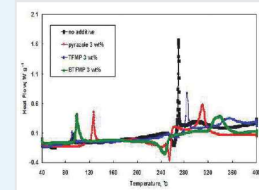
### ▶ 기술의 특징 및 우수한 점

- 난연성 첨가제는 전지에 의한 화재나 폭발과 같은 격렬한 사고를 방지하는 기능뿐만 아니라, 전지의 성능을 개선시키는 다기능을 보유하고 있어서 전지소재의 단점을 보완하고 나아가 적극적인 개선을 할 수 있는 기능을 포함하고 있음
- 난연성 첨가제 소재들은 유기인 화합물과 유기 불소 화합물들이 있으며 이들은 생활화재에도 적용되는 난연성 소재 또는 소화물질로도 사용될 수 있음
- 난연성을 가지고 있는 물질인 피라졸(pyrazole) 유도체를 전해액 첨가제로 개발함으로써 리튬이차전지의 발화성을 낮추었으며 아울러 전지의 수명개선 및 신뢰성 개선 등의 전지 성능이 개선되었음

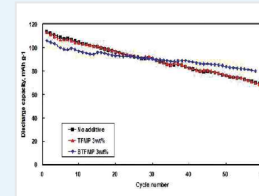
### ▶ 연구성과 소개

- 피라졸(pyrazole) 유도체를 전해액 첨가제로 개발함으로써 난연성 고전압 전해액을 개발하였음

지재권구분	출원의 명칭	출원일	출원번호
특허	전해액 첨가제로 에틸메틸피페리디늄 TFSI를 사용한 리튬이차전지	2011.01.24	10-2011-0006872



분해온도를 30°C 이상 낮추었고 최대 발열량 또한 50% 이상 낮춤



전지 수명 20% 이상 개선

### ▶ 응용 제품

- 피페리디늄(piperidinium) TFSI(trifluoromethan sulfonyl imide) 이온성 액체로 구성된 전해액 첨가제는 리튬이차전지의 발화성을 낮추며, 대용량 전지에 대한 안정성을 향상시킬 수 있어 리튬이차전지의 전해액에 사용됨



리튬이차전지 전해액 및 첨가제의 화학 구조



리튬이차전지

### ▶ 시장 이슈

- 최근 휴대전화, 노트북, 태블릿 PC 등 휴대형 전자 기기가 급속히 보급됨에 따라 이들을 구동하는 경량/고성능의 리튬이차전지와 전기자동차용 배터리로의 활용이 기대되면서 수요가 지속적으로 증대되고 있음
- 최근 하이브리드 자동차의 안정성 문제가 대두되면서 리튬이차전지의 수명을 비롯한 고출력 및 안정성 문제가 대두되면서 전해액의 성능 개선이 중요시 되고 있음  
- 전기자동차에 사용되는 중대형 리튬이차전지는 높은 수명과 안전성을 향상시키기 위해서 전해액의 연소를 막는 첨가제 개발이 필수적임

### ▶ Supply Chain

- 리튬이차전지 전해액 첨가제의 Supply Chain은 △전해액 첨가제 제조 기업 △전해액 제조 기업 △리튬이차전지 제조 기업으로 구성됨



### ▶ 수요 전망

- 리튬이차전지 전해액 첨가제의 세계 시장규모는 2012년 55.8억 달러 규모였으며, 연평균 7.7%로 성장하여 2025년에는 146.4억 달러 규모에 이를 것으로 전망됨
- 세계 리튬이차전지 전해액 첨가제 시장에서 국내 시장이 차지하는 비중은 38%(2012년~2016년 평균)에 이름



자료 : KISTI, 이차전지 전해액 첨가제, 2013  
[리튬이차전지 전해액 첨가제 시장 규모]