

CPS-LiPC

Si/C·활성탄 표면코팅용 이온성 계면 기능화 소재

Technical Data Sheet (TDS) | CPS Inc.

제품 개요

CPS-LiPC는 수계 Li-PAN과 citric acid(CA)를 기반으로 설계된 초저점도 이온성 계면 기능화 소재입니다. Si/C 및 활성탄 입자 표면에 얇고 균일한 기능성 계면층을 형성하기 위한 수계 표면코팅재로, Spray Drying 및 Blade Mill 방식의 적용을 목적으로 합니다.

1. 표면코팅 적용 목적

- 입자 표면 기능화 : Si/C 또는 활성탄 표면에 극성·이온성 기능층을 형성하여 계면 안정화 가능성을 평가합니다.
- 균일 박막 코팅 : 저점도 수계 특성을 활용하여 입자 표면에 얇고 균일한 코팅층 형성을 목표로 합니다.
- Li⁺ 전달 및 계면 결착 보조 : 코팅층을 통해 전극 내 이온전달과 바인더/도전재와의 접촉 안정성 향상 가능성을 검증합니다.
- 공정 확장성 : Spray Drying 또는 Blade Mill 기반의 습식 코팅 공정에 적용할 수 있도록 설계되었습니다.

2. 대표 물성 및 제품 특성

항목	대표 범위/특성	비고
외관	투명~연한 황색 수용액	저취 용액
pH	7.0 ± 0.2	중성 영역
고형분	7.5 ± 0.5 wt%	고객 공정에 맞춰 희석 가능
점도	30 ± 10cP Brookfield, 2 rpm, 25°C	측정조건에 따라 값 변동 가능
분산용매	Water	수계 공정
주요 특징	저점도·수계·입자 표면 기능화	Si/C·활성탄 표면코팅재

3. 권장 적용 분야

Si/C 음극재 및 활성탄 소재의 표면 기능화 — CPS-LiPC를 DI water로 희석하여 고형분 1~3 wt% 범위에서 Spray Drying 또는 Blade Mill 코팅

※ 코팅액 고형분 1~3 wt%는 초기 공정 스크리닝 권장 범위이며, 실제 코팅량·분무조건·밀링조건·건조조건은 소재 특성 및 설비에 따라 최적화가 필요합니다.

4. 평가 권장 설계

구분	코팅액 고형분	권장 공정	주요 평가 목적
기준군	0%	무코팅	기준 물성/셀 성능
저농도	1 wt%	Spray Drying / Blade Mill	박막 코팅·분산성
중농도	2 wt%	Spray Drying / Blade Mill	균일성·계면 기능
고농도	3 wt%	Spray Drying / Blade Mill	코팅량 증가 효과

5. CPS 내부 셀평가에서 확인된 방향성

Si/C 음극: 기존 Li-PAN/CA 계열 평가에서 조성에 따라 ICE 약 92~93%대, 5C 유지율 최대 약 96%대, 7C 유지율 최대 약 92%대, 50 cycle 유지율 최대 약 97%대의 결과를 확인했습니다.

6. 주요 평가항목 및 기대 효과

- SEM/TEM 및 필요 시 EDS 를 통한 코팅 균일성·표면 형상 비교
- 입도분포, 응집 여부 및 공정 후 분말 유동성 비교
- Si/C 적용 시 ICE, C-rate, cycle 및 전극 팽창 거동 비교
- 활성탄 적용 시 용량/정전용량, ESR 및 고율·수명 특성 비교
- 표면 기능화에 따른 바인더/도전재와의 계면 결합 및 분산성 개선 가능성 평가

7. 공정 가이드

- Spray Drying : CPS-LiPC 를 목표 고형분 1~3 wt%로 희석 후 소재 슬러리와 균일 혼합하여 분무건조합니다. 분무/건조 조건은 기존 설비 조건을 우선 유지하여 비교합니다.
- Blade Mill : 목표 고형분 1~3 wt% CPS-LiPC 수용액을 소재에 단계적으로 공급하면서 균일 표면처리 후 건조합니다.
- 무코팅 기준군과 동일 후공정을 적용하여 코팅 자체의 효과를 비교하는 것을 권장합니다.

8. 취급 및 보관

밀봉하여 실온에서 보관하고, 동결·고온 및 장시간의 직접적인 햇빛 노출을 피하십시오. 장기 보관 후 사용 시 외관, pH, 점도 및 침전 여부를 확인하십시오.

Si/C 및 활성탄 표면코팅의 최종 성능은 사용자의 실제 코팅 공정, 소재 분석 및 전기화학 평가 결과를 통해 확정해야 합니다.