

Patent Information

- 발명자
최재학
- Patent Number
10-2022-0031184
(2022.03.14)

Keyword

- 활성탄
- 계층적 기공구조
- 메조기공 활성탄

Applications

- 이차전지용 음극 소재
- 태양광 증기발전
- 친환경 공정시스템

Patentee & Contact Point



충남대학교
Chungnam National University

충남대학교
기술가치센터
042-821-7174
cnutlo@cnu.ac.kr

Technology Overview

높은 비표면적을 가지는 활성탄 제조 방법 개발

- 미세기공(Micropore) 및 메조기공(Mesopore)의 계층적 기공구조를 포함하며, 높은 메조기공 비표면적을 가지는 활성탄 및 제조 방법 개발
- 미세기공(Micropore) 및 메조기공(Mesopore)의 계층적 기공구조를 포함하고 메조기공의 면적이 100m²/g 이상이며, 미세기공의 비표면적(A1) 대비 메조기공의 비표면적(A2)의 비(A2/A1)는 0.1 이상인 것을 특징으로 하는 활성탄 제조
- 메조기공(Mesopore)이 차지하는 비율이 높은 활성탄을 제공하여 전기화학적 특성이 우수한 활성탄 제공

간단한 제조공정의 활성탄 제조방법 제공

- 목재를 염 및 활성화제를 포함하는 수용액에 침지시킨 후에 탄화 과정을 진행함으로써 탄화 및 활성화 두 단계로 이루어진 종래의 공정을 단일의 공정으로 진행하여 제조 공정이 간단한 활성탄 제조 방법을 제공

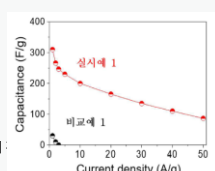
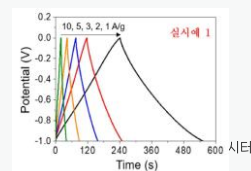
Technology Highlights

계층적 기공 구조로 전기적 특성 향상

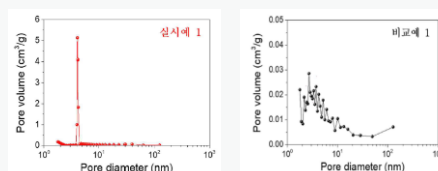
- 미세기공 및 메조기공을 포함하는 계층적 기공 구조로 전기적 특성 향상
- 미세기공 및 메조기공을 포함하는 계층적 기공 구조가 잘 발달되어 있고 메조기공이 차지하는 비율이 높으므로, 높은 전류 밀도에서도 빠른 이온 확산이 가능하고 비축전용량 등의 전기적 특성이 향상된 슈퍼커패시터를 구현하는 데에 적합

- 활성탄을 포함하는 흡착제 제공을 통해 전기적 특성이 향상됨
- 수용성 염 및 활성화제가 목재의 기공 표면에 도포됨으로써, 활성탄의 비표면적이 넓을 뿐만 아니라, 메조기공이 높은 비율로 포함되어 있어 현저한 이온 전도성을 가지는 등의 전기적 특성이 향상

	실시예 1	비교예 1	비교예 2	비교예 3
비표면적(m ² /g)	1406.51	4.04	1100.7	914.36
미세기공부피(cc/g)	0.97	0.05	0.34	0.6
메조기공부피(cc/g)	0.45	0.05	0.13	0.37
미세기공면적(A1)(m ² /g)	0.54	0	0.21	0.23
메조기공면적(A2)(m ² /g)	353.80	36.32	180.87	317.83
미세기공면적(A1)(m ² /g)	1080.46	1.60	903.68	604.46
A2/A1	0.335	22.7	0.2	0.457
비표 기공 크기(㎞)	3.374	3.494	3.287	3.683



높은 비표면적 활성탄 제조

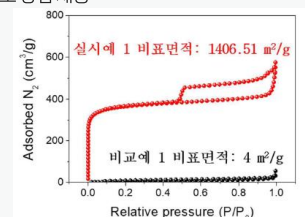


<제조 활성탄의 포어 크기 분포 비교>

- 메조기공의 면적이 100m²/g 이상이며, 미세기공의 비표면적(A1) 대비 메조기공의 비표면적(A2)의 비(A2/A1)는 0.1 이상인 것을 특징으로 하는 활성탄을 제공
- 메조기공이 높은 비율로 포함되어 높은 비표면적을 가지고 있어 기체에 대한 확산저항이 매우 낮음
- 기체에 대한 확산저항이 매우 낮아 목재는 가스를 빠르게 흡착하고 탈착할 수 있으며, 높은 용량의 가스를 흡착할 수 있음

탄화과정의 간단화(단일공정)

- 목재를 염 및 활성화제를 포함하는 수용액에 침지시킨 후에 탄화 과정을 진행함으로써 탄화 및 활성화 두 단계로 이루어진 종래의 공정을 단일의 공정으로 진행하여 제조 공정이 간단한 활성탄 제조 방법을 제공
- 시간과 에너지 소모를 줄이고, 계층적 기공 구조가 잘 발달되어 있는 제조 방법 제공



<활성탄 흡착 등온선-비표면기공 특성>

Technology Readiness Level(TRL)



Technology Applications

이차전지 음극소재



태양광 증기발전



친환경 공정 시스템



Market Trends

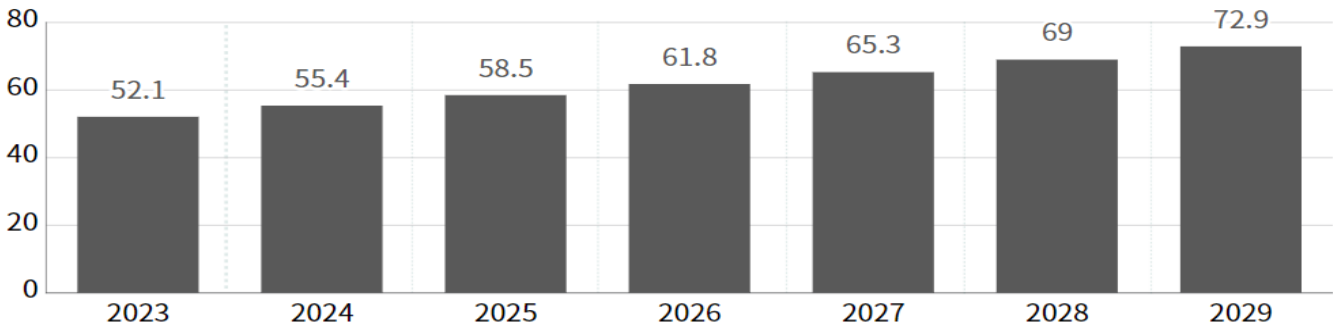
기술의 주요 적용 시장: 활성탄 시장

활성탄 시장규모

- 글로벌 활성탄 시장 규모는 2023년 52억 1천만 달러로 평가되었으며, 2024년 55억 4천만 달러에서 2032년 85억 4천만 달러로 성장할 것으로 예측됨
- CAGR 5.7%로 시장이 성장할 것으로 전망됨
- 재활용탄소에 대한 주요 업체들의 관심이 높아지고 있는 것이 시장의 두드러진 추세임
- 아시아태평양 지역은 2023년 22억 달러 규모로 시장을 장악했으며, 특히 중국과 인도가 주로 수처리 응용 분야의 두 가지 주요 소비 국가로 시장을 주도하고 유지할 것으로 예상

(단위 : 억 달러)

CAGR 5.7% ▲



[글로벌 활성탄 시장규모]

(출처: activated-carbon-market-102175, fortunebusinessinsights, 2024.09)

- 국내 활성탄 시장은 2023년에 1억 3,810만 달러의 매출을 올렸으며 2029년에는 1억 7,900만 달러에 달할 것으로 예상됨
- 국내 시장은 2024년부터 2030년까지 연평균 4.4%의 성장률을 기록할 것으로 전망됨
- 환경규제 강화로 산업용과 자동차 분야에서 높은 성장률이 보일 전망이며, 공기·수질 정화 필터와 전기·전자 부품인 축전지(슈퍼커패시터), 전기자동차(EV), 하이브리드카(HEV), 수소연료전지차(FCV) 등과 같은 친환경차와 정밀산업 등에 활용성이 확대될 것으로 기대됨