

제34권 1호

The Polymer Society of Korea



2009년 춘계 학술대회
연구논문 초록집

2009년 4월 9일(목) - 10일(금)
대전컨벤션센터



한국고분자학회
The Polymer Society of Korea

between SiOx morphology & water vapor barrier performance.

홍영기 2P2-8
π-공액 고분자 나노 물질에 대한 전자빔 조사 및 특성 연구
 홍영기, 박동혁, 김기현, 주진수[†] *고려대학교 물리학과 하이브리드나노구조체 연구실*
 π-공액 고분자 나노물질에 전자빔을 조사하면 구조 변화와 디도핑 현상이 발생한다. 에너지 분해 전압 조사 조건을 조절하여 고분자 나노물질의 전기적 또는 광학적 특성을 정량적으로 제어할 수 있다. 본 연구에서는 전자빔 조사를 통해 고분자 나노물질을 전체 혹은 부분 개질하여, 도핑 상태 및 물리적 특성 변화를 관찰하였고, 나노 광전자소

자의 응용성을 조사하였다. 고분자 나노물질은 나노 기공을 가지는 Al₂O₃ 다공성 템플레이트를 이용하여 전기화학 증합하였으며, 발광고분자인 poly(3-methylthiophene) 나노튜브와 전도성고분자인 polypyrrole 나노선을 각각 제작하였다. 전자빔 조사에 따른 고분자 나노물질의 구조 및 도핑 상태 변화를 확인하기 위해 라만 스펙트럼을 측정하였다. 레이저 공초점 현미경을 이용한 고분자 나노물질 한 가닥의 광발광 실험을 통해, 전자빔에 의해 전체 혹은 부분 개질된 고분자 나노물질이 트랜지스터나 바이오 센서 등과 같은 나노 광전자소자로 활용할 수 있음을 확인하였다. 또한 4-단자 접촉 방법을 이용하여 측정된, 전자빔에 의해 개질된 PPy 나노선 한 가닥의 전압-전류 특성을 보고한다.

신재생에너지 기술현황(II) (제 3 회장 [4 월 10 일(금)])

이정철 2L3-1
실리콘 박막태양전지 기술개발 현황 및 시장전망
 이정철[†] *한국에너지기술연구원*
 신재생에너지 중 태양광발전은 무한청정한 태양에너지를 이용하고 온실가스의 발생이 거의 없으므로 전세계적으로 많은 주목을 받고 있다. 태양전지는 태양광발전의 핵심요소로서 최근까지는 벌크형 결정질 실리콘 태양전지가 주로 사용되어 왔으며 태양전지 시장의 대부분을 차지하여 왔다. 그러나 결정질 실리콘 태양전지는 실리콘 원재료의 공급부족으로 인한 가격상승과 복잡한 공정 등으로 인하여 태양광 발전 보급의 장애요인으로 지적받아온 태양광 발전단계 저가의 한계를 갖고 있다. 결정질 실리콘 태양전지가 갖는 가격한계를 극복하고 태양전지의 저가화 및 고효율화를 이루기 위하여 벌크형 결정질 실리콘 태양전지에 비하여 원료 사용량이 매우 적고 대량생산에 용이하여 고효율을 확보 가능한 실리콘 박막태양전지에 대한 관심이 크게 증대되고 있다. 본 발표에서는 최근까지 진행되어온 실리콘 박막태양전지의 기술개발 현황 및 미래 기술전망과 관련업체 현황에 대하여 알아보려고 한다. 또한 태양전지 시장을 예측하고 우리가 개발해야 할 관련기술에 대하여 논의하고자 한다.

studies. Quantum dot dendrimers are introduced, which can efficiently deliver the carriers for photovoltaic devices.

이수형 2L3-5
Fabrication of polymer solar cells using inkjet printing and nano-templates
 이수형[†] *전북대학교 화학공학부*
 We introduce two different methods for fabrication of polymer solar cells using printings and nano-templates. First, polymer solar cell devices was prepared by inkjet printing with modified PEDOT:PSS and P3HT:PCBM for hole transporting and photo active layer. The controlled printing parameters, such as drop formation behaviors, solvent mixtures and substrate temperatures, leaded to obtain pin-hole free surface films achieving power conversion efficiency of 3.5%. Second, conjugated polymer/methanofullerene nano-wire arrays were prepared by filling of P3HT : PCBM into the pores of anodic aluminum oxide (AAO) templates by simple coating methods. Well-aligned nano-wire arrays which have different diameters and lengths were obtained by changing the aspect ratios of the AAO templates. These structures were further used for fabrication of bulk heterojunction polymer solar cells. The device fabrications and photovoltaic characteristics of solar cell will be presented in details.

김범준 2L3-2
Photo-crosslinkable Polythiophenes for Efficient Thermally Stable Organic Photovoltaics
 김범준[†] *KAIST 생명화학공학과*
 We report a new series of functionalized poly(3-hexylthiophene) (P3HT-x) copolymers for use in solution processed organic photovoltaics (OPVs). P3HT-x copolymers were synthesized from two different monomers, where the ratio of the monomers was carefully controlled to achieve a UV photo-crosslinkable layer while leaving the π-π stacking feature of conjugated polymers unchanged. Photo-crosslinkable P3HT-x was demonstrated as effective electron donors in OPVs. The crosslinking stabilizes P3HT-x/PCBM blend morphology preventing the macro phase separation between two components, which lead to OPVs with remarkably enhanced thermal stability. The drastic improvement in thermal stabilities is further characterized by microscopy as well as grazing incidence X-ray scattering (GIXS). The use of these copolymers for solution processed efficient bilayer PVs is also described.

강만구 2L3-6
금속기판형 구부림이 가능한 염료감응 태양전지
 윤호경, 박현균, 전용석, 강만구[†] *한국전자통신연구원*
 유비쿼터스 시대의 연재, 어디서나 요구되는 다양한 정보서비스에 대한 욕구를 충족시켜주기 위하여 자유로운 통신이 가능한 미래사회의 정보통신용 전자기기의 발전은 고정형에서 웨어러블 컴퓨터 등과 같이 휴대하거나 인체에 내장하는 임플란트 컴퓨터와 같은 형태로 발전할 것으로 예측된다. 본 발표에서는 한국전자통신연구원에서 유비쿼터스 시대의 정보 전원으로 유망한 플렉시블 염료감응 태양전지의 최근 연구 결과를 발표하고자 한다. 기존의 플렉시블 염료감응 태양전지의 개발은 전도성 고분자 기판의 열 변형 한계로 인하여 나노입자 이산화탄 박막을 저온 공정으로 형성하여야 한다. 그러나 저온으로 형성된 나노입자 산화를 박막은 고온에서 소성된 나노입자들 간의 전기적 접촉에 비하여 전기적 특성이 현저히 저하되며, 이러한 한계점을 극복하기 위한 다양한 연구들이 진행되고 있다. 본 발표에서는 구부림이 가능하고, 전자전달이 가능하며, 500 °C의 고온 과정에서 안정한 재료로 금속기판형 플렉시블 염료감응 태양전지의 연구 결과를 소개하고자 한다. 다양한 금속들 중에서 경제성이 우수한 스테인레스스틸 기판을 사용하여 8% 효율의 플렉시블 태양전지를 개발하였다.

김환규 2L3-3
Key Material Issues on Conversion Efficiency Enhancement for Mobile Photovoltaic Systems
 김환규[†], 주명중[‡], 서강득, 이동현, 류정호 *고려대학교 과학기술대학 신소재화학과; †고려대학교 태양광발전연구소재연구센터(ITRC)*
 We have incorporated triphenylamine unit as an electron donating group into a Zn(II)-porphyrin derivative to prevent back electron transfer mechanism from TiO₂ to a dye cation for stabilizing an oxidized dye. For comparison, we also introduced the substituted cyano groups into a Zn(II)-porphyrin derivative in order to move into a long wavelength absorption for further improvement of power conversion efficiency. Zn(II)-porphyrin derivative including the triphenylamine and cyano groups has a larger effect on the power conversion efficiency than any other Zn(II)-porphyrin derivatives. Very recently, also, we have established that alkyne p-bridged chromophore exhibit superior incident monochromatic photon-to-current conversion efficiency and enhanced red response compared to the alkene π-bridged chromophore. In addition, key material issues on enhancing conversion efficiency for mobile photovoltaic systems will be also discussed.

김영석 2L3-7
Stack으로 부터의 직접적인 이산화탄소 하이드레이트 제조 및 이를 이용한 미세조류 바이오디젤 생산
 김영석[†] *한국생산기술연구원 동남권기술지원본부*
 2005년 2월 16일부터 발효된 교토의정서로 인하여 선진국은 2008~2012년 사이 온실가스 배출량을 90년 대비 평균 5.65% 의무 감축하도록 되어 있으며, 우리나라의 CO₂ 배출량은 2003년 기준 5억 8천 2십만 CO₂ 톤으로서 배출량 총계 세계 9위로 매우 높은 위치를 차지하고 있으므로 이에 대한 대책을 강구해야 한다. 따라서 고부가 가치에 대응하고 기존 화석에너지 사용에서 오는 대기오염 및 온실가스를 감축시키는 환경개선 효과를 얻기 위해 신재생 에너지, 특히 바이오에너지에 대한 연구가 진행 중이다. 바이오디젤은 재생 가능한 식물자원(바이오매스)에서 생산되므로 에너지자원의 고갈 문제가 없으며, 화석연료의 문제가 되고 있는 이산화탄소는 바이오매스의 생산과정에서 회수되므로 이산화탄소의 순배출량이 매우 적다. 또한 바이오 디젤은 산소함유량이 높으므로(산소 10% 이상) 완전연소 비율이 높고, 발암물질인 입자상물질 등을 저감할 수 있다. 특히 독성이 적고, 생분해도가 높아서 유출시 환경오염이 적다는 점도 바이오 디젤의 장점으로 꼽힌다. 향후 세계은행 발표에 의하면 반도체시장의 절반 규모인 1,500억 달러로 성장할 탄소 배출권 시장에서 우위를 점한은 물론, 우리나라 산업발전을 촉진하고 기업의 국제경쟁력을 제고시키는데 기여 할 수 있을 것으로 생각된다.

김성지 2L3-4
Quantum Dot Nanostructures for Solar Cells
 김성지[†] *포항공과대학교 화학과*
 Quantum dot has attracted great interest for photovoltaic applications because of the broad absorption, robustness, bandgap tunability, and properties from discrete energy states. Quantum dot-conducting polymer composites are made for solar cell application. Various quantum dot nanostructures are tried including core-shell type-II heterostructures and quantum dot dendrimers. Photovoltaic properties by different quantum dot heterostructures are discussed along with impedance measurement

강재욱 2L3-8
Efficiency and stability investigations of large-area organic photovoltaic
 강재욱^{1,†}, 박선영^{1,2}, 김도근¹, 최광혁^{1,3}, 김한기³, 김종국¹, 정용수¹ *†한국기계연구원 부산소재연구소, ²부경대학교, ³경희대학교*