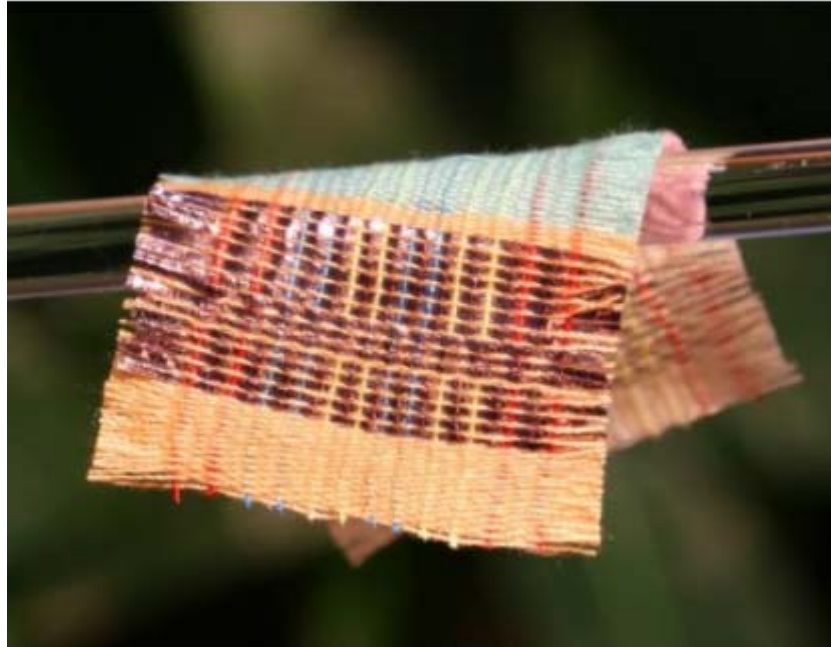


태양과 바람으로부터 에너지를 얻는 새로운 텍스타일



최근 미국 조지아 공대에서는 햇빛과 바람으로부터 전기를 생성할 수 있는 직물을 개발하였다. 두 가지 유형의 에너지를 발생시키는 기술들을 결합하여 하나의 직물에서 구현하는 것은 스마트폰 또는 GPS와 같은 장치에 에너지를 제공할 수 있는 스마트 의복을 개발하기 위한 것이다. 조지아 공대 연구진에 따르면 이 하이브리드 섬유소재를 통해 화창한 날 바람이 불 때 야외에서 간단히 전자기기를 충전할 수 있는 혁신적인 방법을 제공할 수 있다고 한다.

조지아 공대 연구팀은 상업용 직기를 사용하여 경량 고분자 섬유로 구성된 태양 전지와 섬유 기반 마찰전기 나노제너레이터(triboelectric nanogenerators)를 함께 직조하는 방법으로 새로운 하이브리드 섬유소재를 제조하였다. 마찰전기 나노제너레이터는 마찰전기 효과와 회전, 미끄럼, 진동과 같은 기계적 운동으로부터 전력의 소량을 생성하는 정전기 유도 방식의 조합을 사용한다.

연구진은 이 새로운 하이브리드 섬유소재를 양모와 함께 조합하여 제작한 320 마이크로미터 두께의 직물을 텐트, 커튼 및 착용가능한 의복으로 활용하고자 계획 중인데, 이 소재는 매우 유연하고, 통기성이 있으며, 경량이고, 다양한 용도에 활용가능하다고 한다.

섬유 기반 마찰전기 나노제너레이터는 특정 물질이 다른 물질과 접촉하여 전기적으로 활성화될 때 그 생성된 에너지를 붙잡는다. 태양광 에너지의 경우는 와이어 형태의 광양극(photoanode)을 사용하여 다른 섬유와 함께 직조하였다.

연구진에 따르면 하이브리드 섬유소재의 기본은 일반적으로 사용되는 고분자 재료 중 저렴하고 친환경적인 재료를 사용하여 만들어지며, 전극 또한 대규모 제조에 가능한 저비용 공정을 통해 제조된다고 한다.

개발 소재에 대한 여러 실험 중 사무용지 정도의 크기의 소재를 마치 깃발처럼 막대에 부착하고 자동차 창문을 내려 해당 소재를 사용한 깃발이 외부에 노출되어 바람에 날리게 하였을 때 흐린 날에 이동하는 차에서 상당한 전력이 생성되는 것을 확인할 수 있었다. 또한 약 4~5 센티미터 정도 크기의 소재를 햇빛과 바람에 노출시켰을 때 1 분 후 2 mF의 커패시터가 2 볼트로 충전되는 것을 확인하였다고 한다.

초기 실험에서 이미 해당 소재가 반복 사용에 대한 내구성을 가지는 것으로 나타났다. 연구진은 장기적인 내구성을 확보하기 위한 연구를 계속하고 있다. 앞으로 비와 습기로부터 전자 부품을 보호하기 위한 적절한 캡슐화 기술을 포함하여 산업 용도에 최적화시키는 연구가 진행될 예정이다.

♠ ScienceDaily, September 13, 2016