



Professor Stephen R. Forrest

*Peter A. Franken Distinguished University Professor
Paul G. Goebel Professor of Electrical Engineering,
Physics & Materials Science and Engineering*

Hosted by 김종찬 교수 (디스플레이융합공학부)

백양누리

IBK 기업은행홀 (B145)

2023. 7. 13, Thursday

11:00 a.m. - 12:00 p.m.

현 OLED 디스플레이 및 조명의 가장 중요한 현안 중 하나는 소자를 구동하면서 발생하는 색변화를 최대한 억제하면서 100%의 전자 to 광자 발생 효율을 달성하는 것입니다. 이 목표는 긴 수명을 가지는 인광 청색 발광 물질을 이용한 소자를 통해서 해결될 수 있습니다. 이전 연구들을 통해 저희 그룹은 Triplet-triplet 혹은 triplet-polaron 소멸현상과 같은 bimolecular 소멸현상이 청색 인광 분자들이나 그 호스트 분자들을 파괴하는 에너지를 제공한다는 것을 밝혀냈습니다. 저희 그룹의 이러한 발견에 힘입어 최근까지 청색 인광 소자의 수명을 증가시킬 수 있는 많은 물질 및 소자 구조들이 제안되었습니다. 하지만 아직까지도 산업계에서 고성능 디스플레이용으로 사용될 정도로 충분히 긴 수명을 가지는 청색 인광 소자의 해결책은 나오지 않았고, 이 때문에 아직까지도 OLED 디스플레이는 낮은 전력 효율을 가지는 형광 청색 소자를 이용하고 있습니다.

따라서 이번 세미나에서는 최근 진행된 청색 인광 OLED 소자의 수명을 늘리는 다양한 방법들에 대해 논의하고, 청색 인광 소자의 수명 연장 한계에 대해 논의합니다. 특히 발광 소자의 발광 시간, 엑시톤 밀도, 그리고 인광소자 수명의 관계성에 대해 집중해서 다룹니다. 이후 저희 랩에서 최근까지 개발한 deep 청색 인광 소자의 수명을 최소 14배 이상 늘린 발광물질 디자인, polariton 그리고 광학 cavity 설계에 대해 다루고, 앞으로 일어날 수 있는 청색 인광소자 수명 및 효율 발전에 대해 논의합니다.

Education: B. A. Physics, 1972, University of California, MSc and PhD Physics in 1974 and 1979, University of Michigan. In 1985, Prof. Forrest joined the Electrical Engineering and Materials Science Departments at USC. In 1992, Prof. Forrest became the James S. McDonnell Distinguished University Professor of Electrical Engineering at Princeton University. From 1997-2001, he chaired Princeton's Electrical Engineering Department. In 2006, he rejoined the University of Michigan as Vice President for Research, where he is the Peter A. Franken Distinguished University Professor. A Fellow of the APS, IEEE and OSA and a member of the National Academy of Engineering, the National Academy of Sciences, the American Academy of Arts and Sciences, and the National Academy of Inventors, in 1998 he received the IPO National Distinguished Inventor Award as well as the Thomas Alva Edison Award for innovations in organic LEDs. In 1999, Prof. Forrest received the MRS Medal for work on organic thin films. In 2001, he was awarded the IEEE/LEOS William Streifer Scientific Achievement Award for advances in photodetectors for optical communications. In 2006 he received the Jan Rajchman Prize from the Society for Information Display for invention of phosphorescent OLEDs, and is the recipient of the 2007 IEEE Daniel Nobel Award for innovations in OLEDs. In 2017 he was the recipient of the IEEE Jun-Ichi Nishizawa Medal and the William Cherry Award in 2022 for innovations in solar cells. Prof. Forrest has authored ~655 papers in refereed journals, and has 376 US patents. He is co-founder or founding participant in several companies, including Sensors Unlimited, Epitaxx, Inc., NanoFlex Power Corp. (OTC: OPVS), Universal Display Corp. (NASDAQ: OLED) and Apogee Photonics, Inc., and is on the Board of Directors and the Growth Technology Advisory Board of Applied Materials. He is past Chairman of the Board of the University Musical Society. He has also served from 2009-2012 as Chairman of the Board of Ann Arbor SPARK. He has served on the Board of Governors of the Technion - Israel Institute of Technology where he is a Distinguished Visiting Professor of Electrical Engineering. He received an honorary doctorate from the Technion in 2018, and the Henry Russell Lectureship at the University of Michigan in 2019.