



지스트(광주과학기술원) 보도자료

<http://www.gist.ac.kr>

보도시점	배포 즉시 보도 부탁드립니다.	
배포일	2020.10.14.(수)	
보도자료 담당	홍보팀 김효정 팀장	062-715-2061
	홍보팀 이나영 선임행정원	062-715-2062
자료 문의	화학과 이호재 교수	062-715-2863

지스트 이호재·서지원 교수 공동연구팀, 삼성미래기술육성재단 지원 과제에 선정

- 펩토이드 기반 분자 위에 전자 스핀 큐비트 생성 후 양자전달현상 구현

- 지스트(광주과학기술원, 총장 김기선) 화학과 이호재 교수와 서지원 교수 공동 연구팀이 삼성전자가 지원하는 삼성미래기술육성사업 과제에 선정됐다.
- 연구팀이 제안한 ‘양자이동을 위한 펩토이드기반 엑시플렉스 시스템 (Peptoid-Based Exciplex System for Quantum Teleportation)’ 은 미래 양자컴퓨터 기술의 기본 단위인 큐비트(Qubit: quantum bit)을 화학적으로 합성한 분자에 생성하고, 그 위에서 양자컴퓨팅의 기본 과정 중 하나인 양자이동*을 구현하는 것을 목표로 하고 있다.

*양자이동(Quantum teleportation): 한 쪽에서 생성된 양자정보(quantum information)를 에너지나 물질의 이동 없이 공간적으로 떨어진 다른 한 쪽으로 전달하는 과정. 이 때 양자정보는 양자 얽힘(quantum entanglement)을 통해서 전달된다.

- 연구팀은 앞으로 3년의 연구 기간 동안 펩토이드* 기반의 전자전달 시스템을 합성하고, 광화학과 전자 상자기성 공명(EPR, electron paramagnetic resonance) 분광학 기술을 활용하여 전자 스핀 큐비트를 생성·조절·측정할 계획이다.

*펩토이드(Peptoid): 자연계의 생체 단백질과 펩타이드의 구조 및 기능을 인공적으로 모사하기 위해 개발된 신물질이다. 기존 가지구조의 고분자나 인공단백질에 비해 합성이 용이하고 구조를 정밀하게 제어할 수 있다는 것이 장점이다.

□ 본 연구팀은 최근 공동연구의 성과 중 하나인 펩토이드 기반의 엑시플렉스* 연구[*J. Phys. Chem. Lett.* **11** 4668 (2020)] 결과로부터 광여기 유발 전자전달과정에서 양자상태가 얽힌 라디칼쌍이 안정적으로 생성되고, 펩토이드와 연결했을 때 라이칼쌍 내 홀전자의 양자상태를 효과적으로 조절 할 수 있음을 착안하여 라디칼에 존재하는 홀전자의 스핀을 큐비트로 하는 양자이동시스템을 디자인해 제안하였다.

*엑시플렉스(Exciplex, 들뜬 복합체): 두 개의 서로 다른 분자 간에 형성된 들뜬 복합체이다. 복합체 형성 시, 하나는 들뜬 상태로 다른 하나는 바닥상태로 결합된다.

○ 이호재 교수는 “그동안 양자컴퓨터와 양자정보에 관한 연구는 주로 물리학의 관점에서 광자(photon), 극한조건에 갇혀있는 원자, 분자, 혹은 고체상태를 대상으로 연구가 진행되어 왔다” 면서 “반면 이번 연구는 화학적인 아이디어로 화학의 장점을 활용하여 화학적 양자시스템 개발에 기여할 수 있는 좋은 기회가 될 것으로 기대한다” 고 말했다.

□ 한편, 삼성전자는 2013년 1조 5천억 원을 출연해 삼성미래기술육성재단(기초과학)과 삼성미래기술육성센터(소재기술, ICT창의과제)를 설립하고, 유망한 미래기술을 연구하는 최고 수준의 연구자들에게 이번에 발표한 과제를 포함해 지금까지 약 8,125억 원의 연구비를 지원했다. 올해 하반기에 기초과학 분야에서는 수리과학 5건, 생명과학 4건, 화학 4건, 물리학 2건 총 15개 과제가 선정됐다. <끝>