
물리화학분과 소식지

2024년 12월 31일

8호



대한화학회
KOREAN CHEMICAL SOCIETY



감사 인사

“QUO VADIS”

다사다난했던 청룡의 해가 드라마틱하게 지고 있습니다. Dynamic Korea 수식어가 부담스러울 정도로, 날카로운 SEAM 좌표에서 RANDOM한 HOPPING 확률 폭이 난무하는 24년의 마지막을 보내고 있습니다. 한강 작가가 노벨상을 받는 기쁨조차 공유하기 힘든, 차가운 새벽공기를 마시며 거리의 흔적을 지우고 있는 지친 아낙네에게 따스한 눈길을 보내는 여유 또한 가지기 힘든 나날인 듯 합니다. 우리는 지금 어디로 가고 있는 것인지, 과연 우리는 어디로 가야 하는지에 대해, 현명한 그 누군가에게 치열하게 묻고 싶은 심정입니다. 그럼에도 불구하고 시간은 계속 흐르고 있고, 우리 삶은 필연과 우연에 의한 각자의 궤적을 그리며 유한한 도화지의 여백을 채워가고 있습니다. 당분간 증오와 혐오로 얼룩진 뉴스는 안 보는데 좋겠습니다만, 이러한 상황에서도 각자의 삶을 누리는 즐거움을 찾는 여유가 우리 모두에게 절실한 시기인 듯 합니다. 모두 힘내십시오~!

2024년 한해도 물리화학이란 학문의 범주에서 각자 가지고 있는 학문적 의문점을 풀기 위해 부단히 노력해 왔던 한 해였습니다. 무엇을 연구할 것인가? 어떻게 접근할 것인가? 오래된 문제에 대한 새로운 접근법은 무엇일까? 무엇이 새로운 문제인가? 등의 너무나 많은 주제들이 우리 의식 속에 존재하고 머물다가 열은 흔적을 남기기도 하고 홀연히 사라지기도 했을 것입니다. 학문의 세계에 온전히 빠질 수만 있었다면, 성과의 유무를 떠나 무척 행복한 시간이 되었을 것입니다. 학문의 세계에는 사람에 대한 (크게는 인류에 대한) 연민과 애정도 포함되어 있어야 합니다. 많은 경우에는 자신만의 세계에 몰입되는 경우가 대부분이겠지만, 좀 더 나아가 동료와의 나눔이 더 큰 기쁨으로 다가오는 경우도 많습니다. 올 한 해 분과회장을 하며 가장 보람 있었던 것은 우리 분과회원들이 서로 존중하며 아끼고 너무나 즐겁게 대화하는 모습을 지켜보는 기쁨이 으뜸으로 가장 컸습니다. 관심을 공유하는 동료간 끈끈함을 지속적으로 발전시켜 나가시길 항상 바랍니다.

얼마전, 갓 입학한 대학원생에게 '콜럼버스의 달걀'을 아느냐고 물었더니, 금시초문이라고 하였습니다. MZ 세대와 대화를 하면 문화 차이에 깜짝 놀라곤 합니다. 물리화학분과 회원분들은 아마 대부분 아시겠지만, '콜럼버스의 달걀'은 콜럼버스가 신대륙을 발견한 후에 다른 선원들이 그 성과를 폄하하면서 생겨난 일화입니다. 네가 한 일은 무작정 항해한 것 뿐인데 누가 그걸 못하느냐? 라는 말에 콜럼버스는 이중에 달걀을 세울 수 있는 사람은 나와보라 했다 합니다. 다들 조심스럽게 달걀을 세우려고 했지만 실패를 했고, 이후 콜럼버스는 달걀을 바닥에 내리쳐 한쪽을 평평하게 하여 세웠다고 합니다. 달걀을 깨서 세우는 것은 쉬워 보이지만, 아무도 시도하지 못한 것을 내가 했다는 취지입니다. 여기서 간과하기 쉬운 것이 콜럼버스는 아무도 생각하지 못한 방법으로 달걀을 세워서 위대한 것이 아니라는 점입니다. 그는 보이지 않는 항로 끝에 대륙이 있을 것이라는 CONJECTURE에서 용기 있는 항해를 했습니다. 즉 확신하지 못하는 미지의 세계를 개척했다는 점이 콜럼버스의 위대함입니다. 다가오는 새해, 우리 물리화학을 사랑하는 회원들이 항해하는 곳은 어디인지요? 달걀을 세우는 방법을 강구하기보다는 미지 세계를 항해하며 새로운 항로를 개척하는 새해가 되길 바랍니다.

제40대 대한화학회 물리화학분과 회장

KAIST 화학과 김상규 드림

감사 인사

대한화학회 물리화학분과 회원님들께

2024년 한해 동안 물리화학분과 봄 심포지엄 (2월, 서울대), 대한화학회 춘계 학술발표회 (4월, 수원), 물리화학분과 여름 심포지엄 (6월, 부산), 대한화학회 추계 학술발표회 (10월, 대구) 그리고 마지막 물리화학분과 겨울 심포지엄 (12월, KAIST)까지 총 5개의 행사를 진행했습니다. 모든 운영진의 헌신적인 봉사와 모든 회원들의 적극적인 참여로 모든 행사를 성황리에 마무리할 수 있었습니다. 이 자리를 빌려 다시 한번 깊은 감사의 말씀을 전합니다.



어느덧 2024년 한해도 마무리되고 새로운 2025년이 다가오고 있습니다. 지난 한 해 모든 회원들과 가정에 기쁨과 행복이 가득했기를 바라며, 다가올 2025년에도 모든 회원들의 건강과 함께 연구 및 교육에서의 좋은 성과를 기원합니다.

제40대 대한화학회 물리화학분과 회장 **김상규**

그리고 2024년 물리화학분과 간사진 **일동**



제134회 대한화학회 학술발표회

일시: 2024년 10월 16일 - 18일

장소: 대구 엑스코



2024년 10월 16일(수)~18일(금)의 2박3일 일정으로 대구 엑스코에서 “제134회 대한화학회 학술발표회 및 총회”가 개최되었습니다. 최근 축소된 연구비 상황에도 불구하고 많은 분과회원께서 참석하셔서 자리를 빛내 주셨습니다. 다시 한번 보내주신 관심과 성원에 감사드립니다.

물리화학분과 심포지엄에서는 수상강연 3건, 초청강연 7건, 구두발표 14건, 포스터발표 198건이 진행되었습니다.

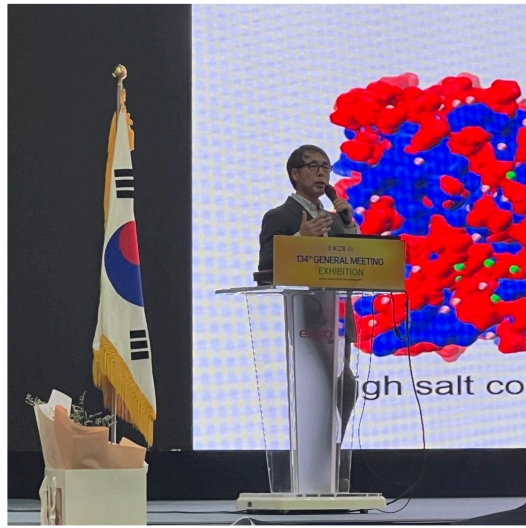
김동호 (연세대) 회원의 Porter Medal 수상강연, **김태규** (KAIST) 회원의 김명수학술상 수상강연, **김인구** (삼성전자) 회원의 젊은물리화학자상 수상강연이 있었습니다. **윤상운** (중앙대), **최명룡** (경상국립대) 회원과 **손창윤** (서울대) 회원은 각각 KCS/Sigma-Aldrich 화학자상과 KCS-ACES Early Career Award를 수상했습니다.

김유수 (GIST), **신형준** (UNIST), **박정영** (KAIST), **양재성** (연세대), **김철훈** (고려대), **한노수** (한국표준과학연구원), **김예진** (서울대) 회원께서 흥미로운 연구결과를 열정적으로 강연해 주셨습니다. 강연/발표해 주신 모든 회원분들께 감사드리며, 수상하신 회원분들께는 다시 한번 축하인사 드립니다.

이번 학회 기간동안 물리화학분과 행사를 준비하고 매끄럽게 운영해 주신 **정재훈** (울산대), **서종철** (POSTECH), **임종민** (경북대), **조대흠** (경북대), **윤영상** (영남대), **양성익** (경희대), **김남준** (충북대), **김상규** (KAIST) 회원님께 감사드립니다.



제134회 대한화학회 학술발표회



기조강연 (조민행 회원)



KCS/Sigma-Aldrich 화학자상 수상
(최명룡, 윤상운 회원)



수상자 강연 (손창윤 회원)



수상자 강연 (김태규 회원)



수상자 강연 (김인구 회원)

조민행 (고려대) 회원님께서 기조강연을 해주셨습니다. 김태규 (KAIST) 회원님께서 김명수학술상, 김인구 (삼성전자) 회원님께서 젊은물리화학자상을 수상하셨고, 물리화학분과 심포지엄에서 감동적인 수상강연을 해주셨습니다. 또한 최명룡 (경상국립대), 윤상운 (중앙대) 회원님께서 KCS/Sigma-Aldrich 화학자상, 손창윤 (서울대) 회원님께서 KCS-ACES Early Career Award를 수상하시는 등 물리화학분과회가 크게 발전하고 있음을 확인할 수 있었습니다. 많은 관심을 가져 주시고 적극적으로 참여해 주신 모든 회원님들께 감사드립니다. 앞으로도 많은 성원과 참여 부탁드립니다.



제144차 물리화학분과 겨울 심포지엄

일시: 2024년 12월 6일

장소: 대전 KAIST



2024년 12월 6일(금) 대전 KAIST에서 “제144차 물리화학분과 겨울 심포지엄”을 개최했습니다. 시국상황이 혼란스럽고 KTX 파업으로 열차표 구하기도 어려운 여건 속에서도 총 105명(방명록 집계 결과)의 회원분들께서 참석해 주셨습니다.

김재욱 (KISTI), 김수연 (명지대), 신승재 (UNIST), 전희준 (충남대), 민아름 (경상국립대), 김민철 (숙명여대) 회원의 초청강연이 있었습니다. 이어진 분과총회에서는 2024년도 분과행사 결과보고와 함께 2025년 총무간사인 최명룡 (경상국립대) 회원의 내년 물리화학분과 계획 발표가 있었습니다. 2026년 물리화학분과 회장선거에서는 최철호 (경북대) 회원이 선출되었습니다. 바쁘신 가운데 훌륭한 강연 해주신 연사님들께 감사드리며, 이번 행사에 적극적으로 참여해주신 모든 회원분들께 감사드립니다.

본 행사가 성공적으로 진행될 수 있도록 계획하고 운영해 주신 김우연 (KAIST), 김형준 (KAIST), 박기영 (KAIST), 그리고 임정식 (한국표준과학연구원) 회원님께 감사드립니다. 아울러 본 행사에 아낌없는 후원을 보내주신 탄소중립기술연구단 (한국표준과학연구원), 자연과학연구소 (KAIST), 김우연 회원 연구실 (Intelligent Chemistry Lab, KAIST), 김형준 회원 연구실 (M-Design-Lab, KAIST) 에도 이 자리를 빌려 다시 한번 깊은 감사 인사를 드립니다.



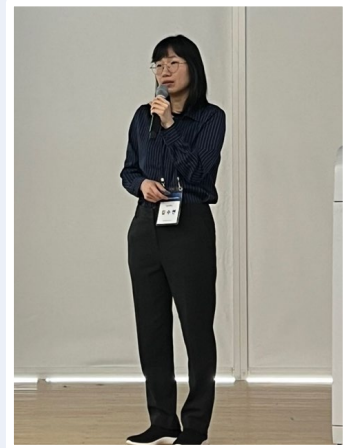
제144차 물리화학분과 겨울 심포지엄



분과회장 개회사



구두발표 (김재욱 회원)



구두발표 (김수연 회원)



구두발표 (신승재 회원)



구두발표 (전희준 회원)



구두발표 (민아름 회원)



구두발표 (김민철 회원)



2026 분과회장 선출

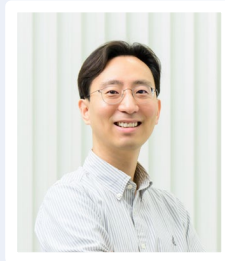


저녁만찬



(수상자 성명 가나다 순)

젊은물리화학자상



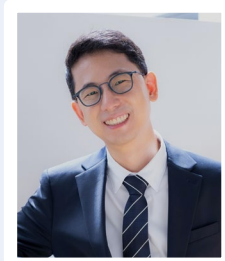
삼성전자
김인구 회원

김명수학술상



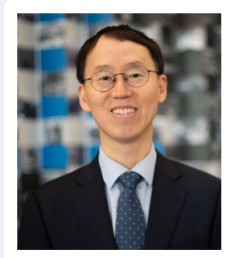
KAIST
김태규 회원

KCS-ACES
Early Career Award



서울대학교
손창윤 회원

KCS/Sigma-Aldrich
화학자상



중앙대학교
윤상운 회원

KCS/Sigma-Aldrich
화학자상



경상국립대학교
최명룡 회원

수상하신 모든 분께 다시 한번 진심 어린 축하 인사 드립니다.

2024년도 젊은물리화학자상

삼성전자 김인구 회원



Professional Career

2015 ~ Present	삼성전자, Principal Engineer
2023 ~ 2024	MIT 화학과, Visiting Researcher
2014 ~ 2015	Northwestern University 화학과, 박사후연구원
2007 ~ 2014	KAIST 화학과, 박사

Awards

2024	젊은물리화학자상(대한화학회 물리화학분과회)
2023	Device Solutions 논문상(삼성전자)
2021	Materials 금상, 삼성논문상(삼성)
2021	Base Technology 은상, 삼성논문상(삼성)

Q. 박사님의 연구분야와 관련된 간단한 키워드 작성 부탁드립니다.

- A. 양자 화학은 Schrödinger 방정식을 사용하여 물질의 물리적, 화학적 성질을 계산해내어, 반응 메커니즘 규명 및 소재 특성 예측을 통해 실험으로 직접 확인하기 어려운 구조와 현상을 예측하는 데 활용됩니다. 저희는 들뜬 상태 동역학 해석을 위한 Correlation function 기반 방법론 개발과 대규모 GPU형 양자 화학 코드 개발을 통해 차세대 소재의 개발 및 공정 최적화를 지원하고 있습니다.

Q. 수상을 축하 드립니다. 가장 기억에 남는 연구 경험을 소개해 주세요.

- A. 자체 개발한 방법론을 통해 고효율 MR-TADF(다중-공명 기반 열 활성화 지연 형광체) 물질의 발광 원리를 최초로 정량적으로 설명하였습니다. MR-TADF 소재는 색 순도가 굉장히 높고, 소재의 발광 효율이 높는데, 이 발광 메커니즘이 여러 가설은 있었지만, 정확히 알려진 게 없었습니다. T_1 - S_1 상태 간 에너지 차이가 커 높은 발광 특성을 보이는 점은 기존 이론으로 설명할 수 없었습니다. 상대론적 Spin-orbit 효과와 Vibronic 상호작용을 결합한 Spin-Vibronic 모델을 개발해 MR-TADF 소재의 발광 과정을 근원적 수준에서 해석할 수 있었습니다.

또한, 대규모 GPU 기반 고성능 컴퓨팅 환경에서 동작 가능한 전자 구조 계산 DFT(밀도 범함수 이론)를 자체 코드로 구현했습니다. 이에 따라 기존의 수백 원자 수준의 기술적 한계를 극복하고, GPU 슈퍼컴퓨터를 사용하여 최초로 수천 원자 수준의 거대 DFT 계산을 수행하였습니다. 거대 계산을 통해 새로운 시뮬레이션 솔루션을 제시함으로써, 좀 더 현실적인 소재 해석에 다가갈 수 있는 길을 마련했다고 생각합니다.

Q. 앞으로 박사님께서 더 큰 학문적 발전을 이루실 것이라고 기대합니다. 향후 학문의 방향에 대한 큰 계획을 소개해 주세요.

- A. 반도체 공정의 표면 반응 시뮬레이션을 위한 수만 원자 수준의 DFT 코드 개발에 도전해보고자 합니다. 기본 물리법칙에 기반한 제일-원리 시뮬레이션은 원자 수준으로 미세화 되어가는 반도체 개발을 이끌어갈 중요한 분야라고 생각합니다. 이러한 연구들이 국내 반도체 제품의 혁신과 경쟁력 강화에 근본적으로 도움이 되기를 기대합니다.

Q. 덧붙여 하실 말씀 있으신가요?

- A. 그동안 저와 함께 연구를 진행한 동료들과 공동연구자들과 진심으로 감사드립니다. 앞으로도 차세대 소재의 작동 원리와 현상을 원자 수준에서 탐구하여, 기초 이론 개발과 양자 화학의 산업계 적용에 기여할 수 있도록 최선을 다하겠습니다.

대표 연구 업적

Kohn-Sham Time-Dependent Density Functional Theory with Tamm-Dancoff Approximation on Massively Parallel GPUs

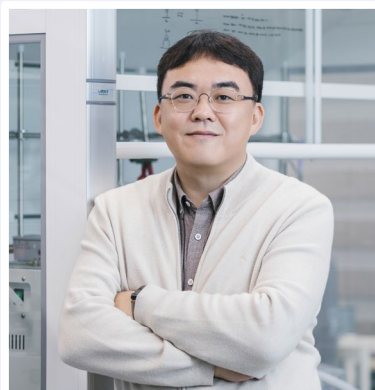
npj Comput. Mater. **2023**, 9 (1), 81.

Very-Large-Scale GPU-Accelerated Nuclear Gradient of Time-Dependent Density Functional Theory with Tamm-Dancoff Approximation and Range-Separated Hybrid Functionals

J. Chem. Theory Comput. **2024**, 20 (20), 9018-9031.

2024년도 김명수학술상

KAIST 김태규 회원



Professional Career	
2024 ~ Present	KAIST, 교수
2019 ~ 2024	연세대학교 화학과, 부교수/교수
2007 ~ 2019	부산대학교 화학과, 조교수/부교수/교수
Awards	
2024	김명수학술상(대한화학회 물리화학분과회)
2024	글로벌 연구 협력상(KAIST)
2022	KCS/Sigma-Aldrich 화학자상(대한화학회)
2022	우수강의교수상(연세대학교)
2020	젊은물리화학자상(대한화학회 물리화학분과회)

Q. 교수님의 연구분야와 관련된 간단한 키워드 작성 부탁드립니다.

A. Time-resolved X-ray spectroscopy, operando (in-situ) spectroscopy, mechanistic understanding of solar-fuel processes

Q. 수상을 축하 드립니다. 가장 기억에 남는 연구 경험을 소개해 주세요.

A. 지난 18년 동안 많은 대학원생들과 함께했던 연구 하나하나가 모두 소중한지만, 그 중에서도 가장 기억에 남는 연구는 2009년에 방사광 가속기의 펄스-슬라이싱 방법을 활용하여 Fe^{2+} 콤플렉스의 스핀 교차 동역학을 규명했던 경험입니다. 현재는 X-선 자유전자레이저를 통해 펄스초 엑스선 펄스를 동역학 연구에 사용하는 것이 보편화되었지만, 당시에는 펄스-슬라이싱 방법이 경엑스선 영역에서 펄스초 엑스선 펄스를 이용할 수 있는 유일한 방법이었습니다. 그 과정에서 펄스당 광자 수가 너무 적어 원하는 데이터를 얻기 어려워 거의 포기할 뻔했습니다. 하지만 박사 과정 학생이 판단하기 힘든 데이터를 끈질기게 최적화하고 수집한 끝에 1주일 만에 멋진 데이터를 확보할 수 있었습니다. 이 연구는 이후 J. Phys. Chem. Lett.에 게재되었으며, 제 논문 중 가장 많이 인용된 논문입니다. 이 경험은 포기하지 않고 끝까지 집중하는 연구 자세의 중요성을 다시금 깨닫게 해준 소중한 기회였습니다.

Q. 앞으로 교수님께서 더 큰 학문적 발전을 이루실 것이라고 기대합니다. 향후 학문의 방향에 대한 큰 계획을 소개해 주세요.

A. 저는 극초단 분광학을 활용하여 광전기화학 촉매의 동역학을 규명하는 연구에 집중하고 있습니다. 특히, 다양한 형태의 시간분해 분광법을 활용하여 실제 작동 중인 광전기화학 촉매의 작동 메커니즘을 파악하고자 노력하고 있습니다. 하지만 시스템의 복잡성으로 인해 예상보다 많은 어려움이 따르고 있습니다. 그럼에도 불구하고, 이러한 난관을 극복함으로써 재료화학적 합성 전략을 넘어, 분자 수준의 근본적인 이해에 기반한 광전기화학 촉매 개발에 기여하고자 합니다. 더 나아가, 이러한 목적을 실현하기 위해 다양한 새로운 형태의 엑스선 분광 기술 개발에도 도전할 계획입니다.

Q. 덧붙여 하실 말씀 있으신가요?

A. 저의 학문적 성취에 비해 과분한 상을 받게 되어 부끄럽고 송구스러운 마음입니다. 김명수 학술상의 취지에 걸맞은 반응 동역학 연구를 중심으로, 실험물리화학 분야에서 더욱 정진하도록 하겠습니다. 지금까지 연구를 진행하며 많은 도움과 가르침을 주신 선후배 교수님들께 진심으로 감사드립니다. 또한, 오랜 시간 제 연구 여정에 함께하며 최선을 다해 준 연구실의 많은 학생들에게도 깊은 고마움을 전합니다. 이번 수상을 계기로 연구에 더욱 매진하여 반응 동역학 분야의 발전에 기여할 수 있도록 노력하겠습니다.

대표 연구 업적

UV Photochemistry of the L-Cystine Disulfide Bridge in Aqueous Solution Investigated by Femtosecond X-Ray Absorption Spectroscopy

Nat. Commun. **2024**, *15* (1), 8838.

Asymmetric Gradient Orbital Interaction of Hetero-Diatomic Active Sites for Promoting C-C Coupling

Nat. Commun. **2023**, *14* (1), 3808.

2024년도 KCS-ACES Early Career Award

서울대학교 손창윤 회원



Professional Career

2024 ~ Present	서울대학교 화학부, 조교수
2020 ~ 2024	POSTECH 화학과, 조교수

Awards

2024	KCS-ACES Early Career Award(대한화학회)
2023	FACS Distinguished Young Chemist Award(아시아 화학회 연합회)
2023	한국고분자학회 신진학술상(한국고분자학회)
2022	젊은물리화학자상(대한화학회 물리화학분과회)

Q. 교수님의 연구분야와 관련된 간단한 키워드 작성 부탁드립니다.

A. 전하와 계면의 상호작용, 반응성 분자동역학 시뮬레이션, 에너지/바이오 소재 시뮬레이션 연구

Q. 수상을 축하 드립니다. 가장 기억에 남는 연구 경험을 소개해 주세요.

A. 올해 발표된 고분자 광촉매와 관련된 연구를 소개드리고 싶습니다. 전도성 고분자 소재로 나노입자를 형성하는데, 그 속에서 분자의 작은 변화에 따라 물 분자가 채널을 형성하고 플라톤을 안정화시킬 수 있다는 메커니즘을 시뮬레이션으로 밝히는 데 기여한 연구입니다. 사실 제 전문성이 부족한 양자화학적 지식이 많이 필요한 연구였는데, 이번 연구를 계기로 전자전이와 복잡한 구조의 상호작용에 관해 생각해 볼 수 있는 계기가 되었고, 전하이동/이온이동을 동시에 보는 새로운 연구 방향을 큰 목표로 삼게 하는 계기가 되었어요.

Q. 앞으로 교수님께서 더 큰 학문적 발전을 이루실 것이라고 기대합니다. 향후 학문의 방향에 대한 큰 계획을 소개해 주세요.

A. 저희 연구실의 목표는 'charged interface' 에 대한 분자수준 모델링을 가장 잘 할 수 있는 그룹이 되고 싶어요. 크게 고분자 전해질, 전해질-고체/기체 계면, 생체분자막의 큰 세 분야에서 여러 재미있는 문제들을 찾고 이론적인 설명을 시도하고 있습니다. 궁극적으로는 양자역학과 고전적 분자동역학의 간극을 연결할 수 있는 복잡계에서의 화학반응과 분자동역학을 동시에 볼 수 있는 시뮬레이션 기법을 만들어 다양한 응용을 목표로 달려가는 중입니다.^^

Q. 덧붙여 하실 말씀 있으신가요?

A. 여러모로 분과회원분들께서 격려해 주시고 도움 주셔서 과분한 상을 받는 것 같습니다. 어느새 저도 5년차인데, 새로운 마음으로 더욱 열심히 다양한 연구들과, 학술적/친교적 교류를 지속하면서 분과에 기여할 수 있는 회원이 되도록 달려가겠습니다!

대표 연구 업적

Hydrophilic Photocrosslinkers as a Universal Solution to Endow Water Affinity to a Polymer Photocatalyst for an Enhanced Hydrogen Evolution Rate

Adv. Sci. **2024**, *11* (28), 2309786.

Metastable Hexagonal Close-Packed Palladium Hydride in Liquid Cell TEM

Nature **2022**, *603* (7902), 631–636.

Image-Charge Effects on Ion Adsorption Near Aqueous Interfaces

Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. **2021**, *118* (19), e2020615118.

2024년도 KCS/Sigma-Aldrich 화학자상

중앙대학교 윤상운 회원



Professional Career

2016 ~ Present	중앙대학교, 교수
2006 ~ 2016	단국대학교, 조교수/부교수
2003 ~ 2006	University of California, Berkeley, 박사후연구원

Awards

2023	김명수학술상(대한화학회 물리화학분과회)
2022	Fulbright Visiting Scholar Award(한미교육위원단)
2021	Outstanding Reviewers for <i>Chemical Science</i> (RSC)
2016	젊은물리화학자상(대한화학회 물리화학분과회)
2007	Best Teaching Award(단국대학교)

Q. 교수님의 연구분야를 소개해 주세요.

A. 저는 플라즈모닉스(plasmonics)라는 분야를 연구하는데요, 금 또는 은 나노입자 안에 있는 자유전자가 빛과의 공명 상호작용을 통해 집단적으로 진동하는 것을 준입자(quasiparticle)로 표현하여 "플라즈몬(plasmon)"이라고 하거든요. 이 플라즈몬 때문에 금나노입자는 여러 재미있는 특성을 지니게 되는데 이러한 플라즈몬의 생성, 특성, 응용을 연구하는 신생 학문 분야를 플라즈모닉스라고 합니다.

플라즈모닉스 분야 중에서도 저는 금/은 나노입자를 제어된 형태로 조립하여 이러한 플라즈몬 특성을 증강시키는데 관심이 많습니다. 플라즈몬의 특성을 크게 네 가지로 분류할 수 있는데요, 밝은 가시광 영역의 색깔, 나노입자 주변에 전기장 형성, 높은 운동에너지를 가지는 hot charge carrier 형성, 그리고 열 발생 등이 그것입니다. 금/은 나노입자를 조립하여 나노입자 사이에 나노갭을 형성하면 이러한 특성이 엄청 증강됩니다. 저는 나노입자 조립체의 특성과 이러한 증강효과의 상관관계를 밝히고 이를 통해 증강된 플라즈몬 효과를 센서, 촉매, 증강분광학, 광열치료제 등에 응용하려고 노력 중입니다.

Q. 수상을 축하 드립니다. 앞으로의 연구계획도 말씀해 주세요.

A. 최근에는 금/은 나노입자에 양자점(quantum dot)을 결합시켜 양자점의 엑시톤(exciton)과 금/은 나노입자의 플라즈몬 사이의 상호작용에 대해서도 연구하고 있고, 광전기화학을 도입하여 hot charge carrier의 거동을 더 정밀하게 측정하거나 제어하는 연구도 수행하고 있습니다. 위에 말씀드린 플라즈몬의 네 가지 특성을 구석구석 빠짐없이 탐색해서 나노입자와 빛과의 상호작용을 근본적으로 이해하고 싶습니다.

Q. 앞으로 교수님께서 더 큰 학문적 발전을 이루실 것이라고 기대합니다. 수상 소감을 한 말씀 해 주세요.

A. 작년에 우리 분과에서 주는 김명수 학술상에 이어 올해 본회에서 주는 Sigma-Aldrich 화학자상을 받게 되어 무한한 영광입니다. 사실 분과에서 추천을 받고 본회에 올라갔을 때, 화학회에 너무나 훌륭한 연구자분들이 많아 별 기대를 하지 않았었어요. 수상자 선정 소식을 듣고 처음에는 얼떨떨하다가 그 다음에는 너무 부끄러워지더라구요. 내가 무슨 짓을 한 거지? ㅎㅎ... Cliché이지만, 앞으로 꾸준히 더 열심히 하라는 격려의 의미로 받아들이겠습니다. 그리고 제가 이렇게 큰 도움을 받은 만큼 우리 분과회 분들에게 베풀면서 남은 커리어를 보내려고 합니다. 도와주신 모든 분들께 진심으로 감사드립니다!!!

대표 연구 업적

Effect of Nanogap Morphology on Plasmon Coupling

ACS Nano 2019, 13 (10), 12100–12108.

Combinatorial Approach to Find Nanoparticle Assemblies with Maximum Surface-Enhanced Raman Scattering

ACS Appl. Mater. Interfaces 2024, 16 (1), 1805–1814.

2024년도 KCS/Sigma-Aldrich 화학자상

경상국립대학교 최명룡 회원



Professional Career

2019 ~ Present	광화학 나노소재 전문 핵심연구지원센터 센터장
2007 ~ Present	경상국립대학교, 교수
2006	University of Southern California, 박사후연구원
2002 ~ 2006	University of North Carolina at Chapel Hill, 박사

Awards

2024	학술연구지원사업 우수성과 50선(교육부)
2023	경상남도과학기술대상(경상남도)
2022	김명수학술상(대한화학회 물리화학분과회)
2015	젊은물리화학자상(대한화학회 물리화학분과회)

Q. 교수님의 연구분야와 관련된 간단한 키워드 작성 부탁드립니다.

A. Laser Spectroscopy, Photochemistry, In-situ Spectroscopy, Photocatalysis, Photoelectrocatalysis, Reaction Dynamics, Electrochemical Reactions, Pulsed Laser-assisted Synthesis

Q. 수상을 축하 드립니다. 가장 기억에 남는 연구 경험을 소개해 주세요.

A. 분자분광학 전공이신 Jeanne McHale 지도교수님의 지도를 따라 연구를 시작했던 석사 시절이 떠오릅니다. 부족한 실력으로 데이터를 정리하던 석사 2학기. 지도교수님이 출근하시기 전, 연구실 문 앞에서 두근거리며 기다리던 기억이 아직도 선명합니다. 석사 3학기 때, 제 첫 논문이 JACS에 accept되었다는 소식을 들었을 때의 감격은 말로 다 할 수 없었습니다. 그날, 지도교수님께서 "명~ 원래 학교에서는 술을 마시면 안 되지만," 하시며 냉장고에서 웬데킬라를 꺼내 축하해 주셨던 따뜻한 순간은 평생 잊지 못할 소중한 기억으로 남아 있습니다. 이렇게 시작된 분광학 연구가 제 연구 인생의 큰 축이 될 줄은 전혀 몰랐습니다. Jeanne 교수님께서 주셨던 가르침과 축하의 한 잔이 지금의 저를 만들었다고 생각합니다. 진심으로 감사드립니다.

Q. 앞으로 교수님께서 더 큰 학문적 발전을 이루실 것이라고 기대합니다. 향후 학문의 방향에 대한 큰 계획을 소개해 주세요.

A. 제 연구 인생이 그랬듯, 앞으로도 구체적인 계획보다는 새로운 가능성에 도전하며 연구하고 싶습니다. 레이저와의 인연을 통해, 빛으로 어떤 결과를 만들어낼 지는 예측할 수 없지만, 새로운 발견이 또 다른 발견으로 이어지길 기대합니다. 계속해서 도전적이고 새로운 연구를 찾아 나가고 싶습니다.

Q. 덧붙여 하실 말씀 있으신가요?

A. 이번 수상은 저와 함께 연구해 온 모든 동료 연구자들과 지도 학생들의 헌신적인 노력 덕분이라고 생각합니다. 최근 어려운 연구 환경 속에서도, 함께 배우고 서로를 응원하며 한 걸음씩 앞으로 나아갈 수 있다는 것이 연구자로서 가장 큰 힘이자 기쁨인 것 같습니다. 물리화학 분과회원님들과 따뜻한 유대감을 나누며, 앞으로도 서로를 격려하고 함께 발전해 나가는 분과회가 되기를 진심으로 바랍니다. 다시 한 번, 큰 영광을 안겨 주신 모든 분들께 깊이 감사드립니다.

대표 연구 업적

Mitigating Intraphase Catalytic-Domain Transfer via CO₂ Laser for Enhanced Nitrate-to-Ammonia Electroconversion and Zn-Nitrate Battery Behavior

Angew. Chem. Int. Ed. **2024**, *63* (47), e202413774.

Fundamentals and Comprehensive Insights on Pulsed Laser Synthesis of Advanced Materials for Diverse Photo- and Electrocatalytic Applications

Light-Sci. Appl. **2022**, *11* (1), 250.



2024 Morino Lectureship Award 수상

연세대학교 김동호 회원님께서 '2024 Morino Lectureship Award' 수상자로 선정되었습니다. 수상하신 김동호 회원님께 이 자리를 빌려 축하 인사 드립니다.



인하대 화학과 김찬경 교수님께서 2025년 2월 정년 퇴임하시게 되었습니다. 학문 연구와 후학 양성을 위한 그간의 헌신적인 노고에 깊은 존경과 감사를 표합니다.



김찬경 교수님
인하대학교 화학과
kckyung@inha.ac.kr

주요 학력

- 1982년 학사 (화학) 인하대학교 화학과
- 1984년 석사 (물리화학) 인하대학교 화학과
- 1989년 박사 (물리화학) 인하대학교 화학과
- “비닐포메이트와 수산화이온간의 반응에 관한 이론적 연구”
(1989년, 박사 학위논문)

주요 경력

- | | | |
|-----------------|--------|--------------------------|
| - 1989년 ~ 1990년 | 박사후연구원 | Queen's University |
| - 1990년 ~ 1994년 | 연구원 | Simon Fraser University |
| - 1994년 ~ 1994년 | 연구원 | Biosym Technologies inc. |
| - 1994년 ~ 현재 | 교수 | 인하대학교 화학과 |

“그동안 수고 많으셨습니다. 감사합니다.”

“지금 우리가 걷는 이 길에 첫 발자국을 내주신 교수님께 경의와 깊은 감사를 드립니다.”



가나다 순

숙명여자대학교 화학과

김민철 회원



김민철 회원은 연세대학교 화학과에서 학사학위 (2008), 석박사 통합과정으로 박사학위 (2015, 지도교수: 심은지 교수)를 취득했다. 이후 연세대학교 (박사후연구원, 2015~2016) 및 한국과학기술연구원 (KIST) 계산과학연구센터 (박사후연구원, 2018~2021), 성균관대학교 공학연구원 화학공학과 (선임연구원 및 연구교수, 2022~2024)를 거쳐 2024년 9월 숙명여자대학교 화학과에 부임했다. 전기화학 촉매 반응을 정확하게 기술할 수 있는 밀도범함수 시뮬레이션기법 개발, 수소 생산-전환-저장용 촉매 및 에너지 저장용 소재 등 다양한 친환경 및 에너지 소재를 설계하고 관련된 화학반응과 특성을 해석하는 연구를 수행하고 있다.

명지대학교 화학과

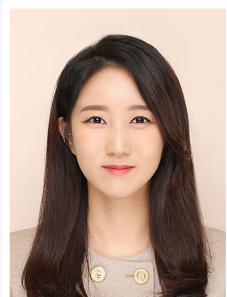
김수연 회원



김수연 회원은 서울대학교에서 학사학위 (2009), 석사학위 (2011, 지도교수: 강헌 교수)를 취득하고 SK Innovation 연구소에 입사했고, 이후 University of Michigan 지구환경과학과에서 박사학위 (2021, 지도교수: Udo Becker 교수)를 취득했다. 이후 KIST 거쳐 (박사후연구원, 2021~2024), 2024년 9월에 명지대학교 화학과에 부임했다. 제일원리 계산과 분자동역학 시뮬레이션을 활용하여 수전해 촉매, 전고체전지용 고체전해질 등을 포함한 다양한 에너지 소재의 물리화학적 특성을 이해하고, 이를 바탕으로 새로운 소재 설계 전략을 제안하는 연구를 수행하고 있다.

경상국립대학교 화학과

민아름 회원



민아름 회원은 경상국립대학교 화학과에서 학사학위 (2009), 박사학위 (2016, 지도교수: 최명룡 교수)를 취득했다. 이후 충북대학교 화학과 (박사후연구원, 2016~2018), University of Hawaii at Manoa 화학과 (박사후연구원, 2019), 경상국립대학교 광화학 나노소재 전문핵심연구지원센터 (연구교수, 2020~2024)를 거쳐, 2024년 9월 경상국립대학교 화학과에 부임했다. 기체상 레이저 분광학을 활용하여 생체활성분자의 이형태체 구조를 규명하는 연구를 수행하고 있으며, 또한 마이크로 드랍렛을 활용한 실시간 다중 모드 분광법을 통해 분자간 반응 메커니즘 분석 연구를 수행하고 있다.

UNIST 에너지화학공학과

신승재 회원



신승재 회원은 POSTECH 화학공학과에서 학사학위 (2016), 석사학위 (2018, 지도교수: 이진우 교수), KAIST 화학과에서 박사학위 (2022, 지도교수: 김형준 교수)를 취득했다. 이후 연세대학교 신소재공학과 (박사후연구원, 2022~2023), Imperial College London 재료공학과 (Research Fellow, 2023~2024)를 거쳐 2024년 9월 UNIST 에너지화학공학과에 부임했다. 멀티스케일 시뮬레이션, 인공지능, 실험적 검증 방법론을 통해 광전기화학, 촉매, 배터리를 포함한 에너지 시스템에서 일어나는 현상과 물질 특성을 이해하기 위한 연구를 수행하고 있다.

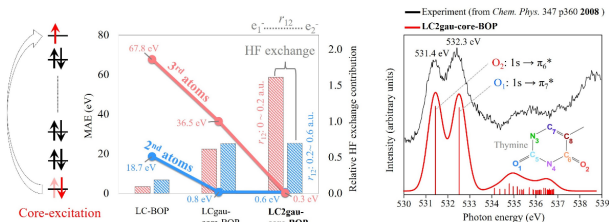


출판일: 6 August 2024

대구대학교 송종원 회원

"Long-range Corrected Density Functional Theory Including a Two-Gaussian Hartree-Fock Operator for High Accuracy Core-excitation Energy Calculations of Both the Second- and Third-Row Atoms (LC2gau-core-BOP)"

Dae-Hwan Ahn, Takahito Nakajima, Kimihiko Hirao, and Jong-Won Song*



우리가 새롭게 개발한 range separation functional인 LC2gau-core-BOP는 Gaussian 이전자 연산자를 이용한 Hartree-Fock교환적분의 유연한 조절을 이용하여 여러 분자의 2주기 원자와 3주기 원자의 1s 혹은 2p orbital부터의 valence orbital로의 core-excitation energy 대해 실험값과의 0.8 eV 이하의 오차를 보였고 valence excitation에 대해서도 매우 우수한 계산 정확도를 보였다.

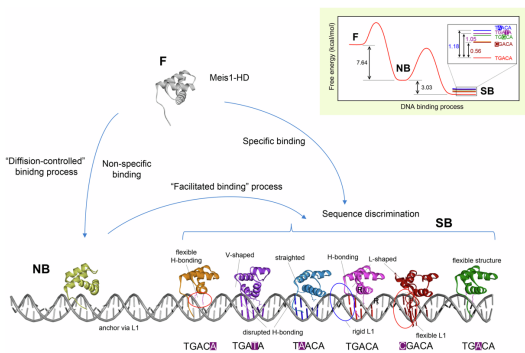
J. Chem. Theory Comput. 20, 7113 (2024)

출판일: 14 August 2024

서울대학교 이주용 회원

"Molecular basis of facilitated target search and sequence discrimination of TALE search and sequence discrimination of TALE"

Seo-Ree Choi, Juyong Lee, Yeo-Jin Seo, Ho-Seong Jin, Hye-Bin Ahn, Youyeon Go, Nak-Kyoon Kim, Kyoung-Seok Ryu, and Joon-Hwa Lee



This study suggests that non-specific binding between the transcription factor Meis1 and DNA might set up an intermediate structure that can rapidly and easily find the consensus region on a long section of genomic DNA in a facilitated binding process.

Nat. Commun. 15, 6984 (2024)

출판일: 19 August 2024

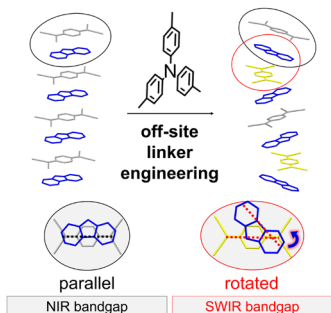
이화여자대학교 박재홍 회원

"Remotely Modulating the Optical Properties of Organic Charge-Transfer Crystallites via Molecular Packing"

Jieun Bang, Minho Jang, Yunho Ahn, Chae Won Park, Sang Hyun Nam, Jennifer Macdonald, Kayoung Cho, Yoona Noh, Youngmee Kim, Young-Hoon Kim, Juwon Oh, Sae Youn Lee*, and JaeHong Park*



Remote Control of CT Interface



We successfully implemented "linker engineering" to modify the orientation of the D(donor)-A(acceptor) charge transfer(CT) interface; structural, spectroscopic, and computational studies revealed that the rotational orientation significantly impacts the CT state and its photophysical properties, while NIR photodetection studies highlighted its substantial potential for practical application.

J. Phys. Chem. Lett. 15, 8676 (2024)

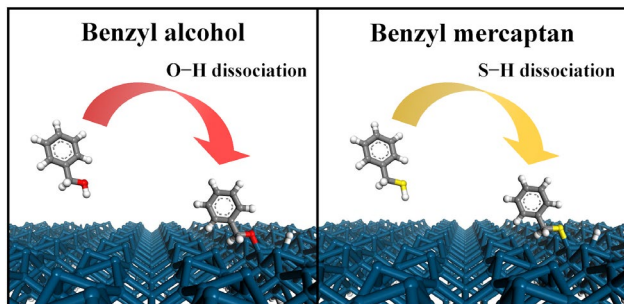
Cover highlighted



출판일: 19 September 2024

영남대학교 윤영상 회원

"Dissociation Reaction of Benzyl Alcohol and Benzyl Mercaptan on Ge(100) Surface"



Yeon Ju Lee, Sumin Ryu, Young-Sang Youn*

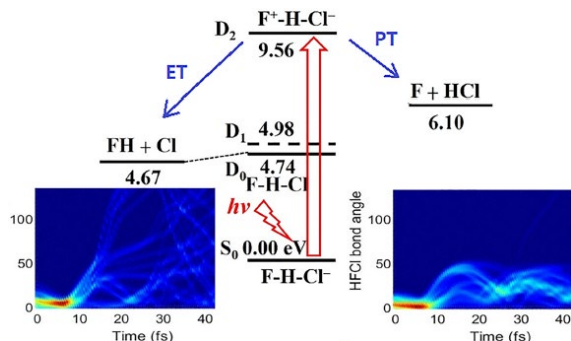
This article demonstrates that the adsorption of benzyl alcohol and benzyl mercaptan on a Ge(100) surface occurs through an on-top dissociative pathway to form the corresponding on-top dissociated structure.

J. Phys. Chem. C 128, 15624 (2024)

출판일: 25 September 2024

강릉원주대학교 백경구 회원

"Dynamics of FHCl including two bidirectional dissociation channels: Comparative study using quantum nuclear wavepackets and semiclassical trajectory surface hopping"



Pinit Ariyageadsakul and Kyoung Koo Baek*

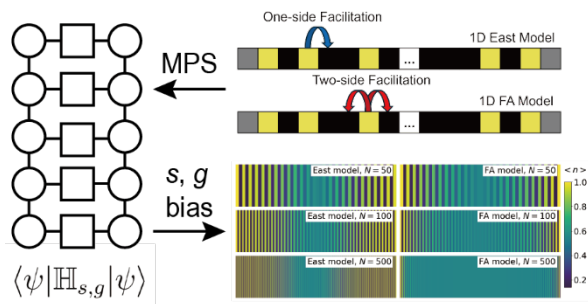
Proton-Transfer (PT) 는 ~20 fs 부터 시작 되지만, Electron-Transfer (ET) 는 ~100 fs 이후부터 시작되고, 최종 Branching Ratio = $PT/(PT+ET) = 0.65$ 는 PT 경로가 더 우세함을 의미하는데, 두 경로 사이의 갈라짐에 <F-H-Cl 각도가 중요한 영향을 준다.

J. Phys. Chem. A 128, 8659 (2024)

출판일: 18 October 2024

서울대학교 정연준 회원

"Elucidating Dynamical Behaviors in Kinetically Constrained Models via Energy-Activity Double-Biased Matrix Product State Analysis"



Young Hee Lee, Jay-Hak Lee, and YounJoon Jung*

Utilizing the energy-activity double-bias (s, g fields) combined with matrix product state method, we investigated dynamical phase transitions in kinetically constrained models, observing an anomalous "half-filled" state and calculating dynamical physical quantities under various s, g and T conditions.

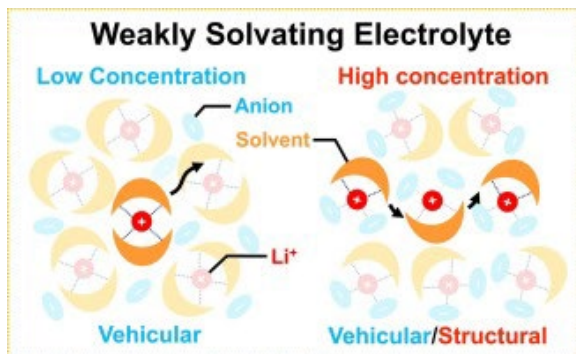
J. Phys. Chem. Lett. 15, 10777 (2024)



출판일: 28 October 2024

군산대학교 이경구 회원

“Solvation Structures in Weakly Solvating Solvents Lead to Hybrid Vehicular/Structural Ion Transport”



Abdullah Bin Faheem, Thuy Duong Pham, Kyung-Koo Lee*

We investigated the solvation structures at high concentrations of a weakly solvating solvent that facilitate a hybrid vehicular/structural ion transport mechanism.

J. Mol. Liq. 415, 126344 (2024)

출판일: 08 November 2024

연세대학교 김동호 회원, 경북대학교 최철호 회원

“Temperature Controlled Decay and Pendulum Dynamics of Green Fluorescent Protein (GFP) Chromophore”

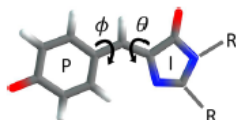


Figure 1. Molecular structure of the anionic chromophore (pHBI⁻: R = -H, HBDI⁻: R = -CH₃). The black, blue, red, and white sticks represent carbon, nitrogen, oxygen, and hydrogen, respectively. The ϕ and θ are dihedral angles. Arrows near ϕ and θ indicate positive rotation with respect to that angle, and rotation in the opposite direction is considered negative rotation. P and I represent the phenoxy and imidazolinone rings, respectively. The species with ϕ and θ rotation (or twisting) shall be denoted as P- and I-conformers, respectively.

Woojin Park, Juwon Oh, Jinseok Kim, Seunghoon Lee, Ji Heon Kim, Miquel Huix-Rotllant, Dongho Kim,* and Cheol Ho Choi*

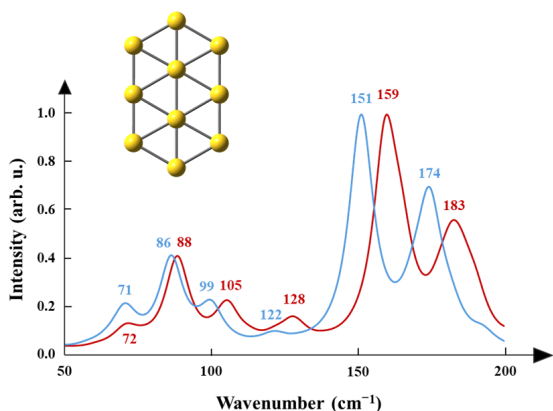
녹색 형광 단백질 크로모포어의 여기상태 동역학을 이론적 계산과 시간분해 분광학으로 밝혀내었다.

J. Phys. Chem. Lett. 15, 46, 11468 (2024)

출판일: 08 November 2024

가톨릭대학교 김중환 회원

“Revisiting the global minimum of Au₁₀ clusters”



Jungyoon Kim, Wonil Seo, Jeongmin Park, Ingyeong Kim, Eunji Park, Joonghan Kim*

The study identifies the planar structure as the global minimum for Au₁₀ clusters, using high-level quantum chemical methods with spin-orbit coupling considerations and providing insights into structural evolution and experimental alignment.

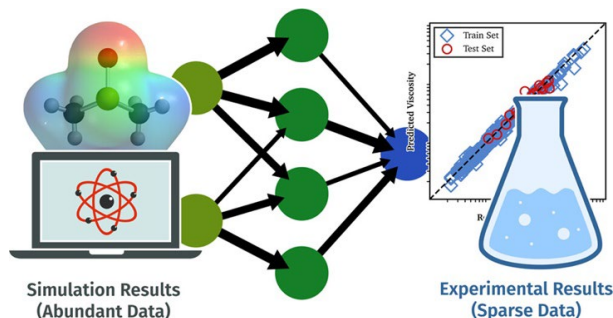
J. Chem. Phys. 161, 184301 (2024)



출판일: 13 November 2024

서울대학교 정연준 회원

“Synergistic Modeling of Liquid Properties: Integrating Neural Network-Derived Molecular Features with Modified Kernel Models”



Hyuntae Lim and YounJoon Jung*

This picture illustrates the transfer learning framework that derives molecular features from the QM-calculated data to guide learning and prediction of experimentally measured properties of liquids.

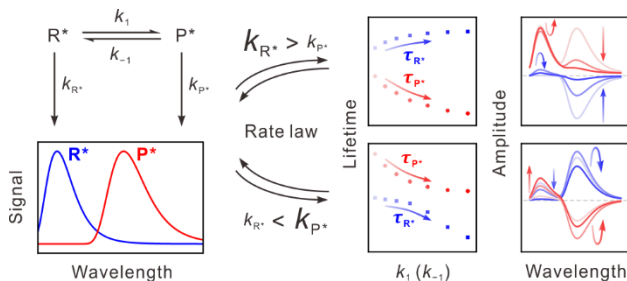
J. Chem. Theory Comput. 20, 9849 (2024)

출판일: 10 December 2024

UNIST 권오훈 회원

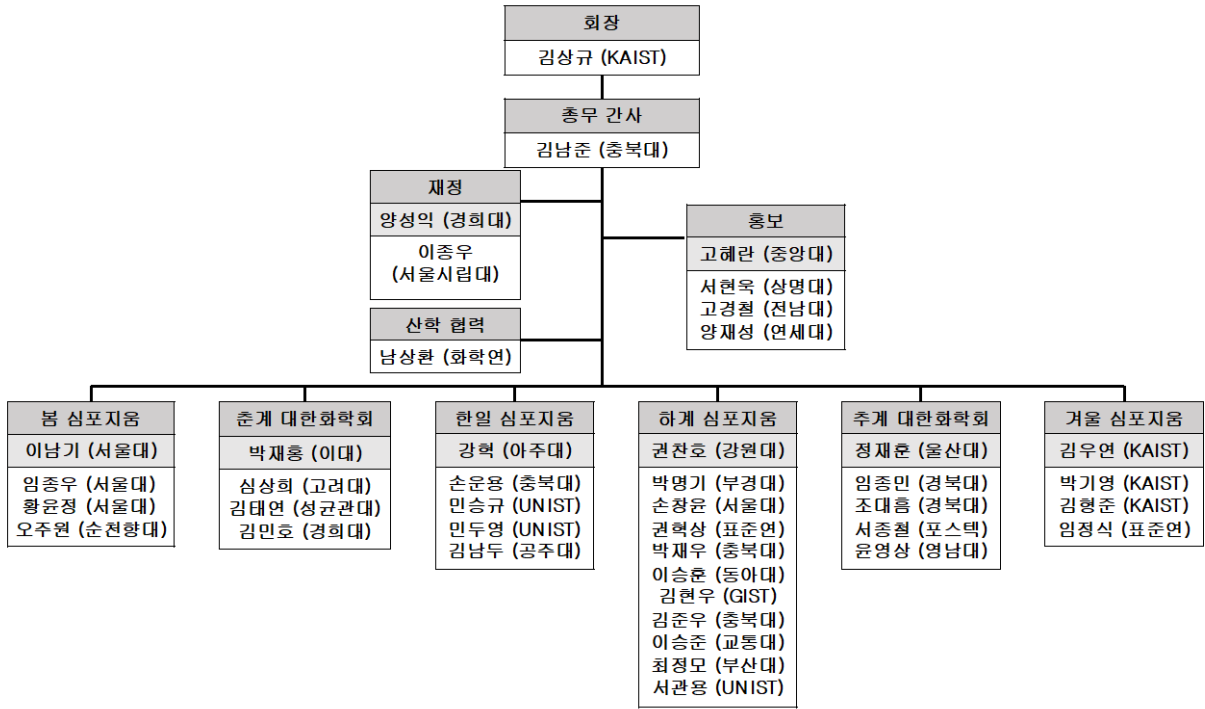
“Lifetimes and Lifetime-Associated Spectra for Reversible Excited Two-State Reactions”

Seung-Woo Lee and Oh-Hoon Kwon*



We characterized how the lifetime-associated spectra (also called decay-associated spectra) obtained from global lifetime analysis of time-resolved emission spectra vary depending on different combinations of reaction rates in an excited two-state model. Our demonstration offers a systematic protocol to elucidate all the associated rate constants, reversible or irreversible, from time-resolved spectral measurements, therefore, the accurate reaction mechanism.

J. Phys. Chem. A (in press)



홈페이지 안내



회원간의 정보공유와 친목 도모를 위해 물리화학분과 홈페이지를 운영하고 있습니다. 회원 여러분의 많은 관심 부탁드립니다.

물리화학분과 홈페이지 주소: <https://www.physchem.kcsnet.or.kr/>

-물리화학분과 홍보간사 일동-

분과회비 납부 안내



물리화학분과 연회비는 50,000원 입니다. (2024년 기준)

납부여부 확인 방법:

대한화학회 홈페이지(<http://new.kcsnet.or.kr/>)에 접속하여 로그인>우측상단의 "마이페이지"를 클릭 > "결제내역(영수증)" 클릭

분과회비 납부 방법:

대한화학회 홈페이지(<http://new.kcsnet.or.kr/>)에 접속하여 로그인>우측상단의 "마이페이지"를 클릭> "결제하기" 클릭> 분과회비 부분에 있는 "분과회 행사 결제" 클릭> 물리분과 심포지움 (하계/동계) 등록시 "비회원" 등록



물리화학분과 소식지는 연 2회 발행을 목표로 하고 있습니다. 학술대회 및 세미나 소식과 일정 안내, 연구 혹은 교육과 관련된 물리화학분과 회원들의 새로운 소식 등을 수록하고 있습니다. 알고 계신 다양한 소식들을 분과 운영회원에게 전해 주시면, 소식지를 통해 전체 회원에게 공유하고 알려드리도록 하겠습니다. 회원 여러분의 많은 관심과 참여 부탁드립니다.

소식지 편집위원 일동



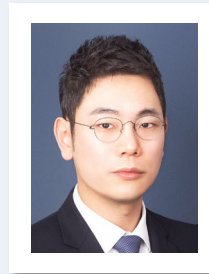
홍보 총무간사
고혜란
중앙대학교
화학과
hrkoh@cau.ac.kr
Tel: 02-820-5921



편집위원장
서현욱
상명대학교
화학에너지공학과
hyun.ook.seo@smu.ac.kr
Tel: 02-2287-6105



편집위원
고경철
전남대학교
화학교육과
kcko1982@chonnam.ac.kr
Tel: 062-530-2491



편집위원
양재성
연세대학교 미래캠퍼스
화학및의화학전공
jaesung.yang@Yonsei.ac.kr
Tel: 033-760-2392