

유기화학분과 뉴스레터

2020년도 유기화학분과회 회장 인사



대한화학회 유기화학분과 회원님들께

안녕하십니까? 2020년 대한화학회 유기화학분과회 회장직을 맡게 된 강원대학교 화학과 이필호입니다. 유기화학분과회는 연혁, 회원 수, 예산 등 모든 면에서 대한화학회를 대표하는 분과회입니다. 역대 회장단과 적극적으로 참여해 주신 회원님들의 헌신과 노력 덕분에 눈부신 성장을 이룩하였으며, 이점에 대하여 깊은 감사를 드립니다. 특히 학술 기금 확충, 홈페이지 활성화, 뉴스레터의 지속적인 발행 등 분과의 발전을 위해 애써 주신 이덕형 전임 회장을 비롯한 2019년 운영진에게 깊은 감사를 드립니다.

2020년 운영진은 앞선 성과들을 소중한 자산으로 삼으면서, 『이야기가 함께 하는 유기화학분과회』라는 슬로건 아래 다음과 같은 사업을 추진하려고 합니다.

▶ 10여 년 전부터 유기화학분과회의 세대교체가 이루어지면서 유기화학분과회 생성기 때의 과정과 어려움에 대하여 알려져 있지 않은 면이 많다고 생각합니다. 그래서 2020년 대한화학회 학술대회에서 한국 유기화학분과회의 유래와 역사에 대하여 듣는 시간을 마련해 보겠습니다. 또한, 한국-중국, 한국-일본 유기화학 심포지엄 등 분과회의 많은 분들이 참여한 학술대회의 자료를 모아 기록으로 남기겠습니다.

▶ (고) 심상철 교수님 (KAIST)이 유기화학 분야에서는 처음으로 2019년 대한민국 과학기술유공자로 선정되셨는데 이를 기리기 위해 대한화학회 춘계 학술대회에서 Memorial Symposium을 개최하려고 합니다. 더불어 대한민국 유기화학분야 발전에 크게 기여한 분들을 기리기 위해 업적이나 회상록 등을 뉴스레터에 정기적으로 게재하겠습니다.

▶ 현재 유기화학분과회 뉴스레터가 매달 약 700여 명의 회원님들에게 발송되고 있습니다. 화학 또는 관련학과를 졸업하고 유기화학을 필요로 하는 분야에 종사하는 분들에게도 뉴스레터를 발송하여 유기화학분과회 회원 수를 늘리면서 이분들의 자긍심과 소속감을 높일 수 있도록 하겠습니다. 또한, 현재 대학원생들에게도 유기화학분과회 뉴스레터를 발송하여 대한화학회 유기화학분과회의 활동상황과 최신 동향을 접하게 함으로써 유기화학의 중요성을 알리고 자긍심을 가질 수 있도록 하겠습니다.

▶ 매년 2월에 열리는 정기총회에서 차기 분과회 회장을 선출할 때, 후보자 소개 없이 바로 투표를 하는 것에 아쉬움이 많았습니다. 그래서 2020년부터는 2월호 뉴스레터에 차기 분과회 회장으로 출마하는 분들의 소견을 듣는 난을 마련하겠습니다.

2020년 유기화학분과회 운영진은 연성정밀화학 신현익 박사(산학 부회장), LG화학 이희봉 박사(산학 부회장), 한양대학교 신승훈 교수(총무 부회장), KAIST 홍승우 교수(학술 부회장), 전북대학교 김정곤 교수, 부산대학교 주정민 교수, 포항공과대학교 조승환 교수, 한국화학연구원 김현진 박사로 구성하였고, 감사는 2019년 총무 부회장으로 수고하신 서강대학교 문봉진 교수입니다.

2020년 유기화학분과의 학술 활동은 정기총회 및 심포지엄, 대한화학회 춘계 및 추계 학술대회, 하계 워크샵 및 정기 세미나로 구성하였습니다. 특히, 매년 여름방학 기간 중 배우고 즐기면서 활발한 토론을 나누어 왔던 하계 워크샵을 금년에는 2018년 23회 동계 올림픽이 열린 평창 알펜시아에서 개최하고, 12월에 열리는 유기화학 세미나를 LG화학 마곡 R&D 캠퍼스에서 개최하려고 합니다. 또한, 매월 발행하는 뉴스레터를 통하여 학술 활동 정보를 제공하며 회원님들의 학문적 교류를 증진하고 친목을 도모하도록 하겠습니다. 저와 2020년도 운영진들은 유기화학분과회의 역동적 활동과 지속적 발전을 위해 최선을 다해 노력하겠습니다. 회원 여러분의 적극적인 참여와 많은 관심을 부탁드립니다.

2020년 경자년 새해에도 회원 여러분들의 연구에 많은 진전이 있기를 기원하며, 회원님 가정에도 건강과 행복이 함께하기를 기원합니다.

2020년 1월 1일

39대 대한화학회 유기화학분과회 회장

이필호 드림



회장 이 필 호

강원대학교 화학과 교수

Email: phlee@kangwon.ac.kr

Tel: 033-250-8493

2013-현재: 한국과학기술한림원 (KAST) 정회원

2011-2019: 촉매유기반응연구단 단장 (리더연구자사업)

1991-현재: 강원대학교 화학과

1989-1991: Stanford University, 박사 후 연구원

1989: KAIST, Ph.D.



산학 부회장 신 현 익

연성정밀화학(주) CTO

Email: hishin@yonsungchem.co.kr

Tel: 031-8002-3350

2013-현재: 연성정밀화학(주)

1996-2013: LG Life Sciences Ltd.

1994-1996: Caltech, 박사 후 연구원

1994: Oregon State University, Ph.D.



산학 부회장 이 희 봉

LG화학 생명과학 사업본부 상무

Email: hbonglee@lgchem.com

Tel: 02-6987-5800

2017-현재: LG화학 생명과학 사업본부

2004-2016: LG생명과학기술원

2001-2003: Wayne State University, 박사 후 연구원

2001: 서울대학교, Ph.D.



총무 부회장 신 승 훈

한양대학교 화학과 교수

Email: sshin@hanyang.ac.kr

Tel: 02-2220-0948

2004-현재: 한양대학교 화학과

2002-2004: Stanford University, 박사 후 연구원

2001: The Ohio State University, Ph.D.



학술 부회장 홍 승 우

KAIST 화학과 교수

Email: hongorg@kaist.ac.kr

Tel: 042-350-2811

2009-현재: KAIST 화학과

2006-2008: GlaxoSmithKline (GSK), Principal Scientist

2004-2006: Harvard University, 박사 후 연구원

2004: Pennsylvania University, Ph.D.



운영위원 김 정 곤

전북대학교 화학과 부교수

Email: jeunggonkim@jbnu.ac.kr

Tel: 063-270-3413

2015-현재: 전북대학교 화학과

2006-2015: LG화학/코넬대/제일모직/IBS

2005: University of Pennsylvania, Ph.D.



운영위원 김 현 진

한국화학연구원 선임연구원

Email: hyunjin@kRICT.re.kr

Tel: 042-860-7066

2015-현재: 한국화학연구원

2013-2015: IBS/RWTH Aachen University, 박사 후 연구원

2013: KAIST, Ph.D.



운영위원 조 승 환

포항공과대학교 화학과 부교수

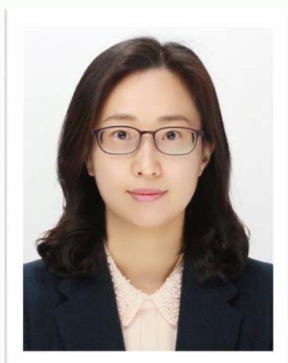
Email: seunghwan@postech.ac.kr

Tel: 054-279-2340

2014-현재: 포항공과대학교 화학과

2012-2014: UC Berkeley, 박사 후 연구원

2011: KAIST, Ph.D.



운영위원 주 정 민

부산대학교 화학과 부교수

Email: jmjoo@pusan.ac.kr

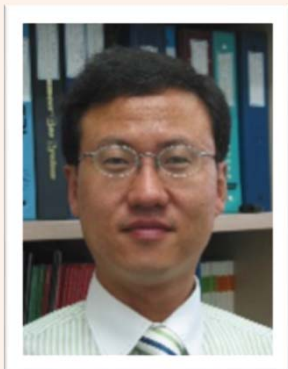
Tel: 051-510-2239

2013-현재: 부산대학교 화학과

2011-2013: Eli Lilly and Company

2008-2011: Columbia University, 박사 후 연구원

2008: Princeton University, Ph.D.



감사 문봉진

서강대학교 화학과 교수

Email: bjmoon@sogang.ac.kr

Tel: 02-705-8447

2002-현재: 서강대 화학과

2007-2008: Univ. of California, Santa Barbara, 방문연구원

2001-2002: Univ. of California, Irvine, 박사 후 연구원

2001: Univ. of Minnesota, Ph.D.

뉴스레터 발행 안내

유기화학분과회 뉴스레터는 월 1회 발행됩니다. 뉴스레터에는 유기화학과 관련된 회원들의 새로운 소식이나 학술대회 및 세미나 안내, 참가 후 소감, 만평 등 유기화학분과회 활동과 관련된 다양한 소식들을 수록하고자 합니다. 전해 주시는 소식들은 모든 분과 회원들과 공유되는 홍보 효과가 있습니다. 유기화학분과회 뉴스레터는 분과회원들에게 e-mail로 보내드리고 있으며, 유기화학분과회 홈페이지 게시판에도 공지될 예정입니다. 특히 아래처럼 신설되는 연구 동향에 대해 회원 여러분들의 적극적인 원고 투고를 부탁드립니다.

- 국외 연구 동향: 하나의 주제 아래 최근에 국외에서 보고된 논문 4편 소개 (총 A4 2-3장)
- 국내 연구 동향: 최근에 회원들의 그룹에서 발표한 논문을 회원이 직접 소개 (각 A4 반 장, 논문 제목, 저자, 저널명, doi, 대표그림, 요약 포함)
- 회원들과 연관된 소식들: 학회, 연구비 신청, 홍보, 수상 등
- 신입 회원 소개 (담당: 부산대학교 주정민 운영위원, jmjoo@pusan.ac.kr)

2020년도 유기화학분과회 행사 일정

| | | |
|------------|----------|--|
| 2월 20일 | 1 | 제39회 유기화학 심포지엄 및 정기총회 장소: 대전 한국화학연구원 |
| 4월 22-24일 | 2 | 제125회 대한화학회 춘계 학술대회 장소: 수원 컨벤션센터 |
| 6월 12일 | 3 | 제246회 유기화학 세미나 장소: 전주 전북대학교 |
| 8월 23-25일 | 4 | 제20회 유기화학분과회 하계워크샵 장소: 평창 알펜시아 |
| 10월 21-23일 | 5 | 제126회 대한화학회 추계 학술대회 장소: 광주 김대중컨벤션센터 |
| 12월 4일 | 6 | 제247회 유기화학 세미나 장소: LG화학 마곡 R&D 캠퍼스 |

제39회 정기총회 안건

2020년도 정기총회에서는 다음 안건에 대해서 논의할 예정입니다.

- 2019년도 사업보고
- 2019년도 회계보고
- 2020년도 사업계획 승인
- 2020년도 예산 승인
- 2021년도 분과회장 선출
- 기타 안건 토의

제39회 유기화학 심포지엄 및 정기총회



KCS 대한화학회
KOREAN CHEMICAL SOCIETY

2020년 유기화학분과회

문서번호: 유기화학분과 2020-001

시행일자: 2020. 02. 20

수 신: 대한화학회 유기화학분과회 회원

제 목: 유기화학분과회 정기총회 및 제39회 유기화학 심포지엄 참석 요청

1. 회원 여러분의 무궁한 발전을 기원합니다.
2. 대한화학회 유기화학분과회에서는 다음과 같이 대전 한국화학연구원 강당에서 2020년도 정기총회 및 제39회 심포지엄을 개최하오니 많은 참석을 부탁드립니다.

- 다 음 -

- 일 시: 2020년 2월 20일 (목) 9:30 - 20:00
- 장 소: 한국화학연구원 N2 행정동 대강당
- 참가등록비: 30,000원

대한화학회 유기화학분과회

회장 이 필 호



제39회 유기화학 심포지엄 및 정기총회

2020년 2월 20일

09:30-10:20 참가등록

10:20-10:25 개회사 (이필호 유기화학분과회 회장)

Chair: 신승훈 (한양대학교)

10:25-10:30 환영사 (이미혜 한국화학연구원 원장)

Session I

Chair: 홍승우 (KAIST)

10:30-10:55

유진하 (KIST): Structure-Based Optimization of P2Y14 Receptor Antagonists with the Aid of Molecular Docking

10:55-11:20

정영식 (한국화학연구원): 치료제가 없는 바이러스질환 신약 후보물질 개발연구

11:20-11:45

김규동 (전남대학교 약학대학): Design, Synthesis, and Anti-RNA Virus Activity of 6'-Fluorinated-Aristeromycin Analogues

점심 11:45-13:20

[유기화학학술상 시상식 및 수상강연]

Chair: 신승훈 (한양대학교)

13:20-13:55

허정녕 (한국화학연구원): Polycyclic Compounds in Drug Discovery

Session II

Chair: 김현진 (한국화학연구원)

13:55-14:20

김종훈 (숭실대학교 화학과): Development of HDAC Inhibitors for Treatment of Inflammatory Bowel Disease

14:20-14:45

김만주 (포항공과대학교 화학과): Base-Free Dynamic Kinetic Resolution of Secondary Alcohols

14:45-15:10

이안수 (KIST): Investigating Enantioselective Catalysis Controlled by Phosphorus Ligands and *N*-Heterocyclic Carbenes

15:10-15:40 Photo and Break

Session III

Chair: 김정곤 (전북대학교)

15:40-16:05

김희진 (고려대학교 화학과): Flow Chemistry: Space and Time Control for Organic Synthesis

16:05-16:30

지대윤 (서강대학교 화학과): Moving from Basic Organic Chemistry to Application

16:30-16:55

김희권 (전북대학교 의학전문대학원): Synthesis of Azacycles & Development of Novel Fluorinated Pyrazolopyrimidine Derivatives

[유기화학분과회 정기총회]

Chair: 신승훈 (한양대학교)

16:55-18:00

제39회 유기화학 심포지엄 및 정기총회

한국화학연구원 오시는 길 안내



장소: N2 건물 1층 대강당



승용차

호남고속도로 방향 대덕밸리(북대전)IC → 톨게이트 통과 후 좌회전 → 약 1.2 km가량 직진하면 사거리 나옴 → 사거리에서 우회전하여 직진 → 1.5 km가량 직진하면 좌측 한국기계연구원을 지나 3거리 나옴 → 3거리에서 좌회전 후 2 km가량 직진하면 다름고개 3거리 나옴 → 삼거리에서 우회전 후 300 m가량 직진하면 우측에 한국화학연구원이 있음



대중교통

대전역 → 한국화학연구원

시내버스 606번(약 1시간 소요). 택시 이용시 약 30-40분 소요

서대전역 → 한국화학연구원

직통버스 없음. 택시 이용시 약 30-40분 소요

고속버스터미널 → 한국화학연구원

직통버스 없음. 택시 이용시 약 30-40분 소요

유성고속버스터미널 → 한국화학연구원

직통버스 없음. 택시 이용시 약 20-30분 소요

제17회 심상철 학술상 수상자 공모

- **수상자격:** 대한화학회 유기화학분과회 회원으로 유기화학에 관련된 탁월한 논문을 발표하여 유기화학분야 및 분과회 발전에 현저하게 공헌한 사람에게 수여(다만, 전년도까지 3년 이상 연속으로 분과회비를 납부하였으며, 해당 연구업적은 국내에서 주도적으로 이루어진 것이어야 함)
- **추천자격:** 본인, 분과회원 3인 이상의 추천인단 및 학술상 심사위원
- **심사대상업적:** 수상 전년도 말까지 3년 동안 발표한 대표논문 1편
(5년간 발표한 논문 목록을 참고자료로 심사에 반영)
- **제출서류:** 추천서 1부(분과회 홈페이지 <http://kcsorganic.org>)
- **제출마감:** 2020년 2월 22일
- **제출처:** 대한화학회 유기화학분과회(2020@kcsorganic.org)
- **수상내역:** 상장 및 부상
- **수상시기:** 대한화학회 제125회 춘계 학술대회

역대 심상철 학술상 수상자

| | 년도 | 수상자 | 소속 | | 년도 | 수상자 | 소속 |
|----|------|-----|-----------|-----|------|-----|-----------|
| 1회 | 2004 | 유찬모 | 성균관대 화학과 | 9회 | 2012 | 이영호 | 포항공대 화학과 |
| 2회 | 2005 | 장석복 | KAIST 화학과 | 10회 | 2013 | 신승훈 | 한양대 화학과 |
| 3회 | 2006 | 홍종인 | 서울대 화학과 | 11회 | 2014 | 장우동 | 연세대 화학과 |
| 4회 | 2007 | 박재욱 | 포항공대 화학과 | 12회 | 2015 | 김해조 | 한국외대 화학과 |
| 5회 | 2008 | 윤주영 | 이화여대 화학과 | 13회 | 2016 | 김영미 | 경희대 화학과 |
| 6회 | 2009 | 김종승 | 고려대 화학과 | 14회 | 2017 | 임현석 | 포항공대 화학과 |
| 7회 | 2010 | 오창호 | 한양대 화학과 | 15회 | 2018 | 홍승우 | KAIST 화학과 |
| 8회 | 2011 | 김상희 | 서울대 약학과 | 16회 | 2019 | 윤소원 | 한양대 화학과 |

분과회비 납부 안내

유기화학분과회 연회비는 3만원입니다. 분과회비 납부방법은 아래와 같습니다.

1. 대한화학회 홈페이지를 통한 납부

대한화학회 홈페이지에 로그인 후, 바로가기 서비스의 분과회비 납부를 선택하시면 됩니다. 납부방법으로 신용카드, 계좌이체, 또는 무통장 입금이 선택 가능합니다. 결제 후 증빙서류는 본인이 직접 출력하실 수 있습니다.

(결제 페이지 http://new.kcsnet.or.kr/pay_select, 로그인 후 사용 가능)

2. 현장결제

유기화학분과회 행사(분과회 총회, 하계워크샵 및 유기화학세미나) 시 현금으로 직접 결제 가능합니다. 결제 후 증빙서류로 유기화학분과회 회장 명의의 간이 영수증이 발행됩니다.

광고 및 후원 모집

유기화학분과회의 안정적인 운영을 위하여 광고업체 및 후원 연구실을 모집하고 있습니다. 매월 발행되는 뉴스레터에 기업체 광고 및 연구실 홍보 페이지를 수록 예정이며 기업광고의 경우 유기화학분과회 홈페이지 하단의 배너광고를 무료로 제공하고 있습니다. 회원 여러분께 광고 및 후원 홍보에 대한 협조를 부탁드립니다.

(광고 및 후원 담당: 한양대 신승훈 총무 부회장, sshin@hanyang.ac.kr)

홈페이지 회원 정보 수정

유기화학분과회는 홈페이지를 운영하고 있습니다(<http://kcsorganic.org/>).

신입 회원은 회원 가입하셔서 연락 정보를 입력해 주십시오. 이메일, 전화번호, 연구실 홈페이지 등의 개인정보 수정은 회원님께서 로그인 후 my page에서 직접하실 수 있습니다.

(홈페이지 담당: 한국화학연구원 김현진 운영위원, hyunjin@kriect.re.kr)

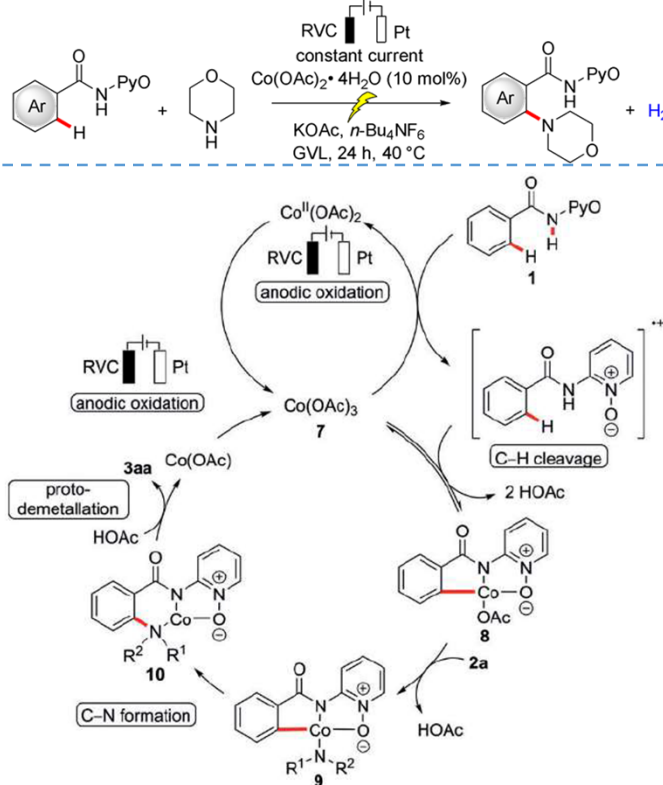
Electrochemical C–H Amination by Cobalt Catalysis in a Renewable Solvent

Lutz Ackermann et al. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2018**, *57*, 5090. DOI : [10.1002/anie.201802206](https://doi.org/10.1002/anie.201802206)

아닐린은 일반적으로 시판 약물, 작물 보호제 그리고 기능성 재료 등의 핵심 구조를 이루는 경우가 많지만, 현재 아닐린의 합성 전략은 유기 친전자체들의 금속 촉매 교차 짝지음 반응에 국한되어 있다. 따라서, 최근 친환경적인 이유로 전기화학을 이용한 유기합성 방법의 연구가 활발하게 진행되고 있다. Ackermann 그룹에서는 전기촉매 반응을 이용하여 화학량론적 금속 산화제의 사용을 피하고, 수소가스만을 유일한 부산물로써 발생시키는 코발트 촉매를 매개한 탄소-질소 결합 반응을 개발하였다.

이 반응의 경우 코발트 촉매반응을 활용해 탄소-질소 간 결합에 높은 화학 선택성을 도입하여 다양한 방향족 고리와 아민 기질에 대해서 높은 수율(~81%)로 반응이 진행함을 확인하였다.

이 연구팀은 메커니즘 실험을 통해 다음과 같은 메커니즘을 제안하였다. 코발트(III)카복실레이트의 양극 산화반응에 의해 촉매 순환이 시작된다. 산화된 코발트 촉매와 방향족고리의 단일 전자 산화반응으로 라디칼 양이온을 생성하고, 탄소-수소 결합 활성화 반응을 통해 중간체 **8**을 형성한다. 그 후에 코발트 아미도 **9**에서 상호 교환반응 및 환원성 제거반응이 일어나면서 최종 생성물이 만들어진다.



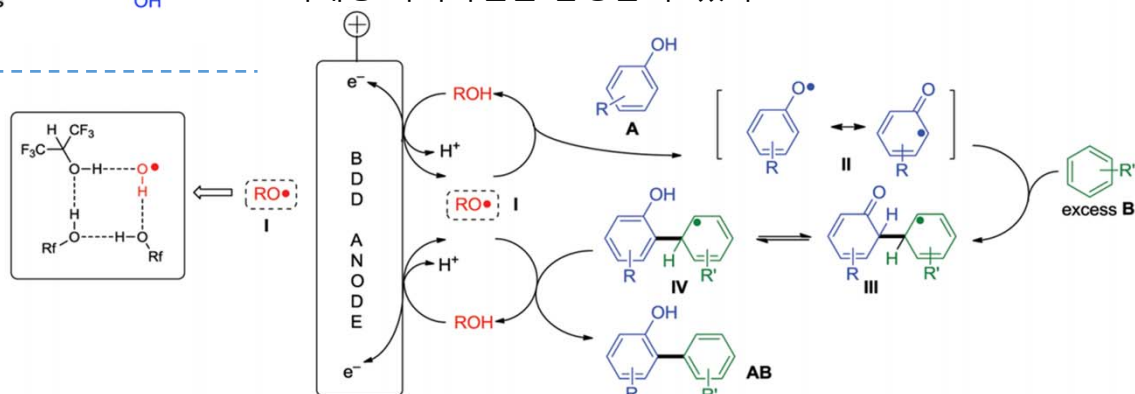
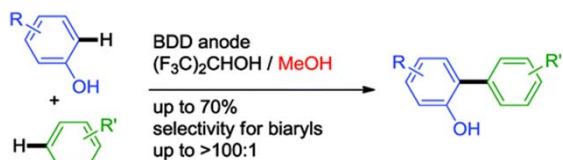
Efficient Anodic and Direct Phenol-Arene C,C Cross-Coupling: The Benign Role of Water or Methanol

Siegfried R. Waldvogel et al. *J. Am. Chem. Soc.* **2012**, *134*, 3571. DOI : [10.1021/ja211005g](https://doi.org/10.1021/ja211005g)

비대칭 바이아릴은 천연물의 합성, 분자 촉매작용과 재료 과학 등 유기화학 분야에서 중요한 역할을 하지만, 이들을 합성하기 위한 전형적인 짝지음 반응에서는 이탈기나 촉매 착물을 요구한다. 이에 전기화학적 유기 합성방법은 매력적인 대안이다. 전기화학은 탄소 전극의 지속가능한 상태로의 재생과 전자만을 필요로 하여 시약 폐기물이 발생하지 않아 본질적으로 친환경적인 방법으로 간주된다. 이에, 이 연구에서는 붕소-도핑 다이아몬드(BDD)를 양극으로 사용하여 페놀과 방향족 고리간의 교차 짝지음 반응을 개발하였다.

물 또는 메탄올은 양극 산화반응에 의해 반응성이 높은 하이드록실 또는 알콕실 라디칼이 형성될 수 있다. 헥사플루오로이소프로판올 [Hexafluoro-2-propanol(HFIP)]은 강한 수소 주개로, 나선형으로 배열된 초분자 네트워크를 고체 상태로 형성한다. 이러한 초분자 네트워크는 기질의 분해를 초래할 수 있는 반응성이 높은 하이드록실 또는 알콕실 라디칼을 안정화하여 효율적으로 합성에 사용할 수 있다.

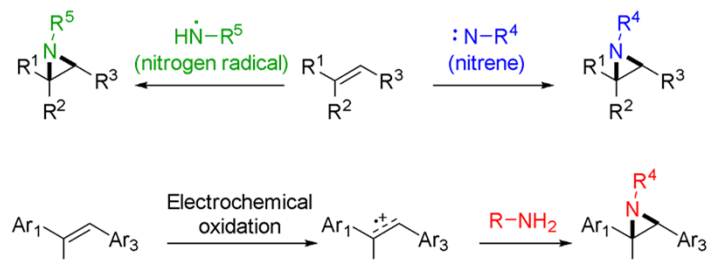
이 논문에서 제안하는 메커니즘은 알코올의 양극 산화반응에 의해 형성된 알콕실 라디칼과 페놀의 수소 떼기 반응으로 페놀실 라디칼이 형성된다. 페놀실 라디칼은 방향족 탄화수소에 의해 포착된 후, 두 번째 산화반응에 이어 재방향족화 반응으로 비대칭 바이아릴을 합성할 수 있다.



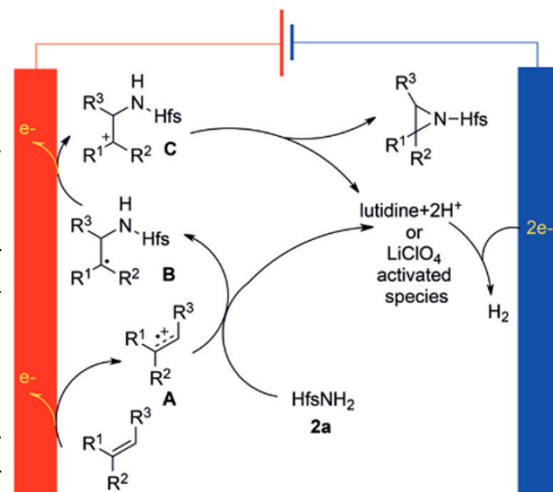
Electrochemical Aziridination by Alkene Activation Using a Sulfamate as the Nitrogen Source

Xu Cheng et al. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2018**, *57*, 5695. DOI : [10.1002/anie.201801106](https://doi.org/10.1002/anie.201801106)

구조적으로 에폭사이드와 유사한 아지리딘은 고리 열림 반응을 통해 새로운 화학결합을 형성하는데 유용한 출발물질로써 사용된다. 특히 질소를 포함한 유기 화합물 등이 생리활성을 갖는 구조로 대표되기 때문에 아지리딘 유도체에 대한 연구는 점점 더 증가할 전망이다. 아지리딘 생성 반응을 위해 나이트렌이 종종 사용되었지만, 이러한 조건에서는 산화제의 사용을 요구하였다. 반면, 전기 화학적 방법을 활용한 전략 중 질소 라디칼의 활용은 직접적인 아지리딘 생성 반응을 온화한 조건에서 가능케 했다.



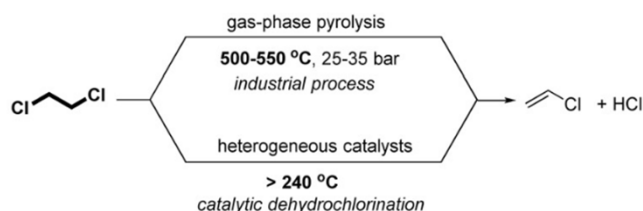
하지만 기존 전략에서 삼중아릴-치환 알켄의 직접 아지리딘 생성 반응의 경우, 아지리딘의 고리 형성이 콘주게이션 효과를 제거하며, 3개의 아릴기는 질소원의 접근을 방해하기에 제한점이 있었다. 최근 유기 합성에서 전기화학의 활용은 수많은 도전적인 반응들에 대한 전기화학의 장점을 보여주었다. 이 연구에서는 삼중아릴-치환 알켄과 다중치환 스티렌을 기질로 하여 탄소양이온을 중간체로 두 단계적 전자 전달과 설파메이트 질소의 친핵성 공격으로 두 개의 탄소-질소 결합을 형성하였다. 이 논문에서 제안하는 메커니즘은 알켄의 양극 산화반응을 통해 라디칼 양이온 **A**의 형성으로 시작한다. 라디칼 양이온 **A**는 설파메이트의 친핵체 첨가반응 후에 루티딘에 의해 탈양성자 반응으로 중성 라디칼 **B**가 형성된다. **B**는 다시 양극 산화반응을 통해 양이온 **C**가 되고, 고리 닫힘 반응으로 아지리딘을 합성할 수 있다.



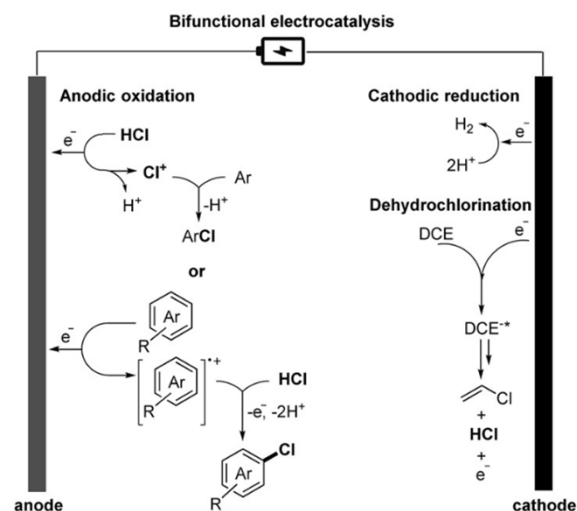
Efficient Electrocatalysis for the Preparation of (Hetero)aryl Chlorides and Vinyl Chloride with 1,2-Dichloroethane

Ning Jiao et al. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2019**, *58*, 4566. DOI : [10.1002/anie.201814570](https://doi.org/10.1002/anie.201814570)

1,2-디클로로에테인(1,2-dichloroethane, DCE)은 값싼, 무색 액체로 다양한 유기 반응에서 일반적인 용매로써 널리 사용되어왔다. 업계에서 DCE는 열분해를 통한 염화 바이닐 단위체 제조에 주로 사용되었으며, 일반적으로 500–550 °C와 25–35 bar의 고온 고압에서 수행되었다. 또한 대체 공정으로써 이중 촉매를 사용한 방법이 있지만 (보통 >240 °C에서 수행됨), 촉매의 빠른 비활성화가 관찰되는 문제가 있었다.



최근 Jiao 그룹에서는 전기화학을 이용하여 HCl을 사용한 방향족 염소화와 동시에 DCE의 촉매 탈 염화수소화의 이중적인 반응을 개발했다. DCE는 반응물로서 염화 바이닐을 생성하고 효율적인 방향족 염소화를 위한 염소화제로 사용되어 이중적인 역할을 하였다. DCE의 탈수소할로겐화 반응을 전기화학적 조건 하에서 전류 강도를 제어하여 부수적인 HCl 형성으로 염화 바이닐을 생성하였고, 이는 양극 산화적 아릴 염소화 반응을 가능케했다. 본 논문에서 제시하는 메커니즘은 음극에서 DCE의 환원반응으로 들뜬 음이온 DCE^{-•}을 형성하고, 이것은 곧바로 전극 표면에서 해리되어 염화 바이닐과 HCl이 온화한 조건에서 형성된다. 이어 HCl은 양극 산화적 탄소-수소 염소화 반응을 통해 높은 가치의 염화 (이중)아릴을 합성하였고, 부산물로는 음극에서 오직 H₂ 가스만이 형성되었다.



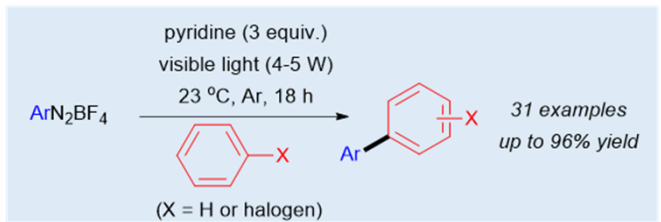
Visible-Light-Mediated Organic Reactions by an Electron-Donor-Acceptor Complex

Anna Lee et al. *J. Org. Chem.* **2019**, *84*, 9297. DOI: [10.1021/acs.joc.9b00557](https://doi.org/10.1021/acs.joc.9b00557)

Org. Biomol. Chem. **2019**, *17*, 9698. DOI: [10.1039/c9ob02074h](https://doi.org/10.1039/c9ob02074h)

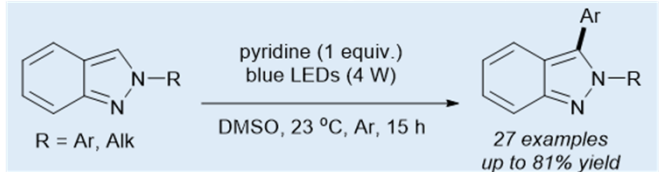
최근 가시광을 이용한 유기합성 반응 연구가 활발히 이루어지고 있다. 이 때 사용되는 광촉매로 Ru 이나 Ir 과 같은 전이 금속을 포함하는 촉매가 주로 사용되고 있으나, 환경 보호에 관한 이슈로 인하여 유기 광촉매 등을 이용한 친환경적인 합성 방법 개발에 대한 연구 또한 활발히 진행되고 있다. 본 연구팀에서는 SM의 상호 작용만을 토대로 광촉매 역할을 대신할 수 있는 EDA complex를 이용하여, Gomberg-Bachmann 반응을 이용한 biaryls 합성법과 2*H*-indazoles의 C3-arylation 반응을 개발하였다. 기존의 합성법과 비교하여 온화한 반응 조건에서 합성을 진행할 수 있고, 광촉매가 필요 없는 가시광반응이라는 특징이 있다. 본 연구의 Gomberg-Bachmann 반응에서는 pyridine이 aryl diazonium 염과 EDA complex를 형성할 수 있음을 증명하였다. 기존 연구 시스템에서는 pyridine이 단순히 첨가제로 사용 되었으나, 본 연구를 통하여 pyridine이 EDA complex 형성의 주요 구성요소가 된다는 사실을 규명하였다.

I. Synthesis of biaryls: Gomberg-Bachmann rxn (*J. Org. Chem.*)



- visible light
- mild reaction conditions
- PC free
- metal free
- haloarenes preparation
- EDA complex

II. C3-Arylation of 2*H*-indazoles (*Org. Biomol. Chem.*)



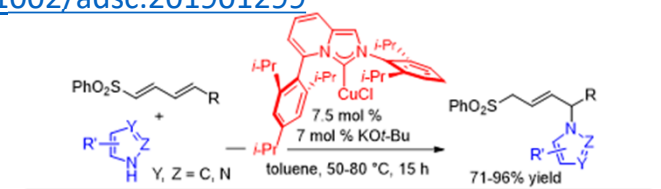
- PC free
- metal free
- mild reaction conditions
- EDA complex

2*H*-Indazoles의 arylation 반응의 경우, 기존의 binary EDA 타입이 아닌 ternary EDA complex를 모델로 제안함으로써, EDA를 이용한 유기 가시광반응 연구의 영역을 넓혔다는 점에 의미가 있다. 향후 ternary EDA complex에 대한 보다 심도 있는 메커니즘 연구와 함께 라디칼 반응의 선택성 문제를 해결하기 위한 지속적인 연구가 필요하다. [명지대 이안나 교수]

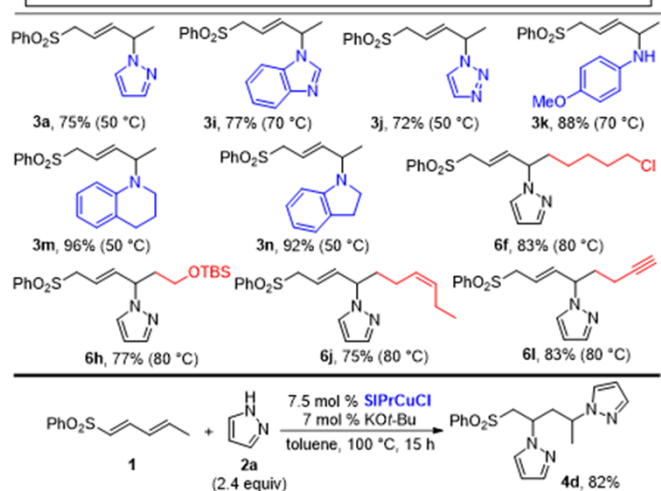
Copper-Catalyzed Regio- and Stereoselective 1,6-Conjugate Addition of Aza-Heterocycles to 1-Sulfonyl-1,3-dienes

Yunmi Lee et al. *Adv. Synth. Catal.* Early View DOI: [10.1002/adsc.201901299](https://doi.org/10.1002/adsc.201901299)

아자(aza)-마이클 첨가 반응은 C-N 결합을 형성하는 가장 간단하고 원자 경제적인 반응 중에 하나이다. 아자-1,4-컨쥬게이트 첨가반응에 관한 연구는 많이 진행되었으나, 아자-1,6-첨가반응은 위치선택성(β - vs. δ -첨가)과 입체선택성(*E*- vs. *Z*-이성질체)을 조절하기가 어렵기 때문에 그 예가 매우 드물다. 특히, 헤테로고리 화합물을 다이엔에 선택적으로 첨가하는 반응은 보고되지 않았다. 따라서, 본 연구에서는 값이 상대적으로 저렴하고 다루기 쉬운 구리 촉매를 사용하여 설폰닐이 치환된 다이엔에 아자-헤테로고리와 아릴아민을 위치와 입체선택적으로 첨가하는 방법을 제시하고 있다. 입체 장애가 큰 *N*-헤테로고리 카벤(NHC) 리간드가 결합된 구리 촉매의 사용이 반응성과 선택성을 조절하는데 핵심적인 역할을 하여 >95:<5의 위치 및 입체선택성으로 (*E*)-알릴릭 아민을 높은 수율로 합성할 수 있었다. 최적 조건에서 피라졸, 이미다졸, 트리아졸, 아릴아민을 성공적으로 다이엔에 첨가할 수 있었고, 반응 조건이 온화하여 클로로, 실릴이서, 알켄, 알카인과 같은 다양한 작용기가 존재할 경우에도 효과적으로 첨가반응이 진행되었다.



- high regioselectivity (1,6-addition)
- high stereoselectivity (*E*-isomer)
- broad substrate scope
- mild reaction conditions
- functional group tolerance



또한, 단일 용기 내에서 구리 촉매 하에 과량의 피라졸을 사용하였을 경우 효율적으로 다이엔에 아민이 두 번 첨가가 될 수 있음을 보였다. 이러한 NHC-CuCl과 KOt-Bu를 사용한 구리 촉매 시스템은 다양한 다중결합에 아민을 첨가하는 반응 개발에 적용 가능할 것으로 기대된다. [광운대 이윤미 교수]

대한민국을 빛낸 유기화학자: 故 심상철(沈相哲) KAIST 교수 (1937~2002)



한국 유기화학분야의 선구적 역할을 하신 故 심상철(沈相哲) 교수님에 대한 간단한 소개글입니다.

심상철 교수는 1962년 서울대학교 화학과를 졸업한 뒤 미국유학을 떠나 1967년 캘리포니아공과대학(Caltech)에서 이학박사 학위를 받았다. 1969년부터 미국 뉴욕의 브루클린공과대학(Polytechnic Institute of Brooklyn)에서 교수로 재직하던 중, 정부 주도하여 한국과학기술연구소(KIST)가 설립되고 해외 우수 과학기술인력을 유치하는 정책이 시행되자 이에 호응하여 1971년 한국과학원(현재의 한국과학기술원, KAIST) 화학과 교수로 부임했다.

심상철 교수는 박사학위 취득 후 31년 동안 꾸준한 연구를 통해, 미국화학회지(Journal of American Chemical Society), 미국유기화학회지(Journal of Organic Chemistry), Tetrahedron Letters, Photochemistry and Photobiology, Organometallics, Macromolecules를 비롯한 유수의 국제 저명 학술지에 330여 편의 논문을 게재했다. 또한 영국 왕립화학회에서 발행하는 세계적 권위의 학술지 Chemical Communication에 1996년 한국 화학자로서는 처음으로 기획 논문(invited featured article)을 요청받아 "Photochemistry of Conjugated Poliyynes"를 게재하기도 했다. 1980년대에는 소랄렌계 화합물이 자외선과 반응하여 광독성을 나타내는 현상에 대해 일련의 연구를 수행했는데, 이 연구는 미국 국립보건원(NIH) 산하 국립암연구소(NCI)로부터 독창성을 인정받아 7년 동안 연구비를 지원받기도 했다. 유기광화학은 유기화합물과 빛이라는 여러 요소가 복합적으로 상호작용하는 과정을 설명할 수 있으므로 생물독성 시험, 신약 개발, 촉매 개발 등 다양한 응용 가치가 있으며, 돌연변이와 암 연구 등 기초연구로의 활용 가능성도 무궁무진하다. 심상철 교수는 유기광화학이라는 유망한 연구분야를 국내에서 새롭게 개척하고 역량있는 연구자집단을 형성하여 뿌리내리게 함으로써, 짧은 기간에 한국 화학계의 저변을 넓히고 연구수준을 국제적 수준으로 끌어올렸다.

이렇게 왕성한 연구활동을 통해 그는 한국 화학계의 학문적 수준을 높였음은 물론 국내에서도 세계적 수준에 손색없는 연구성과를 낼 수 있음을 국제학계에 알릴 수 있었다. 그는 KAIST에서 30년 가까이 교편을 잡으면서 한국 화학계의 국제적 수준을 크게 향상시켰다. 특히 국내에서 미개척 분야였던 유기광화학 분야의 연구를 주도하여 세계적으로 인정받는 연구성과를 다수 발표했는데, 이는 국내에서 독자적으로 수행한 연구였으므로 그 의미가 더욱 크다. 1971년 부임한 이래 정년을 맞은 1997년까지 심상철 교수가 KAIST에서 배출한 석사는 69명, 박사는 36명에 이르렀다. 1백여 명의 제자들은 세계 수준의 연구에 참여한 경험을 바탕으로 국내외 학교, 연구소, 산업체 등에서 활발히 연구 활동을 하여 한국 화학계의 저변을 넓혔다. 제자 가운데에서는 충북대 강한영 교수님, 경북대 김홍석 교수님이 대한화학회 회장을 역임하셨고, 레고바이오킴의 김용주 박사님, 포항공대의 박준원 부총장님, 한미약품의 이관순 박사님(부회장), 바이오니아의 박한오 박사님(대표이사) 등을 들 수 있다.

그는 이와 같은 학문적 업적을 인정받아 국민훈장모란장(1981), 한국과학상(1990), 세종문화상(1991), 대한민국학술원상(1999) 등을 수상했으며, 한국과학기술한림원의 종신회원으로 활동했다. 또한 개인적인 연구 뿐 아니라 한국 화학계 전체의 발전을 위한 활동도 활발히 벌여 나갔다. KAIST에 재직 중인 1976년부터 <월례 유기화학 세미나>를 조직하고 운영했는데, 이것은 대한화학회 분과회 활동의 효시가 되었고 현재 대한화학회 대표 분과회로 유기화학분과회가 자리매김을 하는데 중추적인 역할을 하였다. 또한 <한-일 유기화학 심포지엄>을 조직하여 화학계의 국제교류 활성화에도 크게 기여했다. 이와 같은 기여를 바탕으로 1996년에는 제30대 대한화학회 회장으로 선출되었다. KAIST에서도 대학원장과 원장(1994~1995) 등의 보직을 맡아 그 발전을 이끌었다. 그동안 국가과학기술 발전에 기여한바를 인정받아 2019년 대한민국 과학기술유공자로 선정되었다.

인하대학교 화학과 고훈영 교수

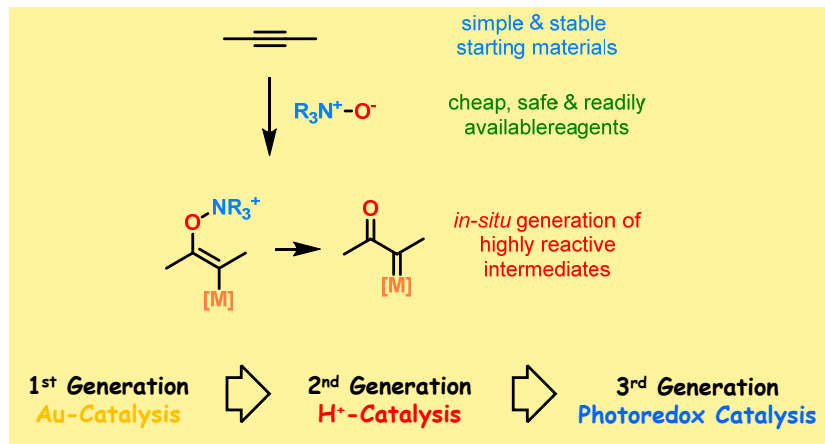
(더 자세한 내용은 한국과학기술한림원 회상록에서 볼 수 있다.)

Catalytic Organic Synthesis Laboratory



한양대학교
HANYANG UNIVERSITY

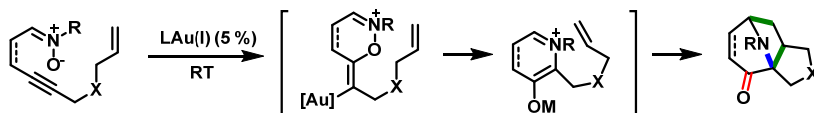
한양대학교 신승훈 교수 연구실



본 연구실에서는 간단하고 쉽게 구할 수 있는 출발물질로부터 복잡한 분자를 합성하는 다양한 촉매 합성법을 개발하고 있습니다. 이 중에서도, N-O 결합을 가진 산화제를 이용한 알카인의 산화반응을 통해 안전하고 효율적인 산화적 합성법을 구현하는 데 오랜 관심을 가져 왔습니다. 1세대 접근법인 금 촉매 (Au-catalysis) 반응으로 시작하여, 최근에는 유기촉매적 방법과 가시광촉매 반응, 혹은 그 결합을 통해 도전적인 문제들에 창의적인 해법을 찾고자 연구하고 있습니다.

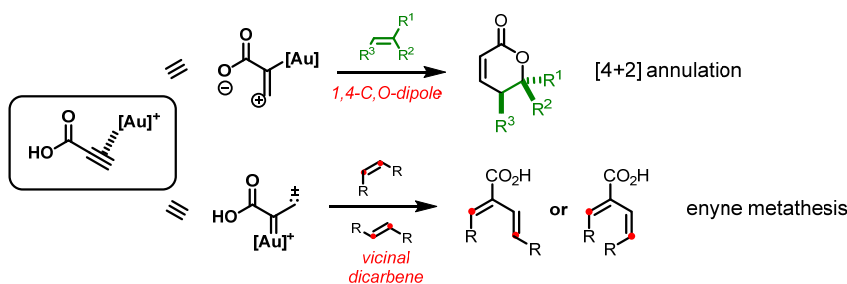
대표 연구내용

N-O Bond Redox via Au(I) Catalysis



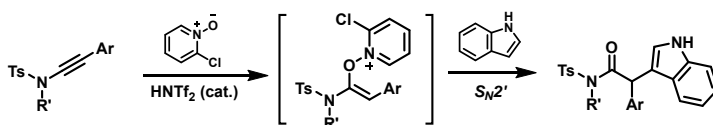
Acc. Chem. Res. **2014**, 47, 966
Angew. Chem. Int. Ed. **2008**, 47, 7040
Angew. Chem. Int. Ed. **2010**, 49, 1611

Intermolecular Au(I) Catalysis (Asymm.)



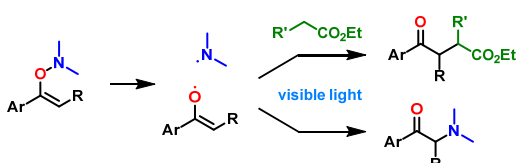
J. Am. Chem. Soc. **2012**, 134, 208
Angew. Chem. Int. Ed. **2018**, 57, 13130
(Asymmetric [4+2])

Brønsted Acid-Catalyzed Alkyne Oxidation (Asymm.)



Angew. Chem. Int. Ed. **2017**, 56, 3670
Chem. Sci. **2019**, 10, 8799
Org. Lett. **2019**, 21, 9009
(Asymmetric)

Visible-Light Photoredox Catalysis



Adv. Synth. Catal. **2015**, 357, 2622
Org. Lett. **2016**, 18, 484

- 대한화학회 유기분과회 공식후원사 TCI·세진시아이 -



새해 복 많이 받으세요

[시약은 TCI와 함께하세요]



2020년 경자년 새해 복 많이 받으세요.

謹賀新年

지난 한 해 동안 대정화금에 보내주신 관심과
성원에 감사드립니다.

새해 이루고자 하시는 일들 모두 성취하시는 한
해가 되기를 바라며, 대정화금도 더욱 노력
하도록 하겠습니다.

2020년에도 대정화금은 유기화학분과회를 공식후원합니다.

