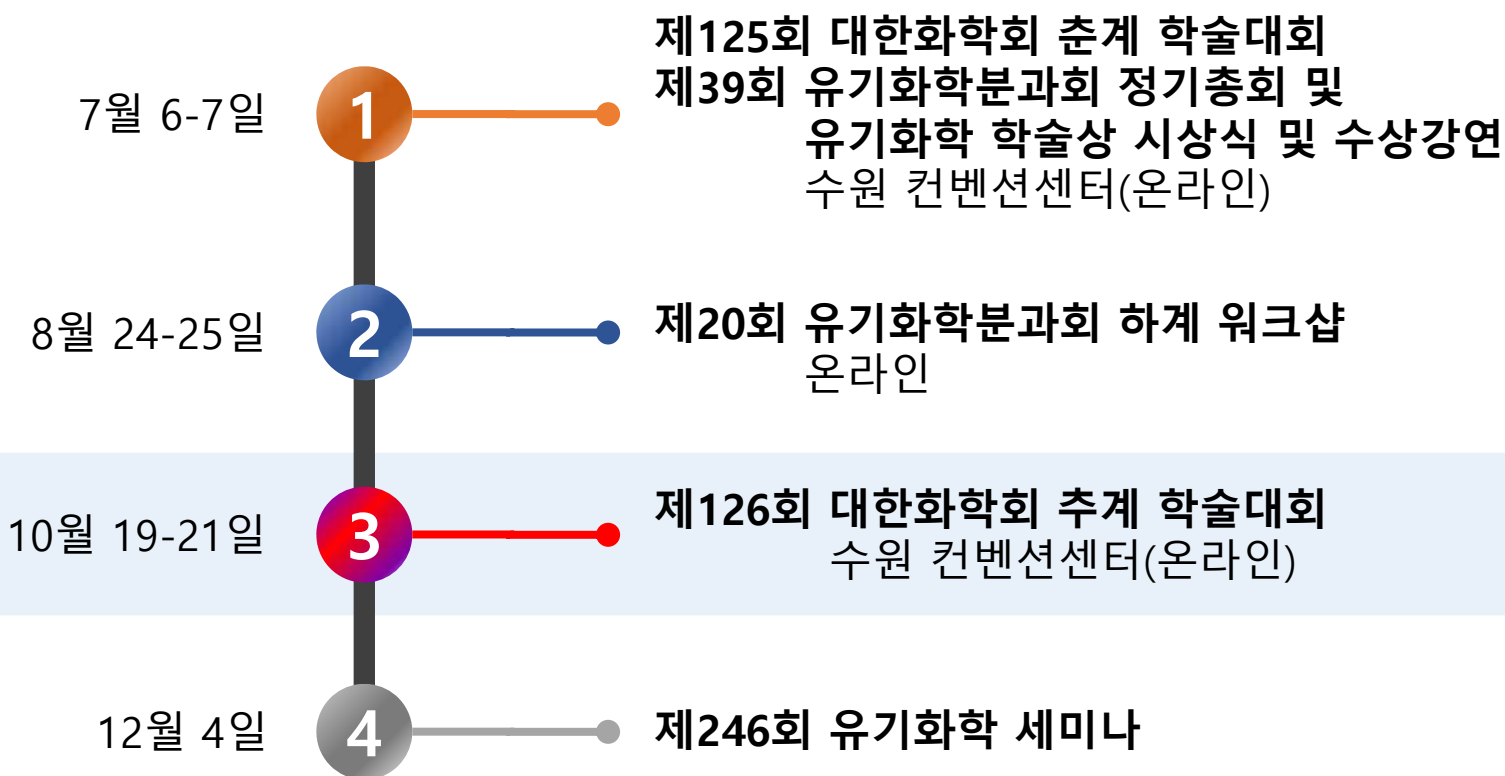


유기화학분과 뉴스레터

<http://kcsorganic.org/>

2020년도 유기화학분과회 행사 일정



대한화학회 유기화학분과회 회원 여러분께

지난 8월 24일 제20회 유기화학분과회 하계 워크샵 및 제6회 튜토리얼 강좌가 전면 온라인으로 개최되었습니다. 안타깝게도 코로나19로 인해 워크샵이 온라인으로 진행되었지만 회원 여러분들의 참여와 성원, 관계사의 후원으로 행사를 성황리에 마치게 된 것에 깊이 감사의 말씀을 드립니다. 하계 워크샵을 통해 분과 회원님과 대학원생들 간에 연구결과를 공유하고 심도 있는 토의를 통해 연구에 대한 폭을 넓히는 것은 물론 유기화학분과회가 더 발전하고 전통을 쌓아가는 좋은 기회가 되었습니다. 특히, 김정곤 박사님의 튜토리얼 강좌와 현지영, 이원철, 지대운, 김만주, 심재훈, 신광민 교수님의 강연, 한순규 교수님의 제9회 젊은 유기화학자상 수상강연, 장석복 교수님의 논문 작성 및 투고 전략에 감사를 드립니다. 또한, 김지수 팀장, 신현익 전무, 송민수 박사님의 채용관련 강연에도 감사를 드립니다. 코로나19로 인해 어려운 상황이 지속되고 있지만 회원분들의 건강과 하시는 연구에 많은 성과가 있기를 기원합니다.

2020년 유기화학분과회 운영진 드림

제6회 유기화학 튜토리얼 강좌

강사 소개 - 전북대학교 화학과 김정곤 교수

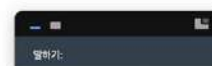
연구 분야 - 유기 및 고분자 합성 화학



기본 강의 자료 - Organic Chemistry, Francis A. Carey & Robert M. Giuliano
Chapter 28. Synthetic Polymers
네이버 화학백과

대표 논문

ACS Macro Lett. 2018, 7, 561.
ChemSusChem 2017, 10, 3529.
J. Org. Chem. 2018, 83, 11768.
Polym. Chem. 2020, 11, 4830.



Official Sponsor



Co-sponsored by



김정곤 교수(전북대학교)
“유기화학자도 알면 좋은 고분자 상식”

Session I

**Synthesis of Glycoconjugates
For Cellular Glycans**

2020.08.24 유기화학 분과 하계 워크샵

한국화학연구원
정보융합신약연구센터
현지영

현지영 박사(한국화학연구원)
“Synthesis of Glycoconjugates for Cellular Glycans”

Session I

Organic - [Total Synthesis] - Chemistry

Divalent Isosteres
-CH₂-, -NH-, -O-, -S-

NC(=O)C

 ✓ ***β*-Amino Acid**

NC(=O)C

 Manuscript
in preparation

5

이원철 교수(강원대학교)

“Total Synthesis of Polyketide Natural Products: Monensin B, Laidlomycin and Arenaric Acid”

화합물 번호, 성분명, 상품명

1. 암치료효과 진단용 방사성의약품
 - ◆ Known compound, FLT
 - ◆ 2008. 4. 22 신약허가(대한민국)
2. 파킨슨 진단용 방사성의약품
 - ◆ Known compound, [¹⁸F]FP-CIT, PDvue® 피디뷰
 - ◆ 2008. 5. 19 신약허가(대한민국)
3. 알츠하이머(beta-amyloid) 진단용 방사성의약품
 - ◆ FC119S, Florapronol 플로라프로놀, Alzavue® 알자뷰
 - ◆ 2018. 2. 2 신약허가(대한민국)
4. 전립선암 진단용 방사성의약품
 - ◆ FC303, Florastamin 플로라스타민, Prostavue® 프로스타뷰
 - ◆ 임상 3상 신청중 (대한민국), 임상 1상 (미국), 임상 3상 준비중(유럽)
5. 전립선암 치료용 방사성의약품
 - ◆ FC705, Ludotadipep 루도타다이펩, Prosluthera® 프로스루테라
 - ◆ 임상 1상 (대한민국)



9



지대윤 교수(서강대학교)

“Moving from Basic Organic Chemistry to Application”

제9회 젊은 유기화학자상 시상식 및 수상 강연



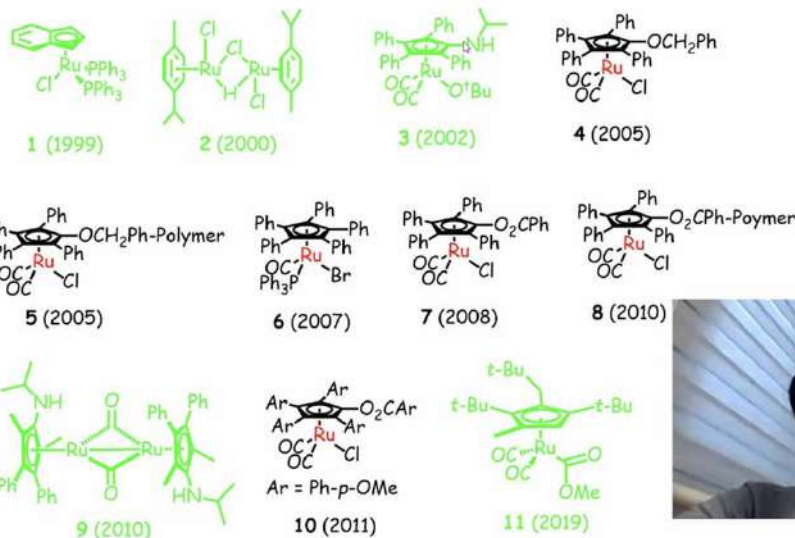
한순규 회원(KAIST) 제9회 젊은 유기화학자상 수상



한순규 교수(KAIST) 수상 기념강연
“Biosynthetically Inspired/Inspiring Syntheses of
Complex Natural Products”

Session II

Air-Stable Ru Catalysts



김만주 교수(포항공대)

“Base-Free Dynamic Kinetic Resolution of Secondary Alcohols”

Photoredox Catalysis Enabling Construction of DNA-Encoded Library

대한화학회 유기분과회 하계워크샵

24th Aug. 2020

Jaehoon Sim, Ph.D.
College of Pharmacy, CNU

Portrait of Professor Jaehoon Sim (right side of the slide).

심재훈 교수(충남대학교)

“Photoredox Catalysis Enabling Construction of DNA-Encoded Library”

Session II

Development and Mechanistic Understanding of CuH-Catalyzed Enantioselective C-C Bond Forming Reactions

Kwangmin Shin

Department of Chemistry, Sungkyunkwan University

20th Summer Workshop, Organic Chemistry Division of KCS

August 24, 2020



신광민 교수(성균관대학교)

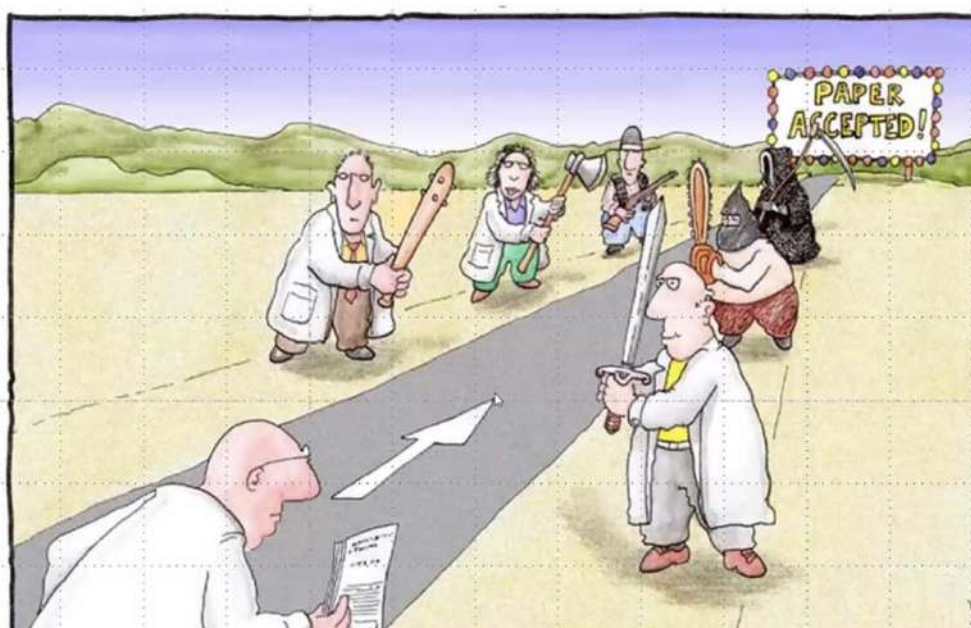
“Development and Mechanistic Understanding of CuH-Catalyzed Enantioselective C–C Bond Forming Reactions”

Special Session I

논문 작성 및 투고 전략



장석복 교수(KAIST)

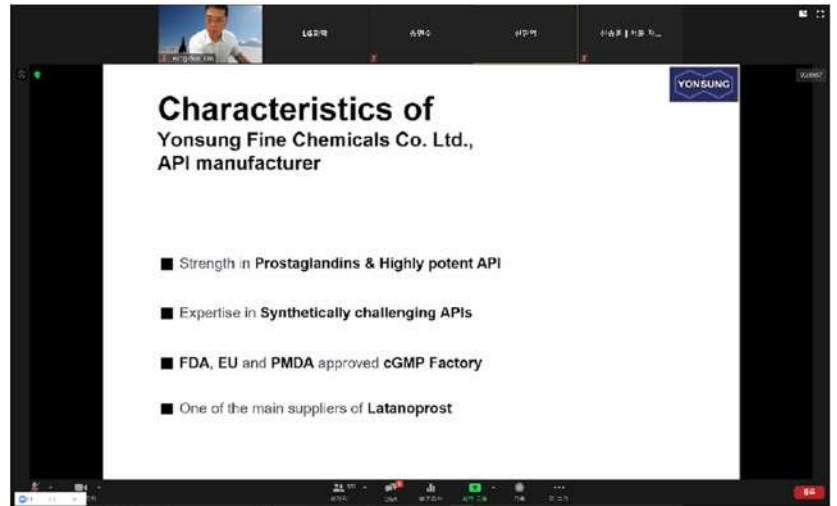


Special Session II



김지수 팀장
(LG화학)

신현익 전무
(연성정밀화학)



송민수 박사
(대구경북
첨단의료산업진흥재단
신약개발지원센터)



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 간이영수증이 발행됩니다.

3. 계좌이체

유기화학분과회 운영계좌로 이체도 가능합니다 (우체국, 012500-02-208233, 예금주: 신승훈). 이체 시 보내신 분의 성함 혹은 핸드폰 번호를 반드시 남겨주시고, 김은경 실장님께 이메일 (jesus6294@kaist.ac.kr)로, 1) 성함, 2) 소속, 3) 이메일, 4) 핸드폰 번호를 보내주시기 바랍니다. 증빙이 필요하신 경우, 유기화학분과회 회장 명의의 간이영수증이 발행됩니다.

회비 납부자 명단 (158명, 2020년 9월 4일 기준)

강경태	강동진	강성민	강은주	강택	강한영	고혜민	공영대	구상호	권선범
권용석	권용익	권태혁	금교창	기정민	김민	김도경	김만주	김병수	김병현
김상혁	김선대	김성곤	김성국	김연수	김원석	김윤경	김은하	김인수	김재녕
김정곤	김종승	김주현	김지민	김진호	김철재	김학중	김해조	김현석	김현우
김현진	김훈영	김희권	김희진	남계춘	류도현	모준태	문봉진	민선준	박보영
박상준	박영아	박영철	박정민	박정수	박종민	박지훈	박진균	박철	박철민
배한용	백무현	백용현	서문동	서보람	서성용	서영준	서지원	손정유	송충의
신광민	신승훈	신인재	신인지	신현익	심태보	안교한	안양수	양시경	양정운
엄다한	오경수	우상국	유자형	유태규	윤소원	윤재숙	윤주영	윤효재	이강문
이광호	이구연	이기승	이기연	이덕형	이동환	이상기	이선우	이성기	이성호
이송이	이안나	이안수	이용록	이원철	이윤미(광)	이윤미(연)	이은성	이정규	이정태
이준석	이준희	이창희	이필호	이현수	이형진	이효준	이희봉	이희윤	임상민
임지우	임희남	장두욱	장석복	장우동	전병선	정규성	정병혁	정시원	정원진
정은희	조동규	조승환	조은진	조정현	조천규	주정민	천철홍	최기항	최수혁
최인성	최준원	최태림	추현아	하현준	한상훈	한서정	한순규	호필수	홍대화
홍석원	홍성유	홍순혁	홍승우	홍완표	홍종인	Jala Ranjith	Jean Bouffard		

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 직접 하실 수 있습니다.

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

뉴스레터 발행 안내

유기화학분과회 뉴스레터는 월 1회 발행됩니다. 뉴스레터에는 유기화학분과회 활동과 관련된 다양한 소식들을 수록하고자 합니다. 특히, 아래처럼 신설된 연구 동향에 대해 회원 여러분들의 적극적인 원고 투고를 부탁드립니다.

- 국외 연구 동향: 하나의 주제 아래 최근에 국외에서 보고된 논문 4편 소개
- 국내 연구 동향: 최근에 회원들의 그룹에서 발표한 논문을 회원이 직접 소개
- 회원들과 연관된 소식들: 학회, 연구비 신청, 홍보, 수상 등
- 신입 회원 소개

(담당: 부산대학교 주정민 운영위원, jmjoo@pusan.ac.kr)

다음과 같이 유기화학분과 회원들이 지원할 수 있는 여러 상이 있습니다. 시상 내역과 시행시기 확인 후 적극적인 추천과 지원을 통해 많은 회원들이 수상할 수 있기를 바랍니다.

번호	외부 시상명	주관단체 (웹사이트)	시행시기	
			후보 추천	시상식
1	과학기술진흥정부포상	한국과학기술단체총연합회 http://prize.kofst.or.kr	전년도 12월~당해년도 1월	당해년도 4월
	▲과학기술 발전 및 국민 실생활 향상에 기여한 공적이 현저한 사람			
2	대한민국최고과학기술인상	한국과학기술단체총연합회 http://brain.kofst.or.kr	당해년도 1월~2월	당해년도 7월
	▲세계적인 연구개발 업적 및 기술혁신으로 국가 발전과 국민복지 향상에 크게 기여하고 과학기술계와 국민들로부터 존경받는 자(동일업적 공동수상자 포함)			
3	한성과학상	한성손재한장학회 http://sonjaehan.org	당해년도 2월	당해년도 8월
	▲대한민국 국민(대한민국 국적을 소지한 재외국민 포함)으로서 현재 독자적인 연구를 하고 있으며, 장래 발전 가능성이 큰 젊은 과학자			
4	한국도레이 과학기술상	한국도레이과학진흥재단 www.koreatoraysf.org	당해년도 4월	당해년도 10월
	▲화학 및 재료 기초분야에서, 학술상 업적이 뛰어나거나 현저한 발견을 한 과학자/공학자			
5	화학산업 유공자 포상	한국석유화학협회 www.kpia.or.kr	당해년도 5월	당해년도 10월
	▲대한민국 국민으로 화학관련 기업체, 연구기관, 학계 등 각 분야에서 화학산업 발전에 현저하게 공헌한 자			
6	과학기술인 명예의전당 선정대상	한국과학기술한림원 http://kast.or.kr/HALL/	당해년도 3월	당해년도 11월
	▲역사적 정통성을 지닌 우리나라 과학기술선현 또는 원칙적으로 대한민국 국적을 보유한 과학기술인			
7	인촌상(과학기술분야)	인촌상 운영위원회 www.inchonmemorial.co.kr	당해년도 5월	당해년도 10월
	▲대한민국 국민으로서 과학기술 부문에서 우리사회에 큰 공로가 있는 자. (단, 외국인의 공적도 이에 해당 될 때에는 대상이 될 수 있음.)			
8	이달의 과학기술자상(상반기, 하반기)	한국연구재단 https://sci.sedaily.com/#1	상반기: 전년도 9월 하반기: 당해년도 3월	상반기: 당해년도 3월 하반기: 당해년도 11월 (단, 수상자는 매월 1인씩 발표)
	제 4분과: 화학, 화공, 에너지 등 관련 분야			
9	학술상	한국과학기술한림원 http://kast.or.kr	당해년도 6월	당해년도 11월
	▲과학기술 발전에 공이 지대하여 국내외에서 높은 평가를 받고있는 훌륭한 과학기술자			
10	정회원 및 준회원(이학부 제3분과)	한국과학기술한림원 http://kast.or.kr	당해년도 6월	당해년도 11월
	▲(정회원)교육법에 의한 대학 또는 이와 동등 이상의 학교를 졸업하고 해당 전공분야에서 경력이 20년 이상인 자로서 과학기술발전에 현저한 업적을 가진 자			
11	FILA 기초과학상	한국과학기술한림원 http://kast.or.kr	당해년도 6월	당해년도 11월
	▲기초과학분야의 과학기술인으로서 대한민국 국민과 교포과학자			
12	삼성행복대상(여성창조상)	삼성생명공익재단 http://www.samsungfoundation.org	당해년도 6월	당해년도 11월
	▲한국인 및 한국계 인사로 하며, 여성선도상, 여성창조상 수상자는 여성을 원칙으로 한다.			
13	미래인재상	한국여성과학기술단체총연합회 http://kofwst.org	당해년도 7월	당해년도 11월
	▲박사학위 취득 후 5년 이내, 지원마감일 기준 만 40세 미만인 여성과학기술인으로 연구업적이 우수한 자			
14	경암상(자연과학분야)	경암교육문화재단 www.kafound.or.kr	당해년도 7월	당해년도 11월
	▲대한민국 국민 또는 한국계 인사로 인격과 덕망을 겸비하고 학술활동을 통하여 국가&사회 발전에 탁월한 업적을 남기신 분			
15	젊은과학자상(자연과학-제3군: 화학분야 1인)	한국과학기술한림원 http://kast.or.kr	당해년도 6월	당해년도 12월
	▲2020.1.1 기준 현재 만 40세 미만인 자			
16	에스-오일 우수학위논문상	한국과학기술한림원 http://kast.or.kr	당해년도 8월	당해년도 11월
	▲대상논문기간 내에 국내 대학에 박사학위 논문을 제출한 학생과 지도교수			
17	올해의 여성과학기술자상(이학)	한국여성과학기술인지원센터 www.wiset.or.kr	당해년도 8월	당해년도 11월
	▲국내에서 활동하는 한국인 및 한국계 여성 과학기술자로 국가과학기술 발전에 크게 기여한 자			

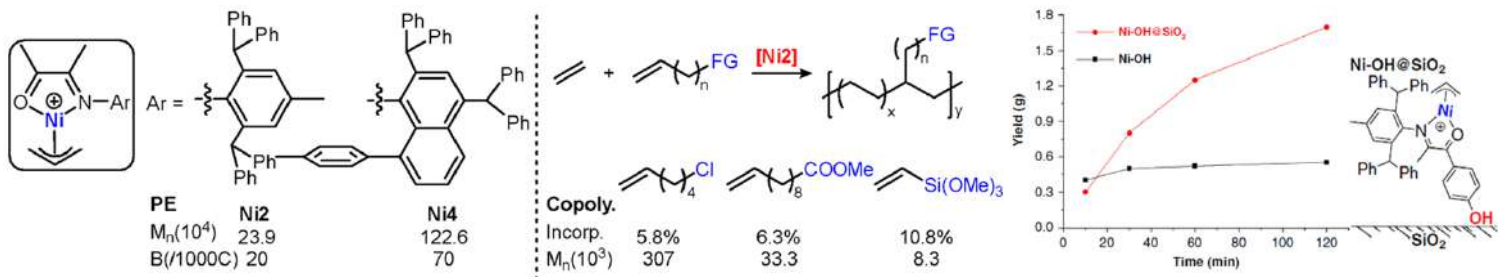
18	삼일문화상 학술상(자연과학분야) ▲자연과학분야에서 창의성을 발휘하여 연구, 저작, 발표를 계속하고 획기적인 업적을 이룩한 자로 누적된 업적과 최근 5년간의 업적을 감안하여 심사한다.	삼일문화재단 http://www.31cf.or.kr/	당해년도 8월	자년도 3월
19	올해의 과학교사상 ▲과학, 수학교육 및 과학문화 확산에 기여한 중,고등학교 과학,수학교사 및 초등학교 교사 (5년 이상 재직)	한국과학창의재단 http://www.kofac.re.kr	당해년도 8월	당해년도 12월
20	한국공학한림원 포상 (대상, 젊은공학인상, 일진상, 해동상) ▲공학과 관련된 경영, 기술, 교육 및 연구의 부문에서 대한민국의 산업 발전에 크게 기여한 공학인 및 기술인 (특히 한국공학한림원 대상 및 젊은공학인상은 국내	한국공학한림원 https://www.naek.or.kr	당해년도 8월	당해년도 12월
21	포스코(청암과학상) ▲자연과학과 공학분야에서 창의적인 연구업적을 이룩한 인사	포스코 청암재단 www.postf.org	당해년도 9월	자년도 2월
22	한국과학상 ▲이학분야에서 자연현상의 주요원리를 규명하여 세계정상 수준의 탁월한 연구업적을 이룩한 과학자	한국연구재단 www.nrf.re.kr	당해년도 9월	당해년도 12월
23	대한민국과학문화상(과학문화장달분야) ▲과학 문화 : 다양한 과학 활동으로 과학문화발전에 기여한 자	한국과학창의재단 http://www.kofac.re.kr	당해년도 9월	당해년도 12월
24	호암상(과학상) ▲기초과학 분야에서 탁월한 연구 업적을 이룩한 인사	호암재단 www.hoamprize.org	당해년도 10월	자년도 4월
25	수당상 ▲기초과학 분야에서 훌륭한 연구업적을 이룩한 인사	수당재단(기초과학분야) www.samyang.com	당해년도 12월	자년도 5월
26	대한민국학술원상 ▲대한민국 국민으로서 학술연구 또는 저작이 매우 우수하여 학술발전에 현저한 공로가 있다고 인정된 자	대한민국학술원 http://www.nas.go.kr	당해년도 12월	자년도 9월
27	인촌상(과학기술분야) ▲대한민국 국민으로서 상기 각 부문에서 우리사회에 큰 공로가 있는 자	인촌상 운영위원회 http://www.inchonmemorial.co.kr/	당해년도 5월	당해년도 10월

A Simple and Versatile Nickel Platform for the Generation of Branched High Molecular Weight Polyolefins

Changle Chen et al. *Nat. Commun.* **2020**, *11*, 372. DOI : [10.1038/s41467-019-14211-0](https://doi.org/10.1038/s41467-019-14211-0)

니켈 기반의 고성능의 폴리올레핀 중합용 촉매 개발을 위해 다양한 종류의 리간드 연구 개발이 지속적으로 활발하게 진행되고 있다. 알파다이이민-니켈 촉매의 경우, 전전이금속 촉매와 견줄만한 촉매 활성도와 높은 분자량의 폴리에틸렌을 생산할 수 있다. 또한, SHOP (Shell Higher Olefin Process) 타입 니켈 촉매는 선형의 알파올레핀 합성을 위한 상용화된 대표적인 예시이다.

최근 Chen 그룹에서는 알파이미노케톤 리간드를 이용한 양이온 니켈 촉매가 에틸렌 중합 및 극성 단량체와의 공중합 반응에서 뛰어난 특성을 보임을 보고하였다. 입체적으로 개방된 촉매 구조를 가짐에도 불구하고 높은 열적 안정성의 특징을 가지며, 조촉매 없이 높은 분자량의 가지형 고분자를 얻어내는 촉매 시스템을 개발하였다. 에틸렌 중합의 경우, 초고분자중량 (M_n : 10^6 - 10^7) 가지형의 폴리에틸렌을 합성하는 흥미로운 결과를 보고하였다. 긴 알킬 사슬을 포함한 극성 단량체와의 공중합 반응에서도 높은 촉매 활성도 (최대 2.5×10^5 gmol⁻¹h⁻¹), 높은 공중합 함량비 (1.8~6.3%), 높은 분자량의 공중합체 (최대 M_n 306,700)를 얻었다. 알파 이미노케톤/니켈 시스템의 다양성을 확인하기 위해 이핵 니켈 촉매와 SiO₂ 기반의 불균일계 촉매를 개발하였다. 특히, 불균일 촉매의 경우 균일 촉매에 비해 더 높은 열적 안정성을 보였으며 초고분자중량의 폴리에틸렌을 합성하였다. 이러한 결과는 알파 이미노 케톤 니켈 촉매의 산업적 응용 잠재력을 보인다.



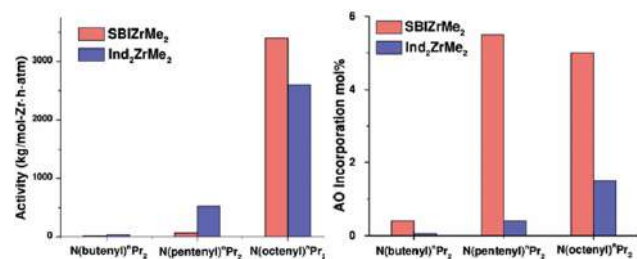
Significant Polar Comonomer Enchainment in Zirconium-Catalyzed, Masking Reagent-Free, Ethylene Copolymerizations

Tobin J. Marks and Yanshan Gao et al. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2019**, *58*, 7030. DOI : [10.1002/anie.201902042](https://doi.org/10.1002/anie.201902042)

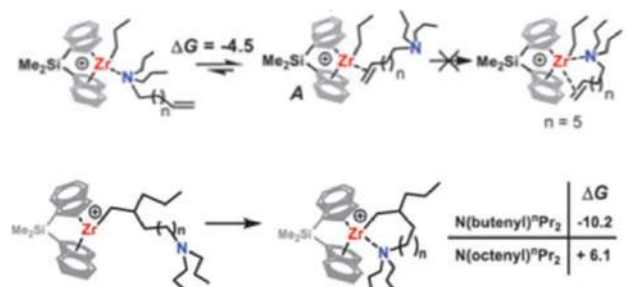
에틸렌과 극성단량체의 공중합 반응에서 일반적으로 4족의 전전이금속 촉매는 루이스 산성을 띠는 양이온 중심 금속과 루이스 염기성을 띠는 극성 작용기와의 강한 상호 작용으로 인해 쉽게 비활성화된다. 이러한 문제점을 극복하기 위해 일반적으로 과량의 루이스 산성 마스킹제를 사용하지만 경제적으로 비효율적이다.

이 논문은 별도의 마스킹제 없이 지르코늄 촉매를 이용하여 직접 에틸렌과 아미노 올레핀의 공중합 반응을 보고하였다. 촉매와 아미노 올레핀 구조의 미세 조절을 통해 다이메틸실레인 링커가 도입된 인데닐 기반의 지르코늄 촉매 (SBIZrMe₂)와 옥테닐기를 포함한 아미노 올레핀을 공중합 반응에 적용했을 때, 높은 촉매 활성도 (3400 kgmol⁻¹Zr¹h⁻¹atm⁻¹)와 5.0 mol%의 공중합체 함량비를 보였다.

메커니즘 실험과 DFT (Density Functional Theory) 계산을 통해 아미노 올레핀의 구조와 촉매의 활성도, 함량비와의 상관관계를 규명하였다. DFT 계산을 통해 아미노 올레핀의 질소 주변의 입체 장애로 인해 열역학적으로 질소-지르코늄간의 상호작용보다 올레핀-지르코늄과의 상호작용이 더 선호된다는 사실을 확인하였다. 더불어, 옥테닐기를 포함한 아미노 올레핀은 촉매와 아미노 올레핀의 삽입 후 질소와 지르코늄간의 킬레이팅 효과가 상대적으로 약하다는 사실을 확인하였다.



DFT 계산 결과

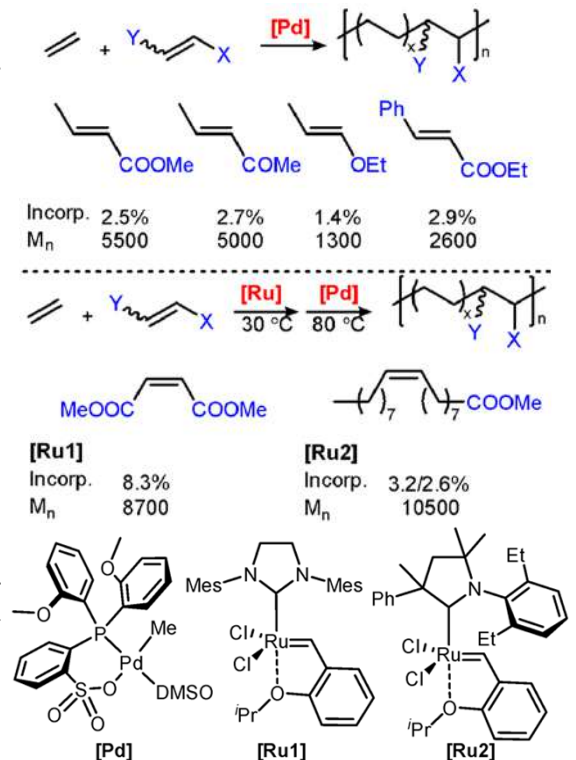


Direct and Tandem Routes for the Copolymerization of Ethylene with Polar Functionalized Internal Olefins

Changle Chen et al. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2020**, *59*, 1206. DOI : [10.1002/anie.201913088](https://doi.org/10.1002/anie.201913088)

다양한 폴리올레핀 전이금속 촉매의 개발로 에틸렌과 극성 단량체의 공중합 반응에 적용 가능한 극성 단량체의 범위가 확장되었고 다양한 종류의 공중합체 합성이 가능해지고 있다. 그러나 에틸렌과 극성 단량체의 공중합 반응에 사용되는 대부분의 극성 단량체는 작용기가 1개 치환된 말단(terminal) 올레핀 또는 한 탄소에 2개의 작용기가 치환된 말단 올레핀이다.

최근 Chen 그룹에서는 두 개의 탄소에 치환체가 도입된 내부(internal) 올레핀을 극성 단량체로 활용한 에틸렌과의 공중합 반응을 보고하였다. 입체 장애가 작은 내부 올레핀의 경우, 포스핀-설포네이트/팔라듐 촉매를 이용하여 직접 에틸렌과의 공중합 반응에서 최대 3.4%의 공중합체 함량비를 보였다. 또한, 입체 장애가 큰 내부 올레핀의 경우, 루테늄 촉매를 이용한 에틸렌 복분해 반응과 팔라듐 촉매를 이용한 공중합 반응이 접목된 탠덤 공중합 반응을 적용하였다. 추가적인 시약 또는 촉매의 첨가 없이 에틸렌 복분해 반응과 공중합 반응에 적합한 반응 온도를 설정해줌으로써 각각의 반응 시작점을 조절하였다. 루테늄 촉매와 팔라듐 촉매의 높은 호환성으로 높은 분자량(최대 M_n 40,000)과 공중합체 함량비(최대 8.3%)를 갖는 공중합체를 얻었다. 이 논문은 내부 올레핀을 이용하여 다양한 종류의 치환체가 포함된 고분자를 합성할 수 있는 새로운 접근법을 제시하였다.



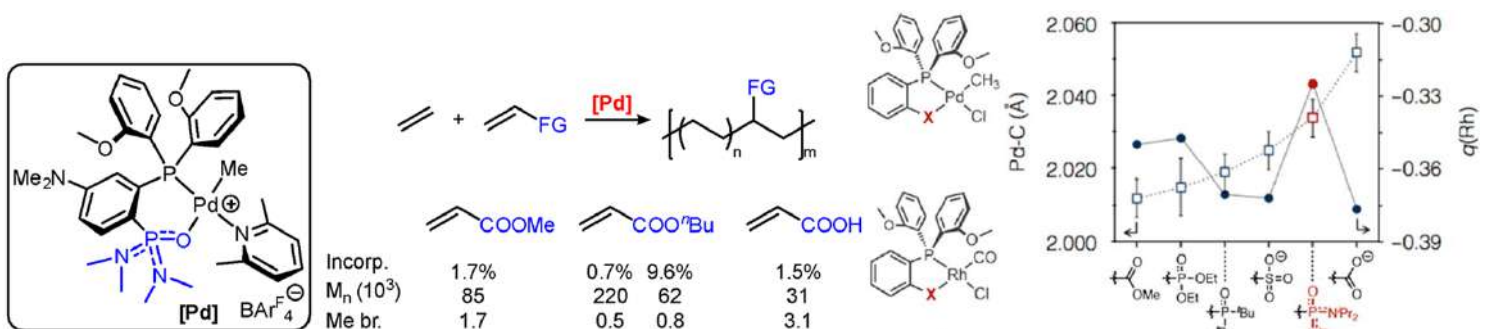
Electron-Rich Metal Cations Enable Synthesis of High Molecular Weight, Linear Functional Polyethylenes

Brad P. Carrow et al. *J. Am. Chem. Soc.* **2018**, *140*, 8841 DOI: [10.1021/jacs.8b04712](https://doi.org/10.1021/jacs.8b04712)

에틸렌과 극성단량체의 공중합 반응에서 바이덴테이트 포스핀 기반의 후전이금속 촉매는 선형의 공중합체를 합성 할 수 있으나, 높은 분자량의 공중합체 합성에는 어려움이 있다. 일반적으로 입체 장애가 큰 치환체가 포함된 포스핀 리간드를 도입하여 고분자 사슬 이동 방해로 인해 높은 분자량의 고분자를 얻는다.

Carrow 그룹에서는 전자가 풍부하고 입체 장애가 큰 킬레이팅 그룹(포스포닉 다이아마이드 구조) 리간드를 도입한 양이온 팔라듐 촉매를 개발하였다. 개발된 촉매는 높은 열적 안정성을 가지며, 에틸렌 중합반응에서 높은 분자량(최대 M_n 240,000)의 폴리에틸렌을 얻었다. 뿐만 아니라 공중합반응에서도 높은 분자량(최대 M_n 220,000)과 공중합체 함량비(최대 8.3%)를 갖는 선형의 기능성 고분자를 합성하였다.

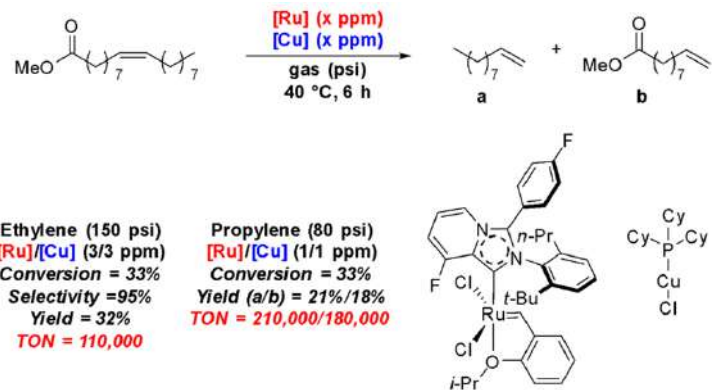
포스포닉 다이아마이드의 구조적, 전자적 특징을 확인하기 위해 다른 킬레이팅 구조를 갖는 팔라듐 촉매와의 X-Ray 결정과 NBO (Natural Bond Orbitals) 분석을 비교한 결과, 개발한 촉매는 중심 금속 주변의 상당히 입체 밀집도가 크며 상대적으로 강한 시그마 주계의 전자적 성질을 갖는다는 사실을 확인하였다. 이러한 포스포닉 다이아마이드의 영향으로 팔라듐 촉매는 입체 장애가 크고 전자가 풍부한 양이온의 성질을 갖게 되었다. 이러한 포스포닉 다이아마이드의 높은 입체 방해와 높은 전자 밀도의 특징은 선형의 높은 분자량의 공중합체를 합성하는데 크게 기여하였다.



Highly Efficient Ethenolysis and Propenolysis of Methyl Oleate Catalyzed by Abnormal N-Heterocyclic Carbene Ruthenium Complexes in Combination with Phosphine-Copper Cocatalyst

Sukwon Hong et al. *ACS Catal.* **2020**, ASAP. DOI: [10.1021/acscatal.0c02018](https://doi.org/10.1021/acscatal.0c02018)

바이오 유래 자원인 지방산 에스터(Fatty Acid Methyl Esters)를 에틸렌과 교차 복분해 반응(Cross Metathesis)을 수행하면 1-데센(1-decene)과 같은 알파-올레핀을 선택적으로 합성할 수 있다. 바이오-리파이너리 프로세스로서 주목을 받고 있는 에틸렌 복분해 반응이 상용화 되기 위해서는 높은 촉매 활성도가 요구되는데, 특수 화학 물질의 경우 Turnover-number (TON) 35,000 이상, 원료 화학 물질의 경우 TON 50,000 이상이 필요하다. 그러나 현재까지 개발된 50,000 이상의 TON을 보이는 촉매는 cyclic-alkyl-aminocarbene(CAAC) 리간드를 포함하는 루테늄 촉매로 한정되어 있었다.



본 연구팀에서는 불소가 도입된 이미다조피리딘 기반의 비정상(abnormal)카빈 리간드 "F-almPy"를 사용하여 메틸올리에이트의 에틸렌 복분해 반응에서 높은 수준의 촉매 활성도(TON 110,000)와 선택성(95%)을 달성하였다. 흥미롭게도 Tricyclohexyl phosphine copper chloride (Cy₃P-CuCl) 조촉매를 첨가하면 루테늄 촉매의 활성이 크게 높아짐을 발견하였다. F-almPy 리간드가 가지는 비대칭적 구조와 강한 전자 주개 성질이 에틸렌 복분해 반응에서 높은 선택성과 촉매 활성을 주었다고 생각한다. 또한, 프로필렌 복분해 반응에서도 최대 210,000 TON을 보이는 효과적인 촉매임을 확인하였다. 포스핀 구리 조촉매 역할에 대한 계산화학 연구결과에 따르면 포스핀 구리 조촉매가 존재할 때 촉매 분해 과정 중 하나인 β-hydride elimination 경로의 에너지 장벽이 조촉매가 없는 경우 보다 높아짐을 볼 수 있으며, 이는 반응에서 루테늄 촉매의 안정성 향상에 기여한다고 보여진다. [GIST 홍석원 교수, 변승환 박사]

Benzyne-Induced Ring Opening Reactions of DABCO: Synthesis of 1,4-Disubstituted Piperazines and Piperidines

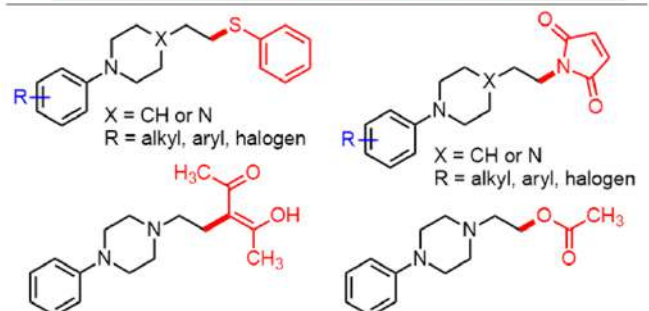
Haye Min Ko et al. *J. Org. Chem.* **2018**, *83*, 8417. DOI: [10.1021/acs.joc.8b01058](https://doi.org/10.1021/acs.joc.8b01058)

Adv. Synth. Catal. **2020**, *362*, 2739. DOI: [10.1002/adsc.202000375](https://doi.org/10.1002/adsc.202000375)

다성분 반응(multicomponent reactions)은 단순한 출발물질에서 복잡한 구조를 한번 (one-pot)에 합성하는 방법으로 가장 강력한 전략 중 하나로 알려져 있고, 유기물질, 천연물 및 생물 활성 분자의 합성에 널리 사용되고 있다. 최근 피페라진과 피페리딘 골격을 포함하는 다양한 약물 후보 물질의 개발에 힘입어 DABCO를 사용한 다성분 고리 열림 반응의 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구팀에서는 매우 반응성이 좋은 벤자인(benzyne) 중간체를 사용하여 DABCO를 활성화시키고 다양한 친핵체를 사용하여 고리 열림 반응을 개발하였다. 기존의 합성법에서 사용되었던 피리딘 및 요오드 계열의 활성화제에서 벗어나, 값싸고 손쉬운 벤자인을 사용하였고, 이를 통해서 4차 암모늄 염 중간체를 형성하였다. 싸이올, 아민, 카본, 산소, 할로젠족과 같은 다양한 친핵체들을 사용하여 반응의 유용성을 입증하였다. 뿐만 아니라 퀴누클리딘(quinuclidine)을 사용하여 다성분 고리 열림 반응이 잘 진행되는 것을 보고하였고, 본 연구를 통해서 다단계 합



- Transition-metal-free, mild conditions
- Easy access to 1,4-disubstituted piperazine & piperidine
- C-N bond cleavage and C-Nu bond formation



성을 탈피할 수 있는 새로운 합성법을 보여주었다. 다양한 결합 형성을 위해서 벤자인을 매개로 한 새로운 짝지음(coupling) 반응의 개발이 기대되며, 치환기가 있는 벤자인의 경우, 위치 선택적인 문제(regioselectivity)를 해결하기 위한 지속적인 연구가 필요하다. [원광대 고희민 교수]

대한민국을 빛낸 유기화학자: 故 윤능민 (尹能民) 서강대학교 교수 (1927~2009)



“봄의 교향악이 울려 퍼지는 청라 언덕 위에 백합... 내가 내게서 피어날 적에 모든 슬픔이 사라진다” 故윤능민 교수님의 애창곡이었다. 흰칠한 키에 중후한 체격 그리고 온화한 웃음을 머금은 얼굴의 선생님은 후배 교수들에게 모범적인 선배님이셨고 학문적으로는 항상 진지하게 열심히 연구하시는 훌륭한 과학자셨다(故진종식 교수님 (35대 대한화학회장)의 추모 글에서 일부 발췌).

故윤능민 교수님은 1927년 대동강 인근에서 출생하셔서 1945년 2월에 평양고등보통학교를 졸업하시고 홀로 집을 떠나 경성대학 (현 서울대학교) 예과에 입학하였고 1951년 3월에 문리과대학 화학과를 졸업하셨다. 이후 카톨릭의과대학에 교수로 임명되어 9년간(1954-1963) 화학을 가르치셨다. 선생님께서는 대학 교수라는 매력적인 위치에 올라 있었지만 학사학위에 머물러 적당히 안주할 수 없었고, 카톨릭의과대학을 떠나 유학을 결심하게 된다. 만 36세의 만학의 나이로 미국 Purdue대학교 화학과로 유학을 떠나 Herbert C. Brown 교수의 지도아래 대학원 과정을 밟기 시작하였다. 그 당시 Brown 교수는 붕소(B)와 알루미늄(Al) 수소화물을 이용한 유기 작용기의 환원반응과 불포화 탄화수소 화합물에 붕소수소화물을 첨가하는 반응의 발견으로 전세계적인 관심을 받고 있던 중견학자로서 유태인계 미국인이다. 매사에 섬세하고 꼼꼼하면서 끈기 있는 선생의 성격에 잘 맞는 연구분야이기도 하였다. 더군다나 유태인은 여러 가지로 한국인과 유사한 사고방식이나 생활습관을 지니고 있어 스승에 대해 예의 바르고 공손하며 매사에 열심히 노력하는 선생에 대해 Brown 교수는 각별한 신뢰를 지니고 있었다. 1979년도 노벨 화학상 수상자로 선정된 Brown 교수가 수상 강연회에서 선생의 업적을 높이 평가하는 등 여러 면에서 선생님을 아끼고 우대하는 등 돈독한 관계를 보여주었다(차진순 교수님 (41대 대한화학회장)의 추모 글에서 일부 발췌).

선생님께서 박사학위 후 한국에 돌아와서 1968년 서강대에 자리를 잡으시고 금속수소화물에 의한 유기화합물의 선택환원반응 연구에 일생을 바쳐 오셨다. 100여 편의 논문을 발표하셨으며, 특히 Borane에 의한 유기산의 환원연구, 비대칭합성에 관한 연구, 유기산의 에스테르로부터 해당하는 알데히드를 0°C에서 정량적으로 얻을 수 있는 새 수소화물인, $\text{NaEt}_2(\text{Py})\text{AlH}$ 의 개발 연구, $\text{BER-Ni}(\text{OAc})_2$ 의 환원 및 라디칼 반응 등은 국제적인 학술지에도 자주 인용될 만큼 세계적으로도 높이 평가 받아 우리나라의 유기화학분야 학문발전에 크게 기여했다. 훌륭한 연구업적과 과학계에 기여한 공로를 인정받아, 1983년 국민훈장 목련장, 1990년 대한민국 과학기술상, 1993년 대한민국 학술원상, 1995년 인촌상을 수상하셨다. 대한민국학술원 회원 그리고 한림원의 원로회원으로 마지막까지 봉사하셨다.



(2002년 Brown Symposium에서 스승인 Herbert C Brown 및 동료 연구자였던 Akira Suzuki, Ei-ichi Negishi와 함께)

선생님께서서는 화학분야의 최초 과학재단 지정 우수연구센터의 하나인 '유기반응센터'를 조직하였다. 선생님 본인이 소장을 맡고 강재효 (서강대학교), 강성호 (한국과학원), 김관수 (연세대학교), 김성각 (한국과학원) 서정헌 (서울대학교), 심상철 (한국과학원), 이은 (서울대학교), 이종건 (부산대학교), 정봉영 (고려대학교), 차진순 (영남대학교) 등이 참여하였다. 이 센터는 매 3년마다 실적을 평가하여 9년까지 2회 연장할 수 있는 대형사업으로 우리나라 유기화학 분야의 연구를 국제적 수준으로 끌어 올리려는 정부의 과감한 수월성 위주 프로젝트였다. 센터의 연구원들은 매우 우수한 연구성과를 기록하여 최대 유지기간인 9년을 채우는 큰 역할을 하였다.

선생께서는 한국의 화학 기술의 국제위상을 제고하기 위해 많은 노력을 기울이셨다. 특히 선진국과의 기초연구 수준의 격차에 대해 우려를 하고 어떻게 하면 이를 극복할 수 있을 지에 대해 고심하셨다. 1980년에 들어서 '제1회 한-일 유기화학 심포지엄'이 서울에서 개최되었고, 매 2년마다 한국과 일본에서 번갈아 열리게 되었다. 선생께서는 학회활동에도 적극적으로 참여하셨다. 1978년도에는 대한화학회의 살림살이를 책임지는 간사장으로 봉사하였고, 대한화학회 이사 및 간사에 이어 1989년도부터 2년간 대한화학회 회장을 맡아 학회를 크게 발전시키고 학회 회원의 학술활동을 증진시키는데 큰 업적을 남기셨다.

1968년에 서강대 화학과에 부임하신 교수님은 정년 퇴임 후에도 10년 가까이 연구교수로 재직하시면서 후학을 육성하셨고 우수 연구결과를 많이 발표하셨다. 후배 교수들에게 교수의 본분과 교수의 갈 길을 숭선수범으로 보여주셨고, 학생들에게는 배움의 기쁨을 맛보게 인도하시며 연구의 성취감을 느낄 수 있게 밀어주셨다. 교수님은 후배 교수들과 대화를 즐기셨으며, 지방에서 학회가 있을 때는 후배 교수들을 태우고 장거리 자동차 운전도 마다하지

않으셨다. 그렇게 인생을 재미있게 그리고 긍정적으로 사셨다 (故진종식 교수님 (35대 대한화학회장)의 추모 글에서 일부 발췌). 30여년간의 연구 과정에서 박사 14명, 석사 55명의 학문 후속세대를 양성하셨다. 선생님께서는 연구를 이야기할 때 논리적이지 못하거나 주제를 이해하지 못할 때 매우 무서운 스승이셨다. 그래서 외경이라는 단어가 늘 머리를 떠나지 않았다. 하지만 평상시에는 제자와 같이 술을 즐기시고 제자를 걱정하고 아끼시는 진정한 스승이셨다.

광주과학기술원 (GIST) 화학과 안진희 교수



THE FOURTH JAPAN-KOREA SEMINAR ON ORGNIC CHEMISTRY JULY 18, 1988 GAKUSHI KAIKAN

1988년 7월 18일 제4차 한-일 유기화학 심포지움

앞줄 왼쪽부터 ① Akira Suzuki (Hokaido 대학), ② Toshio Goto (Nagoya 대학), ③ Soichi Misumi (Osaka 대학), ④ Kenji Mori (Tokyo 대학), ⑤ 심상철 (KAIST), ⑥ 윤능민 (서강대), ⑦ 김동한 (포항공대), ⑧ 김성수 (인하대), ⑨ Shun-Ichi Murahashi (Osaka 대학), ⑩ Hiizu Iwamura (Tokyo 대학), ⑪ 김용해 (KAIST), ⑫ Ushio Sankawa (Tokyo 대학), ⑬ Ryoji Noyori (Nagaya 대학), ⑭ Takashi Tokoroyama (Osaka City 대학), ⑮ 김관수 (연세대), ⑯ OOO, ⑰ Kenji Koga (Tokyo 대학), ⑱ Koichi Narasaka (Tokyo 대학), ⑲ 정봉영 (고려대), ⑳ 서정헌 (서울대), ㉑ 김성각 (KAIST), ㉒ 이은 (서울대), ㉓ Shigefumi Kuwahara (Tokyo 대학), ㉔ Takeshi Kitahara (Tokyo 대학), ㉕ 박창식 (한국화학연구원), ㉖ 강재효 (서강대), ㉗ 임홍 (KIST), ㉘ 강성호 (KAIST), ㉙ Hidenori Watanabe (Tokyo 대학).



THE FOURTH JAPAN-KOREA SEMINAR ON ORGNIC CHEMISTRY JULY 18, 1988 GAKUSHI KAIKAN

대한민국을 빛낸 유기화학자: 김관수 (金寬洙) 연세대학교 교수 (1948~)



우리나라 유기화학에서 선구적 역할을 하신 김관수 (金寬洙) 연세대학교 화학과 명예교수님 (재직기간: 1982.3.~2014.2.)에 대한 간단한 소개 글입니다.

김관수 교수님은 연세대학교 화학과에서 1971년 학사, 1973년 석사학위를 취득하였으며, 캐나다 Queen's University에서 Prof. J. K. Jones와 Prof. W. A. Szarek 교수님 지도하에 탄수화물 분야를 연구하여 1980년에 박사학위를 받았다. 1980년 8월부터 미국의 Harvard University 화학과 E. J. Corey 교수님 연구실에서 박사후연구원으로 연구를 수행한 후, 1982년 3월에 연세대학교 화학과에 부임하여 2014년 2월까지 교육과 연구에 전념하였다.

연세대학교에 부임한 초기에는 알코올의 산화와 보호/탈보호 방법, 탄수화물과 뉴클레오사이드 항생제 및 항바이러스제의 합성을 수행하였으며, 1990년대에는 리포시도마이신 항생제 및 이노시톨과 같은 천연물 합성에 연구를 집중하였다. 또한 1989년과 1993년에도 각각 프랑스와 캐나다에서 몇 달씩 방문하여 탄수화물 연구를 수행하였으며, 1995년에는 1년간 미국 스크립스 연구소의 화학과에서 교환교수로서 C.-H. Wong에서 연구실에서 효소를 이용한 탄수화물 합성 연구를 직접 수행하였다. 2001년에는 유기합성 화학에서 오래된 난제 중의 하나인 화학적 글리코실화 반응에 의한 올리고당의 입체선택적 합성법을 개발하여 *J. Am. Chem. Soc.*, *Angew. Chem. Int. Ed.* 등에 여러 논문을 발표하였다. 이를 계기로 2003년에는 한국연구재단의 우수연구센터(SRC)의 하나인 “생활성분자하이브리드 연구센터 (CBMH)”를 연세대학교에 유치하여 2012년까지 단장으로 센터를 운영하였다. 이 기간 동안 *Helicobacter pylori*균의 O-항원 올리고당, Lipopolysaccharide 등의 합성, 탄수화물 분자를 단백질, 고체 전극표면 등에 접목한 다양한 복합체의 합성과 생활성 연구를 수행하였다. 연세대학교에 재직하는 32년 동안 김관수 교수님은 15명의 박사를 포함하여 약 120명의 대학원생을 지도하였다.

김관수 교수님은 대한화학회, 유기화학분과회 그리고 한국당과학회 발전에도 큰 기여를 하였다. 대한화학회 부회장, 학술지 편집간사, 학술지 편집위원, 대한화학회 이사, 기금위원장, 윤리위원장 등을 맡아 학회에 봉사하였으며, 특히 2004년에는 유기화학분과회 회장을 역임하였다. 또한 화학, 생물학, 유전공학, 화학공학, 농학, 재료공학, 고분자학 등의 다양한 분야에서 활동하고 있던 탄수화물 관련 연구자를 모아 연구회를 조직하고 이를 한국당과학회를 발전시키는데 큰 기여를 하였으며, 2008년부터 2009까지 한국당과학회(KSG) 회장을 역임하였다. 국제학술지 *Carbohydrate Letters*의 창간위원 및 편집위원, 국제 탄수화물 기구의 운영위원을 통하여 세계 탄수화물화학 발전에 크게 기여하였다.

마지막으로 김관수 교수님은 한 마디로 “부드러운 카리스마를 가진 스승”입니다. 자상하고 인자하면서 때로는 철저하고 엄격하신 분입니다. 아주 오래전에 연구를 배우기 시작할 즈음에 “모든 연구는 깊게 하다 보면 하나의 길로 통한다”라는 선생님의 말씀을 문득문득 생각한다.

연세대학교 화학과 정규성 교수



제 2차 CBMH 석학강좌 (2006년 9월 29일)

- ① 이원용 (연세대), ② 김동호 (연세대), ③ 전철호 (연세대), ④ 김관수 (소장, 연세대), ⑤ J. Rebek, ⑥ 이은 (서울대), ⑦ 김병현 (POSTECH), ⑧ 정규성 (연세대), ⑨ 태진성 (연세대), ⑩ 장우동 (연세대), ⑪ 오문현 (연세대), ⑫ 흥종인 (서울대), ⑬ 하현준 (한국외대), ⑭ 박태교 (인투셀), ⑮ 전흥배 (광운대), ⑯ 장영길 (한미약품), ⑰ 백경수 (송실대), ⑱ 조영락 (레고컴바이오), ⑲ 문명희 (연세대)



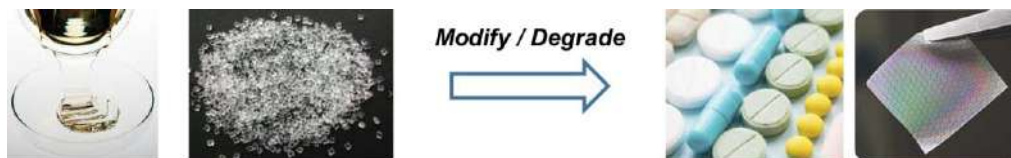


제 1차 CBMH 산학 워크샵 (2005년 6월 20일)

- ① 전흥배 (광운대), ② 최문근 (연세대), ③ 고훈영 (인하대), ④ 이원용 (연세대), ⑤ 전철호 (연세대), ⑥ 김관수 (소장, 연세대), ⑦ 이은 (서울대), ⑧ 서영거 (서울대), ⑨ 장두옥 (연세대), ⑩ 문봉진 (서강대), ⑪ 태진성 (연세대), ⑫ 정규성 (연세대), ⑬ 나명수 (UNIST)



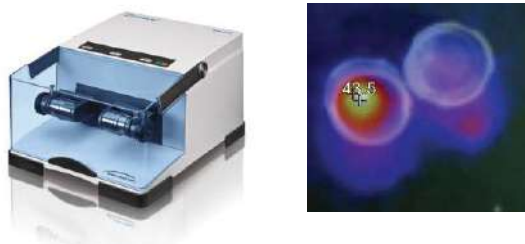
전북대학교 화학과 유기 및 고분자 합성 연구실은 저분자에서 고분자에 이르는 넓은 범위의 합성법 개발을 연구합니다. 유기 화학자의 눈에서 시작하는 고효율 고분자 합성과 수명을 다한 고분자 재료의 화학 분해법을 중심으로 새로운 공정을 개발하고 이를 바탕으로 세상에 없던 새로운 분자 합성을 목표로 합니다.



Keep a keen organic chemistry insight to polymers

Mechanochemical Polymer synthesis

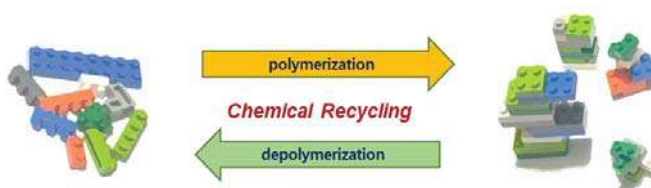
기계적 혼합과 에너지 전달로 용해도에 상관없는 고분자 합성으로 친환경 공정과 새로운 기능성 재료의 개발



ChemSusChem **2017**, 10, 3529 (VIP)
ACS Macro Lett. **2018**, 7, 561 (Most Read)
Polym. Chem. **2019**, 10, 539
Beilstein J. Org. Chem. **2019**, 15, 963

Chemical Recycling of Plastics

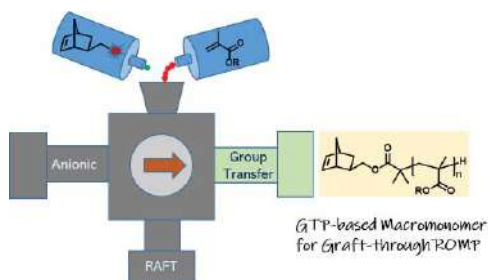
고효율의 화학 반응으로 수명이 다한 플라스틱 재료를 단량체 또는 부가가치가 높은 화학 원료로 분해하여 완전 재활용 기술 개발



Polymer **2018**, 143, 106
Polym. Chem. **2020**, 11, 4830 (Hot article)

Polymer Synthetic Methodology

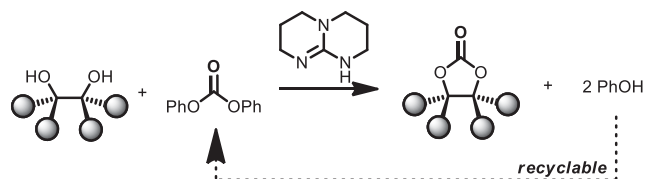
복잡계 고분자 재료 합성을 위한 새로운 경로 개척



J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem. **2017**, 55, 2554
ACS Macro Lett. **2019**, 8, 1172 (Most Read)
J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem. **2019**, 57, 726
Bull. Korean. Chem. Soc. **2019**, 40, 289
J. Polym. Sci. **2020**, 58, 1450

Organic Synthetic Methodology

반응 효율 향상 및 새로운 분자 합성을 위한 촉매 개발



J. Org. Chem. **2018**, 83, 11768
Catalysts **2019**, 9, 311

KAIST 화학과 한순규 교수 연구실(천연물 합성 및 합성방법 개발 연구실)
Natural Products-Inspired Discoveries

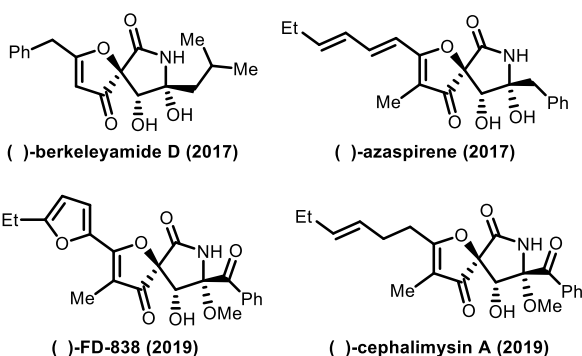


우리 연구실은 천연물을 통하여 새로운 과학적 문제를 발굴하고 이에 대한 솔루션을 제공함을 목표로 하고 있습니다.

연구실내 대표적인 연구내용

Program I

Spiro PKS-NRPS Metabolites

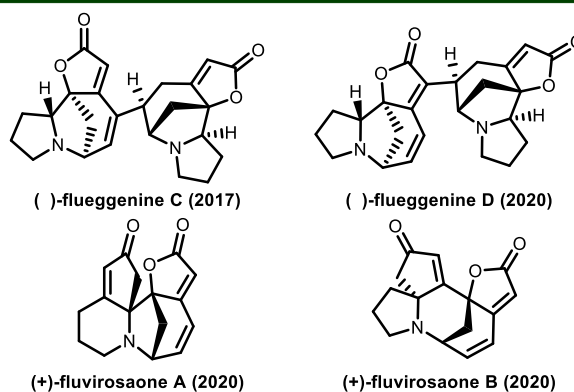


- *Org. Chem. Front.* **2017**, 4, 506.
- *J. Org. Chem.* **2017**, 82, 9335.
- *Chem. Comm.* **2018**, 54, 6750.
- *Org. Lett.* **2019**, 21, 6045.

Deokhee Jo
Taeho Kang

Program II

Securinega Alkaloids

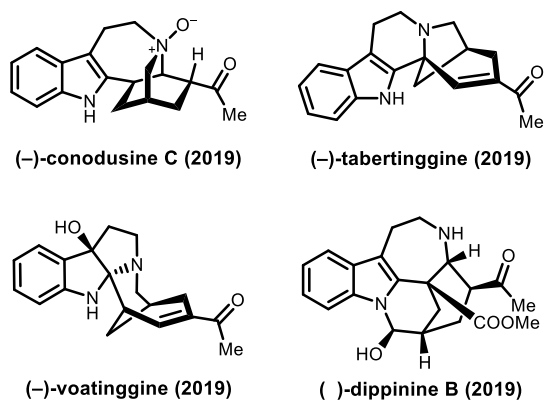


- *J. Am. Chem. Soc.* **2017**, 139, 6302.
- *Synlett* **2017**, 28, 2353.
- *J. Org. Chem.* **2019**, 84, 1398.
- *Angew. Chem. Int. Ed.* **2020**, 59, 6894.
- *Chem. Sci.* **2020**, accepted.

Sangbin Jeon
Gyumin Kang
Sanghyun Lee
Garam Chung
Jinwoo Lee
Sangbin Park
Joonoh Park

Program III

Post-Iboga Alkaloids

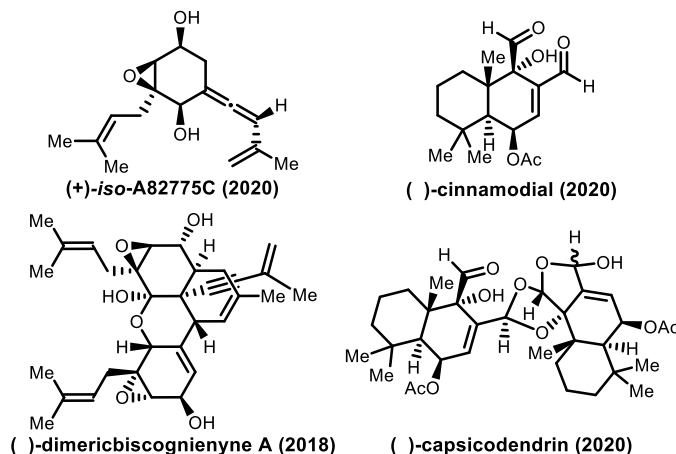


- *Chem* **2019**, 5, 353.
- *Synthesis* **2019**, 51, 2737.
- *Strategies and Tactics in Organic Synthesis* **2019**, 14, 35.

Sikwang Seong
Hyeonggeun Lim
Yoojin Lee

Program IV

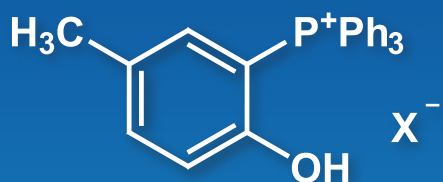
Other Interesting Natural Products



- *Org. Lett.* **2018**, 20, 6886.
- *J. Org. Chem.* **2020**, 85, 6815.
- *J. Org. Chem.* **2020**, 85, 7576.

Geon Kim
Taehyung Kim
Youngho Jang

Bifunctional Phosphonium Salt Catalysts for CO₂ Fixation and Selective Acylation



X⁻ = Br: [H1748]

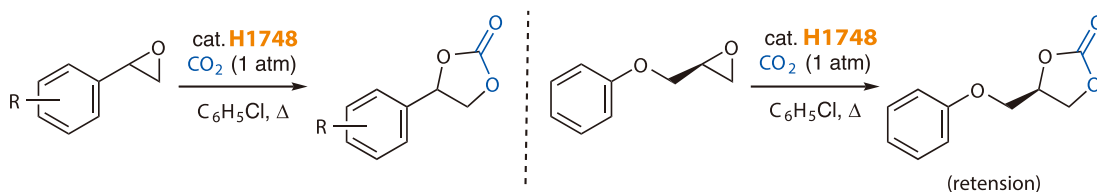
X⁻ = I: [H1749]

Advantages

- Catalyst for CO₂-fixation at atmospheric pressure to form cyclic carbonates from epoxides
- Catalyzes the formation of oxazolidinone ring
- The ylide catalyzes base-free regioselective acylation of diols.

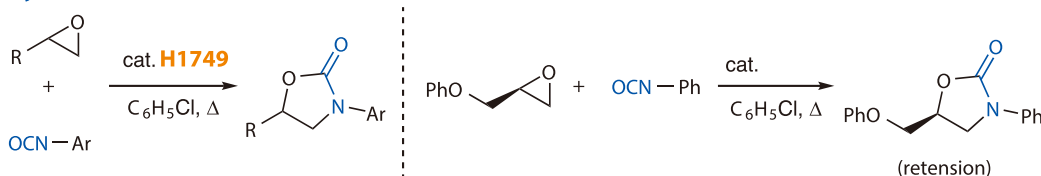
Applications

Carbon Dioxide Fixation for the Synthesis of Cyclic Carbonates



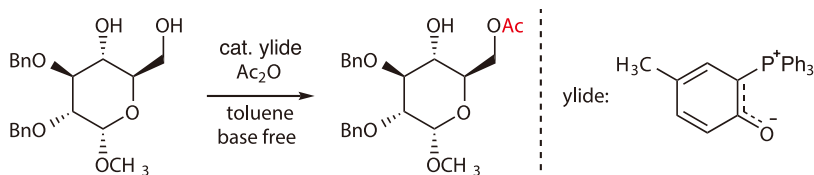
Reference Y. Toda, Y. Komiyama, A. Kikuchi, H. Suga, *ACS Catal.* **2016**, *6*, 6906.

Synthesis of Oxazolidinones



Reference Y. Toda, S. Gomyou, S. Tanaka, Y. Komiyama, A. Kikuchi, H. Suga, *Org. Lett.* **2017**, *19*, 5786.

Regioselective Acylation of Diols



Reference Y. Toda, T. Sakamoto, Y. Komiyama, A. Kikuchi, H. Suga, *ACS Catal.* **2017**, *7*, 6150.

(2-Hydroxy-5-methylphenyl)triphenylphosphonium Bromide
(2-Hydroxy-5-methylphenyl)triphenylphosphonium Iodide

1g / 5g [H1748]

1g / 5g [H1749]

For further information please refer to our website at www.TCIchemicals.com.

organocatalysts



기능성 고분자 연구

효과적인 약물 전달 기작 연구를 위해 바로 사용 가능한 다양한 기능성 고분자 및 공중합체를 이제, 보다 빠르고 쉽게 만나보세요.

대정화금은 drug/gene delivery, encapsulation, cell adhesion 그리고 surface modification 연구를 위한 NSP의 다양한 제품군을 빠르고 정확하게 공급할 수 있습니다. 지금 바로 문의하세요.

- **Product category**

PLGA-PEG,

PLA-PEG

PCL-PEG

Lipid-PEGs

Poly(L-lysine)-PEG,

Poly(L-glutamic acid)-PEG

Pegylation reagents



Daejung chemicals & Metals

www.daejungchem.co.kr

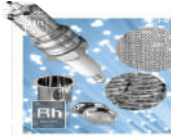
031-488-8822

PORTFOLIO

Organic and Inorganic Chemistry

Our product line consists of a comprehensive range of:

- Inorganics
- Organics
- Organometallics
- Pure metals and elements
- Precious metal compounds and catalysts
- Biochemicals
- Building blocks
- Fuel cell products
- Nanomaterials
- Rare earths
- Analytical products



Alfa Aesar

ACRÖS ORGANICS



The Alfa Aesar portfolio includes a full range of catalysts metals and high purity inorganics. Acros offers a broad range of functional reagents, air and moisture sensitive products

Battery Technology

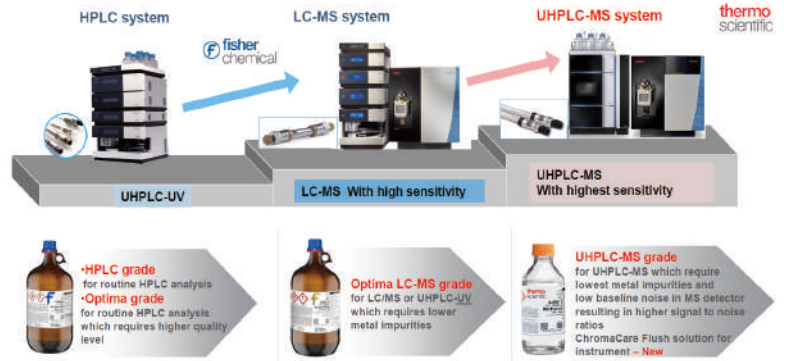
~600 products



ThermoFisher offers a range of quality products to support battery research and manufacturing.

Analytical Chemistry

thermo scientific fisher chemical



Life Science

thermo scientific fisher chemical



High-purity reagents designed for a range of Life science research applications

Screening Libraries

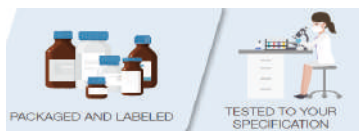


Our competitive advantages



We support your Chemistry

Global network를 통한 안정적인 글로벌 제조 공급망과 검증된 품질 관리 역량을 통해 고품질의 우수한 제품을 제공합니다. 고객의 다양한 application과 사양을 충족시킬 수 있는 고객 맞춤 서비스를 제공해 드립니다.



- 원가 절감을 위한 100% 대체사양 sourcing 서비스 제공!
- 신규 합성 물질에 대한 국내 외 sourcing 서비스 제공



Bulk 및 주문 제작 서비스

- 맞춤형 합성 및 특수 솔루션 제공
- 그램 단위의 소량부터 세미 벌크 또는 벌크 단위까지 공급 가능



High-purity for more reliable analysis



Fast delivery!



합리적인 가격을 제공



20,000여 제품 국내 핵심 재고 보유



Alfa.co.kr를 통한 간편한 가격 확인 및 주문 가능