

روش‌های جدید الکتروستنتز در شیمی آلی

ویراستاران

فرانک مارکن و ماهیتو آتوب

مترجم

عاطفه سبزواری



عنوان و نام پدیدآور:	روش‌های جدید الکتروستنتز در شیمی آلی/ویراستار فرانک مارکن و ماهیتو آتوب؛ مترجم عاطفه سبزواری.
مشخصات نشر:	کرج: موسسه نشر سیمرغ آسمان آذرگان، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری:	۲۳۲ص: مصور، جدول.
شابک:	۴۵۰۰۰۰ ریال 3-730757-622-978:
وضعیت فهرست نویسی:	فیا
یادداشت:	عنوان اصلی: Modern electrosynthetic methods in organic chemistry, 2019.
یادداشت:	کتابنامه.
موضوع:	ترکیب‌های آلی -- سنتز
موضوع:	Organic compounds -- Synthesis
موضوع:	شیمی آلی
موضوع:	Chemistry, Organic
شناسه افزوده:	مارکن، فرانک، ویراستار
شناسه افزوده:	Marken, Frank
شناسه افزوده:	آتوب، ماهیتو، م، ویراستار
شناسه افزوده:	Atobe, Mahito, M
شناسه افزوده:	ویراستار، عاطفه، مترجم
رده بندی کنگره:	QD۲۶۲
رده بندی دیویی:	۵۴۷/۲
شماره کتابشناسی ملی:	۶۲۱۷۵۶۴

روش‌های جدید الکتروستنتز در شیمی آلی

ویراستاران: فرانک مارکن و ماهیتو آتوب

مترجم: عاطفه سبزواری

مؤسسه نشر سیمرغ آسمان آذرگان

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۹

چاپ و لیتوگرافی: چاپ پارمیدا

شمارگان: ۵۰۰

قیمت: ۴۵۰۰۰۰ ریال

شابک: ۳-۵۷-۷۳۰۷-۶۲۲-۹۷۸

آدرس: کرج، جاده ملارد، گلستان ۴۳، ساختمان دیبا، واحد ۲۹ - کد پستی: ۱۶۶۹۳۶۸۶۹



فهرست

پیشگفتار	۷
۱- مقدمه‌ای بر روش‌های عملی در سنتز الکتروارگانیک	۱۱
مقدمه‌ای بر روش‌های الکترو سنتز	۱۱
روش‌شناسی برای تبدیلات مستقیم	۲۹
روش‌شناسی برای تبدیلات غیرمستقیم و کاتالیزوری	۴۲
روش‌شناسی برای تبدیلات جفت شده	۵۲
چشمانداز، نتیجه‌گیری‌ها و توصیه‌ها	۵۶
۲- الکترو سنتز تولید همزمان	۶۹
مقدمه	۶۹
فرآیندهای تولید همزمان الکتریکی و شیمیایی	۷۳
نتیجه‌گیری	۹۳
۳- الکترو سنتزهای بر پایه فتوالکتروشیمیایی	۹۹
مقدمه‌ای بر فتوالکتروشیمیایی	۹۹
مزایای الکترو سنتز با کمک نور در سنتز واسطه	۱۰۰
الکترو سنتز به کمک نور توسط مشتقات کربالامین طبیعی	۱۰۱
۳-۵ الکترو سنتز با کمک نور توسط کمپلکس متال-پیریدین B12 ساده	۱۰۷
۳-۶ سیستم‌های دستگاه فتوولتائیک خارجی یا داخلی	۱۰۹
نکات نهایی	۱۱۱
۴- فعال‌سازی فراصوت در الکترو سنتز	۱۱۵
مقدمه	۱۱۵
روش‌های آزمایشی در الکترو سنتز صوتی	۱۱۶
پیشرفت انتقال جرم در فرآیندهای الکترو سنتز تحت فراصوت	۱۲۰
کنترل انتخاب محصول در فرآیندهای الکترو سنتزی تحت فراصوت	۱۲۲
انتشار فراصوت در سیستمهای الکترو لیت چندفازی	۱۲۴
الکتروپلیمریزه شدن فراصوت	۱۲۷
نکات نهایی	۱۲۸

۱۳۳	۵- مواد نوین الکتروود در سنتز الکتروآلی
۱۳۳	مقدمه‌ای بر الکترودهای الماس آلائیده شده با بور
۱۳۵	تبدیلات کاتدی در الکترودهای الماس آلائیده شده با برم
۱۴۰	تبدیلات آندی در الکترودهای الماس آلائیده شده با بور
۱۴۹	مفاهیم جدید و مواد الکتروود برای کاهشهای الکتریکی
۱۶۰	خلاصه
۱۶۷	۶- الکترو سنتز مواد پلیمری عملکردی
۱۶۷	مقدمه
۱۶۸	الکترو سنتز پلیمرهای رسانا
۱۷۴	پسا-عملکرد الکتروشیمیایی پلیمرهای رسانا
۱۸۳	الکترو سنتز با راههای مزدوج
۱۸۶	نتیجه‌گیری و چشم‌انداز
۱۹۳	۷- سنتزهای الکتروآلی دوفازی و رامولسیون
۱۹۳	مقدمه‌ای بر الکترو سنتز دوفازی و رامولسیون
۱۹۹	الکترولیز دوفازی تثبیت شده با سرگرمی
۲۰۱	الکترولیز دوفازی فاقد سورفاکتانت
۲۰۳	الکترولیز مرزی سه فازی
۲۰۷	نتیجه‌گیری و چشم‌انداز
۲۱۵	۸- تبدیلات جامد به جامد در الکترو سنتز آلی
۲۱۵	مقدمه
۲۱۵	سوابق: الکتروشیمی حالت جامد
۲۱۹	الکترو سنتز جامد به جامد ترکیبات آلی
۲۲۲	الکترو سنتز کاتالیزوری
۲۲۶	نکات نهایی
۲۳۱	INDEX

پیشگفتار

سنتز الکترو ارگانیک به دلیل تبدیل پیوسته شیمی سنتزی از مبتنی بر فسیل تا مبتنی بر تجدیدپذیر و به دلیل تمایل به خودکارسازی و کنترل واکنش‌های سنتزی به دوره جدیدی وارد می‌شود. مدتهاست مشخص شده است که فرآیندهای الکتروشیمیایی، اقتصاد اتمی عالی و مسیرهای سنتزی با ضایعات کم و گاهی مسیرهای واکنش ظریف با واسطه‌های رادیکال که به راحتی در دسترس هستند، را ارائه می‌دهند. اما بعنوان مثال، موانع قابل توجه برای استفاده گسترده، در نیاز درک شده برای الکترولیت پشتیبان اضافی و پیچیدگی حاصل از کار، چالش‌ها و استفاده مجدد از الکترولیت باقیمانده است. در واقع، بسیاری از واکنش‌های الکترو آنالیتیک باید حتی در عدم حضور الکترولیت پشتیبان، بخوبی کار کنند. مثلاً، واکنش-های "خود پشتیبان" وجود دارند و الکترولیت‌های "پشتیبانی شده با دانه" توسط برینبور و همکارانش (۱) در رست‌نویسمی و همکارانش (۲) معرفی شده‌اند. هنوز هم نیاز به توسعه/تجاری سازی و کشف سیستم‌های جدید راکتور جریان برای فرآیندهای سنتزی منظم با مراحل چندگانه یا با واکنش‌های زوج یا جفت شده وجود دارد. اخیراً، ابزار الکترو سنتز تقریباً در آزمایشگاه‌های سنتز آلی غالب است، بنابراین مسیرهای الکترو سنتزی در تمام سطوح، کمتر توسعه یافته و کمتر مورد استفاده هستند. اخیراً، باران و همکارانش بر این وعده و همچنین نیاز به الکترو سنتز کننده‌های جدیدی که به راحتی در دسترس هستند، تاکید کردند (۳).

در این مجموعه از فصول در مورد روش‌های نوین الکترو سنتزی، موضوع اصلی با انواع جدیدی از روش‌ها و فعالسازی واکنش مرتبط است که می‌تواند در الکترو سنتز بکار گرفته شود. این شامل معرفی توده ساده و سنتز جریان بطور آزمایشگاهی و همچنین اطلاعاتی در مورد فرآیندهای فعال شده با تصویر و فراصوت است. جیمز ای. تیلور و همکارانش در فصل ۱، برخی از تحولات اخیر را خلاصه کردند و نشان دادند که فرآیندهای نوآورانه الکترو ارگانیک برای القای کایرال^۱، تهیه ابزارهای ساده آزمایشگاهی بطور آزمایشی، و راه‌حل‌های ظریف برای سنتز مراحل با استفاده از راکتورهای جریان و فرآیندهای الکترولیز جفت شده در کجا بکار گرفته می‌شوند.

¹ chirality

ژبائنگ‌مینگ گائو و همکارانش توضیح می‌دهند که چگونه می‌توان از الکتروسنتز تولید همزمان استفاده کرد تا شکاف فناوری میان راکتورهای پیل جریان و سیستم‌های پیل سوخت محور را از بین برد. میان مصرف انرژی و تولید انرژی در این نوع پیل‌های راکتور ارتباط آشکاری وجود دارد و فرصت‌هایی برای فرایندهای سنتزی صنعتی وجود دارد که بطور هوشمندانه با واکنش‌های آندی و کاتدی جفت می‌شوند. شیماکوشی و هیسادا تحولات اخیر در الکتروسنتز تصویر-محور را توصیف می‌کنند که دقیقاً با فتوسنتز طبیعی مرتبط است. انرژی نوری (بعنوان یک منبع طبیعی) نه تنها می‌تواند به شکل الکتروسیسته بکار گرفته شود، بلکه محور مستقیم در فعالسازی واسطه‌های واکنش و در کنترل غیر حرارتی مسیرهای واکنش نیز بکار می‌رود. فصل ۴ چگونگی بکارگیری فراصوت قدرت برای تاثیرگذاری بر مسیرهای واکنش با سرعت واکنش در واکنش‌های الکترو ارگانیک را توضیح می‌دهد. سونوالکتروسنتز^۲ (اگرچه نیازمند ابزار دیگری است) می‌تواند در فرایندهایی که سطح، نیاز به فعال شدن دارد، بسیار موثر است.

جنبه‌های مواد برای سیستم‌های الکتروکاتالیز و در الکتروکاتالیز و گاهی اوقات مواد جدید، کاملاً راه‌مسیر، که انتقال الکترون در آن اتفاق می‌افتد را تغییر می‌دهد. یک مثال عالی برای این کار، از "الکتروکاتالیز" اساس افزوده شده به بور که از نظر شیمیایی قوی و متنوع هستند به سنتز الکترو کاتالیز، خصوصاً برای فرایندهای آندی مانند هیدروکسیلاسیون‌ها است. در فصل ۵، والد رگل همکارانش اهمیت مواد جدید را توصیف می‌کنند و آخرین دستیابی‌ها که بر اساس آلیاژهای جدید سیستم‌های الکتروکاتالیز سنتی بهتر است را خلاصه می‌کنند.

روش‌های چند فازي بسیار جالب هستند و هر دو روش امکان همانند روش‌های پراکندگی جامد در تبدیلات الکتروشیمیایی ارگانیک کاربرد دارند. الکتروسنتز پلیمر، محصول جامدی را تولید می‌کند که لازم است پراکنده شود درحالی‌که برای تهیه مواد پلیمری یکنواخت و تجدیدپذیر، شرایط واکنش لازم است. ایناگی و شیدا، اطلاعاتی در مورد فرایندهای الکترو پلیمریزاسیون در فصل ۶ ارائه می‌دهند. سپس آن و همکارانش رویکردهای نوین در مورد الکتروسنتز امولسیون و شرایط واکنش دو فازي را توصیف کردند. این شامل شرایط سنتی امولسیون است اما همچنین برای ایجاد رابط‌های اتصال سه فازي تلاش می‌شود که در آن محدودیت‌های میزان تحمیل شده توسط حلالیت ضعیف را می‌توان برطرف کرد. در نهایت در فصل ۸، ایده تبدیلات الکترو ارگانیک حالت جامد به جامد توسط آنتونیو دومنج-

² Sonoelectrosynthesis

کاربو مورد بحث قرار گرفت. اگرچه ناحیه‌ای از سنتز الکترو ارگانیک است، اما این نوع تبدیل (مشابه واکنش‌های سایشی-شیمیایی) نویدبخش واکنش‌های پاک در شرایط فعالسازی مکانیکی و معمولا در شرایط محیطی و در واسطه‌های الکتrolیت آبی است.

ما در جهت تشویق این کتاب، ابتدا از ویرایشگر استاد فیلیپ بولمن پیچ سپاسگذاریم. ما از همه نویسندگان و مولفین بخاطر صرف وقت و انرژی بسیار سپاسگذاریم و همچنین مدیران و سپاسگذار حمایت تیم تلور و فرانسیس (خصوصا هیلاری لافو) به خاطر حمایت‌های آنها هستیم. ما از اعتماد تزلزل ناپذیر شما به توانایی ما در جمع‌آوری این حجم از همکاری در زمینه سنتز نوین الکترو ارگانیک تشکر می‌کنیم.

منابع

- ۱- داد، اس؛ برینبور، آر. ۲۰۰۴. سنتز الکتروارگانیک در فاز جامد با استفاده از دانه‌های پلیمری بعنوان پشتیبان. ضبط شامل ساختارهایی است. Ed. Int. Chem. Angew. ۲۲۹۷-۲۲۹۹، ۳.
- ۲- تاجیما، تی؛ نوچگامی، سی. ۲۰۰۵. توسعه یک سیستم الکتrolیت جدید که سازگار با محیط زیست است. سنتز از بازهای پشتیبان جامد تجدیدپذیر برای تولید در جای یک الکتrolیت پشتیبان از مسائل روان یک حلال: در متوکسیلاسیون آندی ترکیبات آلی کاربرد دارد. شیمی ۳، ۶۱۹۶-۶۱۹۲.
- ۳- یان، ام؛ کاواماتا، وای؛ باران، پی.س. ۲۰۱۸. الکتروشیمی آلی سنتزی: تماس با تمام مهندسين. Ed. Int. Chem. Angew. ۴۱۴۹، ۳، ۵۷.

فرانک مارکن

بخش شیمی

دانشگاه باث

باث، انگلستان

ماهیتو آنوب

بخش علوم سیستمی و محیط زیست

دانشگاه ملی یوکوهاما

یوکوهاما، ژاپن