شیمی در تازه‌های رسانه‌ها

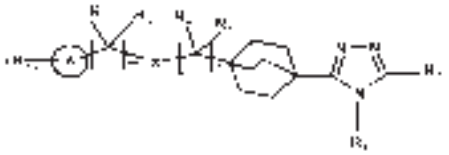
نعمت‌الله ارشدی

کشف ترکیبی شیمیایی برای بهبود حافظه

پژوهشگران اسکاتلندی در دانشگاه ادین بورگ[1] به‌تازگی برای معالجهٔ سالمندان روشی یافته‌اند که به کمک آن عملکرد ذهنی و حافظهٔ آن‌ها به گونه‌ای چشم‌گیر بهبود می‌یابد. این روش جدید شامل استفاده از یک ترکیب شیمیایی است که روی موش‌های سالخورده مؤثر بوده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که به کمک این ماده توانایی تشخیص در موش‌های سالخورده بهبود می‌یابد و حافظهٔ آن‌ها را بهتر می‌کند. کاهش قوای ذهنی بر اثر کهولت سن و وقوع فراموشی ازجمله عارضه‌هایی است که در جامعه به‌خوبی شناخته شده است و این‌گونه روش‌های معالجه می‌تواند کیفیت زندگی افراد سالمند را به مقدار زیاد بهبود بخشد. مشابه این حالت در موش‌ها که به‌عنوان نمونه‌های آزمایشگاهی مورد مطالعه قرار داشتند نیز مشاهده می‌شود. ترکیبی که با رمز 11 beta-HSD1 روی موش‌های سالخورده آزموده شده است پس از گذشت ۱۰ روز سبب می‌شود که موش‌ها اشیاء پیرامون خود را فراموش نکنند.

1. Edinburg

Top News, Oct. 13, **2010**.



ساختار 11 beta - HSD1 یا beta hydroxystroid dehydrogenase type1، ماده‌ای که در بهبود حافظه موثر شناخته شده است.

ساختن استخوان در آزمایشگاه

پژوهشگران دانشگاه فناوری ایندهوون[1] و دانشگاه ایلینویز موفق شدند فرایند تشکیل استخوان را در آزمایشگاه تقلید کنند و جزییات زیادی از فرایند یادشده را در برابر دیدگان همه نمایان کردند.

استخوان شامل الیاف کولاژن[2] است که کلسیم فسفات به شکل نانو بلور روی آن‌ها رسوب کرده است. این پژوهشگران فرایند رشد بلورهای کلسیم فسفات درون الیاف کولاژن را همان‌گونه که در بدن انسان روی می‌دهد تقلید کردند. تا مدت‌ها تصور می‌شدکه کولاژن هم‌چون قالبی برای ته‌نشین شدن

نیکو سامردیک و همکارانش موفق شده اند رشد کلسیم فسفات را در آزمایشگاه تقلید کنند. آن ها از ماده ای مغناطیسی برای ذخیره اطلاعات بهره گرفته اند.

کلسیم فسفات عمل می‌کند و تشکیل استخوان توسط زیست مولکول‌های ویژه‌ای کنترل می‌شود. به هرحال، تصاویری که این پژوهشگران از این فرایند ارایه داده‌اند نشان می‌دهد که الیاف کولاژن، خود، کنترل فرایند تشکیل مادهٔ معدنی و درواقع، تشکیل استخوان را به‌عهده دارند. این گروه به کمک یک میکروسکوپ الکترونی این فرایند را به تصویر کشیدند و به این ترتیب راه را برای

ترکیبی که با رمز ۱۱ beta-HSD۱ روی موش‌های سالخورده آزموده شده است پس از گذشت ۱۰ روز سبب می‌شود که موش‌ها اشیاء پیرامون خود را فراموش نکنند

یک گروه پژوهشـی ایتالیایی باز کردند که کشت استخوان را به تولید برسانند. این گروه ایتالیایی از سال جاری با مبلغی حدود ۱/۵ میلیون یورو، قرار اسـت طی ۵ سال تولید استخوان را در آزمایشگاه محقق کنند.

1. Eindhoven
2. collagen

Science Daily, Oct. 28, **2010**.

آیا واکنش‌های شیمیایی در نزدیکی صفر مطلق نیز ادامه می‌یابند؟

سرعت واکنش‌های شـیمیایی با کاهش دما کم می‌شود. اما همیشه چنین نیست. پژوهشگران دانشـگاه کلرادو و مؤسسهٔ ملی اسـتانداردها و فناوری آمریکا (NIST)ـ که روی مبحث شـیمی فراسرد[1] کار می‌کنندـ نشـان داده‌اند که حتی در دماهای نزدیک به صفر مطلق، وقوع واکنش‌های شیمیایی ادامه می‌یابد.

در تازه‌تریـن آزمایش، این گروه پژوهشـی، مولکول‌هـای دو اتمی پتاسـیم (K_2) و روبیدیم (Rb_2) را در حالـت پایـه (حالتی بـا پایین‌ترین انـرژی ممکن) بـا یک‌دیگر مخلـوط کردند. با مطالعهٔ این مخلوط مشاهده شد که مولکول‌های یادشـده به اتم‌های سازندهٔ خود تفکیک شده، از نو با هم ترکیب می‌شـوند و مولکول‌های KRb را ایجاد می‌کننـد. درواقع در دمایی تا این اندازه پایین، باز هم واکنش تجزیهٔ K_2 و Rb_2، و تشکیل مولکول دو اتمـی KRb روی می‌دهد. افزون بر این یافته، آن‌ها دریافتند که سـرعت این واکنش را می‌تـوان با اسـتفاده از یک میـدان الکتریکی آهسـته کرد. این میـدان الکتریکی، جهت‌گیری مولکول‌ها را به شیوه‌ای تغییر می‌دهد که جلوی پیشـرفت واکنش گرفته شود. علت این است که مولکول‌های KRb جزء فرمیون‌هاـ یعنی ذره‌هایی با عدد اسـپین نیم‌صحیح $\frac{1}{2}$، $\frac{3}{2}$ و...ـ هسـتند و از اصل طرد پائولی پیروی می‌کنند. درست مانند دو الکترون کـه انرژی یکسـانی دارند (در یک تراز انرژی قرار گرفته‌اند) ولی نمی‌توانند اسـپین یکسانی داشته باشند.

هنگامی که میدان الکتریکی اعمال می‌شـود مولکول‌های KRb مجبور می‌شـوند به گونه‌ای جهت‌گیری کنند که حالت اسـپین آن‌ها یکسان شود. همهٔ این مولکول‌ها پیش از آغاز کار در یک سـطح انرژی و در یک حالت پایه قرار داشته‌اند. این پدیده سبب می‌شـود که سرعت واکنش یاد شده به مقدار چشم‌گیر کاهش می‌یابد.

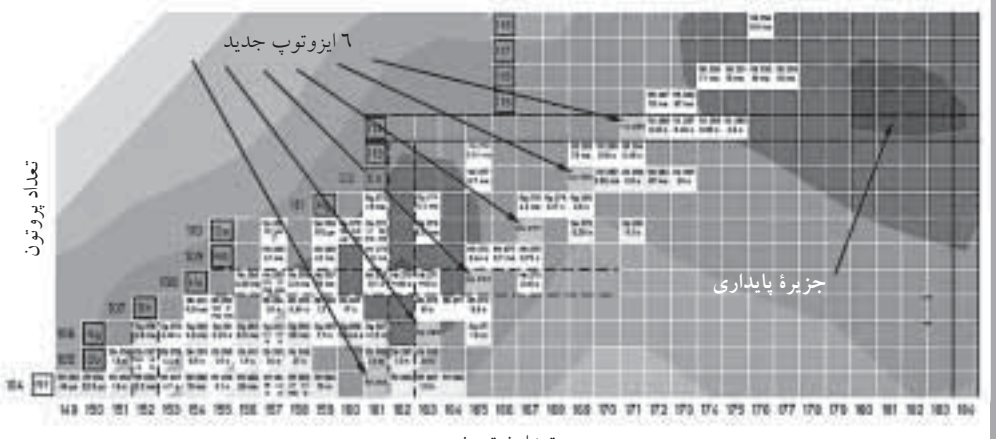
1. ultra cold

Science Daily, Oct. 21, **2010**.

۶ ایزوتـوپ تازه از عنصرهای بسـیار سنگین

گروهی از دانشمندان آزمایشگاه ملی برکلی در آمریکا که روی ایزوتوپ‌های عنصرهای بسیار سـنگین از ۱۰۴ تـا ۱۱۴ کار می‌کردند وجود ۶ ایزوتوپ را آشـکار کرده‌اند که تاکنون مشـاهده نشـده بود. این گروه که درپـی یافتن ایزوتوپ

پژوهشـگران فرایند رشـد بلورهای کلسیم فسـفات درون الیاف کولاژن را همان‌گونه که در بدن انسان روی می‌دهد تقلید کردند



تـازه‌ای برای عنصر ۱۱۴ بودنـد ذره‌ای را یافتند کـه در جریان تلاشـی پی‌درپی و بـا آزاد کردن ذره‌های آلفـا ایزوتوپ‌های تازه‌ای از عنصرهای ۱۱۲ (کوپرنیکیـم)، ۱۱۰ (دارم‌اشـتادیم)، ۱۰۸ (هسیم)، ۱۰۶ (سیبورگیم) و ۱۰۴ (رادرفوردیم) را به‌وجـود مـی‌آورد. این زنجیـره واکنش‌های هسـته‌ای را، رادرفوردیم و یک شکافت ناگهانی پایان می‌دهد.

اطلاعات به‌دسـت آمده از این ایزوتوپ‌های تازه می‌تواند به درک بهتر نظریهٔ سـاختار لایه‌ای هسته، که خود مبنایی برای پیش‌بینی یک «جزیرهٔ پایداری»[1] است بینجامد. منظور از جزیرهٔ پایداری در شیمی هسته‌ای، گروهی از ایزوتوپ‌ها با عمر طولانی اسـت که به نظر می‌رسد در میان دریایی از ایزوتوپ‌های کوتاه عمـر ـ ایزوتوپ‌های ذاتاً ناپایدار عنصرهای بسیار سنگین ـ وجود دارند.

تصور می‌شـود که بخشی از پایداری هسته، از ساختار لایه‌ای آن نتیجه می‌شود. در این مدل، پروتون‌ها و نوترون‌ها در ترازهای انرژی شـبیه ترازهای انـرژی الکترونی درون هسـته آرایش می‌یابنـد. هسـته‌ای که لایـهٔ آخـر آن کاملاً با پروتون یا نوترون پر شده باشد هسته‌ای جادویی خوانده می‌شـود و پایدار است. امکان یافتن این ایزوتوپ‌ها در دهـهٔ ۱۹۶۰ از پیش‌بینی ناحیه‌ای در جدول ایزوتوپ‌های شناخته‌شده ریشه گرفت که از پایـداری اضافی برخـوردار بودند. به این ایزوتوپ‌هـا جادویـی یا جادویـی جفتی[2] گفته شـد یعنی هسـته‌هایی که لایهٔ آخر آن‌ها به‌طور کامل توسـط پروتون و نوترون پر شـده اسـت مانند ایزوتوپ کلسـیم ($^{48}_{20}Ca$) که هستهٔ آن ۲۰ پروتـون و ۲۸ نوتـرون دارد و غنـی از نوترون به‌شمار می‌رود. تلاش برای تولید این ایزوتوپ‌ها از طریـق بمباران هسـته‌های غنـی از پروتون و نوترون، توسـط پرتویـی از پرتابه‌ها که از تعداد مشـخصی پروتون و غنی از نوترون برخوردارند انجام شده است تا هسته‌هایی با خواص مطلوب به‌دست آید.

برای نمونه از ایزوتوپ کلسـیم ۴۸ می‌توان به‌عنوان یک پرتابهٔ ایده‌آل برای بمباران پلوتونیم

دفتر انتشارات کمک آموزشی

با مجله‌های رشد آشنا شوید

مجله‌های رشـد توسـط دفتر انتشـارات کمک‌آموزشی سـازمان پژوهـش و برنامه‌ریزی آموزشـی وابسـته به وزارت آمـوزش و پـرورش تهیـه و منتشـر می‌شـوند:

مجله‌های دانش‌آموزی

(به صورت ماهنامه و ۸ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند) :

- رشد کودک (برای دانش‌آموزان آمادگی و پایه‌ی اول دوره‌ی دبستان)
- رشد نوآموز (برای دانش‌آموزان پایه‌های دوم و سوم دوره‌ی دبستان)
- رشد دانش‌آموز (برای دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و پنجم دوره‌ی دبستان)
- رشد جوان (برای دانش‌آموزان دوره‌ی راهنمایی تحصیلی)
- رشد برهان (برای دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه‌وپیش‌دانشگاهی)

مجله‌های بزرگسال عمومی

(به صورت ماهنامه و ۸ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

◆ رشد آموزش ابتـدایی ◆ رشد آموزش راهنمـایی تحصیلی ◆ رشد تکنولوژی آموزشی ◆ رشد مدرسه فردا ◆ رشد مدیریت مدرسه ◆ رشد معلم

مجله‌های بزرگسال و دانش‌آموزی اختصاصی

(به صورت فصلنامه و ۴ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

◆ رشد برهان راهنمایی (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره‌ی راهنمایی تحصیلی) ◆ رشد برهان متوسطه (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه) ◆ رشد آموزش قرآن ◆ رشد آموزش معارف اسلامی ◆ رشد آموزش زبان و ادب فارسی ◆ رشد آموزش هنر ◆ رشـد مشـاور مدرسه ◆ رشد آموزش تربیت‌بدنی ◆ رشد آموزش علوم اجتماعی ◆ رشـد آموزش تاریخ ◆ رشـد آموزش جغرافیا ◆ رشـد آموزش زبان ◆ رشد آموزش ریاضی ◆ رشـد آموزش فیزیک ◆ رشد آموزش شیمی ◆ رشد آموزش زیست‌شناسی ◆ رشد آموزش زمین‌شناسی ◆ رشد آموزش فنی‌وحرفه‌ای ◆ رشد آموزش پیش دبستانی

مجله‌های رشـد عمومـی و اختصاصی بـرای آموزگاران، معلمـان، مدیران و کارکنـان اجرایـی مـدارس، دانش‌جویان مراکـز تربیت‌معلم و رشـته‌های دبیری دانشـگاه‌ها و کارشناسـان تعلیم و تربیت تهیه و منتشـر می‌شوند.

◆ **نشـانی:** تهـران، خیابـان ایرانشـهر شمالی،سـاختمان شـماره‌ی۴ آموزش‌وپرورش ، پلاک ۲۶۶، دفتر انتشارات کمک‌آموزشی.

◆ **تلفن و نمابر:** ۸۸۳۰۱۴۷۸ ـ ۰۲۱

۲٤۲ ($^{242}_{94}Pu$) بهره گرفت و هستهٔ آن را به هستهٔ عنصر ۱۱٤ تبدیل کرد. یکی از ایزوتوپ‌های عنصر ۱۱٤ که دارای ۱۸٤ نوترون است یعنی، $^{298}_{114}Unq$، در جریان این فرایند تولید می‌شود. این ایزوتوپ، یک هستهٔ جادویی جفتی دارد و انتظار می‌رود طول عمر بیش‌تری داشته باشد و مدت‌ها تصور آن می‌رفت که در جزیرهٔ پایداری قرار دارد. ایزوتوپ‌های دیگر عنصر ۱۱٤ که تاکنون ساخته شده‌اند تعداد نوترون بسیار کم‌تری دارند و نیم عمر هریک از آن‌ها به اندازهٔ ثانیه یا کسری از ثانیه است. به کمک مدل‌های پیشرفته پیش‌بینی شده است که تعداد پروتون‌های جادویی باید به ۱۲۰ یا ۱۲٦ برسد. با این حساب قرار گرفتن ایزوتوپ $^{298}_{114}Unq$ در ناحیه‌ای با پایداری بیش‌تر می‌تواند مورد تردید قرار گیرد. پژوهشگران تشکیل این ایزوتوپ را وابسته به دست‌یابی به شتاب‌دهنده‌هایی قوی برای عنصرهای سنگین می‌دانند که بتواند پرتابه‌ها را با شدت بیش‌تر به هسته‌های هدف نشانه رود. هنوز تلاش برای رسیدن به ایزوتوپ‌هایی که در جزیرهٔ پایداری قرار می‌گیرند هم‌چنان ادامه دارد.

1. island of stability
2. doubly magic

Science Daily, Oct. 21, **2010**.

تبدیل زیست دیزل آسان می‌شود

در بسیاری از کشورها ازجمله ایالات‌متحده، به‌منظور کاهش وابستگی به نفت خام انتظار می‌رود که زیست دیزل[1]، به‌عنوان سوختی جایگزین نقش مهمی را به‌عهده بگیرد. قرار است در آینده سه تا پنج درصد سوخت موجود در بازار آمریکا را این ماده تشکیل دهد.

یکی از عوامل اصلی دست‌یابی به این ارقام، تبدیل پُربازدهٔ پسماندهای روغن‌های گیاهی ـ ازجمله روغن‌هایی که برای سرخ‌کردن سیب‌زمینی استفاده شده‌اند ـ به زیست دیزل است. روشی که اکنون به کار می‌رود زمان‌بر،

برگ اشتراک مجله‌های رشد

شرایط:

۱. پرداخت مبلغ ۷۰/۰۰۰ ریال به ازای یک دوره یک ساله مجله‌ی درخواستی، به صورت علی‌الحساب به حساب شماره‌ی ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت شعبه ی سه راه آزمایش (سرخه‌حصار) کد ۳۹۵ در وجه شرکت افست.

۲. ارسال اصل فیش بانکی به همراه برگ تکمیل شده‌ی اشتراک باپست‌سفارشی. (کپی‌فیش‌را نزدخودنگه دارید.)

◆ نام مجله های‌درخواستی:

.....

.....

.....

◆ نام و نام‌خانوادگی:.....

◆ تاریخ تولد:.....

◆ میزان تحصیلات:.....

◆ تلفن:.....

◆ نشانی کامل پستی:

استان:..... شهرستان:.....

خیابان:.....

پلاک:..... شماره‌ی پستی:.....

◆ در صورتی که قبلاً مشترک مجله بوده‌اید، شماره‌ی اشتراک خود را بنویسید:

کداشتراک:.....

امضا:

- صندوق پستی مرکزبررسی‌آثار: ۱۵۸۷۵/۶۵۶۷
- صندوق پستی امورمشترکین: ۱۶۵۹۵/۱۱۱
- نشانی اینترنتی: www.roshdmag.ir
- امور مشترکین: ۷۷۳۳۶۶۵۶ ـ ۷۷۳۳۵۱۱۰ ـ ۰۲۱
- پیام‌گیر مجله های رشد: ۸۸۳۰۱۴۸۲ ـ ۰۲۱

یادآوری:

◆ هزینه‌ی برگشت مجله در صورت خوانا و کامل نبودن نشانی و عدم حضور گیرنده، برعهده‌ی مشترک است.

◆ مبنای شروع اشتراک مجله از زمان دریافت برگ اشتراک خواهد بود.

گران و ناکارآمد است. بدتر از همه این است که در این تبدیل، مواد شیمیایی سمی هم‌چون سولفوریک‌اسید و سدیم یا پتاسیم هیدروکسید مورد استفاده قرار می‌گیرند.

جیسون سیلو[2]، شیمی‌دانی از دانشگاه براون با همکارانش در مقاله‌ای گزارش داد که قادر است پسماند روغن‌های گیاهی را در حضور یک کاتالیزگر سازگار با محیط‌زیست و در یک ظرف، به زیست دیزل تبدیل کند. فرایند پیشنهادی این پژوهشگران با سرعت ٦ برابر روش‌های موجود انجام می‌گیرد و انرژی کم‌تری مصرف می‌کند.

پسماند روغن‌های گیاهی از تری‌آسیل گلیسرول، اسیدهای چرب آزاد و آب تشکیل شده است. روش‌های رایج برای تبدیل این روغن‌ها به زیست دیزل به دو واکنش جداگانه نیازمند است. واکنش نخست اسیدهای چرب را به زیست دیزل تبدیل می‌کند اما این تبدیل به سولفوریک اسید نیازمند است. در واکنش دوم تبدیل تری‌آسیل گلیسرول به زیست دیزل روی می‌دهد که به سدیم یا پتاسیم هیدروکسید نیاز دارد. سولفوریک‌اسید و هیدروکسیدهای یاد شده، با یک‌دیگر سازگاری ندارد. درنتیجه این واکنش‌ها باید در دو طرف جدا از هم انجام گیرند و همین، بازدهٔ فرایند تولید زیست دیزل را کاهش می‌دهد.

سیلو و همکارانش برای یافتن یک راه بهتر درپی کاتالیزگری بودند که سمی نبوده، ارزان باشد و پایداری شیمیایی مطلوبی داشته باشد و در این میان توجه آن‌ها به نمک‌های آلی بیسموت و اسکادیم جلب شد که در تولید مواد آلی به‌عنوان کاتالیزگر شناخته شده بودند. افزون بر این، آن‌ها به جای یک گرم‌کن معمولی، واکنش‌ها را در یک راکتور ریز موج انجام دادند و موفق شدند روغن‌های گیاهی را در زمانی حدود ۲۰ دقیقه به زیست دیزل تبدیل کنند. این درحالی بود که در راکتورهای معمولی، انجام واکنش به ۲ ساعت زمان نیاز داشت. اگرچه دمای مورد نیاز برای انجام واکنش در راکتور ریزموج حدود ۱۵۰°C است و در راکتورهای معمولی حدود ۶۰°C، اما با توجه به زمان انجام واکنش، روش تازه انرژی کم‌تری مصرف می‌کند.

کاتالیزگرها سبب می‌شوند که هر دو مرحله با بازده‌ای حدود ۹۵ درصد در یک ظرف به اجرا درآیند و خود تا پنج‌بار قابل بازیابی و استفادهٔ دوباره هستند ضمن این‌که هزینهٔ اندک و سازگاری با محیط‌زیست از دیگر ویژگی‌های این روش به‌شمار می‌رود.

1. biodiesel
2. Sello, J.

Science Daily, Oct. 8, **2010**.

پژوهشگران نشان داده‌اند که حتی در دماهای نزدیک به صفر مطلق، وقوع واکنش‌های شیمیایی ادامه می‌یابد

برندگان نوبل شیمی ۲۰۱۰

سه پژوهشگر به‌طور اشتراکی به‌عنوان برندگان جایزهٔ نوبل شیمی سال ۲۰۱۰ معرفی شدند. ریچارد هک[1] از دانشگاه دِلاوِر[2]، ای-ایچی‌نگیشی[3] از دانشگاه پوردو و آکیرا سوزوکی[4] از دانشگاه هکایدو در ژاپن به‌خاطر ارایهٔ روش‌های جدید در سنتز آلی موفق به دریافت این جایزه شدند؛

منظور از جزیرهٔ پایداری در شیمی هسته‌ای، گروهی از ایزوتوپ‌ها با عمر طولانی است که به نظر می‌رسد در میان دریایی از ایزوتوپ‌های کوتاه عمر- ایزوتوپ‌های ذاتاً ناپایدار عنصرهای بسیار سنگین- وجود دارند

از ایزوتوپ کلسیم ۴۸ می‌توان به‌عنوان یک پرتابهٔ ایده‌آل برای بمباران پلوتونیم ۲۴۲ ($^{242}_{94}Pu$) بهره گرفت و هستهٔ آن را به هستهٔ عنصر ۱۱۴ تبدیل کرد

ریچارد هک

روش‌هایی برای جفت‌شدن تقاطعی کاتالیز شده با پالادیم[5]، که در ایجاد پیوند میان اتم‌های کربن کارآمد بوده است. از سال ۱۹۷۷، بنیاد ملی علوم چندین‌بار هک، و در سال ۱۹۸۰ نگیشی را به‌خاطر موفقیت در پژوهش‌هایی در زمینهٔ شیمی آلی بر پایهٔ کربن، شایستهٔ دریافت جایزهٔ نوبل اعلام کرد. این پژوهش‌ها مبنای توسعهٔ روش‌های علمی بوده است که هم‌اکنون کاربردهای گسترده‌ای در داروسازی، کشاورزی و الکترونیک یافته‌اند.

ای – ایچی نگیشی

شیمی بر پایهٔ کربن اساس حیات ما را تشکیل می‌دهد و به انسان این امکان را داده است که با بهره‌گیری از توانایی خاص اتم‌ها با ایجاد چارچوب‌های پایدار، گروه‌های عاملی دلخواه را به خدمت خود درآورَد. نوآوری در این زمینه معرفی داروهای جدید و تکامل مواد شیمیایی ازجمله پلاستیک‌ها را درپی داشته است.

در آغاز راه تولید مواد شیمیایی پیچیده، شیمی‌دان‌ها در جست‌وجوی روش‌هایی برای برقرار کردن پیوند میان اتم‌های کربن بودند. از آن‌جا که کربن اتم پایداری است، تمایل اندکی برای انجام واکنش از خود نشان می‌دهد. بنابراین روش‌های اولیه برای عملی‌کردن این خواسته شامل واکنش‌پذیرتر کردن اتم‌های کربن بود. این روش در تولید مولکول‌های ساده به‌خوبی عمل می‌کرد.

آکیرا سوزوکی

اما برای سنتز مولکول‌های پیچیده، شیمی‌دان‌ها با مواد جانبی و ناخواستهٔ زیادی سروکار پیدا می‌کردند. واکنش‌های کاتالیزشده با پالادیم ابزاری بود که به یاری شیمی‌دان‌ها آمد و این مشکل را به گونه‌ای کارا و دقیق برطرف کرد.

در واکنش معرفی‌شده توسط این پژوهشگران اتم‌های کربن با یک‌دیگر روی یک اتم پالادیم روبه‌رو می‌شوند و نزدیکی آن‌ها به هم موجب آغاز واکنش شیمیایی میان آن‌ها می‌شود. نگیشی در گزارش کار خود می‌گوید: «بیش‌تر مواد طبیعی مهم مولکول‌هایی نامتقارن‌اند پس یا چپ‌گرد هستند یا راست‌گرد».

شیمی‌دان‌ها در گذشته راه ساختن پیوندهای C–H و C–O نامتقارن یافته‌اند اما تشکیل پیوند نامتقارن C–C هنوز ناشناخته باقی مانده است. اگر از پالادیم برای کاتالیز واکنش استفاده شود مخلوطی از دو ایزومر راست‌گرد و چپ‌گرد به‌دست می‌آید. اکنون ما، درپی یافتن یک کاتالیزگر جدید که در واکنش تشکیل پیوند C–C تنها یکی از ایزومرها را ایجاد کند، تلفیق زیرکونیم و آلومینیم را به‌عنوان یک کاتالیزگر، سودمند یافته‌ایم.»

1. Heck, R. F.
2. Delaware
3. Negishi, E.
4. Suzuki, A.
5. palladium-catalised cross coupling

www.redorbit.com/news/science/1931576/2010