كيمياء "الليغو" تحصد جائزة نوبل في الكيمياء

الصغير محمد الغربي

2022-10-05

حصل كل من كارولين بيرتوزي من جامعة ستانفورد، ومورتن ميلدال من جامعة كوبنهاغن، وك. باري شاربلس من أبحاث سكريبس على جائزة نوبل في الكيمياء 2022 لتطويرهم "كيمياء النقر" Click Chemistry والكيمياء الحيوية المتعامدة Bioorthogonal Chemistry. وقد أحدثت هذه التقنيات ثورة في الطرق التي يمكن للعلماء استخدامها لإنشاء جزيئات مفيدة داخل الخلايا الحية ومراقبة العمليات الحيوية دون الإضرار بالخلايا.

كيمياء النقر والكيمياء الحيوية المتعامدة

كيمياء "النقر" هو مصطلح تم وضعه لأول مرة بواسطة كارل باري شاربلس في عام 2001 لوصف التفاعلات التي توفر المنتجات ذات الإنتاجية العالية والانتقائية الممتازة عن طريق تفاعلات تكوين رابطة الكربون غير المتجانسة. وهي شكل من أشكال الكيمياء البسيطة والموثوقة، حيث تحدث التفاعلات بسرعة ويتم تجنب المنتجات الثانوية غير المرغوب فيها. ويعكس اسمها سهولة ربطها للجزيئات كأنها قطع الليغو، لإنتاج مركبات كيميائية مهمة في تطبيقات مختلفة. ومثلت الأداة المثالية التي تستجيب لرغبة الكيميائيين في بناء جزيئات معقدة بشكل متزايد.

وتوصف كيمياء "النقر" بكونها تعطي عوائد كيميائية عالية جدا من المنتجات المرغوبة باستخدام لبنات "بناء" بسيطة ولا تولد تقريبا أي منتجات ثانوية، بالإضافة إلى أن التفاعل يمكن أن يحدث في الماء، وكذلك في المذيبات العضوية.

قدم مورتن ميلدال وباري شاربلس – بشكل مستقل عن بعضهما البعض – أول تطبيق عملي لكيمياء النقر والذي وصف بكونه جوهرة التاج لكيمياء النقر: النحاس المحفز Azide-Alkyne Cycloaddition. وهو مركب كيميائي فعال يستخدم على نطاق واسع في العديد من المجالات مثل تطوير المستحضرات الصيدلانية.

في عام 2003 نقلت كارولين بيرتوزي كيمياء النقر إلى مستوى جديد بعد وضع أسس الكيمياء الحيوية المتعامدة Bioorthogonal Chemistry الذي يشير إلى أي تفاعل كيميائي يمكن أن يحدث داخل الأنظمة الحية دون التدخل في العمليات البيوكيميائية الأصلية. وقد مكن التقدم السريع في كيمياء النقرات المتعامدة الحيوية في العقد الماضي من الدراسة الدقيقة للعمليات البيولوجية داخل الكائنات الحية.

وقد أحدثت هذه الكيمياء الجديدة تغييرات كبيرة وإنجازات غير مسبوقة في مجال الطب وصناعة الأدوية والكيمياء الحيوية عموماً.

من هم الفائزون بجائزة نوبل في الكيمياء لهذا العام؟

كارل باري شاربلس كيميائي أمريكي وحائز مرتين على جائزة نوبل في الكيمياء معروف بعمله على التفاعلات الانتقائية الفراغية وكيمياء النقر.

ولد شاربلس في 28 أبريل 1941 في فيلادلفيا في ولاية بنسلفانيا الأمريكية، وحصل على درجة الدكتوراه في الكيمياء العضوية من جامعة ستانفورد في عام 1968. ثم عمل أستاذًا في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بين عامي 1970 و1990، تخللها أربع سنوات قضاها في جامعة ستانفورد (1977-1980). طور شاربلس تفاعلات الأكسدة الانتقائية الفراغية، واكتشف العديد من التفاعلات الكيميائية التي حولت التخليق غير المتماثل من الخيال العلمي إلى الروتين نسبيا.

شاربلس هو ثاني عالم في التاريخ يحصل على جائزة نوبل في الكيمياء مرتين بعد البريطاني فريديريك سانجر. كانت الأولى عام 2001 لعمله في تفاعلات الأكسدة، وهذا العام لتطويره كيمياء النقر والكيمياء الحيوية المتعامدة.

مورتن بي ميلدال كيميائي دنماركي ولد عام 1954. وهو أستاذ الكيمياء في جامعة كوبنهاغن الدنمارك. اشتهر بتطوير تفاعل "أزيد النحاسي المحفز والألكين" (Azide-alkyne Huisgen Cycloaddition) (تفاعل CuAAC)، والذي أحدث ثورة في كيمياء النقر، وهي طريقة بسيطة لتركيب جزيئات كيميائية جديدة. طور ميلدال مجموعة واسعة من التقنيات الكيميائية القائمة على مخططات الحماية المؤقتة لتخليق Glycopeptide التي تم استخدامها في توصيف الاستجابة المناعية بعض أنواع البروتينات المرتبطة بالسرطان.

تم تطوير تخليق المرحلة الصلبة للمكتبات التوليفية من الببتيدات التي تحتوي على حمض الفوسفينيك كنظائر للحالة الانتقالية ومثبطات انتقائية للخلايا الهادمة للعظم بهدف السيطرة على هشاشة العظام. حصل ميلدال على عدد من الجوائز العلمية الدولية تقديرا لإسهاماته في مجال الكيمياء. في وُصيده أكثر من 250 بحث علمي منشور و20 براءة اختراع. كارولين بيرتوزي هي أستاذة

الكيمياء في جامعة ستانفورد، ولدت عام 1966 في ليكسينغتون بولاية ماساتشوستس. وكان والدها، ويليام، أستاذًا للفيزياء في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا. حصلت على الدكتوراه في الكيمياء من جامعة كاليفورنيا بيركلي عام 1993.

طورت بيرتوزي ومجموعتها البحثية أدوات كيميائية لدراسة الأمراض الكامنة في علم الأحياء السكرية Glycobiology مثل السرطان والالتهاب والسل ومؤخرًا COVID-19. وهي مخترعة "الكيمياء المتعامدة الحيوية"، وهي فئة من التفاعلات الكيميائية المتوافقة مع الأنظمة الحية التي تتيح التصوير الجزيئي واستهداف الأدوية.

وهي حاصلة على العديد من الجوائز من بينها جائزة Lemelson-MIT وجائزة الجمعية الأمريكية للكيمياء وتم انتخابها في الأكاديمية الوطنية للعلوم والأكاديمية الأمريكية للفنون والعلوم. من الجدير بالذكر على أن وبيرتوزي هي ثامن امرأة تحصل على جائزة نوبل في الكيمياء.

=src

المصادر

- www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2022/press-release/
- www.cell.com/trends/chemistry/fulltext/S2589-5974(19)30201-1
- www.tcichemicals.com/assets/brochure-pdfs/Brochure_R5106_E.pd
- www.chemistry.stanford.edu/people/carolyn-bertozzi
- www.prabook.com/web/morten_peter.meldal/290295

تواصل مع الكاتب: gharbis@gmail.com

الآراء الواردة في هذا المقال هي آراء المؤلفين وليست، بالضرورة، آراء منظمة المجتمع العلمي العربي

يسعدنا أن تشاركونا أرائكم وتعليقاتكم حول هذهِ المقالة عبر التعليقات المباشرة بالأسفل أو عبر وسائل التواصل الإجتماعي الخاصة بالمنظمة

src= src= src= src= src= src=