

 Inhalt archiviert am 2024-05-27



Catalysis in Dynamic Molecular Networks

Ergebnisse in Kürze

Ein dynamisch katalysierter Katalysator

Enzyme vermitteln die meisten katalytischen Reaktionen in der Natur. EU-finanzierte Forscher haben sich am Vorbild der Natur orientiert und arbeiteten an der Entwicklung synthetischer Katalysatoren, die ebenso wie Enzymen in Zeit und Raum gesteuert werden können.



© Thinkstock

Das funktionale Potenzial synthetischer Katalysatoren ist aufgrund der Probleme mit der zeitlichen Steuerung über Katalysatorkonzentrationen nur begrenzt. Unter dem Dach des Projekts DYNACAT (Catalysis in dynamic molecular networks) erkundeten die Wissenschaftler den Nutzen dynamischer molekularer Netzwerke, um eine bessere Kontrolle über synthetische chemische Systeme zu erlangen.

Dynamische molekulare Netzwerke werden üblicherweise zur Erstellung dynamischer kombinatorischer Bibliotheken (Dynamic Combinatorial Library, DCL) verwendet. DCL beziehen sich auf molekulare Netzwerke, in denen die Netzwerkelemente über reversible Reaktionen unter thermodynamisch kontrollierten Bedingungen kontinuierlich Bausteine austauschen. Die Zugabe eines Moleküls verschiebt diesen Gleichgewichtszustand und es werden neuartige Verbindungen, an denen Interesse besteht, wie etwa Katalysatoren oder Rezeptoren produziert.

Eine Forschergruppe hatte mit Erfolg von einem dynamischen molekularen Netzwerk Gebrauch gemacht, um die Katalysatorbildung aus den Dithiolsubstraten der chemischen Reaktion zu induzieren, welche den Disulfidaustausch ermöglicht. DYNACAT konzipierte neue, aber voluminösere Reaktionssubstrate zur Erzeugung von DCL aus Disulfid-verknüpften Makrozyklen aus diesen Dithiolbausteinen. Mit der Studie verfolgte man das Ziel zu bestimmen, ob die katalytische Aktivität mit der Verwendung voluminöserer er aber ansonsten identischer Dithiolbausteine gesteigert wird. Die einleitenden Template-Studien zeigen, dass das Verhalten dieser Substrate mit dem Ausgangssubstrat identisch wäre.

Die Forscher erkundeten überdies gemischte DCL mit verschiedenen Bausteine der Dithiole, um die katalytischen Eigenschaften der synthetischen chemischen Systeme zu steigern, was aber nur begrenzten Erfolg hatte. Versuche zur Kontrolle der Katalyse durch Zugabe von Effektormolekülen oder zur Erzielung eines Feedback-Verhaltens erwiesen sich gleichermaßen als erfolglos.

DYNACAT konzipierte und produzierte ein Substrat für eine intramolekulare 1,3-dipolare Cycloaddition mit vielversprechenden Template-Resultaten. Sie erschlossen und untersuchten ebenso den Nutzen eines strukturell einfachen aromatischen Dithiols als Baustein eines dynamischen molekularen Netzwerks. Die Ergebnisse waren in Bezug auf die Verstärkung von Makrozyklen verblüffend, wenn verschiedene Amine, Polyamine und Ammoniumsalze als Templates verwendet wurden.

Insgesamt verschafften die DYNACAT-Studien in verschiedenen katalytischen Szenarien über Kontrollmechanismen wie etwa Feedback, was zumeist in biologischen Systemen zu Tage tritt, neuartige Einblicke in DCL. Diese Erkenntnisse könnten auch auf Gebieten wie der Molekülerkennung und der supramolekularen Chemie Anwendung finden. So könnte wiederum Licht in komplexe biologische Systeme gebracht werden.

Schlüsselbegriffe

synthetische Katalysatoren, Katalyse, dynamische molekulare Netzwerke, dynamische kombinatorische Bibliotheken, Dithiol

Entdecken Sie Artikel in demselben Anwendungsbereich



Eine nachhaltige Überbrückung der Lücke zwischen Angebot und Nachfrage bei wertvollen Metallen



Möbel aus ungiftigen, nachhaltigen Holzwerkstoffen



Die Brennstoffzellen von morgen entwickeln



Warum ist mein Honig kristallisiert?



Projektinformationen

DynaCat

Finanziert unter

ID Finanzhilfevereinbarung: 327047

Projekt abgeschlossen

Startdatum

1 März 2013

Enddatum

28 Februar 2015

Specific programme "People" implementing the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007 to 2013)

Gesamtkosten

€ 175 974,60

EU-Beitrag

€ 175 974,60

Koordiniert durch
RIJKSUNIVERSITEIT
GRONINGEN



Netherlands

Letzte Aktualisierung: 19 Januar 2016

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/173683-dynamically-catalysed-catalyst/de>

European Union, 2025