



Fotoğraf: Molekülleri oluşturan soğuk atomik çarpışmaların sanatsal tasviri

Kimya alanı genelde fokurdayan sıvılar ve patlamaları çağrıştırıyor. Fakat bu göz kamaştırıcı eylemin altındaki, farklı moleküller oluşturmak için atom ve moleküllerin sürekli olarak sıralandığı ve çarpıştığı, görünmeyen kuantum kimyasıdır.

Bu tip bir kimya nadiren görünür, fakat bilim adamları perdeyi açıp quantum davranışını ortaya çıkardığında, kimyasal reaksiyonları en derinine kadar anlamak korkutucu kalır. Bir reaksiyondaki sayısız atom ve molekülleri izleyebilmek için basitçe çok fazla nitelik vardır. Aslına bakılırsa, bilim adamları, sadece birkaç atom reaksiyona girdiğinde, herşeyi, hatta küçük kimyasal reaksiyonları bile izlemekte zorlanıyor.

Journal Science'ta yayınlanan bir makaleye göre (Ultrasoğuk rubidium gazı içinde üç gövde tekrar oluşumunun evreden evreye kimyası) , fizikçiler bu durumla mücadele etmeye en basit kimyasal proses ile başladılar: 3 atomun çarpışması ile molekül oluşumu.

İlk defa, araştırmacılar reaksiyonların kontrol mekanizmasını ortaya koyarken, aynı zamanda moleküller bir ürünün quantum özelliklerini tanımladı. Buna ulaşmak için, Ulm Üniversitesi'nden araştırmacılar birçok quantum özellikleri kontrol eden ve gözlemleyen süper soğuk atomlar kullandılar. Birbiri ardına, Kuantum Enstitüsü ve JILA 'dan kuramcılar çarpışmayı simüle eden matematiksel bir metot geliştirdiler ve Hannover Üniversitesi'nden fizikçiler molekül sinyaller hakkında ilave yorum sağladı.

Yorumlama teoristi yazar Paul Julienne, küçük reaksiyonlar ile başlamanın önemini açıkladı. “3 obje ile hesap yapmak zor- Isaac Newton bunu yapamadı” dedi. “Fakat, bugünlerde bazılarını daha da kolay yapabiliriz. Maalesef, tüm kuantum dinamiklerini bilgisayar üzerinde yapmak neredeyse imkansız. Bu zorluk sebebiyle, bu deneyimler teoriyi ortaya çıkararak prosesi anlamak ve bunun arkasındaki belki de daha karmaşık çarpışmaları içeren fiziği ortaya çıkarmak için önemlidir.”

Bir kere oluştuğunda, moleküller üzerinde çalışmak için zorlaşıyorlar çünkü tuzaktan çıkıyorlar. Moleküller ayrıca, ölçüm yapmayı zorlaştıran , titreşim ve yer değiştirme gibi karmaşık kuantum özelliklerine sahipler. Bu engelleri aşmak için, ekip, molekülleri kuantum tepkimelerine göre geren lazer kullanıyor. Filtrasyonun devamında, sayılmalarını sağlayan ikinci bir tuzağa transfer olmaktadır. Bu metod, belirli bir quantum özelliğine sahip tek bir molekülün bile izlenmesini sağlayacak kadar hassas.

Başlangıç noktasını kontrol ederek ve quantum filtresi uygulayarak , ekip, reaksiyonun ortaya çıkmasını izleyebildi. Molekül oluşması sırasında diğerlerinin keskin şekilde değişirken, belirli kuantum özelliklerinin sabit kaldığını gözlemlediler. Bu soğuk, yavaş atomların önemli yer değiştirme enerjisi ile molekül oluşturacak enerjiye sahip olması ekibi şaşırttı. Ayrıca, moleküllerin ilk olarak zayıf şekilde bir araya gelmelerini beklerken, birçoğu sıkıca bağlıydı.

Bu kimyasal reaksiyonlar birçok mühendis ve araştırmacılarının simüle etmek isteyeceği ölçülebilir moleküllerden çok daha basitken, en genel molekül oluşumuna ışık tutmaktadır. Bu tersine yaklaşım, modern bilgisayarlar ile hesaplaması imkansız olan kimyasal reaksiyonları modelleyen bilim adamlarına rehberlik edecektir.

Ulm Üniversitesi'nde deneysel yazar ve profesör olan Johannes Hecker Denschlag, bu araştırmanın nihai önemini şu şekilde açıklıyor. “Daha fazlasının araştırılması gerekiyor, fakat bir defa gerçekten bir kimyasal reaksiyonu derinine anladığımızda bu yaklaşımı kullanabiliriz, mesela, quantum araçları ile kimyasal reaksiyonların kontrolü” dedi.

Kaynak : nanowerk.com

Yorumlar