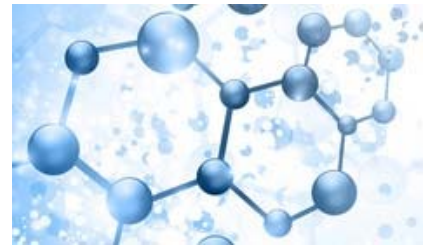


Reaktion von negativ geladenem Helium geglückt - science.ORF.at

Innsbrucker Ionenphysiker ist es erstmals gelungen, eine Reaktion von negativ geladenem Helium zu zeigen. Sie konnten das Helium nahe am absoluten Nullpunkt so abbremesen, dass es mit Fußballmolekülen (Fullerenen) im Inneren von superflüssigen Heliumtröpfchen reagiert.



Nadezda Razvodovska - Fotolia.com

Kategorie: Ionenphysik | Erstellt am 10.10.2014.

Die Wissenschaftler berichten über ihre Entdeckung in einem "Enhanced Paper" in der Fachzeitschrift "Angewandte Chemie International Edition". Helium minus wurde bereits 1939 massenspektrometrisch entdeckt. Diese negativ geladenen Atome leben nur wenige Mikrosekunden.

75 Jahre lang sei die Wissenschaft daher davon ausgegangen, dass die Anionen dieses Edelgases ein schneller, exotischer Ladungsträger sind und für chemische Prozesse nicht zur Verfügung stehen. Dass das Helium-Anion bei bestimmten Temperatur- und Druckverhältnissen "sehr wohl Chemie macht", hat das Forschungsteam um Paul Scheier vom [Institut für Ionenphysik und Angewandte Physik](http://www.uibk.ac.at/ionen-angewandte-physik/index.html.de) nun erstmals bewiesen.

Neues Feld für Tieftemperaturphysik

Im jüngsten Experiment erzeugten die Innsbrucker Forscher im Teamwork mit einem Kollegen vom Department of Chemistry der University of Leicester in Großbritannien in einer eigens entwickelten Apparatur negativ geladenes Helium bei minus 272,78 Grad Celsius in nanometergroßen Tröpfchen aus superflüssigem Helium, also in Ruhe und ließen es mit Fullerenen - Molekülen aus 60 oder 70 Kohlenstoffatomen (C₆₀, C₇₀) - reagieren. Bei dieser Reaktion, nur 0,37 Grad über dem absoluten Nullpunkt von 273,15 Grad Celsius, wurden die Fußballmoleküle in den Helium-Nanotröpfchen eingeschlossen. Durch den Transfer beider Helium-Elektronen zu den Fullerenen entstanden Dianionen, also zweifach negativ geladenes C₆₀ und C₇₀.

Dem Helium Anion gehe in der Physik bisher ein exotischer Ruf voraus, erklärten die Wissenschaftler. Der Grund dafür sei, dass dieses Atom zwei schwach gebundene Elektronen, aber eine innere Energie von über 19 Elektronenvolt habe. Es verfüge daher über mehr Energie als jedes Radikal und könne damit außer Neon alle Elemente des Periodensystems ionisieren. Die Bedingungen dafür, dass es neuartige Reaktionen treiben kann, diese neue Vielfalt an Reaktionen auch untersucht werden kann, hätten die Forscher des Innsbrucker Instituts für Ionenphysik und Angewandte Physik nun geschaffen. Übergeordnet würde man damit ein neues Feld in der Tieftemperaturphysik und -chemie eröffnen.

science.ORF.at/APA

Mehr zum Thema:

- [Der Quantenzustand im Teilchentornado](http://science.orf.at/stories/1746932/)
- [Fremdatome in Graphen gezielt verschieben](http://science.orf.at/stories/1746037/)
- [Spin-Symmetrie von Atomen nachgewiesen](http://science.orf.at/stories/1744713/)

Die Studie:

"Formation of Dianions in Helium Nanodroplets"

<http://onlinelibrary.wiley.com>

[/doi/10.1002/anie.201408172](https://doi.org/10.1002/anie.201408172)

[/abstract;jsessionid=B5C63028AD8F3F2C52C7A9508083](#)

von Andreas Mauracher et al., erschienen am 8. Oktober.

- [Animation der Reaktion](#)

<http://www.uibk.ac.at/ionen-angewandte-physik/media/photos/hecomp.avi>