

World Science : OLGA und Seaborgium

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): - **(1997)**

Heft 32

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

OLGA und Seaborgium

Vom 22. November bis zum 2. Dezember 1996 versammelten sich in Darmstadt 35 Chemiker aus der Bundesrepublik Deutschland, den USA, Russland, Skandinavien und der Schweiz, um gemeinsam das Verhalten des erst seit 1974 bekannten Elementes mit der Ordnungszahl 106 zu studieren. Es handelt sich dabei um kurzlebige Atome, die nach etwa 20 Sekunden zerfallen. Dank einer OLGA (On-Line Gaschemistry Apparatus) genannten Technik gelang es in Darmstadt, erstmals chemische Reaktionen dieses Elementes zu untersuchen, welches nach seinem Entdecker Glenn Seaborg auch *Seaborgium* genannt wird. Seaborgium ist das schwerste Element, bei dem solche Experimente je erfolgreich waren. OLGA wurde durch das Team von Prof. Heinz Gäggeler an der Uni Bern und am Paul Scherrer Institut entwickelt.



Bis heute kennt man 112 chemische Elemente, von denen sich aber bei den Elementen mit den Ordnungszahlen 107 bis 112 ausser der Zerfallsweise keine Eigenschaften beobachten liessen. Die Ordnungszahl 106 besagt, dass der Atomkern 106 Protonen enthält. Wie alle Elemente mit mehr als 83 Protonen (Wismut) ist auch Seaborgium radioaktiv. Im Gegensatz zu anderen schweren Elementen zerfällt es sehr rasch. «Hier liegt denn auch die Schwierigkeit», erklärt Prof. Gäggeler. «Wir hatten schnelle Analysemethoden zu entwickeln, die zudem in der Lage sind, auch ein einzelnes Atom nachzuweisen. Weil Seaborgium nur in ganz kleinen Mengen herzustellen ist, muss man zwei oder drei Tage auf ein solches Atom warten! Bei ersten Experimenten im Oktober



1995 konnten wir deren vier beobachten, im November 1996 dann drei weitere.»

Die ersten Experimente dienten dazu, drei verschiedene chemische Nachweismethoden für das Element 106 zu testen. Einzig OLGA genügte schliesslich den Anforderungen. Deshalb wurde diese Technik 1996 wieder angewendet, als es darum ging, die Reaktionen bei der Verbindung von Seaborgium mit Chlor und Sauerstoff zu untersuchen. Es liefen auch Versuche mit Molybdän und Wolfram, denen Seaborgium nach den theoretischen Voraussagen gleichen sollte.

Schnelle Chemie

Im Zentrum der Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) in Darmstadt arbeitete die internationale Chemikergruppe mit einer durch das amerikanische Energiedepartement zur Verfügung gestellten Curium-Folie. Das Curium (Ordnungszahl 96) wurde mit stark beschleunigten Atomkernen aus Neon (Ordnungszahl 10) beschossen. Was sich aus einer solchen Kollision ergibt, zeigt eine simple Addition: 96 (Curium) + 10 (Neon) = 106 (Seaborgium). Das Problem bestand darin, die kurzlebigen Seaborgium-Atome

einzuhalten und zu analysieren.

Es gelang mit folgender Anordnung: Hinter der Curium-Folie fliesst ein Strom des Edelgases Helium mit kleinen Kohlenstoff-Partikeln. Diese fangen die soeben entstandenen Seaborgium-Atome ein und transportieren sie innert zwei Sekunden zu einem Ofen in zehn Metern Entfernung. Hier – weit genug vom radioaktiven Curium entfernt – wird bei einer Temperatur von 1000 Grad Celsius der Kohlenstoff verbrannt, und das Element 106 kann sich mit Sauerstoff und Chlor verbinden. Dabei entsteht ein Seaborgium-Oxychlorid mit der Formel SgO_2Cl_2 . Leitet man den Heliumstrom anschliessend durch einen zweiten Ofen, lässt sich feststellen, bis zu welcher Temperatur die neugeschaffene Verbindung flüchtig bleibt.

Schlussfolgerung von Prof. Gäggeler: «Nach unseren Erkenntnissen gehört das Element 106 in die gleiche Gruppe wie Molybdän und Wolfram. Damit entsprechen die experimentellen Befunde völlig den theoretischen Berechnungen.»

