

Pressemitteilung

Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.

Dr. Kurt Begitt

06.09.2000

<http://idw-online.de/de/news24107>

Wissenschaftliche Publikationen
Biologie, Chemie
überregional

Die unedle Seite von Gold

Die unedle Seite von Gold

Positiv und negativ geladene Goldteilchen als Kristallgitter-Nachbarn

Reines Gold ist der Inbegriff alles Edlen - auch in der Chemie, denn Gold gilt als sehr reaktionsträge. Ganz so reaktionsträge wie man meinen mag, ist Gold dennoch nicht. So gibt es eine ganze Reihe verschiedener Verbindungen, die Goldatome in unterschiedlichen Oxidationsstufen enthalten. Gold kann dabei auch als positiv oder - wie man seit einigen Jahren weiß - sogar als negativ geladenes Ion vorliegen. Verblüffend ist, dass das edle Metall Gold eine Reihe von Parallelen zu den Halogenen (das sind Fluor, Chlor, Brom, Iod und Astat) aufweist. Insbesondere dem Iod scheint es verwandt: Gold hat eine dem Iod vergleichbare hohe Elektronenaffinität. Die Elektronenaffinität ist ein Maß dafür, wie stark ein Atom ein zusätzliches Elektron an sich binden kann.

Martin Jansen und Anja-Verena Mudring haben nun eine weitere erstaunliche Parallele zur Chemie der Halogene entdeckt: Unter bestimmten Reaktionsbedingungen wird ein Elektron von einem Goldatom auf ein anderes übertragen. Aus elementarem Gold entstehen so positiv und negativ geladene Goldteilchen. Diesen Vorgang nennt man Disproportionieren.

Wie bringen die Forscher das Gold zu dieser Elektronenübertragung unter seinesgleichen? Lässt man Gold mit den Alkalimetallen Cäsium oder Rubidium und den entsprechenden Alkalimetalloxiden in einem bestimmten Mengenverhältnis bei 425 °C miteinander reagieren, entstehen Verbindungen des Typs $(MAu)_4(M_3AuO_2)$. M steht dabei für das Alkalimetall, Au für Aurum = Gold, O für Sauerstoff.

Strukturuntersuchungen haben ergeben, dass Goldteilchen mit der Oxidationsstufe +1 in dem entstandenen Kristall vorhanden sind. Sie sind an Sauerstoff gebunden - in Form von charakteristischen hantelförmigen O-Au-O-Strukturen. Diese Gruppe nennt man ein Aurat. Daneben liegen im Kristall einfach negativ geladene Au- Ionen, so genannte Aurid-Ionen, vor. Abgeleitet von diesen Strukturmerkmalen ergibt sich der ungewöhnlich klingende Name der ungewöhnlichen Verbindungsklasse: Auridaurat.

"Die neu entdeckten Auridaurate ergänzen die bisher nur kleine Gruppe der Verbindungen, die dasselbe Element in einer positiven und einer negativen Oxidationsstufe nebeneinander enthalten," berichtet Jansen. "Dabei sind diese Goldverbindungen erstaunlich stabil. Trotz des geringen Abstandes von Au- und Au+ im Kristall reagieren die gegensätzlich geladenen Teilchen nicht wieder zu elementarem Gold."

(2393 Anschläge)

Kontakt:

Prof. Dr.M. Jansen
Max-Planck-Institut für Festkörperforschung
Heisenbergstr. 1
D-70569 Stuttgart
Germany

Fax: (+49) 711-689-1502

E-mail: martin@jansen.mpi-stuttgart.mpg.de

Quelle: Angewandte Chemie 2000, 112 (17), 3194 - 3196
Hrsg.: Gesellschaft Deutscher Chemiker e. V. (GDCh)