

Mitteilung für die Medien □ Mitteilung für die Medien □ Mitteilung für die Medien □ Mitteilung für die Medien

## Forscherguppe aus Bayreuth, Heidelberg, Potsdam und Dresden fand Ganz neue Einsichten in das supraleitende Wesen von Diamanten

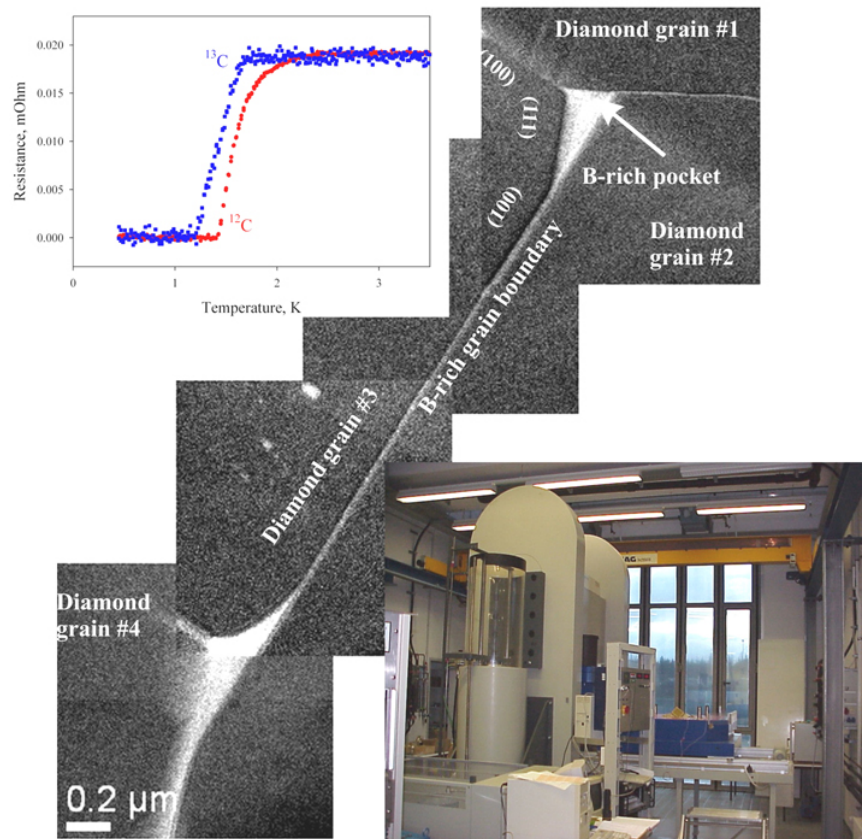
Andere Perspektiven in der Synthese superharter und supraleitender Nanokompositen

**Bayreuth (UBT).** Ein Diamant ist per se weder für die Mikroelektronik tauglich – er ist nicht leitend – noch ist er ein Supraleiter, also ein Material, das verlustfrei Strom leitet. Implantiert man Bor-Atome in die Oberfläche eines Diamanten, so wird er halbleitend und damit interessant für die Mikroelektronik. Ein deutsches Wissenschaftlerteam aus Bayreuth, Heidelberg, Potsdam und Dresden erforschte nun mit modernsten Untersuchungstechniken die supraleitenden Eigenschaften bei diesem Material. Nachzulesen ist dies in der aktuellen Ausgabe des Fachjournals „PNAS – Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States“ (Early Edition vom 12. August 2008).

Ein Diamant, in den Bor-Atome implantiert wurden, wird nicht nur halbleitend, sondern weist auch sehr gute thermoelastische und mechanische Eigenschaften auf. Seit 2004 ist zudem bekannt, dass die Verbindung aus Diamant und Bor supraleitend ist. Bisher unbekannt waren jedoch die genauen Zusammenhänge, also beispielsweise, ob die Supraleitung eine universelle Eigenschaft von Diamanten ist oder ob die Konzentration der Bor-Atome, die sich im Kristallgitter eines Diamanten befinden, die Temperatur bestimmt, bei der die Verbindung supraleitend wird. Diese Temperatur wird Sprungtemperatur genannt. Supraleitung tritt meist nur bei sehr tiefen Temperaturen auf.

Das Forscherteam, zu dem aus Bayreuth die Privatdozentin Dr. Natalia Dubrovinskaia (Kristallographie), Privatdozent Dr. Leonid Dubrovinsky und Nobuyoshi Miyajima PhD (beide Bayerisches Geoinstitut) und der Experimentalphysiker Professor Dr. Hans Braun gehören, setzte Untersuchungstechniken wie die hochauflösende Transmissi-

onselektronen-Spektroskopie und die Elektronen-Energieverlust-Spektroskopie ein und löfnete damit einige der Rätsel um die Materialverbindung von Diamant und Bor.



Die 5000-Tonnen-Press (unten rechts) wurde für die Synthese der Bor dotierten, supraleitenden (oben rechts) Diamanten verwendet. Die Untersuchung hat die sehr komplexe Mikrostruktur und der Verteilung des Bors (Mitte) gezeigt.

Die Mineralphysikerin Dr. Natalia Dubrovinskaia stellte zunächst die Verbindung unter hohem Druck und bei sehr hohen Temperaturen her, also unter Bedingungen, wie sie im Inneren der Erde herrschen. Durch ausgefeilte Untersuchungstechniken fand das Wissenschaftlerteam der beiden Universitäten Bayreuth und Heidelberg, des GeoForschungsZentrums Potsdam (GFZ) und des Forschungszentrums Dresden-

Rossendorf (FZD) heraus, dass die Supraleitung der Verbindung nicht von einer hohen Bor-Konzentration im Diamant abhängig ist. Vielmehr wiesen die untersuchten Diamantkörner, entgegen der bisher gültigen wissenschaftlichen Meinung, nur eine geringe Menge von Bor auf. Die genaue Untersuchung der Mikrostruktur zeigte zudem erstmals, dass sich das Bor amorph (ohne geordnete Struktur) zwischen den Diamantkörnern befindet.

supraleitende Wesen von Diamanten: „Das ist eine genauso überraschende wie unerwartete Entdeckung. Unsere Ergebnisse verändern die Richtung der Untersuchungen im Bereich der supraleitenden diamant-haltigen Materialien komplett, sodass sie völlig neue Perspektiven in der Synthese superharter und supraleitender Nanokompositen eröffnen.“

89 Zeilen /3.496 Zeichen



*Bayreuther Wissenschaftler des Forschungsteams (im Uhrzeigersinn von links oben): Privatdozentin Dr. Natalia Dubrovinskaia, Privatdozent Dr. Leonid Dubrovinsky, Professor Dr. Hans Braun und Dr. Nobuyoshi Miyajima*

Diese Ergebnisse, so Dr. Natalia Dubrovinskaia, eröffnen neue Einsichten in das

#### Kontakt:

PDin Dr. Natalia Dubrovinskaia  
 Lehrstuhl für Kristallographie  
 Tel.: 0921/55-38 95  
 Mobil: 0160-92 40 73 59  
 E-mail: [natalia.dubrovinskaia@uni-bayreuth.de](mailto:natalia.dubrovinskaia@uni-bayreuth.de)  
 und  
 Forschungsgruppe Mineralphysik  
 Institut für Geowissenschaften  
 Universität Heidelberg  
 06221-54 85 33,  
 E-mail:  
[natalia.Dubrovinskaia@min.uni-heidelberg.de](mailto:natalia.Dubrovinskaia@min.uni-heidelberg.de)

PD Dr. Leonid Dubrovinsky  
 Bayerisches Geoinstitut  
 der Universität Bayreuth  
 Tel.: +49 (0)921/55-3736  
 E-mail: [leonid.dubrovinsky@uni-bayreuth.de](mailto:leonid.dubrovinsky@uni-bayreuth.de)

#### Veröffentlichung:

N. Dubrovinskaia, R. Wirth, J. Wosnitza, T. Papanageorgiou, H. F. Braun, N. Miyajima, L. Dubrovinsky, „An insight into what superconducts in polycrystalline boron-doped diamonds based on investigations of microstructure“, in: PNAS – Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States, 12. August 2008  
<http://www.pnas.org/papbyrecent.shtml>  
 Übersetzung: Dr. Christine Bohnet, Forschungszentrum Dresden-Rossendorf