



Projekt EMDeN

Herstellungsverfahren zur Kombination von Quarzglasfasern und Nanokristallen

Motivation

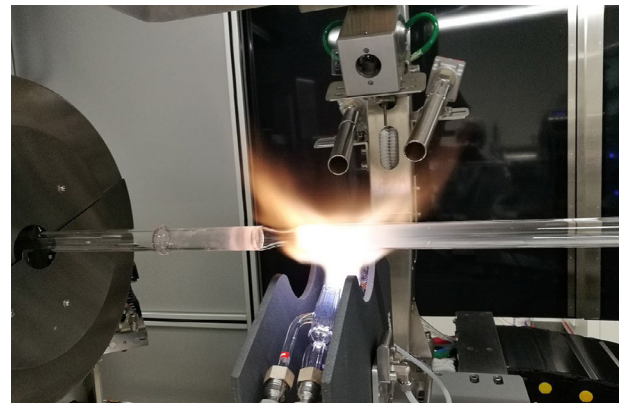
Viele Anwendungen, u. a. in den Quantentechnologien, der Messtechnik und den Lebenswissenschaften, erfordern Lichtquellen mit maßgeschneiderten Eigenschaften wie z. B. die Emission einzelner Photonen oder Emissionen im sichtbaren Spektralbereich. Ein erfolgversprechender Ansatz für derartige Lichtquellen sind optische Quarzglasfasern, die laseraktive, Seltenerd-dotierte Nanokristalle enthalten. Allerdings fehlen bisher geeignete Herstellungsverfahren, insbesondere solche, die für eine industrielle Nutzung langfristig skalierbar wären.

Ziele und Vorgehen

Im Vorhaben EMDeN sollen neuartige Verfahren und Konzepte entwickelt werden, um Seltenerd-dotierte Nanokristalle in das Glas von optischen Fasern einzubetten. Es sollen verschiedene Glaszusammensetzungen, Nanokristallsysteme und verfahrenstechnische Ansätze untersucht werden, um Kombinationen für die Dotierung der Nanokristalle zu identifizieren. Eine erste Validierung in Bezug auf bisher nicht verfügbare, faserbasierte sichtbare Laserstrahlquellen soll mit Hilfe von spektroskopischen Untersuchungen und Laserexperimenten durchgeführt werden.

Innovation und Perspektiven

Die übergeordnete Innovation beruht auf der Kombination zweier Materialsysteme mit unterschiedlichen Eigenschaften: Optische Glasfasern ermöglichen z. B. die effiziente Erzeugung von Laserstrahlung, während in Nanokristallen die spektralen Eigenschaften der laseraktiven Ionen sehr genau beeinflusst werden können. Die neue Materialklasse der Nanokristalldotierten Glasfasern hat großes Potential als Laser- bzw. Einzelphotonenquellen. Derartige maßgeschneiderte Lichtquellen eröffnen eine Vielzahl von Anwendungen in den Quantentechnologien, den Lebenswissenschaften und der Messtechnik, die heute noch nicht adressiert werden können.



Herstellung eines Quarzglasstabes, welcher zu einer Glasfaser verzogen werden wird.

Projekttitel:

Entwicklung eines MCVD Verfahrens für die Dotierung von Quarzglasfasern mit Nanokristallen (EMDeN)

Programm:

Photonik Forschung Deutschland – Licht mit Zukunft

Fördermaßnahme:

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro):
Photonik und Quantentechnologien

Projektvolumen:

679.000 Euro (zu 100 % durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.07.2022 – 31.12.2024

Projektpartner:

Leibniz Universität Hannover, Institut für Quantenoptik, Hannover

Projektkoordination:

Leibniz Universität Hannover, Institut für Quantenoptik
Dr. Michael Steinke
E-Mail: michael.steinke@hitec.uni-hannover.de