



KOMPAKTE UND BRILLANTE UV-VIS-LICHTQUELLE FÜR DIE ANALYTIK

Aufgabenstellung

Barrierenentladungen sind seit langem als effiziente Lichtquellen, z. B. als Excimerstrahler, im Einsatz. In solchen Quellen werden in einem Gas bei Atmosphärendruck und Anlegen einer gepulsten oder Wechselhochspannung kurzlebige Plasmafilamente erzeugt, die die elektrische Leistung effizient in Licht umwandeln. Eine möglichst brillante Strahlungsquelle sollte sich dann darstellen lassen, wenn das Licht entlang der Filamentachse ausgekoppelt werden kann und die Filamente immer an der gleichen Position gezündet werden. Ein solcher Ansatz wurde bisher noch nicht verfolgt.

Vorgehensweise

Zur Untersuchung der Lichterzeugung und Auskoppelbarkeit der Strahlung entlang der Filamentachse wurden erste Experimente durchgeführt. Das Elektrodensystem besteht dabei aus einer spitzen Elektrode und einer mit einer Öffnung versehenen, flachen Gegenelektrode. Die Spitze erlaubt dabei eine ortsfeste Zündung der Filamente. Durch die Öffnung der Gegenelektrode wird die Emission entlang der Achse ausgekoppelt und untersucht.

Ergebnis

Zunächst wurde die Machbarkeit einer ortsfesten Zündung der Filamente demonstriert. Bild 3 zeigt die Emission im zeitlichen Mittel, wobei ein Durchmesser von wenigen 100 µm erreicht wird. Bei Experimenten mit Umgebungsluft wurde gezeigt,

dass die Emission der intensiven Stickstofflinien zwischen 300 nm und 400 nm vergleichbar hoch aus axialer und seitlicher Beobachtungsrichtung ist. Für Excimerstrahlung ist dies ohnehin durch den Mechanismus der Lichterzeugung im Plasma gegeben.

Anwendungsfelder

Die Erzeugung von Einzelfilamententladungen erlaubt eine sehr kompakte Bauweise brillanter Lichtquellen, was insbesondere neue Anwendungen in der Online-Analytik ermöglicht. Ein Beispiel sind kompakte 2D-Fluoreszenzsonden, bei der in einem Array mehrerer Einzelfilamententladungen in Kombination mit Spektralfiltern verschiedene Wellenlängen zur Fluoreszenzanregung eines Messobjekts erzeugt werden. Aus der 2D-Intensitätsverteilung lassen sich Rückschlüsse auf z. B. in Wasser enthaltene Schadstoffe ziehen. Mithilfe dieser Technologie können deutlich mehr Informationen gewonnen werden als mit den heute in der Wasseranalytik verbreitet eingesetzten Absorptionsmessungen bei einer festen Wellenlänge.

Ansprechpartner

Dr. Klaus Bergmann, DW: -302
klaus.bergmann@ilt.fraunhofer.de

Dr. Christoph Janzen, DW: -8003
christoph.janzen@ilt.fraunhofer.de

- 3 Seitenansicht einer Einzelfilamentbarrierenentladung.
4 Einzelfilamentbarrierenentladung in axialer Beobachtungsrichtung.