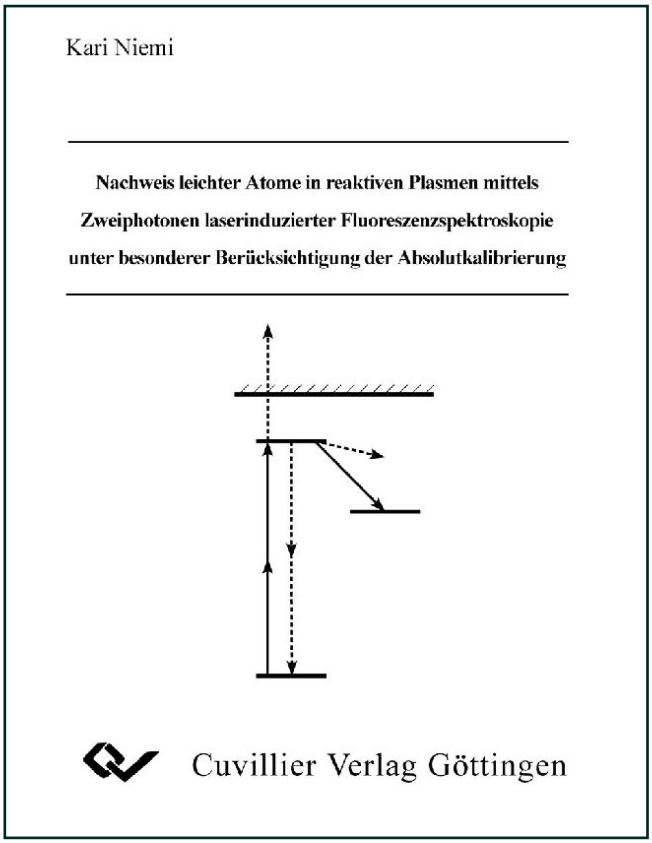
Kari Niemi (Autor)

Nachweis leichter Atome in reaktiven Plasmen mittels Zweiphotonen laserinduzierter Fluoreszenzspektroskopie unter besonderer Berücksichtigung der Absolutkalibrierung



https://cuvillier.de/de/shop/publications/3214

Copyright:
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: https://cuvillier.de

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **1**

1.1 Bedeutung reaktiver Prozeßplasmen 1

1.2 Optische Methoden der Plasmadiagnostik 2

1.3 Ausblick auf den Inhalt dieser Arbeit 3

2 Grundlagen der laserinduzierten Fluoreszenzspektroskopie **5**

2.1 Einleitung 5

2.2 Grundlagen der LIF-Spektroskopie 7

2.2.1 Das Ratengleichungsmodell 7

2.2.2 Die Fluoreszenzphotonenausbeute 11

2.2.3 Die Fluoreszenzabstrahlcharakteristik 12

2.3 Grundlagen der TALIF-Spektroskopie 15

2.3.1 Der Zweiphotonenanregungsprozeß 15

2.3.2 Die Fluoreszenzphotonenausbeute 20

2.4 Stoßabregungsprozesse 24

2.5 Methoden der Absolutkalibrierung 27

2.5.1 Rayleigh-Kalibrierung für LIF 28

2.5.2 Mikrowellen-Strömungsreaktor 30

2.5.3 TALIF-Kalibrierung mit Edelgasen 35

3 TALIF-Untersuchungen **38**

3.1 Experimenteller Aufbau 38

3.2 Titration im Strömungsreaktor 43

3.3 Bestimmung von Stoßabregungskoeffizienten 49

3.4 Verhältnisse von Zweiphotonen-Anregungsquerschnitten 57

3.4.1 Bestimmung von $\sigma^{(2)}(\mathrm{Xe})/\sigma^{(2)}(\mathrm{O})$ und $\sigma^{(2)}(\mathrm{Kr})/\sigma^{(2)}(\mathrm{N})$ 60

3.4.2 Bestimmung von $\sigma^{(2)}(\mathrm{Kr})/\sigma^{(2)}(\mathrm{H})$ 60

3.5 TALIF-Kalibrierung mit Krypton in einer CCRF-Wasserstoff-Entladung . . 65

3.5.1 Experimenteller Aufbau 66

3.5.2 Absolutkalibrierung der atomaren Wasserstoffdichte 68

3.5.3 Räumliche Verteilung der atomaren Wasserstoffdichte 71

3.5.4 Variation von Druck und Leistung 78

4 VUV-LIF-Untersuchung **81**

4.1 Überprüfung des H + NO_2 Titrationsschemas 81

4.1.1 Experimenteller Aufbau 82

4.1.2 Meßergebnisse und Diskussion 86

5 Zusammenfassung und Ausblick **91**

Anhang **95**

A FTIR-Analyse der Titrationsgase 95

Literaturverzeichnis **97**