

OH^{*}-Chemilumineszenz (OH^{*})

Messgrößen

➔ Eigenleuchten

Prinzip

Die OH^{*}-Chemilumineszenz, das Eigenleuchten einer Flamme im Bereich 315 nm ± 10 nm, wird als qualitativer Indikator der Reaktionszone genutzt, da es aus folgender Reaktion stammt:
 $\text{HCO} + \text{O} \rightarrow \text{OH}^* + \text{CO}$
Dabei ist das Formylradikal HCO der eigentliche Indikator der Wärmefreisetzung, dessen Laserspektroskopischer Nachweis aber unter realitätsnahe Versuchsbedingungen an Brennkammern in der Literatur noch nicht zu finden ist. Demgegenüber kann die OH^{*}-Chemilumineszenz sehr empfindlich und nahezu interferenzfrei nachgewiesen werden.

Aus der volumetrischen Information der OH^{*}-Chemilumineszenz kann für axialsymmetrische Flammen durch Entfalten der gemittelten OH^{*}-Bilder eine räumlich aufgelöste Information der Wärmefreisetzung abgeleitet werden.

Anwendung

Die OH^{*}-Chemilumineszenz ist mit Hilfe eines UV-empfindlichen Detektors (Photomultiplier, intensivierte CCD-Kamera) und einer spektralen Filterung (Interferenzfilter) des Flammenleuchtens auch unter realitätsnahen Versuchsbedingungen an Hochdruckprüfständen hintergrundsfrei nachzuweisen. Daher ist sie als vergleichsweise einfaches Tool für Flammenstabilitätsuntersuchungen unter Prüfstandsbedingungen gut geeignet.

Der Einsatz eines Photomultipliers ermöglicht eine zeitaufgelöste Messung der Wärmefreisetzung. Eine anschließende Fourieranalyse erlaubt die Bestimmung des Frequenzspektrums. Dies ist bei Untersuchung von

Verbrennungsinstabilitäten / Verbrennungsschwingungen von Interesse.

Die räumliche Verteilung der Wärmefreisetzung lässt sich aus der bildhaften Darstellung der OH^{*}-Chemilumineszenz (ICCD-Kamera) ableiten. Kurze Belichtungszeiten im µs-Bereich und darunter ermöglichen eine hohe zeitliche Auflösung. Verbrennungsschwingungen lassen sich mit phasenaufgelösten Aufnahmen detailliert analysieren.

Literatur / Referenzen

- ➔ Haber, L., Vandsburger, U., Saunders, W., Khanna, V., 2000, „An examination of the relationship between chemiluminescent light emissions and heat release rate under non-adiabatic conditions“, ASME-GT-0121, 2000
- ➔ Dasch, C.J., 1992, „One-dimensional tomography: a comparison of Abel, onion-peeling, and filtered backprojection methods“, Applied Optics, Vol. 31, No. 8, 1146 – 1152, 1992
- ➔ Hassa, Ch., Heinze, J., Stursberg, K., 2002, „Investigation of the Response of an Air Blast Atomizer Combustion Chamber Configuration on Forced Modulation of Air Feed at Realistic Operating Conditions“, ASME-GT-0256, 2002

Kontakt

- ➔ Dr.rer.nat. Johannes Heinze, DLR-Institut für Antriebstechnik, Tel: +49 2203 601 2221, Fax: +49 2203 64395
- ➔ Jochen Krampe, Technologiemarketing, Tel: +49 2203 601 3665, Fax: +49 2203 695689
- ➔ Dr.-Ing. Alexander Born, Technologiemarketing, Tel: +49 30



67055 155, Fax: +49 30 67055 170
➔ Dr. Frank Holtmann,
Technologiemarketing, Tel: +49 531
295 3420, Fax: +49 531 295 3422

*Dieses Handout sowie Querverweise zu
verwandten Messtechniken und Anlagen
finden Sie unter: [http://messtec.dlr.de/
link-50-de](http://messtec.dlr.de/link-50-de).*