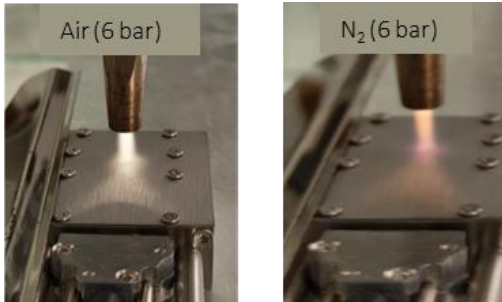


Forschung in Optische Technologien · Sensorik ·
Dünnschichttechnologie seit 1991

www.out-ev.de



Motivation

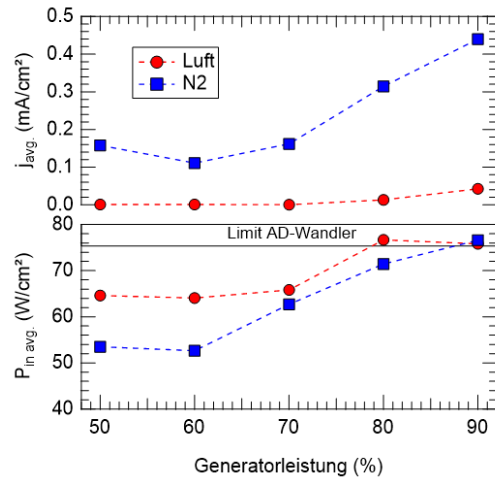
Herkömmliche Atmosphärendruckplasma (ADP) Systeme überwachen meist nur die Generatorleistung oder die optische Plasma-Jet-Intensität. Diese Werte messen jedoch nur die internen Parameter und geben keinen Aufschluss über den tatsächlichen Energieeintrag auf der zu behandelnden Oberfläche mit Folgen für die **Prozessunsicherheit**: Risiko von Über- oder Unterbehandlung des Substrats, **Mangelnde Vergleichbarkeit**: Ergebnisse zwischen verschiedenen Anlagen sind nicht übertragbar, und **Qualitätsmängel**: kaum belastbare Daten für sensible Beschichtungsprozesse.

UNSERE LÖSUNG

Ein Thermopile-Sensor erfasst berührungslos die kurzzeitige Erwärmung einer metallischen Sensoroberfläche durch den Plasma-Jet. Über eine innovative Kalibrierung wandeln wir die thermischen Messdaten in absolute Leistungswerte (W/cm^2) um. Die materialspezifische Kalibrierung mittels Laser-Referenzmessung ermöglicht eine präzise Ermittlung des Energieeintrags innerhalb von ca. 20 Sekunden. Ein besonderer Zusatznutzen für die Prozesskontrolle von Atmosphärendruck-Plasmen ist eine in die Sensorik integrierte Erfassung des Ableitstroms über die metallische Sensorfolie gegen Masse. Dieses duale Monitoring aus thermischem Energieeintrag und elektrischer Prozesssignatur bietet eine verlässliche Grundlage für die Qualitätssicherung und eine lückenlose Überwachung der Anlagenparameter identisch zur Substratposition.

MESSPRINZIP

Der Prozess folgt einer klaren physikalischen Kette, um Fehlerquellen auszuschließen: Plasma-Jet trifft auf eine definierte metallische Sensorfläche, Thermopile-Sensor misst die Temperaturveränderung über der Zeit ($\Delta T/\Delta t$) und über den ermittelten Kalibrierfaktor wird der reale Energieeintrag in W/cm^2 ausgegeben.



VORTEILE FÜR DEN PROZESS

Substratfokus: Direkte Erfassung der am Bauteil eintreffenden Energie.

Qualitätssicherung: Unterstützt bei der Einhaltung von Standards wie IATF 16949 oder ISO 13485.

Gas-Agnostisch: Zuverlässige Ermittlung des gesamten Energieeintrags für unterschiedliche Prozessgase wie Luft, N_2 , $Ar + O_2$.

EINSATZFELDER

Applikationsentwicklung: Definition von Prozessfenstern, Vergleich von Düsentypen und Gasgemischen.

Qualitätssicherung: Validierung in Automotive, Medizintechnik, Luftfahrt.

Anlagenqualifikation: Erstinbetriebnahme und standortübergreifender Anlagenvergleich.

Forschung und Entwicklung: Optimierung von Reaktivgasprozessen und Implementierung von Closed-Loop-Regelung

KONTAKT

E-Mail: seeger@out-ev.de, weise@out-ev.de

Web: www.out-ev.de