Wolfram(faden)lampe

T. Arndt

Bioscientia Institut für Medizinische Diagnostik GmbH,
Ingelheim, Deutschland

Synonym(e) Glühlampe

Englischer Begriff Tungsten lamp; Wolfram lamp

Definition Ein sog. Temperaturstrahler (Glühlampe), dessen Lichterzeugung auf der Erhitzung eines unter Vakuum oder in einer inerten Atmosphäre befindlichen Wolframdrahts beruht.

Beschreibung Ihr Strahlungsspektrum umfasst den Bereich von 300–4000 nm. Der Hauptanteil der abgegebenen Strahlung liegt im infraroten Bereich.

Wolframlampen werden vor allem für Messungen im Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts (400–780 nm) eingesetzt. Daneben sind sie auch für Anwendungen im nahen infraroten Bereich (z. B. NIR-Infrarotspektrometrie), nicht aber für Anwendungen im UV-Bereich geeignet.

Bei Betriebstemperaturen von 2600–3000 K verdampft stetig Wolfram vom Wolframdraht. Dies führt zur Schwärzung des Glaskörpers und letztlich zum Bruch der Glühwendel. Diese Prozesse können durch einen hohen Inertgasdruck (Argon, Krypton und Xenon) verlangsamt werden.

Der Kolbenschwärzung kann noch wirkungsvoller durch Halogenzusätze zum Füllgas begegnet werden. Das beim Lampenbetrieb von der Wendel abdampfende Wolfram gelangt durch Diffusion oder Konvektion in die Nähe der Glaswand. Dort herrschen Temperaturen von <1400 K, sodass sich stabile Wolfram-Halogenverbindungen bilden können. Mit der thermischen Strömung gelangen diese Verbindungen wieder in die Nähe der heißen Wendel (>1400 K) und zerfallen dort wieder. Ein Teil des Wolframs wird wieder auf die Wendel zurücktransportiert, allerdings nicht an seine Herkunftsstelle. Der „normale Halogenkreisprozess“ führt somit lediglich zu einer Verhinderung der Kolbenschwärzung, nicht aber zu einer Verlängerung der Lebensdauer. Diese wird weiterhin durch Wendelunterbrechung an entstehenden „hot spots“ beendet.

UV/VIS-Detektoren enthalten oft eine Wolframlampe für Arbeiten im Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts (VIS)-Bereich) und eine Deuteriumlampe für den UV-Bereich. Überalterte Lampen können aufgrund der oben beschriebenen Zusammenhänge zu unpräzisen und unrichtigen Analysenergebnissen führen. Die Lampen müssen deshalb regelmäßig erneuert werden.

Literatur

Kortüm G (1962) Kolorimetrie. Photometrie und Spektrometrie. Eine Anleitung zur Ausführung von Absorptions-, Emissions-, Fluoreszenz-, Streuungs-, Trübungs- und Reflexionsmessungen. Springer, Berlin/Göttingen/Heidelberg