

Four à lampes infrarouges à atmosphère contrôlée N₂-H₂ (pression partielle d'eau de 1 à 1600 Pa)

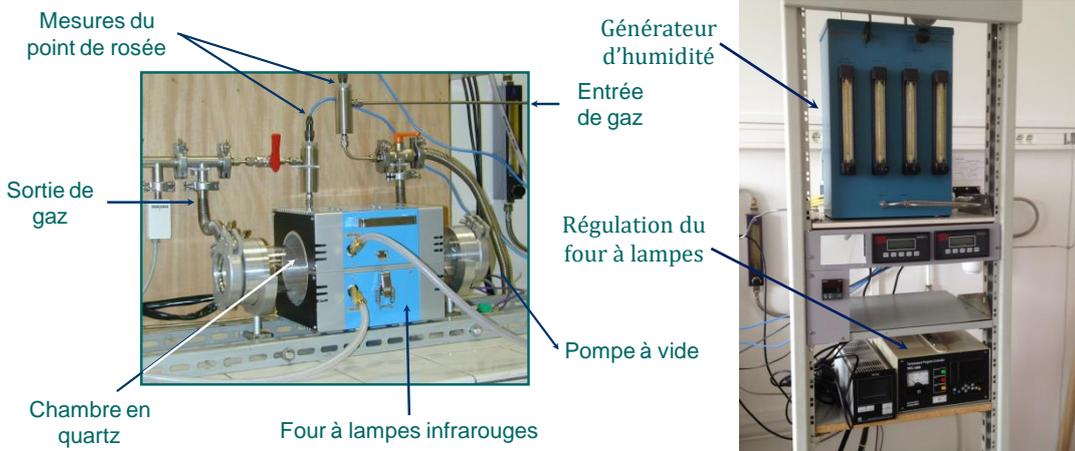
Références : Four tubulaire Ulvac Sinku-Riko (RHL-P65CP), générateur d'humidité Panametrics (MG101)

Description succincte : Chauffage par le rayonnement de six lampes focalisé sur un plan par des réflecteurs paraboliques ; pression partielle d'eau fixée par un générateur d'humidité de 1 à 1600 Pa)

Tmax	Longueur de chauffe	Puissance	Pression partielle H ₂ O
1200°C	140 mm	7,2 kW	de 1 à 2340 Pa

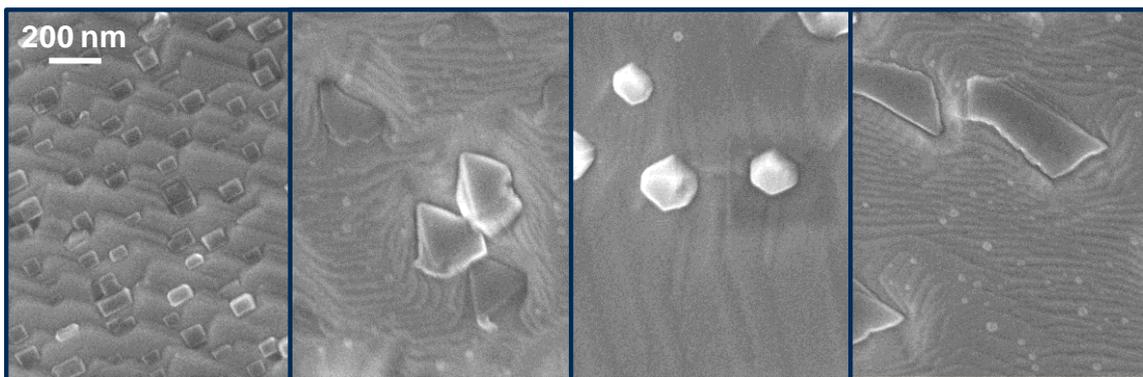
Paramètres principaux du four à lampes infrarouges du LGPM

L'échantillon plan, de dimensions 20 mm x 20 mm x 1 mm, est placé dans une chambre tubulaire en quartz. L'atmosphère gazeuse du traitement thermique réalisé est parfaitement contrôlée. En particulier, la pression partielle d'eau, fixée en entrée de four par le générateur d'humidité, est mesurée par deux sondes de point de rosée situées en entrée et en sortie de four.



Four à lampes infrarouges du LGPM à gauche, générateur d'humidité à droite

Un acier recuit dans une atmosphère N₂-H₂ à basse pression partielle d'eau (20 Pa) se couvre de particules d'oxydes (contenant les éléments d'addition les moins nobles de l'acier comme Si ou Mn). Nous avons étudié ce phénomène d'oxydation sélective avec le four à lampes infrarouges du LGPM. Le point fort de notre dispositif expérimental est la vitesse de refroidissement élevée, qui permet d'obtenir à température ambiante des échantillons représentatifs des hautes températures.



Formation de particules de MnO sur la surface d'un alliage binaire de fer et de manganèse recuit à 800 °C pendant 60 s dans N₂-H₂ contenant 20 Pa d'eau (la morphologie des oxydes dépend de l'orientation du grain de ferrite sous-jacent). Thèses de doctorat Influence de l'orientation des grains de ferrite sur l'oxydation sélective de l'acier, S. Chen (2012) et Oxydation externe sélective de l'alliage binaire Fe-Mn (1 wt.%) lors du recuit continu, L. Gong (2020).

L. Gong, N. Ruscassier, P. Chrétien, P. Haghi-Ashtiani, L. Yedra, M.-L. Giorgi. Nucleation and growth of oxide particles on a binary Fe-Mn (1 wt. %) alloy during annealing. Corrosion Science, 177 (2020) 108952.