

M.S. Abd-Elhady, C.C.M. Rindt, J.G. Wijers, A.A. van Steenhoven, Influence of sintering on the growth rate of fouling layers, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, vol. 50(1-2), pp. 196-207, 2007.

تأثير التلبد على معدل نمو طبقات الترسيب

ملخص البحث:

يجيب هذا المقال عن السؤال التالي : لماذا يتأثر معدل ترسيب الشوائب في المبادلات الحرارية بارتفاع درجة الحرارة؟ و للإجابة عن هذا السؤال تم إجراء تجربة في مبرد غازات في إحدى المبادلات الحرارية الخاصة بالكتلة الحيوية الغازية ، لعمل دراسة معملية لتأثير درجة الحرارة على خواص الطبقات المترسبة من صلابة و تكوين و معدلات ترسيب الجزيئات ، و قد لوحظ في هذه القياسات أن معدلات الترسيب في هذه المبادلات يقل نتيجة التلبد و الذي يحدث عند درجات حرارة مرتفعة و التي تعتمد على درجات الحرارة في جهة الغازات ، حيث أن تلبد الطبقات المترسبة على سطح المبادلات الحرارية يمنع التصاق الجزيئات الأخرى من الالتصاق بجدار المبادلات عند الاصطدام بها ، بل يمكن أن يزيل هذا الاصطدام بعض جزيئات الطبقات المترسبة عند حدوث التلبد على جدار المبادلات.

This article addresses the question; why the gas-side temperature affects the rate of particulate fouling of heat exchangers? An experiment was carried out in a gas-cooler of a full-scale biomass gasifier to investigate the influence of the gas-side temperature on the strength, structure and growth rate of particulate fouling layers. It is observed that the particulate fouling rate in the gas cooler decreases with sintering, which is a function of the gas-side temperature. Detailed impaction experiments are carried out to investigate the influence of sintering on the removal of particles from a particulate fouling layer due to an incident particle impact as well as the sticking of an incident particle to a particulate fouling layer. Sintering of a fouling layer lowers significantly the ability of an incident particle to stick to the fouling layer or to remove particles out of the layer. However, particles that are still able to deposit on the sintered fouling layer will not sinter immediately, and can be removed due to the incident particles impact. The removal of newly deposited particles on a fouling layer due to incident particles becomes easier as sintering of the fouling layer takes place. Accordingly, it may be stated that sintering reduces the fouling rate of heat exchangers by lowering the deposition of new particles and increasing the removal rate of newly deposited particles. This explains why the growth rate of particulate fouling layers decreases with the gas-side temperature.