

РАЦІОНАЛЬНІ СПОСОБИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕПЛООБМІНУ В КОТЛАХ НА ТВЕРДОМУ ПАЛИВІ

Лисюк І. І.

Науковий керівник – асистент Боднар Л. А.

На сьогоднішній день актуальним є питання інтенсифікації теплообміну, в жаротрубних водогрійних котлах малої потужності. Це сприяє ефективнішому теплообміну та призводить до зменшення температури димових газів на виході з котла та його габаритів.

При розробці котла було проведено числові дослідження із застосуванням різних інтенсифікаторів теплообміну.

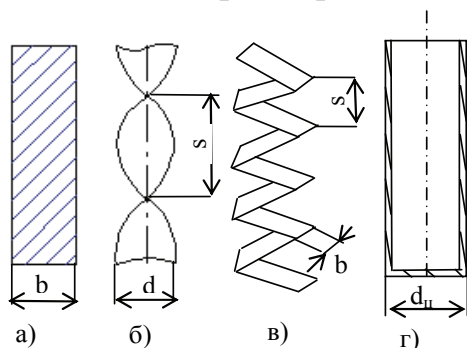


Рис. 1. Інтенсифікатори теплообміну: а) пластина; б) – скручена стрічка $s/d = 4,2$; в) зігнута пластина $b/s = 1,1$; г) циліндрична вставка $d_{ц}=30$ мм, $d_{ц}=22$ мм.

До розгляду були прийняті такі інтенсифікатори теплообміну: пластина (рис. 1а), скручена пластина (рис. 1б), зігнута пластина (рис. 1в), та циліндрична вставка (рис. 1г).

Числові експерименти проведені для котла для таких початкових даних: теплова потужність котла 32 кВт; температура котлової води $80/60^{\circ}\text{C}$; елементарний склад синтез-газу, %: $\text{CO}=31\%$, $\text{H}_2=10\%$, $\text{N}_2=55\%$, $\text{CO}_2=2\%$, $\text{CH}_4=2\%$; зміна діапазону коефіцієнта надлишку повітря при спалюванні синтез-газу $\alpha = 1,2 \dots 2,4$.

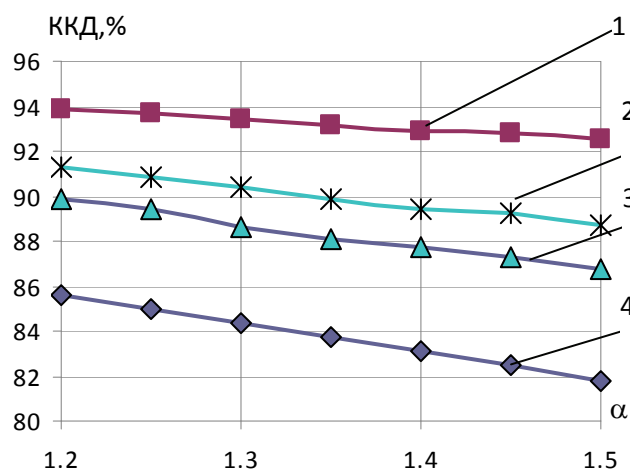


Рис. 2 – Залежність ККД котла від коефіцієнта надлишку повітря: 1 – скручена стрічка; 2 – циліндрична вставка; 3 – пластина; 4 – пуста труба.

В результаті проведення числових досліджень виявлено, що найефективнішими інтенсифікаторами теплообміну виявилися скручена стрічка та циліндрична вставка (рис. 2).

При цьому відношення маси пучка із інтенсифікатором до маси гладкотрубного пучка складає: для пластини та скрученої стрічки $m_i/m_0 = 1,2$; для циліндричної вставки $m_i/m_0 = 2$.

Отже, при використанні інтенсифікаторів ККД збільшується на 4-8 % при незначному зростанні маси котла.