

УДК 621.6:536:519.86

І. Лучейко, канд.техн. наук, доцент, Р. Коцюрко, В. Коваль, канд. техн. наук
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

НАКИП ЯК СУТТЄВИЙ ФАКТОР ЗНИЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ КОНДЕНСАТОРІВ: ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

I. Lucheyko, R. Kotsiurko, Koval V.

SCALE AS A SIGNIFICANT FACTOR REDUCING THE CONDENSER EFFICIENCY: FORMULATION OF THE PROBLEM

Негативним фактором функціонування теплообмінного обладнання, зокрема, конденсаторів, є утворення на їх поверхні шару нерозчинних солей – накипу. Розглянемо процес теплопередачі крізь стінку конденсатора при утворенні накипу.

Під час конденсації на поверхні теплообмінника утворюється тонка плівка – конденсат, який в міру стікання вниз по вертикальній стінці стає товстішим. З часом на цій же поверхні утворюється накип, який знижує температурний напір, тепловий потік, а, отже, і продуктивність конденсатора.

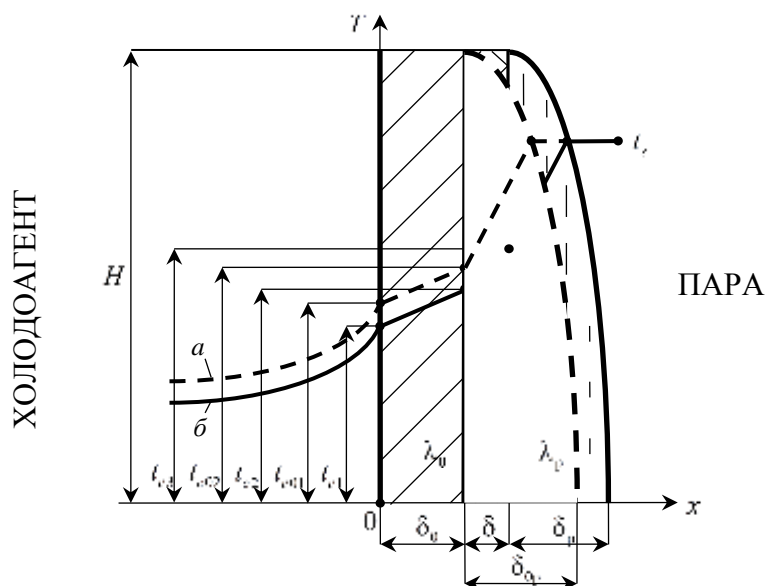


Рисунок. Схема для розрахунку термічних опорів та розподілу температур крізь стінку теплообмінника при конденсації рідини та одночасному утворенні накипу на його поверхні

На рисунку зображено стінку конденсатора товщиною δ_0 та з коефіцієнтом теплопровідності λ_0 . У випадку присутнього шару накипу (a) завтовшки δ і з коефіцієнтом теплопровідності λ товщина плівки рідини становитиме δ_p . При відсутності накипу (b) на поверхні конденсатора буде наявна тільки плівка рідини товщиною δ_{p0} . У обох випадках теплопровідність рідини становитиме λ_p .

Як видно з рисунку, при утворенні накипу, який відіграє роль теплоізолятора, різко змінюється температурне поле об'єкта. Це логічно веде до зменшення товщини плівки конденсату, а отже, – до зниження продуктивності апарата.

Розрахунок хоча б приблизної залежності $\delta_p(\delta)$ і є метою подальших досліджень. З достовірністю можна констатувати, що при деякому «критичному» значенні товщини накипу $\delta = \delta_{кр} \Rightarrow \delta_p = 0 \Leftrightarrow t_s - t_{c3} = 0$, тобто конденсація зупиниться.