

Резюме на рецензираната публикация, на български език и на един от чуждите езици на гл. ас д-р Пламен Пенчев за участие в конкурс за „доцент”

в област на висше образование 5. Технически науки,
професионално направление – 5.4. Енергетика,
специалност – Промислена Топлотехника

2.1 Zimparov*, VD, **Penchev PJ**, Bonev PJ, Heat transfer enhancement with tube inserts: how can we define the best benefit?, Manuscript Number: ThSci2024.166, **ISSN 2334-7163** (online edition), **ISSN 0354-9836** (printed edition), **IF 1.1**

Интензификация на топлообмена с тръбни вложки: как да определим най-добрата печалба

Това проучване препоръчва използването на два критерия FG-1a и FG-1b за оценка на ползите, които могат да бъдат получени при различен пренос на топлина в дизайна на топлообменни апарати, в които са внедрени техники за подобряване на топлообмена, вместо най-често използвания критерий PEC, базиран на ограничението на фиксирана мощност на изпомпване. Когато топлинните характеристики на два преноса на топлина в каналите се сравняват, те трябва да бъдат поставени при равни условия, като фиксирани топлообмена площ, масов поток и начална температура. Също така е важно дали е налично външно термично съпротивление на канала или не. Първият случай е типичен за експерименти в кожухотръбни топлообменници, където целта е увеличаване на топлинния поток, докато вторият случай е такъв при експерименти с електрическо нагряване на стената на тръбата, където целта е намаляване на температурната разлика при фиксиран топлинен поток. Допълнително ограничение и в двата случая е числото на генерираната ентропия $N_{sa} < 1$. Чрез множество примери, използвайки различни вложки от усукана лента, се демонстрира как трябва да бъдат прилагани критериите за оценка на топлинните ползи. Използването на критерия PEC е свързано с много погрешни резултати и неразбрани заключения, които са показани в това проучване.

Heat transfer enhancement with tube inserts: how can we define the best benefit?

This study recommends the use of two criteria FG-1a and FG-1b for evaluating the benefits that could be obtained when different heat transfer enhancement techniques are implemented in the heat exchanger design, instead of the most commonly used criterion PEC, based on the constraint of fixed pumping power. When the thermal performances of two heat transfer channels are compared, they must be put under equal conditions, such as fixed heat transfer area, mass flow, and initial temperature. It is also important whether an external thermal resistance of the channel is available or not. The first case is typical for experiments in shell-and-tubes heat exchangers where the objective is an increase in the heat flow, whereas the second case is encountered in experiments with electrical heating of the tube wall, where the objective is a decrease in the driving temperature difference with fixed heat flow. An

additional constraint in both cases is the augmentation entropy generation number $N_{sa} < 1$. Through manifold examples, using different twisted tape inserts, we demonstrate how these two criteria have to be implemented for assessing the thermal benefits. The use of the criterion PEC is connected with many erroneous results and misunderstood conclusions that have been revealed in this study.