











[8] J. Roy, M. Mishra, A. Misra, Parametric optimization and performance analysis of a waste heat recovery system using Organic Rankine Cycle, Energy, 2010.

[9] E. Wang, H. Zhang, B. Fan, M. Ouyang, K. Yang, F. Yang, X. Li, Z. Wang, 3D numerical analysis of exhaust flow inside a fin-and-tube evaporator used in engine waste heat recovery, Energy, 2013.

[10] H. Zhang, E. Wang, B. Fan, Heat transfer analysis of a finned-tube evaporator for engine exhaust heat recovery, Energy Conversion and Management, 2013.

2013.

[11] P. Punov, T. Evtimov, N. Milkov, G. Descombes, P. Podevin, Impact of Rankine cycle WHR on passenger car engine fuel consumption under various operating conditions, ECOS, 2015.

[12] C. Herer, D. Gallori, Thermohydraulique des réacteurs à eau sous pression, Techniques de l'Ingénieur, traité Génie nucléaire, 2000.

[13] L. Sun, K. Mishima, An evaluation of prediction methods for saturated flow boiling heat transfer in mini-channels, Sol Energy, 2009.

## ЧИСЛЕНО И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ТОПЛООБМЕННИК ОТ СИСТЕМА ЗА РЕКУПЕРИРАНЕ НА ЕНЕРГИЯ ОТ ОТРАБОТИЛИТЕ ГАЗОВЕ ЧРЕЗ ЦИКЪЛА НА РАНКИН

### НИКОЛАЙ МИЛКОВ

Department of Combustion Engines, Automobiles and Transport,  
Technical University, Sofia, Bulgaria  
[nikolay.milkov@tu-sofia.bg](mailto:nikolay.milkov@tu-sofia.bg)

### ПЛАМЕН ПУНОВ

Department of Combustion Engines, Automobiles and Transport,  
Technical University, Sofia, Bulgaria  
[plamen\\_punov@tu-sofia.bg](mailto:plamen_punov@tu-sofia.bg)

### КРИСТЕЛ ПЕРИЛЬОН

Laboratoire de Chimie Moléculaire, Génie des Procédés Chimiques  
et Énergetiques CMGPCE, Cnam, Paris, France  
[christelle.perilhon@cnam.fr](mailto:christelle.perilhon@cnam.fr)

### КУЕНТИН ДАНЕЛ

Laboratoire de Chimie Moléculaire, Génie des Procédés Chimiques  
et Énergetiques CMGPCE, Cnam, Paris, France  
[quentin.danel@outlook.fr](mailto:quentin.danel@outlook.fr)

### ТЕОДОСИ ЕВТИМОВ

Department of Combustion Engines, Automobiles and Transport,  
Technical University, Sofia, Bulgaria  
[tevtimov@tu-sofia.bg](mailto:tevtimov@tu-sofia.bg)

### ПИЕРЕ ПОДВАН

Laboratoire de Chimie Moléculaire, Génie des Procédés Chimiques  
et Énergetiques CMGPCE, Cnam, Paris, France  
[pierre.podevin@cnam.fr](mailto:pierre.podevin@cnam.fr)

### Abstract:

В статията е представено числено и експериментално изследване на влиянието на топлообменника върху ефективността на система за рекуперирание на енергия базирана на цикъла на Ранкин. За численото изследване е използван 0D физичен модел и на неговата база е създадена изчислителна програма в средата Python(x,y). За провеждането на експерименталното изследване е конструиран прототип на топлообменник. Работният флуид циркулира в двадесет и три тръбопровода, огънати спираловидно и разположени по дължината на топлообменника. Теплообменника е с противоположно движение на флуидите и обща топлообменна повърхност от 1.8 m<sup>2</sup>. Числените и експерименталните резултати потвърждават, че топлообменникът е един от най-важните елементи в от цикъла на Ранкин. При изследването най-високата ефективността на цикъла на Ранкин е 5.14% и 4.81%. Тези стойности са получени съответно от числените и експерименталните изследвания. На базата на получените резултатите може да се каже, че за повишаване на ефективността на цикъла е необходимо да се усъвършенства конструкцията на топлообменника като се повиши коефициента на топлообмен от страна на отработилите газове.

**Keywords:** топлообменник, рекуперирание на енергия, цикъл на Ранкин, числено и експериментално изследване.