

ВИКОРИСТАННЯ БІОГАЗУ В ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ ПРОМИСЛОВИХ  
ТЕПЛОТЕХНОЛОГІЧНИХ УСТАНОВКАХ

Капуста Ю. О., магістр, e-mail: [Yurii.Kapusta@ieee.khpi.edu.ua](mailto:Yurii.Kapusta@ieee.khpi.edu.ua)

Науковий керівник проф. Кунденко М. П.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут»

Сьогодні біогаз в різних країнах світу використовується за трьома основними напрямками – для отримання теплової енергії, виробництва електроенергії та на транспорті. У європейських країнах біогаз переважно використовується на генераторних установках невеликої потужності для отримання теплової та електричної енергії, 73 % всієї біомаси йде на потреби теплопостачання.

Існують приклади застосування біогазу в високотемпературних промислових теплотехнологічних установках різних галузей промисловості. Успішне використання біогазу на цегельних заводах обмежується декількома прикладами на окремих підприємствах в Німеччині, у Сполучених Штатах Америки, Іспанії та Великобританії.

Проводились дослідження щодо використання звалищного газу в обертових печах цементної промисловості, де біогаз спалювався сумісно з природним газом. Розглядалися питання застосування біогазу в скляній промисловості, де він в суміші з природним газом піддається пароводяній конверсії. Незважаючи на окремі позитивні результати, загальна ефективність застосування таких установок зменшується із-за необхідності підтримання досить високих температур для здійснення реакцій, їх неповноти та складності обладнання. В той же час відсутні дані щодо використання біогазу для прямого спалювання в плавильних та нагрівальних печах таких галузей промисловості, яке машинобудування, склоробне виробництво, металургія.

Для проведення досліджень застосування біогазу в різних галузей промисловості необхідно провести моделювання роботи системи утилізації високотемпературних теплотехнологічних комплексів з метою визначення параметрів повітря горіння, що подається в палинкові пристрої. Рядом авторів були створені досить ефективні методики розрахунку таких теплообмінних апаратів. В той же час дослідженням теплових процесів у регенераторах плавильних агрегатів приділялося недостатньо уваги. Для їхнього розрахунку використовувалися наближені методики, які зводилися до визначення загального об'єму насадки та розмірів камери теплообмінників без урахування технологічних зв'язків і реальних умов роботи основних агрегатів і регенераторів. Враховуючи зміну складу та об'ємів димових газів, пов'язаних з додаванням біогазу, наслідком цього може бути недостатньо глибока утилізація теплоти димових газів та погіршення ефективності роботи печей.

Тому виникає необхідність удосконалення методик розрахунку теплообмінного обладнання систем регенерації теплоти за умов застосування біогазу з покращенням екологічних показників роботи, направлених на зменшення вмісту CO<sub>2</sub> в димових газах.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Перспективні технології та наявний досвід вилучення діоксиду вуглецю з технологічних та викидних газів / Цимбал А. О., Іванов Ю. В., Жук Г.В., Онопа Л. Р. // Енерготехнології та ресурсозбереження. – 2022. – № 4. – С. 71 – 88.
2. Аналіз соціальної та енерго- і природозбережної ефективності реалізації біогазової технології / С. Й. Ткаченко, Д. В. Степанов, Н. Д. Степанова // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2020. – № 2. С. 34-41.
3. Technologies for biogas upgrading to biomethane / Adnan, A. I.; Ong, M. Y.; Nomanbhay, S.; Chew, K. W.; Show, P. L // A review. Bioengineering 2019, 6(4), 92.