

# **РОЗРОБЛЕННЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ БЕЗРЕАГЕНТНОЇ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ КОНДЕНСАТУ ПРОДУКТІВ ЗГОРЯННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ**

**Целень Богдан Ярославович, к.т.н. (доповідач),  
Долінський А.А., академік НАН України, Коник А.В., к.т.н.,  
Радченко Н.Л., к.т.н., Іваницький Г.К., д.т.н., Гартвіг А.П.**

*Інститут технічної теплофізики НАН України  
Тел.: +38 044 424 13 06, e-mail: ittf\_tds@ukr.net*

Мета роботи полягала у розробленні і виготовленні дослідного зразка установки для нейтралізації конденсату продуктів згоряння природного газу в котельних промислових підприємств і підприємств теплопостачання оснащених системою глибокої утилізації теплоти димових газів.

Кислий конденсат, що утворюється при спалюванні природного газу, на сьогоднішній день не знаходить застосування і надходить у стічні води підприємства. З огляду на те, що він є водним розчином вуглекислоти з незначною кількістю домішок оксидів азоту і не містить солей жорсткості, після нейтралізації його доцільно використовувати для технологічних потреб підприємств, а також як води для живлення водогрійних котлів промислових і комунальних котельних. Попередні розрахунки показали, що утвореного кислого конденсату повинно повністю вистачити для потреб котельних у воді для живлення котлів.

Існуючі способи нейтралізації, що передбачають використання реагентів, не дають можливості повторно використовувати нейтралізований конденсат. Використання з цією метою декарбонізаторів недоцільне в зв'язку з високими показниками енерговитрат і матеріалоемності.

Результатами виконаної науково-технічної роботи і її новизною є:

- а) виготовлений дослідний зразок установки для нейтралізації кислого конденсату продуктів згоряння газу без використання реагентів;
- б) розроблена робоча конструкторська документація на виготовлення дослідного зразка установки;
- в) виконане аналітичне дослідження процесу десорбції діоксиду вуглецю з конденсату способом дискретно-імпульсного введення енергії.

Створений дослідний зразок установки дозволить зменшити витрати на підготовку води для живлення котлів за рахунок використання нейтралізованого конденсату і скоротити кількість стічних вод.

Основні техніко-економічні показники розробленого дослідного зразка установки: продуктивність – до 450 л/год; споживання електроенергії – 3,75 кВт-год; габаритні розміри – 650x800x1100 мм; величина водневого показника (рН) нейтралізованого конденсату – не нижче 6,0.

Науково-технічна робота виконувалась в Інституті технічної теплофізики НАН України згідно договору №ДЗ/52-2015 з МОН України.

# **DEVELOPMENT OF APPARATUS FOR REAGENTLESS NEUTRALIZATION OF ACIDIC CONDENSATE OF NATURAL GAS COMBUSTION PRODUCTS**

**Bogdan Ya. Tselen, Ph.D. (Speaker), A.A. Dolinskiy, academician of the  
NAS of Ukraine, A.V. Konyk, Ph.D., N.L. Radchenko, Ph.D., G.K.  
Ivanitsky, Doctor of Engineering, A.P. Hartvih**

*Institute of Engineering Thermophysics of the National Academy of Sciences of  
Ukraine*

*Tel.: +38 044 424 13 06, e-mail: ittf\_tds@ukr.net*

The purpose of the work was in the development and manufacture of a prototype apparatus for neutralizing condensate of natural gas combustion products from industrial boilers equipped with a system of deep heat utilization of flue gases.

Acidic condensate, which formed during of the natural gas combustion, today has no use and enters to a wastewater. Given that the acidic condensate is an aqueous solution of carbonic acid with a small amount of impurities nitrogen oxides and not contains hardness salts after neutralizing it should be used for technological needs of enterprises, as well as water for boilers supply. Preliminary calculations showed that formed the acidic condensate must be sufficient for the needs of water for boilers supply.

Existing methods of neutralization, involving the use of reagents, make it impossible to reuse neutralized condensate. The use of decarbonifiers inexpedient due to the high levels of energy consumption and materials.

The results of the scientific and technical work and its novelty is:

- a) made a prototype apparatus to neutralize the acidic condensate of gas combustion products without the use of chemicals;
- b) developed a working design documentation for production of a prototype apparatus;
- c) analytical study of the process of desorption of carbon dioxide from acidic condensate by the method of discrete-pulse input of energy is carried out.

Developed a prototype apparatus will reduce the cost of water treatment for power boilers by using neutralized condensate and reduce the amount of wastewater.

The main technical and economic indicators of the developed prototype apparatus: productivity – up to 450 liters/hour; electricity consumption – 3.75 kW·h; overall dimensions – 650x800x1100 mm; the value of the hydrogen index (pH) of the neutralized condensate – not below 6.0.

Scientific and technical work carried out at the Institute of Engineering Thermophysics of National Academy of Sciences of Ukraine under contract №Д3/52-2015 with the Ministry of Education and Sciences of Ukraine.