

## ОСОБЛИВОСТІ ТЕПЛОПЕРЕНОСУ ЧЕРЕЗ ДВОКАМЕРНІ СКЛОПАКЕТИ РІЗНОГО ТИПУ

**Басок Б. І., Давиденко Б. В., Кужель Л.М. (доповідач), Нежута В.П.**  
*Інститут технічної теплофізики НАН України, Україна, м. Київ, вул. Булаховського, 2, 03164. Тел. (044) 456-92-72; (044) 424-96-44.  
e-mail: [basok@ittf.kiev.ua](mailto:basok@ittf.kiev.ua)*

**Мета роботи:** експериментальні дослідження теплотехнічних характеристик віконних конструкцій різного типу в реальних кліматичних умовах; чисельні дослідження теплопереносу через двокамерні склопакети.

**Результати.** Енергоефективність та енергозбереження є одними із найважливіших пріоритетів соціально-економічного розвитку країни. Основним резервом економії енергоресурсів в житлово-комунальному господарстві є зниження обсягів споживання теплової енергії для опалення. Вирішення цієї проблеми можливе за рахунок підвищення теплоізоляційної спроможності огорожувальних конструкцій будівель. Для існуючих будівель з низьким опором теплопередачі огорожувальних конструкцій необхідне проведення комплексу заходів з термомодернізації систем, що забезпечують тепловий комфорт в приміщеннях.

З метою визначення впливу заходів з термомодернізації на теплові втрати з поверхонь світлопрозорих конструкцій, в одному з корпусів Інституту технічної теплофізики НАН України була проведена заміна частини старих вікон на сучасні склопакети. На цій основі проведено дослідження теплотехнічних характеристик склопакетів різних типів, а також профілів віконних рам. За результатами досліджень знайдено опори теплопередачі відповідних світлопрозорих конструкцій в реальних кліматичних умовах їх експлуатації. Для визначення особливостей процесу радіаційно-конвективного теплопереносу через сучасні склопакети, були проведені відповідні розрахункові дослідження. На основі чисельного розв'язання системи рівнянь гідродинаміки і теплопереносу знайдені розподіли швидкості повітряного середовища в камерах склопакетів, розподіли температури та густини теплового потоку по їх поверхням. Встановлені особливості процесу радіаційно-конвективного теплопереносу, що впливають на збільшення опору теплопередачі двокамерного склопакета в порівнянні з однокамерним. Знайдені залежності опору теплопередачі двокамерного склопакета від характеристик газового середовища в камерах та товщини газового прошарку.

**Висновки.** Проведені експериментальні та чисельні дослідження показали, що заміна повітряного середовища в склопакеті на аргонове сприяє зниженню лише кондуктивної складової загального теплового потоку. Радіаційна складова при цьому практично не змінюється. Для більш суттєвого підвищення опору теплопередачі склопакета необхідно зменшувати радіаційну складову теплового потоку шляхом нанесення низькоемісійних покриттів на внутрішні поверхні скла.

## FEATURES HEAT TRANSFER DOUBLE-GLASS THROUGH DIFFERENT TYPE

**Basok B., Davydenko B., Kuzhel L., Nezhuta V.**

*Institute of Engineering Thermophysics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv NAS of Ukraine in Kyiv on the street Bulakhovskogo, 2b  
phone. (044) 456-92-72; (044) 424-96-44. e-mail: [basok@ittf.kiev.ua](mailto:basok@ittf.kiev.ua)*

**Objective:** experimental study of thermal characteristics different types of window constructions in real climatic conditions; numerical study of heat transfer through the double-glazed windows.

**Results.** Energy efficiency and energy saving is one of the most important priorities in social and economic development of any country. The main energy reserve in housing savings are reduction of heating energy consumption for house heating. The solution to this problem is possible by increase the heat-insulating capacity of buildings. For existing buildings with a low heat transfer resistance the thermomodernization, which will help you to keep you houses in comfort, are required.

In order to determine the effect of thermomodernization measures of heat losses from the translucent structures, in one building block of the Institute of Technical Thermophysics NAS of Ukraine, a part of the old windows was replaced by modern double-glazed windows. On this basis, the study of thermal characteristics a various types of double-glazed windows and window frame profiles were conducted. The heat transfer resistance of the corresponding translucent structures in real climatic conditions of their operation were determined. To determine the features of the process the radiation-convective heat transfer through modern double-glazed windows the corresponding computational studies were conducted. Basis to the numerical solution the systems of hydrodynamics and heat transfer equations, air velocity distribution in the insulating glass units, temperature and density distribution of the heat flow over their surfaces were determined. The specific features of the radiation-convective heat transfer process, which affect to increase the heat transfer resistance of double-glazed units, compared to single-chamber units were confirmed. The dependences of heat transfer resistance in double-glazed window from the gaseous medium characteristics in the chambers and the thickness of the gas layer were determined too.

**Conclusions.** Experimental and numerical studies have shown that the replacement of air pollution in the pane on Argon only reduces overall component conductive heat flow. The radiation component in this case practically does not vary. To increase the heat resistance of double-glazed windows necessary to reduce the radiation component of heat flow by applying a low-emission coating on the inner surface of the glass.