

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ СИСТЕМА КОНВЕКТИВНОЙ СУШКИ ВЛАЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕПЛОВОГО НАСОСА

Н. М. ШАРПАР, к.т.н., доцент

Л. И. ЖМАКИН, д.т.н., профессор

К. А. МАРКОВА, к.т.н., доцент

И. Н. ВЛАСОВ, аспирант

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина» (Технологии. Дизайн. Искусство), 115419, г. Москва, ул. Малая Калужская, д. 1

Аннотация. В представленной статье рассматривается эффективность использования тепловых насосов для сушки на высоких температурах. Установлено, что тепловые насосы неэффективны из-за необходимости повышения температуры конденсации паров рабочего вещества. При увеличении разницы температур между конденсатором и испарителем падает эффективность теплового насоса. В статье рассматривается возможность использования двухступенчатого цикла с разными охладителями. В контексте высокотемпературной сушки выявляется необходимость дополнительного подогрева воздуха и использования дополнительных приборов для низкотемпературного тепла. Указывается, что перспективы тепловой утилизации наиболее благоприятны для материалов, чувствительных к температуре, с ограничением нагретого воздуха до определенных значений.

Ключевые слова: двухступенчатый цикл, эффективность, теплообменник, рабочее тело, низкотемпературное тепло, теплопередача

ENERGY-EFFICIENT CONVECTIVE DRYING SYSTEM FOR WET MATERIALS USING A HEAT PUMP

N. M. SHARPAR, Candidate of Technical Sciences

L. I. ZHMAKIN, Doctor of Technical Sciences

K. A. MARKOVA, Candidate of Technical Sciences

I. N. VLASOV, postgraduate student

Kosygin Russian State University, 1, Malaya Kaluzhskaya str., Moscow, Russia, 115419,

Abstract. The presented article discusses the efficiency of using heat pumps for drying at high temperatures. It has been established that heat pumps are ineffective due to the need to increase the temperature of condensation of vapors of the working substance. As the temperature difference between the condenser and the evaporator increases, the efficiency of the heat pump decreases. The article discusses the possibility of using a two-stage cycle with different coolers. In the context of high-temperature drying, the need for additional air heating and the use of additional devices for low-temperature heat is revealed. It is indicated that the prospects for thermal utilization are most favorable for temperature-sensitive materials with a limitation of heated air to certain values.

Key words: two-stage cycle, efficiency, heat exchanger, working fluid, low-temperature heat, heat transfer