

УДК 621.57

**В.Л. Бондаренко**

Одесская государственная академия холода, ул. Дворянская, 1/3, г. Одесса, Украина, 65082

e-mail: nadia@iceblick.com

**Н.Н. Сурьянинова**

ООО «Айсблик», ул. Пастера, 29, г. Одесса, Украина, 65026

e-mail: iso@iceblick.com

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ МАКЕТНОГО ОБРАЗЦА ТЕРМОАКУСТИЧЕСКОГО ОХЛАДИТЕЛЯ

*В термоакустических устройствах, реализующих прямые и обратные термодинамические циклы, используются нестационарные процессы, происходящие в их теплообменных аппаратах, стеках и регенераторах. Для проведения исследований термоакустического охладителя (ТАО) необходим генератор акустических колебаний с гибким регулированием частоты и амплитуды рабочих процессов. Сообщается о создании генератора на основе магнетоэлектрического двигателя. Изготовленный макетный образец ТАО реализует классический цикл со стоячей волной. При испытаниях ТАО экспериментально была найдена оптимальная частота рабочих процессов (101,7 Гц), которой соответствует максимальное снижение температуры гелия в регенераторе, составляющее 14 °С. Изложено содержание дальнейших работ по совершенствованию ТАО.*

**Ключевые слова:** Термоакустический охладитель (ТАО). Стек. Регенератор. Теплообменные аппараты. Стоячая волна. Частота. Резонатор. Снижение температуры. Гелий.

V.L. Bondarenko, N.N. Surianinova

## PROTOTYPE PATTERN TEST RESULTS OF A THERMO-ACOUSTIC REFRIGERATOR

*In thermo-acoustic equipment carried out direct and reversible thermodynamic cycles are used non-stationary processes taking place in their heat-exchange devices, stacks and regenerators. An acoustic vibration generator with a flexible frequency and amplitude operation control is necessary for a thermo-acoustic refrigerator (TAR) research. It is informed about the creation of a generator on the base of a magneto-electric engine. A prototype pattern of TAR implements a classical cycle with a standing wave. At TAR testing the optimal operation frequency (101,7 Hz) to which corresponds the highest possible temperature reduction of helium in a regenerator (it is 14 °C) was experimentally found. The basic tasks of further studies on TAR improving were stated.*

**Keywords:** Thermo-acoustic refrigerator (TAR). Stack. Regenerator. Heat-exchange devices. Standing wave. Frequency. Resonator. Temperature reduction. Helium.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в ряде лабораторий занимаются исследованиями и улучшением характеристик термоакустических охладителей (ТАО).

Нами проведён анализ современного состояния проблемы создания термоакустических генераторов и охладителей [1]. На его основе были сформулированы задачи исследований, которые, в свою очередь, могут успешно решаться только при следующих обязательных условиях.

Первым из них является наличие специалистов, способных решать задачи в таких областях, как акустика, холодильная, криогенная и компрессорная тех-

ника, газодинамика, теплотехника, современное приборостроение, метрология и мн. др. Отсутствие подготовленных специалистов более 20-ти лет сдерживало темпы термоакустических исследований, которые проводились в США [2,3]. Именно тогда была организована Лос-Аламосская национальная лаборатория, где начались интенсивные научно-исследовательские работы по термоакустике, и была создана научная школа для подготовки высококвалифицированных инженерно-технических кадров.

Второе условие для проведения исследований — наличие специализированных лабораторий, укомплектованных необходимым оборудованием и измерительными приборами. Так как термоакустика являет-