

УДК 621.56/.59

В.Л. Бондаренко*, П.И. Далаков

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

*e-mail: nadia@iceblick.com

Н.П. Лосяков

ООО «Айсблик», ул. Дворянская, 1/3, г. Одесса, Украина, 65082

e-mail: lnp@iceblick.com

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БЕЗМАШИНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ХОЛОДА, ИСПОЛЗУЮЩИХ БРОСОВЫЕ ИСТОЧНИКИ ТЕПЛА

Термоакустические генераторы холода (ТАГХ) — перспективные безмашинные охладители. Улучшение их характеристик — актуальная проблема. Описывается лабораторная модель ТАГХ. Излагаются общие теоретические положения, которые должны учитываться при проектировании аппаратов ТАГХ. Проведены испытания ТАГХ при работе на разных газах с различными массами заправки. При работе термоакустического генератора на гелии с давлением заправки 0,25 МПа был достигнут уровень звукового давления 7262 Па (171,2 dB), которое позволяет обеспечить снижение температуры на 15 °С относительно окружающей среды. Приводятся рабочие характеристики исследованного ТАГХ, которые помогают более глубоко понять принцип его работы и оценить энергетические показатели.

Ключевые слова: Термоакустический генератор. Теплота. Резонансное энергоделение. Гелий. Колебания. Звуковое давление. Заправка. Охлаждение.

V.L. Bondarenko, P.I. Dalakov, N.P. Losyakov

IMPROVEMENT MACHINELESS COLD GENERATORS USING JUNK SOURCES OF HEAT

Thermoacoustic cold generators (TACG) are prospective machineless coolers. Improve their performance is an urgent problem. Laboratory model TACG are considered. General theoretical propositions which should be considered in designing machines TACG present. At work on different gases with different masses filling were tested TACG. When working thermo-acoustic generator with helium filling pressure 0,25 MPa was reached sound pressure level 7262 Pa (171,2 dB), which allows to provide lowering the temperature to 15 °C relative to the environment. Performance characteristics research TACG that help better understand how it works and to assess the energy performance are given.

Keywords: Thermoacoustic generator. Heat. Resonance energy separation. Helium. Fluctuations. Sound pressure. Filling. Cooled.

1. ВВЕДЕНИЕ

В технологической цепочке производства инертных газов — криптона, ксенона, неона и др. применяются разнообразные методы и схемы переработки и очистки сырьевых газов от ряда примесей (метана, водорода, различных углеводородов). Так как эти примеси горючи, то один из способов их очистки — выжигание или каталитическое гидрирование. При сгорании горючих примесей во многих случаях образуется избыточное количество теплоты, часть которой рекуперируется в установке, а другая — отводится в окружающую среду охлаждающей водой в концевых теплообменниках.

Вместе с тем, при производстве указанных газов необходимо осуществлять процессы охлаждения. Це-

лесообразно для охлаждения использовать имеющуюся в избытке теплоту.

Методы прямого преобразования теплоты в работу или холод известны из работ отечественных и зарубежных ученых. Одно из перспективных направлений в развитии газодинамических методов прямого преобразования — создание безмашинных холодопроизводящих расширительных устройств (криогенераторов) и акустических генераторов холода, принцип действия которых основан на использовании термической неравновесности в пульсирующем объеме газа.

В зависимости от условий колебаний среды и механизмов преобразования энергии данный класс охладителей можно разделить на два типа:

1. Криогенераторы с пульсационной трубой, физической основой которых является температурное