

УДК 621.565

**В. Ш. Эрсамбетов**Украинская ассоциация производителей технических газов «УА-СИГМА», а/я 271, г. Одесса, 65026, Украина  
e-mail: ersm@w-expander.com

## ВОЛНОВОЙ ДЕТАНДЕР-КОМПРЕССОР И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ УСТАНОВКАХ

Волновой детандер-компрессор позволяет снизить температуру расширяющегося (активного) потока газа с использованием получаемой работы для одновременного сжатия другого (пассивного) потока. Передача энергии происходит при непосредственном контакте двух сред в волновой форме. Кратко изложены работы по созданию низкотемпературных установок различного назначения с использованием волнового детандера-компрессора. Приводится описание принципа действия, методов расчета и конструирования. Сообщаются характеристики волновых детандеров-компрессоров, полученные при их испытаниях на воздухе и природном газе. Рассматривается возможность их использования в скороморозильных установках, установках подготовки природного газа и в криогенных воздуходелительных установках.

**Ключевые слова:** Волновой детандер-компрессор. Принцип действия. Расчет. Конструирование. Испытания. Скороморозильные установки. Установки подготовки природного газа. Криогенные установки.

V. Sh. Ersmambetov

## WAVE EXPANDER-COMPRESSOR AND PROSPECTS OF ITS USE IN LOW-TEMPERATURES PLANTS

The wave expander-compressor allows reducing temperature of extending active stream of gas with use-received work for simultaneous compression of other passive stream. Transfer of energy occurs at direct contact two environments in the waveform. Works on creation low-temperatures plants of various purpose with use of the wave purposes-compressor are briefly described. The description of principle action, methods of calculation and designing is resulted. The characteristics of wave expander-compressors received at their tests on air and natural gas are informed. The opportunity of their use in quick-freezing machines, plants of preparation of natural gas and in cryogenic air separating units are considered.

**Keywords:** Wave expander-compressor. Principle of action. Calculation. Designing. Tests. Quick-freezing machines. Plants preparation of natural gas. Cryogenic plants.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Назначением волнового детандера-компрессора (ВДК) является снижение температуры одного (активного) потока газа путем совершения работы расширения, отводимой в виде работы сжатия другого (пассивного) потока газа. Аналогом его является волновой обменник давления, предназначенный для получения сжатого газа за счет утилизации энергии высокотемпературного расширяющегося газа [1].

Известно применение ВДК в качестве агрегата для наддува двигателей внутреннего сгорания [1]. В то же время, когда он используется как детандер-компрессор, отличие в назначении обуславливает иной характер газодинамических процессов и особенно конструкции. ВДК имеет свои особенно-

сти, которые определяют специфику его применения в низкотемпературных установках. К ним относятся:

1. Достаточно высокий изоэнтропный КПД расширения  $\eta_s = 0,71 \dots 0,75$ , который превышает КПД поршневых детандеров, однако ниже, чем у некоторых турбодетандеров большой холодопроизводительности. Однако такой КПД достигается гораздо меньшей ценой.

2. Меньшие габариты и массы, чем у поршневых детандеров. Более просты в изготовлении, чем турбодетандеры.

3. Низкая частота вращения, что упрощает систему смазки, снижает стоимость эксплуатации и обслуживания.

Учитывая это, можно создать некоторый ряд относительно недорогих и небольших низкотемпературных установок с ВДК для эксплуатации в соста-

© В. Ш. Эрсамбетов, 2005