

0 1

© 1990

## ИСПРАЗЛЕНИЕ

А.С. Зильбергейт, Г.В. Скорняков

В статье „Тепловые процессы в двухпараметрической системе“ [1] приведены результаты расчета работы, производимой двухпараметрической термодинамической системой в обратимом циклическом тепловом процессе. При  $c \neq 1$  она определялась формулами (6) и (7), а при  $c = 1$  — из условия интегрируемости пфафовой формы, поскольку формула (7) в этом случае неприменима. В результате тщательного аналитического и численного исследования установлено, что лишь для этого последнего случая результаты, приведенные в таблице статьи [1], справедливы.

Определяемая формулами (6) и (7) работа для всех рассмотренных значений параметров положительна и не обращается в нуль при  $c = 1$ , несмотря на то, что в этом случае цикл замыкается даже в условиях полной термической изоляции системы. (Двухпараметричность системы допускает возможность проведения изотермической стадии процесса в адиабатических условиях). Парадоксальность этого результата связана с тем, что условие  $(dP/dV)_T = 0$ , характерное для однокомпонентных двухфазных систем, определяет границу применимости основных понятий термодинамики. Уровень флуктуаций энергии при этом неограничен [2].

Произведенная за цикл работа равна количеству поглощенного системой тепла:

$$\theta = \frac{N_0 T_0}{\lambda} [\lambda(\theta + 1) - \ln t_1].$$

Все обозначения соответствуют принятым в [1]. При  $c < 1$   $\theta > 0$ , т.е. система поглощает тепло, а произведенная за цикл работа положительна. При  $c > 1$  для получения положительной работы цикл следует обратить.

Произведенная за цикл работа при  $\theta = 10$  (в единицах  $N_0 T_0$ )

$\lambda \backslash c$	0	1	2	3
0.01	0.00056	0	-0.00058	-0.00115
0.05	0.01564	0	-0.01707	-0.03584
0.09	0.05557	0	-0.06779	-

Количество поглощенного за цикл тепла не связано с возможными флуктуациями энергии системы на отдельных этапах процессов. При  $C = 1$  оно обращается в нуль в полном соответствии с законом сохранения энергии и справедливым в этом случае принципом адиабатической недостижимости.

#### С п и с о к л и т е р а т у р ы

- [1] З и л б е р г л е й т А.С., С к о р н я к о в Г.В. // Письма в ЖТФ. 1989. Т. 15. В. 16. С. 87-90.
- [2] Ш р е д и н г е р Э. Статистическая термодинамика. М.: ИЛ, 1948. С. 26-30.

Поступило в Редакцию  
18 декабря 1989 г.