

длиной  $a$  и размерами  $b \times c$  в поперечном сечении из одного и того же монокристаллического висмута. Направление длин ветвей совпадает с направлением, которое ориентировано под углами  $10^\circ$  к бинарной и  $80^\circ$  к бисекторной осям в бинар-бисекторной плоскости, — это направление соответствует максимуму разности  $\alpha(-B) - \alpha(B)$ . Ветвь 8 повернута вокруг своей длины на угол  $180^\circ$  и электрически соединена с ветвью 7 торцевыми гранями.

Противоположные торцевые грани ветвей 7 и 8 присоединены к термостатированным при температуре кипения жидкого азота  $T_0$  электропроводам 2, через которые пропускается рабочий ток. Верхний электропровод вместе с трубкой 4 прикреплен к корпусу устройства 3, а нижний проходит через диэлектрическую втулку 1, которая электроизолирует его от корпуса 3 и, одновременно, дает возможность демпфировать температурные изменения геометрических размеров ветвей 7, 8 и электропроводов 2. Корпус 3 вместе с ветвями 7, 8 и электропроводами 2 расположен между полюсами постоянного магнита 5. Трубка 4 служит для вывода проводов термопар и, одновременно, создания вакуума во внутренней полости устройства для создания адиабатической изоляции ГТМ ХЭ. Все устройство погружается в сосуд Дьюара с жидким азотом. Контроль температур  $T_1, T_0$  осуществляется с помощью термопар 6.

При  $B=1$  Тл для висмутовых ветвей указанной выше ориентации и токе 16,5 А экспериментально

было получено снижение температуры от  $T=80$  К примерно на 30 К, т. е. можно говорить о неплохом согласии теории и эксперимента. Таким образом, описанное устройство можно рекомендовать для охлаждения элементов микроэлектроники, а также ИК-техники.

Рассмотренные ГТМ ХЭ особенно эффективны в случае высокой термомагнитной добротности материала ветвей. Они пригодны в качестве охладителей для различного рода микросенсоров, приемников ИК-излучения [2], что приводит к значительному понижению уровня их шумов.

\*\*\*

При токах больших, чем обычно используемые в гальванотермомагнитных холодильных элементах, umkehr-эффект приводит к эффекту Томсона, который сильно влияет на перепад температуры, существенно увеличивая его, что привело к возможности создания устройства для охлаждения элементов микроэлектронной аппаратуры.

## ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Ащеулов А. А., Охрем В. Г., Охрем Е. А. Продольные гальванотермомагнитные холодильники // Термоэлектричество.— 2002.— № 4.— С. 28—37.
2. Формозов Б. Н. Проблемы создания системы глобального дистанционного зондирования Земли в ИК-диапазоне // Технология и конструирование в электронной аппаратуре.— 2004.— № 1.— С. 3—6.

## ВЫСТАВКИ. КОНФЕРЕНЦИИ

## Девятая международная научно-техническая конференция «Актуальные проблемы твердотельной электроники и микроэлектроники» ПЭМ-2004

# ПЭМ-2004

12—17 сентября 2004 г.  
г. Таганрог

## Тематика секций:

- |  |   |
|--|---|
| — материалы электронной техники;       | — оптоэлектроника;                                    |
| — технология микроэлектроники;         | — микросистемная техника;                             |
| — микросхемотехника;                   | — нанoeлектроника;                                    |
| — проектирование приборов и микросхем; | — планирование, менеджмент и экономика в электронике. |
| — твердотельная электроника СВЧ;       |   |

## Адрес оргкомитета:

347928, Россия, Ростовская обл., г. Таганрог,  
ГСП-17А, пер. Некрасовский, 44, ТРТУ,  
кафедра РТЭ

Тел.: (86344) 37-16-29  
E-mail: pem@fep.tsure.ru  
<http://www.fep.tsure.ru/win/conferenc/index.html>