



# НАНО- И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА

ISSN 1813-8586

- Нанотехнологии
- Зондовая микроскопия
- Микромашины и наносистемы
- Молекулярная электроника
- Биоактивные нанотехнологии
- Элементы датчиков и биочипы
- Микроэлектромеханические системы
- Микрооптоэлектромеханические системы
- Биомикроэлектромеханические системы

3 (164)  
2014

Рисунки к статье П. Г. Бабаевского, С. А. Жуковой, Д. Ю. Обижаева, Е. А. Гринькина, В. Е. Туркова, Г. М. Резниченко, Д. Д. Рискина, Ю. А. Бычковой

**«Вакуумплотное матричное корпюсирование сенсорных микроэлектромеханических систем (аналитический обзор). Часть 1. Процессы соединения и разрезания пластин, локальная герметизация (вакуумное капсулирование) чувствительных элементов сенсорных микроэлектромеханических систем»**

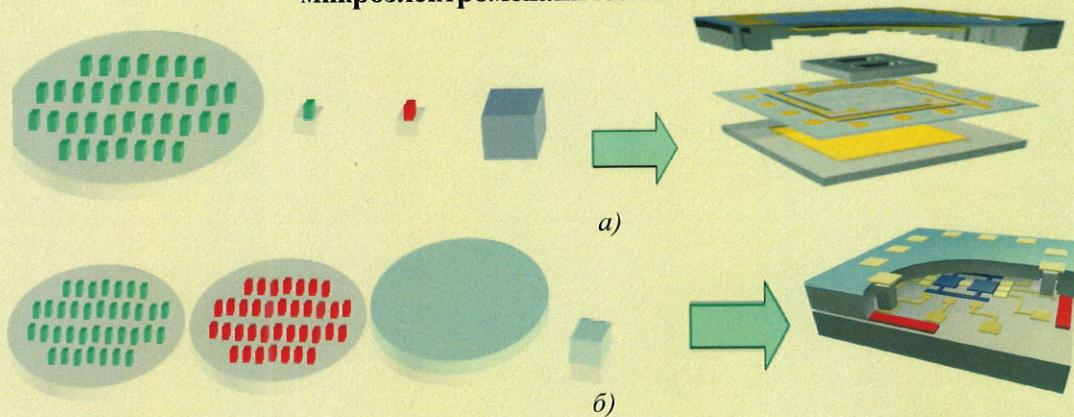


Рис. 1. Схемы изготовления С МЭМС: *а* – на уровне отдельных элементов; *б* – на уровне пластин [2]

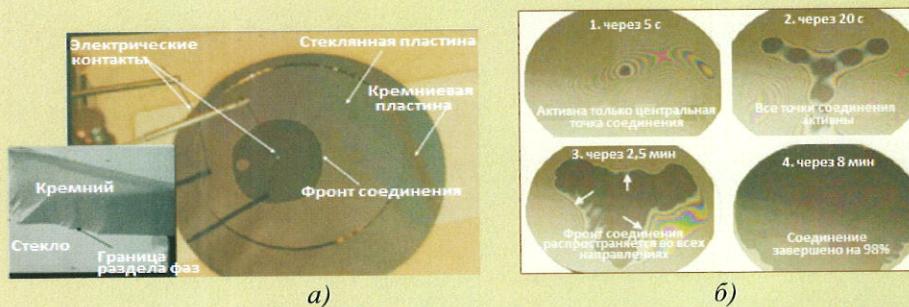


Рис. 3. Микрофотографии межфазной границы и формирования начальной зоны анодного соединения пластин кремния и стекла (*а*) и распространения фронта соединения во времени при напряжении 800 В, температуре 430 °С и давлении азота 1000 мбар (*б*) [2]

Рисунки к статье А. В. Ларчикова, В. И. Беклемышева, И. И. Махонина, К. В. Филиппова  
«Формированиеnanoструктурных покрытий на поверхностях трения машин и механизмов»

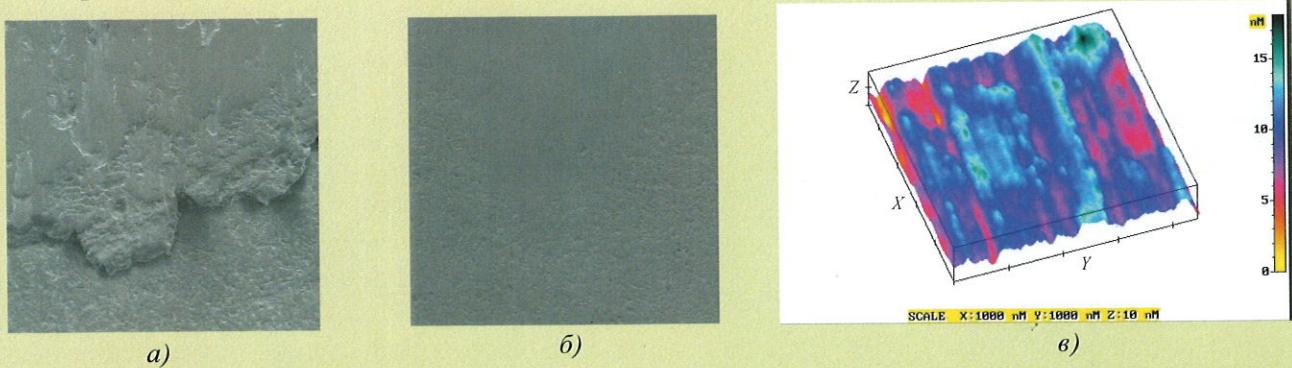


Рис. 1. Электронно-микроскопические изображения (x650) поверхностей износа стальных образцов для контрольной (*а*) и исследуемой (*б*) композиций; ACM-изображение микрорельефа поверхности износа образца для исследуемой смазочной композиции (размеры по осям *X*–*Y*–*Z* – нм) (*в*)

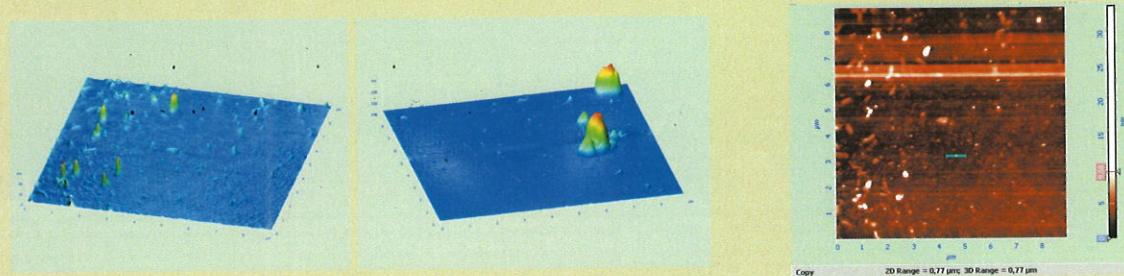


Рис. 4. Наночастицы органобентонита (АСМ с использованием сечений). Размеры по осям *X*–*Y* – мкм, по оси *Z* – нм

Рисунки к статье В. Э. Джашитова, В. М. Панкратова  
**«Блок микромеханических чувствительных элементов с реверсивной системой терморегулирования на модуле Пельтье»**

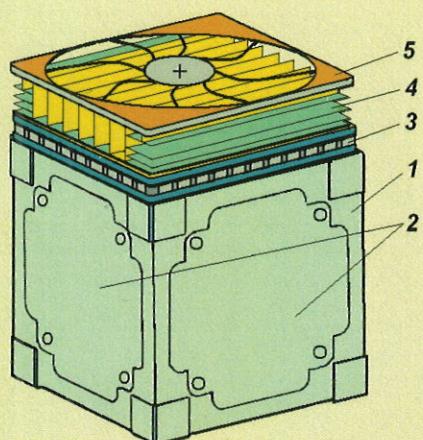
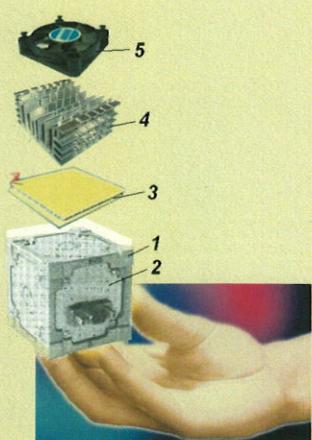


Рис. 1. Общий вид и компоновка БММЧЭ с реверсивной системой терморегулирования:  
 1 – корпус; 2 – крышки;  
 3 – модуль Пельтье;  
 4 – радиатор; 5 – вентилятор

Рис. 2. Термовая модель БММЧЭ:  
 1, 2, 3; 4, 5, 6 – ММГ и ММА по осям  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ; 7, 8, 9; 10, 11, 12 – платы и крышки СЧЭ по осям  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ; 13, 14; 15, 16; 17, 18 – платы и крышки СВС, СОИ и СВ; 19–24 – стороны корпуса; 25–30 – теплошунтирующие элементы (пластинки); 31, 32 – рабочий и наружный спай модуля Пельтье; 33 – радиатор с вентилятором;  $T_{c,v}$ ,  $T_{c,n}$ ,  $T_{ocn}$  – температуры среды внутри и снаружи блока и основания;

$\leftrightarrow$  – тепловые связи;  
 $\dashrightarrow$  – шунтирующие тепловые связи;  
 $\leftrightarrow\leftrightarrow$  – тепловые связи со средой

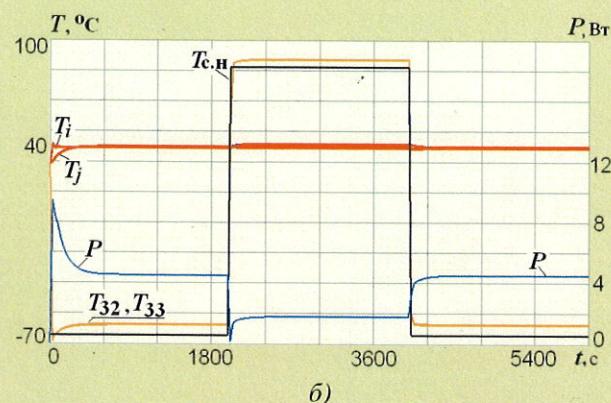
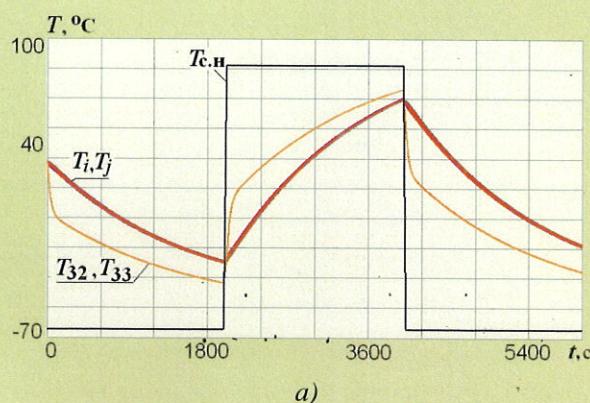
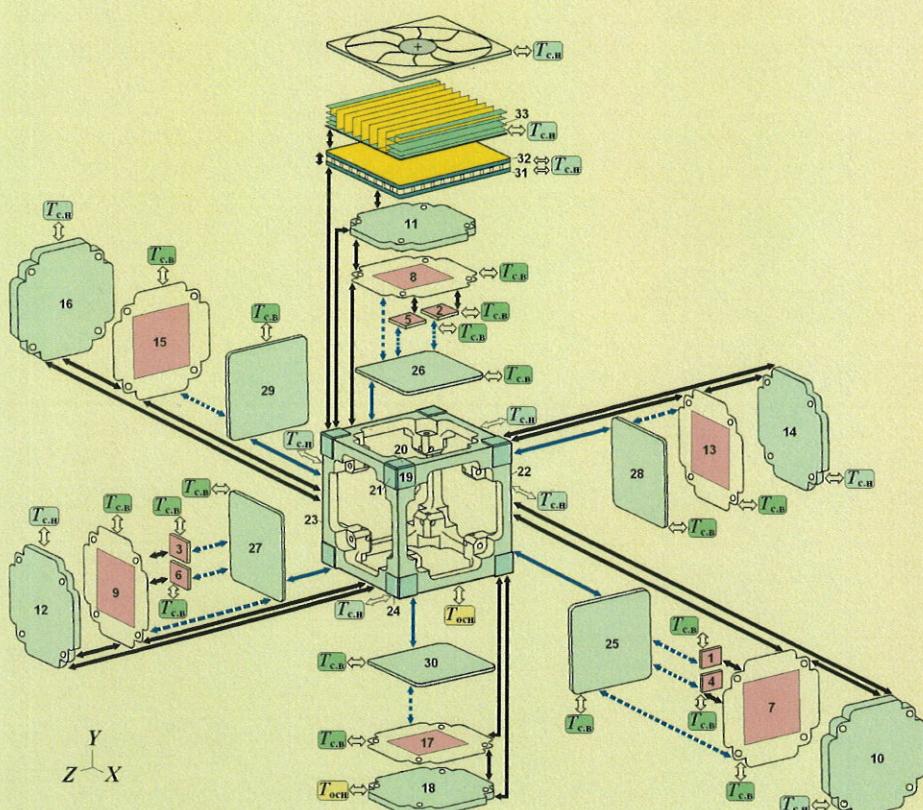
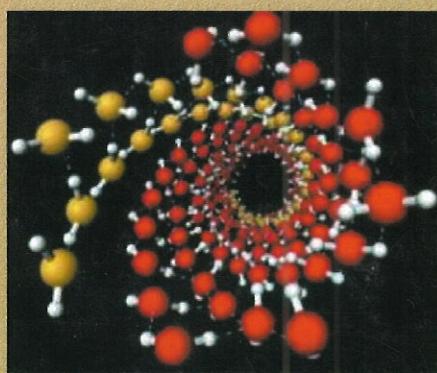
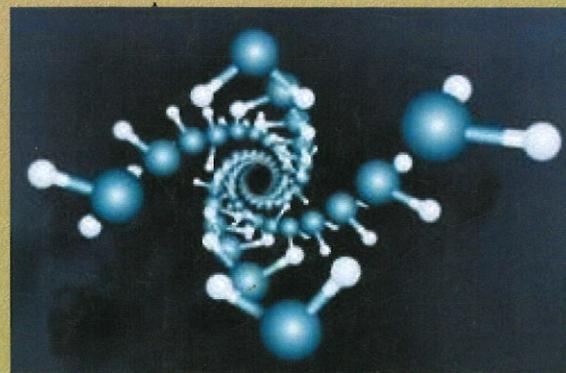


Рис. 4. Температурные характеристики «БММЧЭ-СТР» при выключенной (а) и работающей (б) СТР:  
 $P$  – потребляемая мощность;  $T_{c,h}$  – внешняя температура;  
 $T_i$  ( $i = 2, 5, 8, 11, 20, 26, 31$ );  $T_j$  ( $j = 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12–19, 21–25, 27–30$ ) – температуры элементов;  
 $T_{32}$ ,  $T_{33}$  – температуры наружного спая модуля Пельтье и радиатора

Рисунки к статье И. И. Игнатьева, О. В. Мосина  
 «Структурные модели воды, описывающие циклические нанокластеры»



*a)*



*b)*

Рис. 1. Кристаллические наноструктуры воды в углеродных нанотрубках по данным компьютерного моделирования [12] (диаметр нанотрубки 1,35...1,90 нм; давление 10...40000 атм; температура – 23 °С):  
*a* – общий вид структуры кристаллической воды в нанотрубках; *b* – внутренняя стенка структуры воды

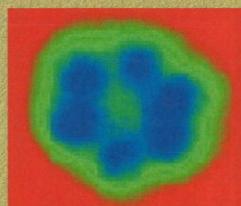
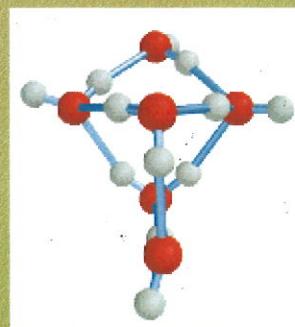
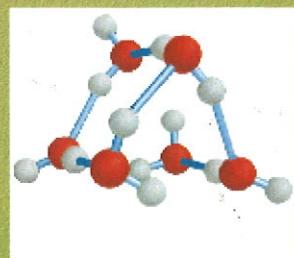


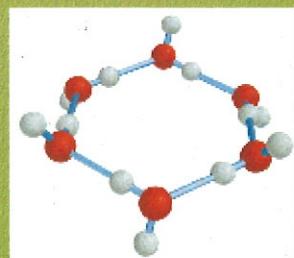
Рис. 2. Изображение гексамера воды в нанокристалле льда (размер 1 нм), полученное с помощью сканирующего туннельного микроскопа при замораживании молекул воды до 17 К на гидрофобной подложке из металлов Cu и Ag [13]



*a)*



*b)*



*c)*

Рис. 6. Варианты расчета структуры нанокластеров воды общего формулы  $(\text{H}_2\text{O})_n$ , где  $n = 6$  [26]

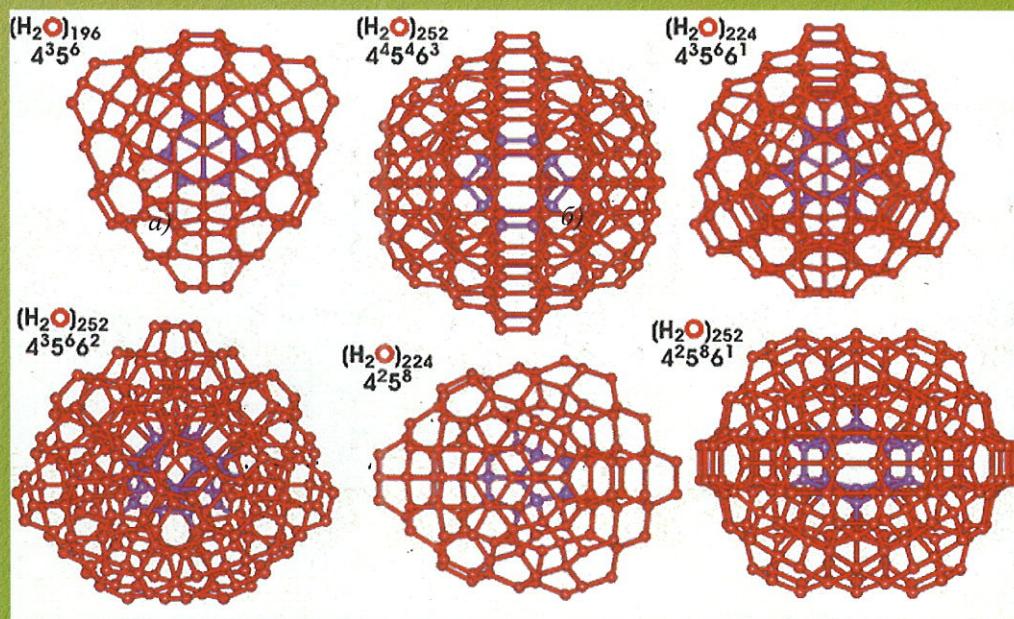


Рис. 10. Различные кластеры воды с различной симметрией ( $n = 196, 224, 252$ ) в модели М. Чаплина [33]