

## Исследование механической прочности мембранной структуры из $\text{SiO}_2$

*Д.А. Товарнов, Е.Э. Гусев*

*Национальный исследовательский университет «МИЭТ»,  
e-mail: tovarnov@yandex.ru*

Изготовлена мембранная структура из  $\text{SiO}_2$  толщиной 2 мкм по кремниевой групповой технологии. Значения механической прочности структуры получены экспериментально и рассчитаны теоретически. Показано распределение механических напряжений по мембране посредством моделирования и аналитического расчёта с помощью модели в COMSOL Multiphysics. Критически анализируются результаты, полученные экспериментально и при помощи моделирования.

Изучение механических свойств диоксида кремния являющимся диэлектриком и имеющим ряд полезных свойств, которые повсеместно используют в производстве нано- и микроструктур и при конструировании интегральных схем и МЭМС устройств, имеет особую значимость при конструировании систем для обеспечения контроля за здоровьем и безопасностью человека. Обладая данными из зарубежных литературных источников, мы не можем в полной мере быть уверенными в достоверности компьютерного моделирования и теоретических расчётов применительно к получаемому диоксиду кремния на наших производственных линиях.

Экспериментальное значение механической прочности однослойной мембраны  $\text{SiO}_2$  составляет 1.28 ГПа. Критическое избыточное давление мембранных структур из  $\text{SiO}_2$  на кремниевой подложке составляет  $0.93 \pm 0.1$ ,  $0.51 \pm 0.1$ ,  $0.28 \pm 0.1$  атм. для радиуса 0.5, 0.75 и 1.00 мм соответственно. Полученный результат позволяет использовать данные мембраны при конструировании микро- и наноструктур различного назначения.

Поддержка. Работа выполнена на оборудовании ЦКП «Микросистемная техника и электронная компонентная база» МИЭТ при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Соглашение № 075-15-2019-1650, уникальный идентификатор проекта RFMEFI59419X0018).

# МИКРОЭЛЕКТРОНИКА И ИНФОРМАТИКА - 2020



**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

**Москва 2020**

УДК 621.3; 681.3/5; 004 (063)

М59

М59 Микроэлектроника и информатика - 2020. 27-я Всероссийская межвузовская научно-техническая конференция студентов и аспирантов: тезисы докладов. М.: МИЭТ, 2019. 276 с.

**ISBN 978-5-7256-0948-6**

В сборнике тезисов докладов 27-й Всероссийской межвузовской научно-технической конференции «Микроэлектроника и информатика - 2020» представлены результаты научных исследований молодых ученых в области микро- и нанoeлектроники, нанотехнологий, информационно-управляющих и телекоммуникационных систем и технологий, биомедицинских систем.

В рамках конференции проводится конкурс работ по отбору перспективных проектов для программы «УМНИК».

Организационный комитет:

*С.А. Гаврилов* - председатель,

*Д.А. Булах, Л.Г. Гагарина, Д.Г. Громов, А.А. Данилов, В.В. Капугин,  
М.П. Кочетков, Т.Ю. Крупкина, М.С. Михайлова, В.К. Неволин,  
С.П. Олейник, Е.М. Портнов, А.А. Прокофьев, А.Г. Тимошенко,  
Е.А. Севрюкова, С.В. Селшцев, А.А. Хорев,  
А.Н. Якунин*

Тексты тезисов докладов печатаются в авторской редакции

**ISBN 978-5-7256-0948-6**

© МИЭТ, 2020

## **Микроэлектроника и информатика - 2020**

27-я Всероссийская межвузовская научно-техническая  
конференция студентов и аспирантов

*(Зеленоград 1 - 9 октября 2020 г.)*

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

Москва 2020