

– модуль упругости кантилевера является определяющим параметром для таких сенсоров.

### Литература

1. Huber, F. Fast Diagnostics of BRAF Mutations in Biopsies from Malignant Melanoma / F. Huber, H. Lang, K. Glatz, D. Rimoldi, E. Meyer, C. Gerber // Nano Letters. – 2016. – № 16 (9). – P. 5373–5377.

УДК 681.586.2

## ВЛИЯНИЕ ДЛИНЫ ТАКТИЛЬНОГО СЕНСОРА НА ИЗМЕНЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРИ КАСАНИИ

Студент гр. 11310116 Мишкович Н. С.

Кандидат техн. наук, доцент Кузнецова Т. А.,

ст. преподаватель Лапицкая В. А.

Белорусский национальный технический университет

Появление тактильных датчиков, предназначенных для геометрического распознавания предметов окружающего пространства, обусловлено развитием робототехники. Основными предпосылками для создания таких датчиков стала необходимость воспроизведения осязательных свойств человеческой кожи. Тактильные сенсоры – это устройства, предназначенные для обнаружения контакта между предметом и поверхностью, на которой расположен датчик, и (или) определения формы этого предмета [1]. Существует много различных типов тактильных датчиков. Одним из наиболее распространенных видов является пьезорезистивный тактильный сенсор.

Цель работы – определение изменения сопротивления  $\Delta R$  на тактильном сенсоре в результате приложенного механического напряжения.

Расчет сопротивления проводили по следующей формуле [1]:

$$\frac{\Delta R}{R} = (1 + 2\sigma + \pi E)x \quad (1)$$

где  $R$  – электрическое сопротивление проводящей структуры вдоль продольного направления,  $R = 5$  Ом;  $\Delta R$  – соответствующее изменение сопротивления в результате приложенного напряжения;  $\sigma$  – коэффициент Пуассона материала,  $\sigma = 0,33$ ;  $\pi$  – пьезорезистивный коэффициент,  $\pi = 10$ ;  $E$  – модуль Юнга;  $x$  – продольная деформация;  $\rho$  – удельное сопротивление.

Проведен расчет  $\Delta R$  (соответствующее изменение сопротивления в результате приложенного напряжения) для нескольких пьезоматериалов, применяющихся в тактильных сенсорах, и получена зависимость изменения сопротивления в результате приложенного напряжения от длины.

## Литература

1. Novel Tactile Sensor Technology and Smart Tactile Sensing Systems: A Review / Liang Zou, Chang Ge, Z. Jane Wang, Edmond Cretu, Xiaou Li // Sensors, 2017, vol. 17, pp. 2653.

УДК 666.647:666.9–405.8

### **ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ И ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ПОЛУЧАЕМЫЕ ПО ШЛИКЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ**

Магистрант Макушенко Е. Н.

Кандидат техн. наук, доцент Дятлова Е. М.,

кандидат техн. наук, доцент Богдан Е. О.

Белорусский государственный технологический университет

Анализ литературных данных свидетельствует о том, что учеными ведутся активные исследовательские работы в области создания ячеистых теплоизоляционных керамических материалов. Интерес к таким изделиям очевиден и объясняется стремлением создания эффективных конструктивных изделий, позволяющих в значительной степени снизить энергозатраты, увеличить тепло- и шумоизоляцию агрегатов. Теплоизоляционные керамические изделия с высокой пористостью (до 80 %) традиционно получают по шликерной технологии с применением различных пенообразователей. В качестве пенообразователя могут применяться поверхностно-активные продукты нефтепереработки и нефтехимического синтеза, природные органические вещества, а также отходы технических пен. В качестве крепителей используются вяжущие вещества, такие как цемент, известь, гипс и т. д. Возможно применение полиминерального глинистого сырья различной степени качества: от легкоплавких до огнеупорных глин, включая каолины и бентониты. В настоящей работе для создания ячеистой структуры применяется пенообразователь с истекшим сроком «Барьер-пленкообразующий», который используется для пожаротушащих средств, представляющий собой водный раствор различных поверхностно-активных веществ, которые позволяют получить устойчивую воздушно-механическую пену. Для получения качественных образцов керамики важное внимание уделялось технологическим параметрам их изготовления, а именно – влажности и гранулометрическому составу глинистой суспензии, pH среды, устойчивости пены, режимам сушки и обжига материала. В процессе работы осуществлен синтез теплоизоляционной тугоплавкой керамики в интервале температур 1100–1200 °С с выдержкой при максимальной температуре 1–2 ч. Проведенные исследования показали, что оптимальной температурой синтеза является