

ВЛИЯНИЕ ДЛИНЫ НЕВОЗМУЩЕННОГО РЕЗОНАТОРА МЭМС-АКСЕЛЕРОМЕТРА НА ПАВ НА ЕГО РЕЗОНАНСНУЮ ЧАСТОТУ

Студент гр. 11310116 Корениха Н. А.
Кандидат техн. наук, доцент Кузнецова Т. А.,
ст. преподаватель Лапицкая В. А.
Белорусский национальный технический университет

Поверхностные акустические волны (ПАВ) на поверхности МЭМС-структур высокочувствительны к изменению широкого спектра параметров окружающей среды и к малым деформациям кремниевых элементов. Конструктивно МЭМС-акселерометр на ПАВ обычно выполняется в виде консоли прямоугольной или треугольной формы. На консоль с инерционной массой наносят с помощью процесса фотолитографии электроды, которые образуют встречно-штыревой преобразователь [1]. При воздействии внешнего ускорения консоль изгибается и расстояние, пройденное ПАВ между преобразователями, изменяется пропорционально приложенному ускорению [1].

Цель работы – определение резонансной частоты резонатора МЭМС-акселерометра на ПАВ в зависимости от его длины.

Резонансную частоту невозмущенного резонатора f_0 определяли из соотношения [1]:

$$f_0 = u_0 q / 2l_0 \quad (1)$$

где u_0 – невозмущённое значение фазовой скорости ПАВ; l_0 – длина невозмущенного резонатора.

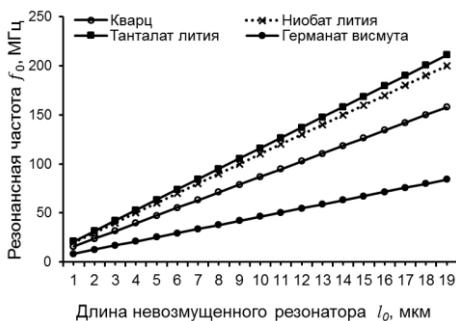


Рис. Зависимость резонансной частоты f_0 от длины l_0 в акселерометре на ПАВ

По результатам расчета установлено (рис.), что с увеличением длины невозмущенного резонатора l_0 наблюдается увеличение резонансной частоты f_0 .

Также видно существенное изменение частоты в зависимости от выбранного материала, что дает базу для изготовления сенсоров с различной чувствительностью в широком диапазоне нагрузок имеет определенное влияние при изменении разных параметров.

Литература

1. Shevchenko, S. Surface-Acoustic-Wave Sensor Design for Acceleration Measurement / S. Shevchenko, A. Kukaev, M. Khivrich, D. Lukyanov // Sensors, 2018, vol. 18, no. 7, pp. 2301.

УДК 544.638.2

ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКАНАЛА МИКРОФЛЮИДНОГО УСТРОЙСТВА НА КОЛИЧЕСТВО ВВЕДЕННОЙ ПРОБЫ

Студент гр. 11310116 Кот С. И.

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

ст. преподаватель Лапицкая В. А.

Белорусский национальный технический университет

Микрофлюидные устройства предоставляют уникальные возможности для сортировки биологических клеток и обнаружения измененных клеток. Приборы на основе микрофлюидных чипов (МФЧ) обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными аналитическими системами. Прежде всего, это малый расход дорогих реагентов и пробы; высокая чувствительность определения компонентов пробы; компактные размеры, низкое энергопотребление [1].

Целью данной работы являлось определение зависимости количества введенной пробы от геометрических параметров канала МФЧ.

При вводе пробы в МФЧ используются различные элементы ячейки: разнообразные капилляры (с внутренним диаметром от 5 до 500 мкм), микро-резервуары (сосуды), куда помещается проба и раствор буфера и т. д. Размеры транспортных каналов МФЧ должны определенным образом соотноситься с размером резервуаров, так, чтобы не вызывать резких перепадов давления в каналах. Для микроканала сечением S количество введенной пробы Q зависит от подвижности компонентов пробы μ [1] и геометрических параметров самого канала:

$$Q = \frac{\mu \cdot S \cdot U \cdot t}{L} c, \quad (1)$$

где c – концентрация пробы в растворе; L – длина канала; μ – суммарная электрофоретическая и электроосмотическая подвижность; S – площадь сечения; U – напряжение; t – время инъекции.