

первую очередь определить зависимость собственных частот колебаний кольцевого концентратора от степени его эксцентричности, что являлось задачей данного исследования.

Расчет собственных частот производился с помощью программы MathCad методом гармонического баланса (МГБ) для концентраторов с внутренним радиусом $r_0 = 20$ мм, толщиной в осевом направлении $H = 3,5$ мм и фиксированной суммарной толщиной в радиальном направлении

$$b_{\Sigma} = b_1 + b_2 = 5,5 \text{ мм}$$

где b_1 и b_2 – радиальная толщина концентратора во входном и выходном сечениях, соответственно, изготовленных из стали с модулем упругости $E = 210$ ГПа и плотностью $\rho = 7800$ кг/м³. В качестве меры эксцентричности использовалось отношение $b_2:b_{\Sigma}$, которое теоретически может принимать значения от нуля (концентратор с бесконечно тонким выходным сечением) до 0,5 (равнотолщинный концентратор), а при расчете варьировалось в диапазоне 0,1–0,5. Результаты расчета представлены на рис. 1.

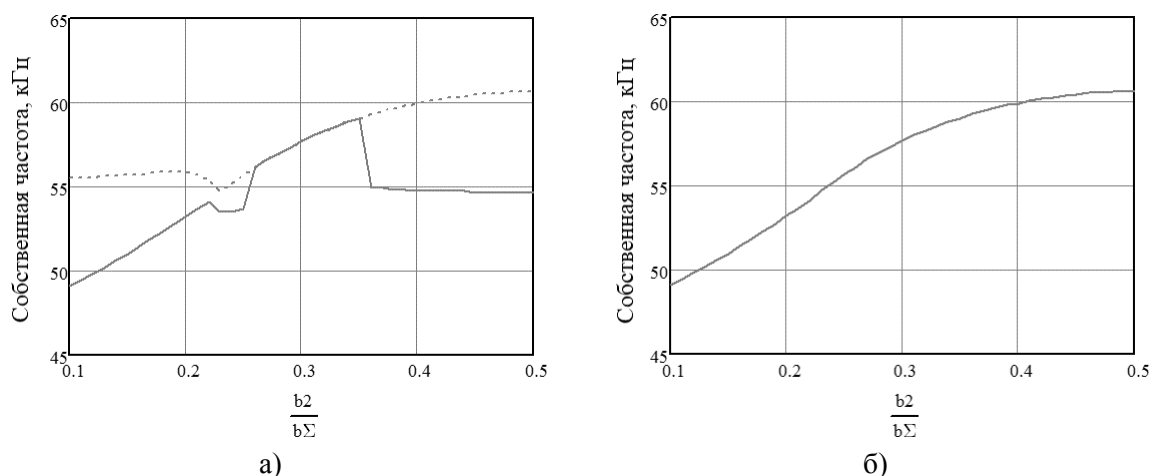


Рис. 1. Зависимость собственных частот от степени эксцентричности концентратора

Эмпирическим путем было установлено, что собственная частота, соответствующая моде 7-го порядка, при изменении отношения $b_2:b_{\Sigma}$ в интервале 0,1–0,5 оказывается заключенной в диапазоне частот 47,5–62,5 кГц и соответствует локальному минимуму псевдорезонансной кривой, рассчитанной с помощью МГБ. В этом же частотном диапазоне лежит еще одна собственная частота, также соответствующая локальному минимуму псевдорезонансной кривой. В связи с этим первоначально определялись частоты, соответствующие обоим локальным минимумам (рис. 1, а), а затем из двух частот выбиралась одна, обеспечивающая плавное изменение кривой зависимости частоты от степени эксцентричности (рис. 1, б).

Таким образом, разработана методика расчета, позволяющая исследовать влияние степени эксцентричности кольцевого концентратора на собственные частоты его колебаний. В дальнейшем планируется применение разработанной методики для определения предельно допустимого коэффициента усиления колебаний с учетом циклической прочности материала.

УДК 616.21:616-71

АППАРАТ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОТОАКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ

Студент гр. 11307117 Корень А.А.

Д-р техн. наук, доцент Степаненко Д.А.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В настоящее время, нарушение слуха является одним из самых частых врожденных дефектов. Скрининг новорожденных в разных странах выявил, что тугоухость разной степени выявляется в среднем в 1 случае на 650 новорожденных.

Ранняя диагностика тугоухости и других нарушений слуха позволяет предотвратить нарушения формирования речи ребенка и задержку психического и умственного развития. Одним из

диагностических тестов является такое обследование как отоакустическая эмиссия (ОАЭ).

ОАЭ представляет собой спонтанную или вызванную внешним акустическим стимулом генерацию звуковых сигналов в улитке внутреннего уха. Регистрация происходит с помощью высокочувствительного микрофона, который вводится в слуховой проход. Данное исследование имеет множество преимуществ, среди которых безопасность, точность, фактическое отсутствие противопоказаний и информативность. ОАЭ может быть зарегистрирована у детей уже на 3–4 день после рождения. Поэтому метод широко применяется в родильных отделениях, а также в оториноларингологии и сурдологии.

Схема конструкции акустического узла аппарата для исследования ОАЭ представлена на рис. 1.

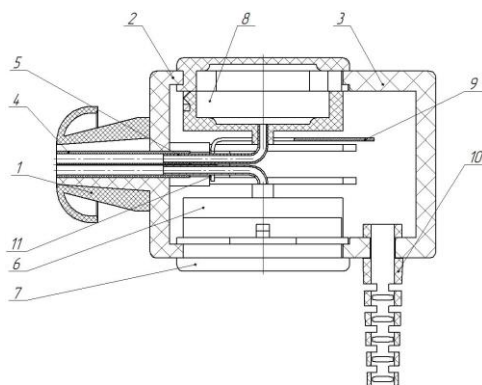


Рис. 1. Схема конструкции акустического узла аппарата для исследования ОАЭ

Конструкция имеет разъемный корпус, состоящий из двух частей 2 и 3. К детали 2 крепится силиконовая амбушюра 1, которая вставляется в наружный слуховой проход. Между деталями 2 и 3 крепятся крышки 6 и 7, в которых располагаются динамики 8, служащие для создания акустического стимула. Стимул передается с помощью звукопроводов 5 в акустические каналы трубки 4, после чего попадает в слуховой проход. Также внутри корпуса 2 в специальных посадочных местах располагаются два микрофона 11. Трубка 4 имеет два просвета для передачи акустического отклика из слухового прохода к микрофонам 11. Электрические соединения микрофонов 11 и динамиков 8 с электронным блоком осуществляются с помощью гибкой печатной платы 9 и кабеля, проходящего через ввод 10.

Преимуществом данной конструкции является использование сменной звукопроводящей трубки 4, что обеспечивает необходимый уровень гигиеничности.

В работе были проведены расчеты амплитудно-частотной характеристики звукопроводящих трубок, направленные на решение проблемы возникновения стоячих волн. Наиболее рациональным способом устранения этого эффекта является регулирование параметров электрического возбуждения динамиков в зависимости от требуемой частоты генерируемого ими звукового стимула.

УДК 621.3.013.32

СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ПРУЖИН НА СЖАТИЕ

Студент гр. 11302117 Короткий А.В.

Ст. преподаватель Суевой С.Н.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Стенд относится к технике механических испытаний изделий приборостроения, а именно к машинам для испытания винтовых пружин на жесткость и выносливость при нагружении, а также для механических испытаний образцов материалов (или изделий) на усталость при циклическом нагружении. Позволяет определить количество циклов, которые выдержит пружина при поочередном растяжении и сжатии.

Основная область применения станков машиностроительные и приборостроительные предприятия, производящие механизмы с использованием пружин сжатия, автомобильная промышленность.