

## КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ ГИБКИХ ВОЛНОВОДНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ТРОМБОЛИЗИСА

Магистрант Стамбровский А. С.

Кандидат техн. наук, доцент Савченко А. Л.

Белорусский национальный технический университет

Как известно [1], окклюзионно-стенотические поражения магистральных артерий крупного и среднего калибра, наблюдающиеся при таких заболеваниях, как облитерирующий атеросклероз нижних конечностей, ишемические формы синдрома диабетической стопы при сахарном диабете, приводят к снижению качества жизни и ранней инвалидизации. Для воздействия на сосудистые образования и артериальную стенку используется трубчатая катетерно-волноводная система. Одной из таких систем является установка ультразвукового акустоиндуцированного тромболитика. В ней используются сплошные и полые ступенчатые метал-лические гибкие волноводы (рис.) [2].

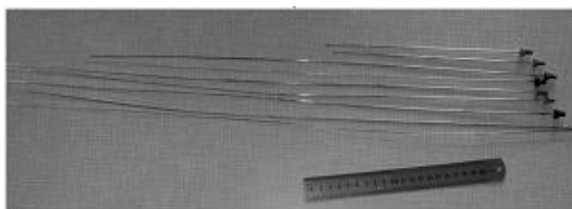


Рис. Гибкие волноводы

Готовые волноводы после изготовления подлежат контролю, в ходе которого оцениваются следующие показатели:

- геометрические параметры (диаметры ступеней, форма и размеры переходов, форма и размеры головки);
- механические параметры, в первую очередь изгибная жесткость ступеней;
- амплитудно-частотные характеристики (резонансная частота, амплитуда продольных и изгибных колебаний);
- энергетические характеристики (мощность ультразвукового излучения, распределение температур по длине волновода).

Для этих целей разработаны специальные измерительные устройства и выбраны серийно выпускаемые приборы.

### Литература

1. Клиническая ангиология. Под ред. Покровского А. В. – М.: Медицина, 2004. – Т. 1. – 808 с.

2. Минченя, В. Т., Степаненко, Д. А. Перспективы использования гибких ультразвуковых волноводных систем в медицине и технике / В. Т. Минченя, Д. А. Степаненко // Приборы и методы измерений. – 2010. – № 1. – С. 6–16.

UDC 629.7

## FEATURES OF TOPOLOGICAL OPTIMIZATION

Student of group PB-91mp (master) Mastenko I. V.

PhD, Assoc. Prof, Stelmakh N. V.

National Technical University of Ukraine

«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Usually the details are designed by improving existing ones. In this case, the sizes and other initial data can be used as parameters and carry out parametric optimization. In the case when you cannot rely on an existing detail, one or two concepts are developed for which the basic parameters are set and then standard optimization methods, such as modeling experiments, are applied. An alternative approach, which is not based on previous developments, means to start with an array of material and allow the optimization algorithm to determine both the shape and size of the projected object. This optimization method is known as topological optimization [1].

The topological optimization algorithm finds the best distribution of material within a given goal and system of constraints. It takes a whole volume of material of arbitrary shape and gradually removes part of it, while maximizing or minimizing such target parameters as mass, displacement or compliance, while ensuring compliance with specified requirements and satisfying the system of restrictions on maximum permissible stresses or displacements. So, for example, it is possible to solve the problem of reducing the mass of the test bench with the condition that the design does not go into the dangerous range at its own frequencies. As you can imagine, this type of optimization can produce fundamentally new and complex forms of construction. Previously, it was often impossible to reproduce them in reality due to the limitations of traditional production methods. However, modern methods, such as additive manufacturing, have made it possible to manufacture complex geometric shapes [2].

### References

1. Мастенко, І. В., Стельмах, Н. В. Застосування топологічної оптимізації при проектуванні деталі типу кронштейн / І. В. Мастенко, Н. В. Стельмах // XV Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Ефективність інженерних рішень у приладобудуванні», 10–11 грудня 2019 року, м. Київ, Україна: збірник праць конференції. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019 р. – С. 147–150.