

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Физико-технологический институт

**ФИЗИКА. ТЕХНОЛОГИИ. ИННОВАЦИИ
ФТИ-2023**

**X Международная молодежная научная конференция,
посвященная 120-летию со дня рождения академиков
И.В. Курчатова и А.П. Александрова**

Екатеринбург, 15–19 мая 2023 г.

Тезисы докладов

Екатеринбург
ИЗДАТЕЛЬСТВО АМБ
2023

УДК 001.895:621.039 (063)
ББК 22.31я43+24.13я43+32.97я43
Ф48

Редакционная коллегия:

*И. С. Жидков, Е. Д. Нархов, И. В. Кашин,
М. Д. Пышкина, Е. А. Бунтов, В. С. Семеничев, А. С. Дедюхин,
М. И. Сутормина, А. А. Смирнов, Д. А. Метелев, А. В. Ищенко.*

Физика. Технологии. Инновации. ФТИ-2023 [Текст:
Ф48 электронный ресурс] : тезисы докладов X Международной
молодежной научной конференции, Екатеринбург, 15–19 мая
2023 г. / отв. за вып. А. В. Ищенко. – Электрон. дан. (1 файл :
24 Мбайт) – Екатеринбург : УрФУ, ИЗДАТЕЛЬСТВО АМБ,
2023.

ISBN 978-5-6050040-2-8

В сборнике опубликованы тезисы устных и стендовых докладов, представленных на научной конференции Физико-технологического института УрФУ молодых ученых, аспирантов и студентов X Международной молодежной научной конференции «Физика. Технологии. Инновации. ФТИ-2023». Конференция посвящена обсуждению вопросов по перспективным направлениям развития науки и техники и проводится при поддержке Физико-технологического института УрФУ и Эндаумент фонда «Физтех».

УДК 001.895:621.039 (063)
ББК 22.31я43+24.13я43+32.97я43

ISBN 978-5-6050040-2-8

©УрФУ, 2023
©Авторы, 2023
© Публикация. ООО «ИЗДАТЕЛЬСТВО АМБ», 2023

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ЗАМЕНЫ МОДУЛЕЙ ПАРОГЕНЕРАТОРА ПГН-200М ПРИ ПОМОЩИ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ <i>Завадский Д. И., Ташлыков О. Л.</i>	814
---	-----

СЕКЦИЯ 7. БИОИНЖЕНЕРИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ

ПОЛУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СЫРОВ С ИНКАПСУЛИРОВАННЫМ РЕСВЕРАТРОЛОМ И РЕСВЕРАТРОЛОМ В ТРАДИЦИОННОЙ ФОРМЕ <i>Аккузина Е.П., Камель М.М., Ковалева Е. Г.</i>	818
--	-----

МАГНИТНЫЕ ФЛОКУЛЯНТЫ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ Fe ₃ O ₄ И ЦИТРУСОВОГО ПЕКТИНА И АНИОННОГО СОПОЛИМЕРА АКРИЛАМИДА С АКРИЛАТОМ НАТРИЯ <i>Алексеева А.А., Константинова М.А., Миронкина А.С., Никонорова Д.А.</i>	820
---	-----

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОДЕЛИ ПЕРЕМЕННОГО КОЭФФИЦИЕНТА ЖЁСТКОСТИ ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОЧНОСТНОГО ПРЕДЕЛА БРОНХИАЛЬНОГО АНАСТОМОЗА <i>Андреева С.Ю., Соловьева С.Н.</i>	822
---	-----

MONOCLONAL ANTIBODIES: DEVELOPMENT PROSPECTS <i>Anosike G. C., Ivantsova M.N.</i>	825
--	-----

MEDICAL DATA AUGMENTATION GENERATOR BASED ON GIVEN FILE FOR RESEARCH PURPOSES <i>Aristova E.V., Smirnov A.A.</i>	827
---	-----

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БИОСОВМЕСТИМЫХ ПЕРОВСКИТНЫХ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК <i>Асабин Д.А., Романова Д.С., Новикова С.А., Грибова Е.Д.</i>	828
---	-----

PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF FERMENTED SOYMILK WITH ADDITION OF XANTHAN GUM <i>Asase R.V., Selezneva I.S., Glukhareva T.V.</i>	830
--	-----

ПОИСК ОПТИМАЛЬНЫХ ПУТЕЙ ИЗВЛЕЧЕНИЕ БАВ ИЗ ВЫСУШЕННЫХ ЛИСТЬЕВ MORINGA OLEIFERA <i>Беккулова Р.Ф.</i>	832
--	-----

МОБИЛЬНАЯ РАДИОМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РУЧНОГО ДИНАМИЧЕСКОГО И СТАТИЧЕСКОГО СКАНИРОВАНИЯ <i>Бочкарев Ю.А., Хохлов К.О., Панкин В.В.</i>	835
--	-----

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МОДЕЛИ ПЕРЕМЕННОГО КОЭФФИЦИЕНТА ЖЁСТКОСТИ ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОЧНОСТНОГО ПРЕДЕЛА БРОНХИАЛЬНОГО АНАСТОМОЗА

Андреева С.Ю.^{1,2}, Соловьева С.Н.^{1,2}

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

²⁾ НИЦ АВАНТРЕНД

E-mail: AndreevaSveta.22@yandex.ru

IMPROVEMENT OF THE VARIABLE STIFFNESS COEFFICIENT MODEL FOR STRENGTH LIMIT ANALYSIS OF BRONCHIAL ANASTOMOSIS

Andreeva S.Y.^{1,2}, Solovyova S.N.^{1,2}

¹⁾ Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsi

²⁾ Scientific research center Avantrend

The dynamics of a deformed bronchial anastomosis leads to a change in the result of the existing variable stiffness coefficient model designed for strength analysis of the bronchial suture. In this connection, it is necessary to determine the parameters of dynamic loads acting on the suture.

В хирургии злокачественных опухолей легкого все чаще применяют резекции с последующей пластикой бронхов. При этом целесообразность выполнения подобных операций определяется в каждом отдельном случае индивидуально и как правило, в качестве основных факторов указывают распространение опухоли по бронху и функциональные показатели пациента.

Однако в общей массе выполняемых операций существует вероятность возникновения несостоятельности бронхиального анастомоза, которая достигает 28% [1].

Стоит отметить, что во время бронхопластики натяжение бронхов проводится вручную, и каждый хирург может по-своему оценивать и реализовывать натяжение анастомозируемых бронхов, упуская фактор возникающей деформации, которая тесно связана с жесткостью и пределом прочности бронхиального дерева, т. е. изменением взаимного положения внутрилегочных бронхов, связанного с их перемещением, друг относительно друга за счет приложенных усилий, при которых бронхиальное дерево искажает свои формы и размеры, рисунок 1.1. На рисунке 1.2 участки первой и второй отсеченных частей бронхиального дерева соединяют, соответственно изменяется длина бронхов l , параллельно с этим происходит растяжение с напряжением σ и возникает равновесная сила $\sum P = 0$, под действием внешних нагрузок. Однако, если напряжение достигнет определенного предела, называемого пределом упругости, зависимость между нагрузками и перемещениями перестает быть

однозначной; перемещения, соответствующие данной системе нагрузок, зависят от порядка их приложения. После снятия нагрузки вызванные ею деформации не исчезают, а частично сохраняются.

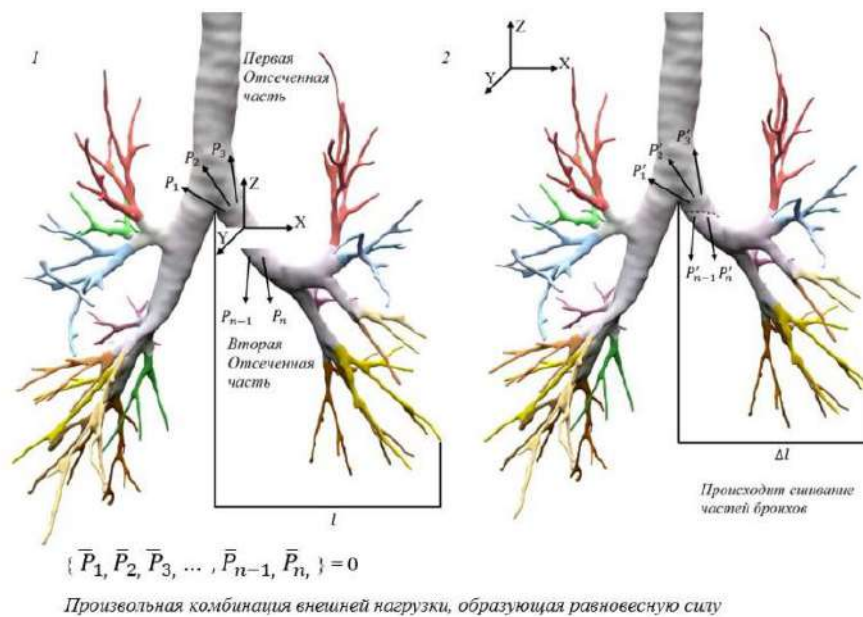


Рис. 1. Бронхиальное дерево с учетом внутренних усилий и их распределением по сечению: 1) до наложения анастомоза; 2) после наложения анастомоза с учетом изменения размеров бронхиального дерева.

В связи с отсутствием общей модели, для описания эффектов, возникающих в результате деформаций, связанных с изменениями некоторых частей бронхиального дерева ранее уже была разработана модель переменного коэффициента жесткости бронхиального дерева, учитывающая предел прочности бронхиального анастомоза, на основании анализа напряженно-деформированного состояния бронха, с учетом внешних силовых факторов [2]. Однако ее биофизические параметры требуют более точного определения. В частности, динамика деформированного бронхиального анастомоза под действием внутренних сил, а именно нагрузки, возникающей в результате натяжения соединенных концов бронхиального анастомоза, нагрузки под влиянием дыхания человека и краткосрочных пиковых нагрузках подобных кашлю.

Другими словами, необходимо выявить силовые воздействия частей бронхиального дерева, т. е. динамические параметры, связанные с упругими напряжениями, которые с учетом интенсивности внутренних сил стремятся деформировать элементы бронха, а именно отделять их один от другого.

Таким образом, учет выявленных параметров позволит усовершенствовать модель переменного коэффициента жесткости для анализа прочностного предела бронхиального анастомоза, тем что позволит описать эффекты, возникающие в

результате динамических нагрузок, связанных с изменениями некоторых частей бронхиального дерева посредством хирургических вмешательств.

1. Печетов А.А., Грицюта А.Ю., Осложнения после анатомических резекций легких. Современное состояние проблемы (обзор литературы). Поволжский онкологический вестник. 2017; (31) 4: 90-98.
2. Андреева С. Ю. Разработка модели переменного коэффициента жесткости для анализа прочностного предела бронхиального анастомоза //14.03. 02 Ядерные физика и технологии. – 2023.