

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
АЛМАТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
АЛМАТИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
ALMATY TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**

**АЛМАТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ 60 ЖЫЛДЫҒЫНА
АРНАЛҒАН «ТАҒАМ, ЖЕҢІЛ ӨНЕРКӘСІПТЕРІ МЕН
ҚОНАҚЖАЙЛЫЛЫҚ ИНДУСТРИЯСЫНЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ
ДАМУЫ» МЕРЕЙТОЙЛЫҚ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК
КОНФЕРЕНЦИЯ МАТЕРИАЛДАРЫ
6-7 қазан 2017 жыл**

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ «ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПИЩЕВОЙ,
ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИНДУСТРИИ
ГОСТЕПРИИМСТВА», ПОСВЯЩЕННОЙ 60-ЛЕТИЮ
АЛМАТИНСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
6-7 октября 2017 года**

**PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE “INNOVATIVE DEVELOPMENT OF FOOD, LIGHT AND
HOSPITALITY INDUSTRY” DEDICATED TO 60TH ANNIVERSARY OF
ALMATY TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
October 6-7, 2017**

Алматы, 2017

ӘОЖ 663/664 (063)
КБЖ 65.43
Т 17

Сборник материалов подготовлен под редакцией доктора химических наук, академика **Кулажанова К.С.**

Редакционная коллегия

Кулажанов Т.К., Нурахметов Б.К., Рскелдиев Б.А., Мнацаканян Р.Г., Жилисбаева Р.О., Байболова Л.К., Еренова Б.Е., Жангуттина Г.О., Мухтарханова Р.Б. (ответ.секретарь).

Т 17 «Тағам, жеңіл өнеркәсіптері мен қонақжайлылық индустриясының инновациялық дамуы = Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства»: халықар. ғыл. тәжіриб. конф. материалдары (6-7 қазан 2017 жыл) - Алматы: АТУ, 2017. -345 б. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978 -601-263-407-5

Настоящий сборник представляет собой публикации и выступления участников Международной научно-практической конференции **«Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства»**, посвященной 60-летию Алматинского технологического университета, которые рассматривают актуальные вопросы: современные технологии пищевой и перерабатывающей промышленности; химические, биологические и биотехнологические аспекты в обеспечении безопасности пищевых продуктов, современные методы контроля; информационное и техническое обеспечение производств; образовательные инновации в подготовке кадров; совершенствование методов управления предприятиями пищевой промышленности, индустрии гостеприимства, туризма.

Сборник адресован специалистам в области пищевой, перерабатывающей, легкой и текстильной промышленности, стандартизации, сертификации и контроля качества продукции, индустрии гостеприимства, туризма, а также преподавателям вузов и колледжей, научным работникам, студентам, магистрантам и докторантам химических, инженерных, технологических, экономических и педагогических специальностей.

ӘОЖ 663/664 (063)
КБЖ 65.43
© АТУ 2017

ISBN 978-601-263- 407-5

СОДЕРЖАНИЕ

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО.....		4
Секция 1	<i>«Ауыл шаруашылық шикізатын өңдеу және тағам өнімдерін өндіру технологиясы мен техникасы, олардың сапасы мен қауіпсіздігі»</i>	
	<i>«Технология и техника переработки сельскохозяйственного сырья и производства продуктов питания, их качество и безопасность»</i>	
	<i>«Technology and Technique of Processing of Agricultural Raw Materials and Food Production, their Quality and Safety».....</i>	6
Секция 2	<i>«Жеңіл және тоқыма өнеркәсіптері тауарлары мен бұйымдарының технологиясы және қауіпсіздігі; дизайн және мода»</i>	
	<i>«Технология и безопасность товаров и изделий легкой и текстильной промышленности; дизайн и мода»</i>	
	<i>«Safety of the Materials and Products of Textile and Light Industry; Design and Fashion».....</i>	210
Секция 3	<i>«Тағам, жеңіл өнеркәсіптері мен қонақжайлылық индустриясының экономикалық мәселелері, ресторандар және қонақ үй бизнесі технологиясы»</i>	
	<i>«Экономические вопросы пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства, технология ресторанного и гостиничного бизнеса»</i>	
	<i>«Economic Issues of Food, Light and Hospitality Industries, Technology of Catering and Hotel Business»....</i>	251
Авторский алфавитный указатель.....		341

**ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО
РЕКТОРА АЛМАТИНСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА КУЛАЖАНОВА ТАЛГАТА КУРАЛБЕКОВИЧА НА
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПИЩЕВОЙ, ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИНДУСТРИИ ГОСТЕПРИИМСТВА»,
ПОСВЯЩЕННОЙ 60-ЛЕТИЮ АЛМАТИНСКОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Уважаемые гости и участники конференции!

Разрешите приветствовать Вас в Алматинском технологическом университете и выразить вам признательность за Ваше согласие участвовать в работе конференции.

Алматинский технологический университет (АТУ) является одним из ведущих высших учебных заведений Казахстана и Центральной Азии, осуществляющим в течение 60 лет подготовку высококвалифицированных специалистов и научных кадров для пищевой, перерабатывающей, текстильной и легкой отраслей промышленности, индустрии сервиса и гостеприимства.

По результатам ежегодного рейтинга, приводимого агентством НААР (Независимое Агентство Аккредитации и Рейтинга) Алматинский технологический университет в 2017 г. занял 5 место среди технических вузов Казахстана, а в Генеральном рейтинге образовательных программ из 46 специальностей университета, принявших участие в рейтинге, 32 специальности заняли призовые места, из них 16 специальностей заняли первые места.

Отрадно отметить, что наш университет входит в ТОП-200 университетов в международном рейтинге QS среди вузов стран Восточной Европы и Центральной Азии.

На конкурсной основе в АТУ открыты и успешно функционируют два диссертационных совета по направлениям наук: «Технология легкой и перерабатывающей промышленности», «Технология пищевой промышленности» сроком на три года. Университет прошел реаккредитацию научной и научно-исследовательской деятельности. Научно-исследовательская лаборатория «Пищевая безопасность» также прошла реаккредитацию в Национальном Центре Аккредитации Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию РК.

Основные исследования ученых проводятся по следующим приоритетным направлениям:

- *прогрессивные техника и технологии переработки сырья для производства экологически безопасных продуктов питания;*
- *биотехнология и наноматериалы в агропромышленном комплексе;*
- *механизация и автоматизация предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности;*

2) толық төртбұрыштың әрбір жағында төбелер жұптарымен (А,С), диагональді нүктемен (М) және бұл жақтың басқа екі диагональді нүктелері арқылы өтетін диагональмен қиылысу нүктесімен (G) жасалынатын нүктелердің үйлесімді тобын аламыз;

3) толық төртбұрыштың қарама қарсы жақтарының жұбы бұл жақтардың қиылысу нүктесі арқылы өтетін диагональдар жұбымен үйлесімді бөлінеді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии, М.: Наука, 2006г.
2. Фролов С.А. Начертательная геометрия, М.: 2009 г.

УДК 531:622.233:622.235

ЛИНЕЙНАЯ ТЕОРИЯ КОЛЕБАНИЯ УПРУГИХ И ВЯЗКОУПРУГИХ КРУГЛЫХ СТЕРЖНЕЙ

*Тойбаев С.Н., д.т.н., проф., Абдрахимов У.Т., д.т.н., проф., Акимханова А.А., магистр
Алматынський технологический университет, г. Алматы, Республика Казахстан
E-mail: aigera__81@mail.ru.*

Теория продольного колебания стержней впервые была разработана Похгаммером и Кри[6]. В этой же работе достаточно полно отражены и ее дальнейшие исследования. Для вывода классического уравнения колебания стержня использовались гипотезы плоского сечения при продольном колебании и гипотеза Кирхгофа для поперечного колебания. Подходом, развитым С.П.Тимошенко и другими, получены гиперболические уравнения для поперечного колебания стержня.

Однако очень мало работ посвящено изучению колебания круглого стержня, находящегося в деформируемой среде, особенно при наличии трения по границе контакта стержень – окружающая среда. Наиболее интересны результаты в работах [18,28, 30]. В частности, в работе [30] окружающая среда рассматривалась как винклеровская. Для нее выведено уравнение продольного колебания упругого стержня при наличии трения по границе контакта.

При исследовании колебания пластин стержень будем рассматривать как трехмерное вязкоупругое тело с постоянными характеристиками, т.е. считаем, что материал стержня и среды однороден.

Зависимость между напряжениями σ_{ij} , деформациями ε_{ij} и температурой в общем случае зададим в виде

$$\begin{aligned}\sigma_{ij}^{(m)} &= L_m(\varepsilon^{(m)}) + 2M_m(\varepsilon_{ij}^{(m)}) - \alpha_0^{(m)}K_m(T); m = 0;1; \\ \sigma_{ij}^{(m)} &= M_m(\varepsilon_{ij}^{(m)}); i \neq j; i, j = r, \theta, z,\end{aligned}\quad (1)$$

где вязкоупругие операторы L_m, M_m, K_m имеют такую же структуру, как и в предыдущих главах. Индекс «0» относится к стержню, а «1» - к окружающей среде.

Вводя потенциалы продольных и поперечных волн по формуле [8]

$$\vec{U}_m = \text{grad}\Phi_m + \text{rot}\left[\psi_{1m}\vec{e}_z + \text{rot}\left(\psi_{2m}\vec{e}_z\right)\right], \quad (2)$$

уравнения движения среди материала стержня и окружающей среды приводим к виду

$$\begin{aligned}N_m(\square\Phi_m) &= P_m \frac{\partial^2 \Phi_m}{\partial t^2}; N_m = L_m + 2M_m; \\ M_m(\square\psi_{jm}) &= P_m \frac{\partial^2 \psi_{jm}}{\partial t^2}; j = 0;1.\end{aligned}\quad (3)$$

Уравнение, описывающее распространение температуры, возьмем в виде

$$\square T - \frac{1}{c_0^2} \frac{\partial T}{\partial t} - \frac{1}{c_1^2} \frac{\partial^2 T}{\partial t^2} = P_m \left(\frac{\partial}{\partial t} \right) K_m(\square\Phi_m - \alpha_0^{(m)}T) \quad (4)$$

т.е. рассматриваем связную теорию термоупругости при конечной скорости распространения температуры.

Оператор связности P_m в уравнении (4)

$$P_m \left(\frac{\partial}{\partial t} \right) = \eta_0^{(m)} \frac{\partial}{\partial t} + \eta_1^{(m)} \frac{\partial}{\partial t^2}, \quad (5)$$

где $\eta_0^{(m)}, \eta_1^{(m)}$ - параметры связности.

При исследовании крутильных колебаний стержня граничные условия при $r = r_0$

$$\sigma_{r\theta}^{(0)} = \sigma_{r\theta}^{(1)} + F_{r\theta}; U_\theta^{(0)} = U_\theta^{(1)}. \quad (6)$$

Здесь r_0 - радиус круглого стержня.

При рассмотрении продольного колебания стержня будем использовать различные виды граничных условий. При отсутствии трения

$$\begin{aligned} \sigma_{rr}^{(0)} = \sigma_{rr}^{(1)} + f_r(z, t); \sigma_{rz}^{(0)} = \sigma_{rz}^{(1)} + f_{rz}(z, t) = 0; \\ U_r^{(0)} = U_r^{(1)}; r = r_0 \end{aligned} \quad (7)$$

при наличии сухого трения Кулона

$$\begin{aligned} \sigma_{rr}^{(0)} = \sigma_{rr}^{(1)} + f_r(z, t); \sigma_{rz}^{(0)} = -\eta_0 \sigma_{rr}^{(0)}; \\ \sigma_{rz}^{(1)} = \eta_0 \sigma_{rr}^{(1)} + f_{rz}(z, t); U_r^{(0)} = U_r^{(1)}; r = r_0 \end{aligned} \quad (8)$$

где η_0 - коэффициент трения, и при жестком контакте

$$\begin{aligned} \sigma_{rr}^{(0)} = \sigma_{rr}^{(1)} + f_r(z, t); \sigma_{rz}^{(0)} = \sigma_{rz}^{(1)} + f_{rz}(z, t); \\ U_r^{(0)} = U_r^{(1)}; U_z^{(0)} = U_z^{(1)}; r = r_0. \end{aligned} \quad (9)$$

Во всех четырех граничных условиях (6) – (9) искомые функции от угла θ не зависят.

Для поперечных колебаний возьмем лишь условия гладкого контакта

$$\begin{aligned} \sigma_{rr}^{(0)} = \sigma_{rr}^{(1)} + f_r(z, \theta, t); \sigma_{r\theta}^{(0)} = \sigma_{r\theta}^{(1)} = 0; \\ \sigma_{rz}^{(0)} = \sigma_{rz}^{(1)} = 0; U_r^{(0)} = U_r^{(1)}. \end{aligned} \quad (10)$$

При рассмотрении термоупругих волн будем предполагать, что окружающая среда отсутствует, и тогда для температуры T при $r = r_0$ можно задавать одно из условий

$$T = f_0(z, t); \quad (11)$$

$$\frac{\partial T}{\partial r} = f_1(z, t); \quad (12)$$

$$\frac{\partial T}{\partial r} = H [f_2(z, t) - T]. \quad (13)$$

Начальные условия для всех описываемых задач будем считать нулевыми.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пшеничников Г.И. Метод декомпозиции решения уравнений и краевых задач. ДАН СССР — М.: 1985, т. 282, №4 — с. 792—794.
2. Филиппов И.Г., Чебан В.Г. Математическая теория колебаний упругих и вязкоупругих пластин и стержней. — Кишинев: Штиинца, 1988, — 190с.

ӘОЖ 664.655.62-52(088.8)

НАН ЖАБУ ПЕШТЕРІН АВТОМАТТАНДЫРУ

*Күзембаев Қ., доцент, Әділбеков М., доцент, Естаева Е., магистрант
Алматы технологиялық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

Нан жабу үдерісін автоматтандыру – техникалық прогрестің басты бағыттарының бірі. Автоматика ғылымының дамуы адамды өндірістік үдерісте тікелей қатысуынан босатуға мүмкіндік