

Ротарь О. В., Сутягин В. М.

[ПРАКТИКА ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ](#)

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/1/73.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

[Альманах современной науки и образования](#)

Тамбов: Грамота, 2008. № 1 (8). С. 179-181. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/1/

[© Издательство "Грамота"](#)

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

лидова норма вектора $x = (x_1, \dots, x_n)$ из \mathbf{R}^n . Функция $r(x) = g(x) - P_N(x)$ в достаточно малом шаре $D = \{x : \|x\| < \delta\}$ удовлетворяет следующим условиям:

$$\|r(x)\| = o(\|x\|^N), \quad (5)$$

$$\frac{\partial r}{\partial x}(x)Ax = Ar(x) \quad (6)$$

Покажем, что $\forall x \in D \quad r(x) \equiv 0$. Предположим, что это не так: $r(x_0) \neq 0$ при некотором $x_0 \in D$. Ввиду (4) и малости δ положительная полутраектория $x = e^{At}x_0, t \geq 0$, поля X не выходит из D . Из (6) получаем

$$\frac{d}{dt}r(e^{At}x_0) = Ar(e^{At}x_0)$$

и потому

$$\forall t \geq 0 \quad r(e^{At}x_0) = e^{At}r(x_0). \quad (7)$$

Очевидны следующие оценки

$$\forall z \in \mathbf{R}^n \quad \forall t \geq 0 \quad e^{(-\alpha_{\max} - \varepsilon)t}\|z\| \leq \|e^{At}z\| \leq e^{(-\alpha_{\min} + \varepsilon)t}\|z\|, \quad (8)$$

где число $\varepsilon > 0$ можно выбрать сколь угодно малым, если δ достаточно мало. Из (5) и (8) получаем

$$\|r(e^{At}x_0)\| = o(e^{N(-\alpha_{\min} + \varepsilon)t}) \quad \text{при } t \rightarrow +\infty, \quad (9)$$

$$\forall t \geq 0 \quad \|e^{At}r(x_0)\| \geq e^{(-\alpha_{\max} - \varepsilon)t}\|r(x_0)\|. \quad (10)$$

Поскольку $N\alpha_{\min} > \alpha_{\max}$, то, взяв ε достаточно малым, мы можем считать, что $N(-\alpha_{\min} + \varepsilon) < (-\alpha_{\max} - \varepsilon)$. Но тогда оценки (9) и (10) противоречат равенству (7). Тем самым, $\forall x \in D \quad r(x) \equiv 0$ и утверждение 1 теоремы доказано.

Пусть теперь набор собственных чисел матрицы A принадлежит области Зигеля. Построим нелинейное векторное поле $Y(x) = Bx + g(x)$ класса C^∞ , коммутирующее с линейным векторным полем $X(x) = Ax$. Будем считать, что $A = \text{diag}(A_-, A_+)$ где матрица A_- имеет собственные числа $\lambda_i, i \in \{1, \dots, r\}$, с $\text{Re } \lambda_i < 0$, а матрица A_+ собственные числа $\lambda_i, i \in \{r+1, \dots, n\}$, с $\text{Re } \lambda_i > 0$. В точках $(y, z) \in \mathbf{R}^r \times \mathbf{R}^{n-r} = \mathbf{R}^n$ с $y = 0$ или $z = 0$ определим $g(y, z) := 0$. В остальных точках $(y, z) \in \mathbf{R}^n$ положим $g(y, z) := e^{-A\tau}f(e^{A\tau}y)$, где $\tau = \tau(z)$ при достаточно малом δ однозначно определяется из условия $\|e^{A\tau}z\| = 1$, а $f: \mathbf{R}^r \rightarrow \mathbf{R}^n$ - такое C^∞ -отображение с нулевым рядом Тейлора в нуле, что $f(y) \neq 0$ при $y \neq 0$. Довольно громоздкую проверку того, что $g \in C^\infty$, мы опустим. Из определения g следует, что $g(e^{At}x) = e^{At}g(x)$. Дифференцируя это тождество в точке $t = 0$, получаем условие коммутирования (3).

Список использованной литературы

1. Арнольд В. И. Дополнительные главы теории обыкновенных дифференциальных уравнений. - М.: Наука, 1978.
2. Гантмахер Ф. Р. Теория матриц. - М.: Наука, 1967.

ПРАКТИКА ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

Ротарь О. В., Сулягин В. М.
Томский политехнический университет

Процесс подготовки бакалавра на кафедре ТООС ТПУ содержит две взаимосвязанных составляющих: теоретическую и практическую. Теоретическая подготовка бакалавра включает изучение фундаментальных (естественных, математических, гуманитарных), общепрофессиональных и специальных дисциплин посредством следующих видов учебных занятий: лекции, консультации, семинаров, самостоятельного изучения студентом частных теорий и их разделов.

Практическая подготовка бакалавров включает усвоение приемов, методов и способов получения и применения теоретических знаний посредством выполнения лабораторных, учебно-исследовательских работ, курсовых проектов (работ), прохождения учебных и производственных практик, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Процесс подготовки студента по очной форме обучения определяется СТП ТПУ 2.3.01-01. Он включает: учебный и индивидуальный план.

Теоретическая подготовка студентов направлена как на усвоение системы полученных знаний, соответствующих основной и дополнительной образовательным программам, так и на овладение системой методов качественного и количественного анализа объектов различной природы, строения и назначения.

Студенты в процессе их обучения должны овладеть приемами и способами экспериментального исследования, испытания и эксплуатации объектов, изученных теоретически.

Организация образовательного процесса подготовки специалиста - это совокупность согласованных действий осуществляемых участниками этого процесса для достижения общей цели - подготовки специалиста требуемого уровня качества (квалификации).

Кафедра ТООС конкретизирует квалификационные требования к уровню профессиональной подготовки специалистов соответствующего направления, исходя из особенностей, их будущей профессиональной деятельности и особенностей профессиональной подготовки на последующих ступенях образовательного процесса (магистры, подготовка дипломированных специалистов). Она составляет и готовит к утверждению рабочие учебные планы и программы дисциплин, обеспечиваемых кафедрой в рамках образовательных программ по различным направлениям подготовки специалистов.

Кафедра принимает решение и о способах изучения каждой из специальных дисциплин и соотношению видов и форм занятий (лекции, практические занятия, самостоятельная работа и т.п.).

Кафедра также разрабатывает необходимое методическое обеспечение по каждой дисциплине, организует эффективное использование студентами нормативно-методической документации, имеющейся на кафедре.

Она участвует в разработке междисциплинарного экзамена (МДЭ), формирует банк заданий для ВКР, организует своевременное ознакомление студентов с содержанием программ с промежуточной и итоговой аттестациями, с тематикой соответствующих заданий и условием проведения аттестации различных видов.

Кафедра проводит и организует научно - исследовательские конференции студентов по выполненным ими работам.

Учебный план направления "Химическая технология и биотехнология", квалификация "бакалавр техники и технологии" предусматривает дисциплины, которые разбиты на четыре цикла.

Первый цикл - включает отечественную историю, культурологию, политологию, правоведение, социологию, экономику, психологию и педагогику.

Второй цикл - математических и общих, естественно научных дисциплин (ЕН) включает математику, информатику, физику, общую и неорганическую химию, экологию, органическую химию, аналитическую химию и физико-химические методы анализа, физическую химию, поверхностные явления и дисперсные системы, элективные дисциплины естественно научного цикла.

Третий цикл - общепрофессиональных дисциплин направления включает: начертательную геометрию и начертательную графику, безопасность жизнедеятельности, механику с курсовым проектом, электротехнику и электронику, процессы и аппараты химической технологии, общую химическую технологию, метрологию, стандартизацию и сертификацию, материаловедение, технологию конструкционных материалов, экономику и управление производством, основы биотехнологии, системный анализ процессов химической технологии, элективные дисциплины ОПД.

Четвертый цикл - это специальные дисциплины: химия и физика полимеров, общая химическая технология полимеров, основы проектирования и оборудование производств полимеров.

Начальное знакомство с основами науки, достижения которой обеспечивают получение, переработку и применение полимерных материалов, студенты знакомятся в курсе «Введение в специальность», «Химия и физика полимеров». Химия высокомолекулярных соединений разрабатывает методы синтеза новых полимерных соединений, изучает механизмы и скорости образования макромолекул. Без знания основ химии высокомолекулярных соединений невозможно регулировать и управлять технологическими процессами во всех отраслях промышленности, производящей и потребляющей полимеры.

Синтез полимеров является одной из стадий дальнейших технологических процессов, которые проходят полимер для превращения в нужное изделие. Однако чтобы от синтезированных полимеров прийти к определенным изделиям, создание которых является конечной целью производства, необходимо решить ряд сложных технологических задач. Решение этих задач требует знания основ физики и химии полимеров, знания их физических и физико-химических свойств в широком диапазоне различных внешних воздействий. Изучение особенностей и специфики поведения высокомолекулярных соединений является основной задачей физики полимеров.

Другой специальной дисциплиной является «Общая химическая технология полимеров».

В этой дисциплине особое внимание уделено типовым промышленным способам полимеризации и поликонденсации, а также технологии переработки полимерных материалов, свойствам и применению их в различных областях техники, быту. Современные направления исследований в химии и физике полимеров, технологии, а также основные принципы разработки безотходных производств и охраны окружающей среды на предприятиях полимерной химии и другие вопросы включены в рабочую программу данной дисциплины.

«Основы проектирования и оборудование производств полимеров» - третья дисциплина четвертого цикла подготовки бакалавра. Любой специалист, работающий в области синтеза, технологии, переработки полимерных материалов должен знать методологию разработки технологического процесса синтеза полимер-

ных материалов. Разработка начинается с поисковых лабораторных исследований, проектирования одной или нескольких пилотных установок; их эксплуатации и выдачи исходных данных для проектирования крупного производства. В эту последовательность вписываются этапы создания опытных партий полимеров, их испытаний и оценки потребителя; разработка методик анализа, конструирование и испытание аппаратов и машин; технологические расчеты, экономический анализ и т.п.

Таким образом, в дисциплине «Основы проектирования и оборудование производств полимеров» отражены разделы проектирования полимерных объектов и рассмотрены назначение, устройство и принцип действия реакционной аппаратуры заводов пластмасс, синтетического каучука, волокон.

Завершающим этапом обучения в университете является выполнение выпускной квалификационной работы. В период работы над проектом студенты приобретают навыки самостоятельной работы по выполнению расчетов технологического оборудования и графическому оформлению объектов проектирования, а также знакомятся с нормативно - технологической документацией, справочной литературой. Значительной трудностью для студента при выборе метода производства полимеров является необходимость одновременного учета всех факторов, определяющих метод, и их взаимного влияния.

Еще более трудной задачей является сравнительная количественная оценка каждого из рассматриваемых методов в отдельности. В этой связи студенту необходимо учесть факторы и критерии, являющиеся определяющими при выборе метода производства, установить их взаимосвязь. Приступая к составлению материального теплового баланса процесса, студенту необходимо четко представлять химизм процесса: знать кинетику, влияние различных факторов на ход процесса. В соответствии с этим составляется методика расчета, которая зависит не только от рода производства, но также от способа переработки и качества исходных мономеров, от режима работы аппарата. На основании материального рассчитываются расходные коэффициенты - расход сырья на получение тонны целевого продукта. Аппаратурный и механические расчеты позволяют определить геометрические размеры реактора, а, следовательно, объем аппарата, обеспечивающий заданную производительность, подобрать вспомогательное оборудование, выбрать материал, обеспечивающий прочностные характеристики реактора. Выполнение дипломного проекта объединяет общинженерные и специальные курсы в единую логическую систему подготовки бакалавров техники и технологии.

Таким образом, подготовка бакалавров, являясь промежуточной образовательной ступенью, предусматривает цель дать студенту глубокую гуманитарную, фундаментальную подготовку, так необходимую в повседневной жизни, позволяющую ему в дальнейшем легко адаптироваться к любой специальности, как для практической деятельности, так и для продолжения образования в выбранном направлении высшего образования.

СНИЖЕНИЕ ВИБРАЦИИ СУДОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Самсонов А. В., Чурилов В. Л.

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Главным источником вибрации на большинстве современных судов являются двигатели внутреннего сгорания (ДВС). Работающие главные и вспомогательные двигатели вызывают вибрацию порядка 80 - 120 дБ, что превышает нормы, регламентируемые Санитарными правилами для морских судов, Санитарными правилами для судов внутреннего и смешанного плавания, Российским морским регистром судоходства.

Основными причинами, вызывающими вибрацию в ДВС, являются высокое давление сгорания топлива, жесткость рабочего цикла, ударный характер процессов, протекающих в газораспределительном и кривошипно-шатунном механизмах, наличие неуравновешенных и быстровращающихся масс, применение недостаточно жесткого остова, неточность изготовления отдельных деталей, износ цилиндро-поршневой группы и кривошипно-шатунного механизма в эксплуатации.

Для снижения вибрации применяют ряд конструкторско-технологических мероприятий на стадии проектирования и изготовления двигателя и строительстве судна, которые позволяют обеспечить уровень вибрации, соответствующий требованиям нормативно-технической документации. Однако серьезной проблемой при этом остается необходимость снижения вибрации, возникающей вследствие износа основных узлов судового дизеля. Вибрация и износ взаимообусловлены: износ приводит к вибрации, а вибрация создает дополнительные динамические нагрузки, которые часто приводят к поломкам деталей, интенсивному износу подшипников, поршневых колец, цилиндровых втулок и т.д., и, в конечном счете, существенно снижает технико-эксплуатационные характеристики двигателя.

Правилами Российского морского регистра судоходства предусмотрены нормы вибрации судовых механизмов и оборудования для следующих состояний механизмов и оборудования при эксплуатации судна:

- категория А - состояние механизмов и оборудования после изготовления (постройки судна) или ремонта при вводе в эксплуатацию;
- категория В - состояние механизмов и оборудования во время нормальной эксплуатации;
- категории С - состояние механизмов и оборудования, при котором оно требует технического обслуживания и ремонта.