

ON THE MATHEMATICAL DESCRIPTION OF THE MAGNETIC LOSSES IN VARIABLE SPEED ELECTRIC MOTOR

Semykina I.Y.

Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education Kuzbass State Technical University named after T. F. Gorbachev. Address: 650000, Kemerovo, Vesennyaya st., 28, E-mail: siyu.eav @ kuzstu.ru

The article discusses the modeling of the magnetic losses of the AC motor with the dynamic processes during operation of controlled electric drive. An approach to the description of these losses, based on determining the frequency of magnetization reversal from the angular velocity of flux vector relative the angular velocity of magnetic core. Received the mathematical description of the magnetic losses, takes into account instantaneous values of motor supplied voltages, as well as state variables of the motor. Shows the results of computational experiments, confirming the quality match of simulation results to the known results of physical experiments. The resulting mathematical description may be useful both in energy efficient motor control systems and for adjusting the parameters of the electric transducer, in particular, the choice of switching frequency.

СТРУКТУРА ПЛЕНОК СВМПЭ ПОСЛЕ ОБЛУЧЕНИЯ УСКОРЕННЫМИ ТЯЖЕЛЫМИ ИОНАМИ

Сенатов Ф.С., Сенатова С.И., Горшенков М.В., Чердынцев В.В.

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Москва, Ленинский пр-т, 4

Методом термопрессования с последующим облучением ионами Xe+26 с энергией 167 МэВ и плотностью потока ионов от 5×10^7 до 10^{12} см⁻²с⁻¹ получены пленки на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ) толщиной 40 мкм. Полученные образцы исследованы ИК-Фурье спектроскопии. По инфракрасным спектрам поглощения устанавливали степень окисления полимерной матрицы после облучения. Количественный анализ был осуществлен путем расчета высоты пика 1240 см⁻¹ и нормированием на внутренний стандарт. Показано, что наименьшая деструкция с индексом окисления менее 1 наблюдается у пленок СВМПЭ, подвергнутых облучению тяжелыми ионами с плотностью потока $(5-7) \times 10^7$ см⁻² с⁻¹. Наиболее ярко выраженное окисление полимера наблюдается при плотности потока 10^{12} см⁻²с⁻¹. Окисление пленок из СВМПЭ может способствовать потере эксплуатационных качеств. С помощью сканирующей микроскопии показано, что метод облучения пленок тяжелыми ионами с плотностью потока до 10^9 см⁻²с⁻¹ с последующим травлением раствором 10М NaOH + 5% масс. KMnO₄ в течение 1 часа при температуре 80 °С позволяет получать поры со средним размером 80 нм без значительной окислительной деструкции.

STRUCTURE OF UHMWPE FILMS AFTER IRRADIATION WITH HEAVY IONS

Senatov F.S., Senatova S.I., Gorshenkov M.V., Cherdyntsev V.V.

National University of Science and Technology "MISIS", 119049, Moscow, Leninsky prospect, 4

Ultrahigh molecular weight polyethylene (UHMWPE) films with a thickness of 40 microns were obtained by hot pressing followed by irradiation with ions Xe+26 with 167 MeV energy and ion flux of 5×10^7 to 10^{12} cm⁻²s⁻¹. The obtained samples were investigated by FTIR spectroscopy. Oxidation of the polymer matrix after irradiation was studied by analysis of infrared absorption spectra. Quantitative analysis was performed by calculating the peak height of 1240 cm⁻¹ and normalized to an internal standard. It is shown that the lowest oxidation index (less than 1) is observed in UHMWPE films irradiated with heavy ions with a flux $(5-7) \times 10^7$ cm⁻²s⁻¹. The most pronounced oxidation of the polymer occurs at a flux of 10^{12} cm⁻²s⁻¹. Oxidation of the UHMWPE film can lead to loss of performance. Scanning electron microscopy shows that the method of irradiation of films with heavy ions with flux to 10^9 cm⁻²s⁻¹ followed by etching 10M NaOH + 5 % wt KMnO₄ for 1 hour at a temperature of 80 °C allows to obtain an average pore size of 80 nm without significant oxidative degradation.

СТРУКТУРА ПОРИСТЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИГИДРОКСИБУТИРАТА ДЛЯ ТКАНЕВОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Сенатов Ф.С., Чердынцев В.В., Сенатова С.И.

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Москва, Ленинский пр-т, 4

Методом механического смешения и термопрессования получены пористые композиционные материалы на основе биоразлагаемого полигидроксибутирата (ПГБ) и гидроксипатита (ГАП), наполненных антимикробным агентом – коллоидным серебром. Полученные образцы материалов исследованы методом сканирующей микроскопии и ИК-Фурье спектроскопии. Проведен анализ изделий из полученного композита после имплантации в организм лабораторных мышей в течение 30 суток, показано изменение структуры ПГБ матрицы, связанное с биодеструкцией. Разработанный метод получения композита приводит к равномерному распределению наполнителя и позволяет получать пористые объемные образцы с высокой объемной долей пор, более 30%, широким распределением размера пор от 10 мкм до 500 мкм с распределенным по стенкам и поверхности биоактивным наполнителем. При этом поры являются открытыми и сопряжены между собой сетью каналов и полостей. Показано, что пропитка компактированного пористого ПГБ/ГАП коллоидным раствором серебра приводит равномерному распределению по поверхности образца и по стенкам открытых пор без значительного изменения дисперсности.

STRUCTURE OF POROUS COMPOSITE MATERIALS BASED ON POLYHYDROXYBUTYRATE FOR TISSUE ENGINEERING

Senatov F.S., Cherdyntsev V.V., Senatova S.I.

National University of Science and Technology "MISIS", 119049, Moscow, Leninsky prospect, 4

Porous composite materials based on biodegradable polyhydroxybutyrate (PHB) and hydroxyapatite (HAP), filled with anti-microbial agent, colloidal silver, were obtained by mechanical mixing and hot-pressing. The obtained samples of the materials were studied by scanning electron microscopy and FTIR spectroscopy. The analysis of the obtained composite products after implantation into the body of laboratory mice for 30 days shows the change in the structure of PHB matrix associated with biodegradation. The method of obtaining a composite leads to a uniform distribution of filler and allows to obtain porous bulk samples with high pore volume fraction of more than 30%, a wide distribution of pore size from 10 microns to 500 microns distributed along the walls and surfaces of the bioactive filler. In this case, the pores are open and conjugate with each other with network of channels and cavities. It is demonstrated that impregnation of a porous compacted PHB / GAP with colloidal silver solution results in a uniform distribution of it over the surface of the sample and the walls of the open pores without significantly changing of dispersion.

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГТД НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ТРЕБОВАНИЙ К УСЛОВИЯМ РАБОТЫ

Сенюшкин Н.С., Зырянов А.В., Копиртех А.В., Султанов Р.Ф.

ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет»,
Уфа, Россия (450000, г. Уфа, ул. К. Маркса, 12), e-mail: aviastar-ufa@mail.ru

Главным вопросом при проектировании летательного аппарата, вне зависимости от его типа и стоящих перед ним задач, является подбор силовой установки. В данной статье показана работа коллектива авторов по формированию методики проектирования и подбора силовых установок для вновь разрабатываемых летательных аппаратов (самолетов, вертолетов). Методика основана на анализе предыдущего опыта проектирования, заключенного в формировании базы данных параметров летательных аппаратов и их силовых установок. Разработанная в процессе исследования программа для ПЭВМ позволяет автоматизировать этот процесс и существенно сократить сроки и повысить качество проектирования силовых установок и летательных аппаратов. Предлагаемая методика может быть использована как для создания новых двигателей, так и для подбора силовых агрегатов из разработанных ранее. На основе предложенной методики создана система поддержки принятия решения.

GTE DESIGN METHODOLOGY ACCORDING TO THE DEMANDS OF WORKING CONDITIONS

Senyushkin N.S., Zyryanov A.V., Kopirtekh A.V., Soultanov R.F.

FGBOU VPO "Ufa State Aviation Technology University", Ufa, Russia (450000, Ufa, 112, K.Marks str.),
e-mail: aviastar-ufa@mail.ru

Main difficulty in aircraft design, despite its type and demand tasks, is the choice of engine unit. The given article observes the work of joint authors concerning formation of design methodology and choice of engine unit suitable for up-to-date aircrafts (airplanes, helicopters). The methodology is based on previous design experience regarding formation of data-base with aircraft characteristics and their engine units. The elaborated PC program allows to automate the procedure of engine units choice and increase the design quality for engines and aircrafts. Thus we offer methodology that can be used both, for design new engine and tailoring engine units out of created before. Decision making support system has been created on the basis of methodology.

МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ СОЦИОСЕМАНТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ЗНАНИЙ

Сергеев Н.Е., Целых А.А.

ФГАОУ ВПО «Южный федеральный университет», Ростов-на-Дону, Россия
(347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44), e-mail: nesergeev@sfedu.ru

Авторы проанализировали использование знаний в таких, на первый взгляд, различных областях, как управление знаниями промышленных корпораций, в поисковых системах и системах поддержки принятия решений. Полученные результаты натолкнули на необходимость создания единой модели представления знаний, общей для всех трех областей. Знания в современном мире социальны – и в смысле распределенности между индивидами, находящимися в социальных отношениях, и в том смысле, что решать современные проблемы в этих областях можно только в социальном взаимодействии. В основе предлагаемой модели социосемантической сети лежит графогиперграфовая парадигма с тем допущением, что могут существовать отношения не только между вершинами в виде ребер, но и отношения различного типа между группами вершин, ребрами и вершинами и между самими ребрами. Такой подход наиболее точно отражает социальность знаний. Предлагаемая модель не исключает выделения в ней процессов трансформации знаний для управления знаниями и возможностей для интеллектуального индексирования в поисковых системах, а также использования фреймов, продукций и семантических сетей для систем поддержки принятия решений.