

## 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  $5 \times 10^7$  до  $10^{12}$  см<sup>-2</sup>с<sup>-1</sup> 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<sup>-1</sup> 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<sup>-2</sup> с<sup>-1</sup>. Наиболее ярко выраженное окисление полимера наблюдается при плотности потока  $10^{12}$  см<sup>-2</sup>с<sup>-1</sup>. 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<sup>-2</sup>с<sup>-1</sup> с последующим травлением раствором 10M NaOH + 5% масс. KMnO<sub>4</sub> 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  $5 \times 10^7$  to  $10^{12}$  cm<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>. 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<sup>-1</sup> 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<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>. The most pronounced oxidation of the polymer occurs at a flux of  $10^{12}$  cm<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>. 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<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> followed by etching 10M NaOH + 5 % wt KMnO<sub>4</sub> 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.