

ОТЗЫВ

зарубежного научного консультанта на диссертационную работу докторанта **Тергеусизовой Алии Советжановны** на тему «Разработка моделей и исследование системы управления температурным режимом процесса вытяжки оптического волокна», представленную на соискание степени доктора философии по специальности «6D070200 – Автоматизация и управление»

Основной средой передачи данных, на средних и дальних дистанциях телекоммуникаций, является оптическое волокно. Благодаря своим уникальным свойствам передачи, устойчивости к помехам, защищенности и относительно доступной цене, в обмен на очень хорошие прочность и устойчивость к старению оно применяется во многих областях жизни. На пути быстрого и без потерь обмена данными по оптическому волокну сталкиваются с рядом трудностей. К ним относятся: затухание, поглощение, линейное и нелинейное рассеяние и базовый предел увеличения полосы пропускания волокна, которые относятся к дисперсии. Все эти нежелательные эффекты, мы можем получить из-за некачественной вытяжки сердечника оптического волокна.

С самого начала развития волоконной оптики доминирующей проблемой выпуска оптики была стабильность диаметра исходных стержней. Не соблюдение, отклонение от тренда диаметра оптического волокна приводит к производству негодного для применения оптического стержня, поэтому необходимы постоянный контроль и управление технологическим процессом изготовления световодов.

Также важной задачей является – увеличение динамической точности регулирования. Низкая динамическая точность регулирования обусловлена инерционностью объекта регулирования и наличием запаздывания. Последнее определяется временем прохождения вытягиваемого стеклоизделия от зоны формирования до датчика, определяющего размеры поперечного сечения.

Построение системы автоматического управления процессом вытяжки оптического волокна, в свою очередь, требует построения адекватных моделей управляемого объекта. В качестве объекта управления в работе рассматривается температурный режим вытяжки оптического волокна, который формирует заданные натяжение и диаметр вытягиваемого волокна.

Целью рассматриваемой работы является разработка математических моделей и исследование сигма частотно – импульсной системы автоматического управления температурным режимом процесса вытяжки оптического волокна. На основе анализа, приведенного в работе, соискатель раскрывает преимущества применения данного типа регулятора, отличающийся от существующих, тем, что учитывает свойство объекта в виде наличия запаздывания.

В ходе исследовательской работы по теме диссертации соискателем выполнены следующие виды научных изысканий:

- разработаны математические модели сигма частотно-импульсной системы автоматического управления температурным режимом процесса вытяжки оптического волокна в виде стохастических дифференциальных уравнений Ланжевена и в форме Ито;

- проведено экспериментальное исследование адекватности полученной основной математической модели в форме Ито и типовой Σ - ЧИСАУ температурным режимом процесса вытяжки оптического волокна;

- осуществлен параметрический синтез сигма частотно – импульсной системы автоматического управления температурным режимом процесса вытяжки оптического волокна, на основе которого определены оптимальные параметры Σ - ЧИСАУ температурным режимом вытяжки оптического волокна.

Диссертационная работа расширяет и углубляет теоретические представления в области математического моделирования и синтеза систем автоматического управления технологическим процессом вытяжки оптического волокна.

По теме диссертационной работы опубликованы 31 научная работа, 5 из которых входят в Международную базу Scopus, 10 в журналах, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, 16 в Международных конференциях. Получено 2 патента РК на полезную модель.

В рамках научных исследований и обучения в докторантуре, Тергеусизова А.С., прошла две научные стажировки в Люблинском Техническом Университете в городе Люблин, Польша. В период прохождения стажировок участвовала в научных семинарах, ознакомилась с материалами из международной базы данных университета и осуществила научно экспериментальные исследования и испытания в лаборатории InPhoTech – Innovation Photonics Technology, действующей в рамках проекта «Усовершенствованная структура фотонных оптических волокон для инновационных телекоммуникационных сетей» в Техническом Университете Марии Складовской, г.Люблин, Польша.

В целом, диссертационная работа представляет собой завершённую исследовательскую работу, выполненную на высоком уровне. Полученные результаты соответствуют критериям, установленным Положением о присуждении степени PhD по специальности «6D070200 – Автоматизация и управление». На основании вышеизложенного считаю, что соискатель Тергеусизова А.С. заслуживает допуск к защите диссертации на соискание степени доктора философии – PhD.

Зарубежный научный консультант:
д.т.н., профессор Люблинского
технического университета


Вуйчик Вальдемар

10.01.2024г.