

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра лазерной физики и спектроскопии

МАРИНИЧ
Полина Геннадьевна

**«КЛАССИФИКАЦИЯ СВЕКЛОВИЧНОГО И ТРОСТНИКОВОГО
САХАРА С ПОМОЩЬЮ МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
СПЕКТРОВ ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ В УФ
И ВИДИМОМ ДИАПАЗОНАХ»**

Реферат дипломной работы

Научный руководитель:
доктор физико-математических наук,
профессор
Воропай Евгений Семёнович
Научный консультант:
кандидат физико-математических наук
Ходасевич Михаил Александрович

РЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Маринич П.Г.

Классификация свекловичного и тростникового сахара с помощью многопараметрического анализа спектров оптической плотности водных растворов в УФ и видимом диапазонах.

Научные руководители – ведущий научный сотрудник Института физики имени Б.И. Степанова НАН Беларуси, кандидат физико-математических наук Ходасевич М.А; профессор кафедры лазерной физики и спектроскопии БГУ, доктор физико-математических наук, профессор Воропай Е.С.

Дипломная работа состоит из введения, 2-х глав, заключения, списка использованных источников и занимает 37 страниц. В дипломной работе представлено 19 рисунков.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МЕТОД ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ, МЕТОДЫ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА, СВЕКЛОВИЧНЫЙ И ТРОСТНИКОВЫЙ САХАР.

Объект исследования: образцы свекловичного и тростникового сахара.

Цель исследования: поиск возможности классификации тростникового и свекловичного сахара с помощью методов спектрального и многопараметрического анализа.

Методы исследования: для анализа спектров оптической плотности водных растворов свекловичного и тростникового сахара в ультрафиолетовом и видимом диапазонах используются: метод главных компонент и методы кластерного анализа.

Полученные результаты. Проведены измерения спектров поглощения образцов 25% водных растворов свекловичного и тростникового сахара в ультрафиолетовой, видимой и ближней инфракрасной областях. Определен спектральный диапазон, в котором регистрируются наибольшие различия между характеристиками растворов свекловичного и тростникового сахаров. При проведении классификации методами иерархического кластерного анализа и построения дерева классификации по главным компонентам спектров оптической плотности образцов свекловичного и тростникового сахаров достигнута высокая точность классификации. Сделан вывод, что данные методы демонстрируют возможность быстрого и простого способа определения типа сахара и его защиты от возможных подделок.

РЭФЕРАТ ДЫПЛОМНАЙ РАБОТЫ

Марыніч П. Г.

Класіфікацыя бураковага і трысняговага цукру з дапамогай шматпараметрычнага аналізу спектраў аптычнай шчыльнасці водных раствораў у УФ і бачным дыяпазонах.

Навуковыя кіраўнікі – вядучы навуковы супрацоўнік Інстытута фізікі імя Б. І. Сцяпанавы НАН Беларусі, кандыдат фізіка-матэматычных навук Хадасевіч М.А.; прафесар кафедры лазернай фізікі і спектраскапіі БДУ, доктар фізіка-матэматычных навук, прафесар Е. С. Варапай

Дыпломная работа складаецца з ўвядзення, 2-х частак, заключэння, спісу выкарыстаных крыніц і займае 37 старонак. У дыпломнай рабоце прадстаўлена 19 малюнкаў.

КЛЮЧАВЫЯ СЛОВЫ: МЕТАД ГАЛОЎНЫХ КАМПАНАНТ, МЕТАДЫ КЛАСТЭРНАГА АНАЛІЗУ, БУРАКОВЫ І ТРЫСНЯГОВЫ ЦУКАР.

Аб'ект даследавання: ўзоры бураковага і трысняговага цукру.

Мэта даследавання: пошук магчымасці класіфікацыі трысняговага і бураковага цукру з дапамогай метадаў спектральнага і шматпараметрычнага аналізу.

Метады даследавання: для аналізу спектраў аптычнай шчыльнасці водных раствораў бураковага і трысняговага цукру ў ультрафіялетавай, бачнай і блізкай інфрачырвонай абласцях. Вызначылі спектральны дыяпазон найбольшых адрозненняў паміж характарыстыкамі цукроў. Пры правядзенні класіфікацыі метадамі іерархічнага кластэрнага аналізу і пабудовы дрэва класіфікацыі па галоўных кампанентах спектраў аптычнай шчыльнасці узораў бураковага і трысняговага цукроў была дасягнута высокая дакладнасць класіфікацыі. Зроблена выснова, разгледжаныя метады дэманструюць магчымасць хуткага і простага спосабу вызначэння тыпу цукру і яго абароны ад магчымых падробак.

GRADUATE PROJECT ESSAY

Marinich P.G.

Classification of beet and cane sugar using multivariate analysis of optical density spectra of aqueous solutions in the UV and visible ranges.

Project Supervisors – Leading Researcher at the B.I. Stepanov Institute of Physics of the National Academy of Sciences of Belarus, Candidate of Physical and Mathematical Sciences M.A. Khodasevich; Professor of the Department of Laser Physics and Spectroscopy of BSU, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor E.S. Voropai.

The thesis consists of an introduction, 2 chapters, a conclusion, a list of references used and occupies 37 pages. The thesis contains 19 figures.

KEY WORDS: PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS, CLUSTER ANALYSIS METHODS, BEET AND CANE SUGAR.

The object of the research: samples of beet and cane sugar.

The aim of the research: to search for the possibility of classifying cane and beet sugar using spectral and multivariate analysis methods.

Research methods: to analyze the optical density spectra of aqueous solutions of beet and cane sugar in the ultraviolet and visible ranges, the following methods are used: the principal components analysis and the methods of cluster analysis.

The results. The absorption spectra of samples of 25% aqueous solutions of beet and cane sugar were measured in the ultraviolet, visible and near infrared regions. The spectral range of the greatest differences between the characteristics of sugars was determined. When classification was carried out by methods of hierarchical cluster analysis and the construction of a classification tree based on the principal components of the optical density spectra of beet and cane sugar samples, high classification accuracy was achieved. Therefore, these methods demonstrate the possibility of a quick and easy way to determine the type of sugar and protect it from possible counterfeits.