

Литература

1. Резяпов Г.И. Сейсморазведка – Учебное пособие, Томск: Изд-во Томского пол. ун-та, 2011. – 246 с.
2. Бондарев В.И. Сейсморазведка МОГТ. Часть 3, Екатеринбург: УГГГА, 1996. – 242 с.
3. Хаттон Л., Уэрдингтон М., Мейкин Дж. Обработка сейсмических данных, пер. с англ. – М.: Мир, 1991. – 216 с.
4. Barry K.M., Cavers D.A., Kneale C.W. Recommended standards for digital tape formats // *Geophysics*. April 1975. v. 40 no. 2. p. 344 – 352.
5. Бикинеева А.М. Анализ проблем считывания трехмерных сейсмических данных // *Современные техника и технологии*. Сб. трудов XIX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Томск, 15–19 апреля 2013. – Томск: Изд-во Томск. пол. ун-та, 2013. – С. 222–223.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ СИГНАЛА ФАЗ В КОМПЬЮТЕРНОМ АНАЛИЗЕ СТРУКТУРЫ МАТЕРИАЛОВ

Бубёнов С.С.

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: martjushev@tpu.ru

Введение

Компьютерный анализ структуры материалов в настоящее время активно развивается и имеет достаточно хорошую перспективу. Теоретические основы количественного анализа разработаны Салтыковым С.А. [1], однако его использование затруднялось отсутствием быстродействующих ЭВМ.

В настоящее время на рынке программных продуктов существует несколько программ по оценке количественных характеристик металлографической структуры [2, 3]. Одной из проблем предлагаемых программ является определение принадлежности составляющих микроструктуры к той или иной фазе. На этапе микроанализа эта проблема решается созданием цветового или светового контраста составляющих микроструктуры при травлении шлифа. Если учесть, что каждый цвет при хранении информации в ЭВМ представлен виде чисел то для идентификации фаз необходимо определить нижнюю и верхнюю границы уровня яркости соответствующей фазы [4].

В настоящей работе рассматривается 3 возможных способа определения уровня сигнала фаз:

1. Точечный.
2. Графический.

3. Визуальный.

При точечном методе в разработанной программе [3] уровень яркости определяется в нескольких точках на различных частицах одной и той же фазы нажатием левой кнопки мыши. Максимальный (для темной фазы) или минимальный (для светлой фазы) уровень будет определяющим для расчета. При этом могут возникнуть неточности из-за пропусков частиц фазы с более высоким или низким уровнем яркости.

При втором методе уровень яркости фаз определяется из графической зависимости количества фазы от уровня яркости. Графическая зависимость представляет собой интегральную характеристику количества фаз во всем интервале уровней яркости (от 0 до 255). Например, если черная фаза имеет уровень яркости 0, а серая 50 и выше, то графическая зависимость имеет вид прямой линии до значения 50 по абсциссе, а значение по ординате соответствует количеству черной фазы и т.д. В идеальном случае, например, для рисованной структуры, зависимость имеет вид ступенчатой кривой (рис. 1). Каждая ступень на графике означает переход от одной фазы к другой. Задача построения интегральной характеристики количества фаз автоматизирована и решается с помощью компьютера [5].

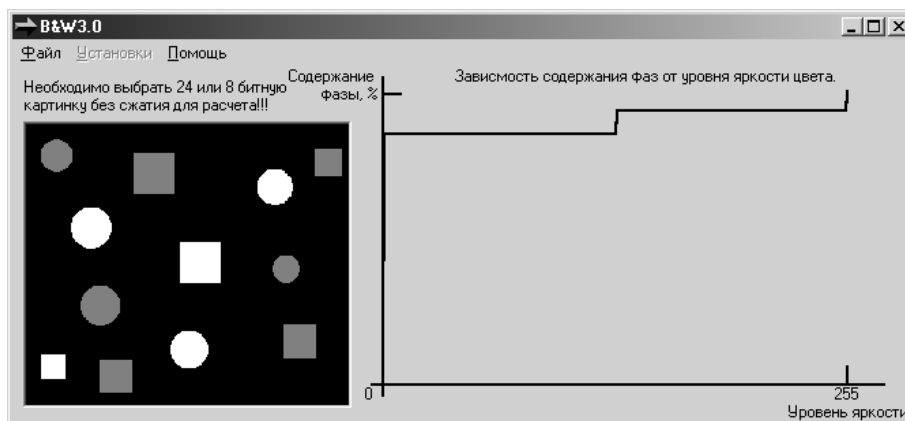


Рис. 1. График зависимости количества фаз рисованной структуры от уровня яркости фаз

Для реальных структур эта зависимость будет иметь такой же характер, но на углах появятся закругления и наклон ступеней (рис. 2). Радиус закруглений зависит от ширины переходной зоны для фаз с различной яркостью, а наклон вызван наличием интервала яркости для данной фазы. В рассматриваемом случае двухфазная структура состоит из небольшого количества темной фазы и матрицы серого цвета. Верхний уровень яркости для темной фазы и нижний уровень для матрицы

определяется величиной уровня яркости соответствующей середине первой кривой сопряжения.

Для этого метода проведена работа по оценке влияния обработки изображения (изменение яркости и контрастности) с помощью программы FotoShop [6]. В таблице 1 приведены значения уровней яркости и контрастности и соответствующие им количество темной фазы реальной структуры (рис. 2).

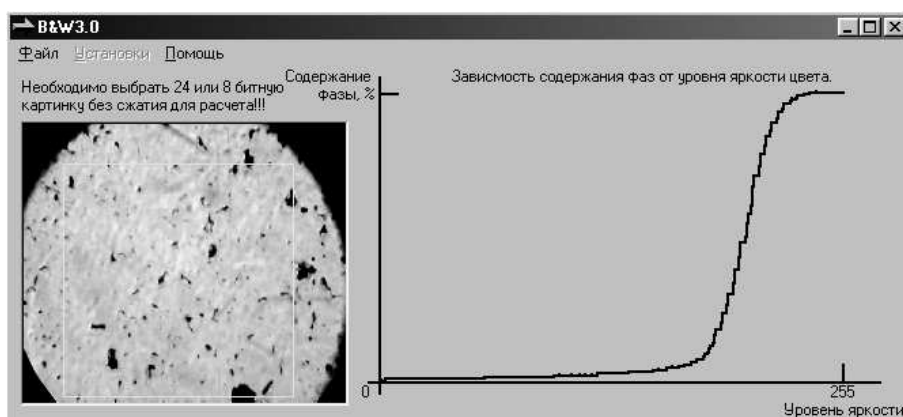


Рис. 2. График зависимости количества фаз реальной структуры от уровня яркости

Таблица 1. Результаты обработки изображения с помощью программы FotoShop

Уровень контрастность	
значение	% черной фазы
0	8,48
20	8,48
40	8,48
60	8,48
Уровень яркость	
значение	% черной фазы
0	8,48
20	8,48
40	4,34
60	2,58

Из таблицы следует, что изменение степени контрастности не оказывает влияние на содержание фаз, тогда как повышение уровня яркости приводит к уменьшению доли черной фазы. Таким образом, обработка изображения не приводит к повышению точности определения количественных характеристик структуры и, поэтому, главный упор необходимо делать на качество подготовки металлографического шлифа и его травления.

При втором методе так же существует некоторая (хотя и значительно меньшая чем при первом) неточность в определении уровня яркости фаз.

С этой точки зрения наиболее перспективным представляется третий метод. При определении уровня сигнала фазы визуальным методом предлагается следующая алгоритм: изменение уровня

яркости вызывает перекодировку цвета фазы и пользователь меняет уровень яркости до тех пор, пока все частицы искомой фазы не изменят цвет. Таким образом, определяется верхний уровень для темной фазы и нижний для светлой. Верхний уровень для темной фазы является нижним для промежуточной фазы, а нижний уровень светлой фазы для промежуточной фазы будет верхним.

Результаты исследования представленные в настоящей работе выполнены при поддержке гранты Президента РФ МК-6661.2013.8.

Литература

1. Мартюшев Н.В., Петренко Ю.Н., Егоров Ю.П. Производство поршневых колец компрессоров высокого давления // Литейное производство. – 2008. – № 8. – С. 24-26.
2. Мартюшев Н.В., Семенков И.В. Структура и свойства бронзовых отливок при различных скоростях охлаждения // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 1-1.
3. Мартюшев Н.В. Влияние условий кристаллизации на структуру и свойства бронз, содержащих свинец // Металлургия машиностроения. – 2010. – № 4. – С. 32-36.
4. Мартюшев Н.В. Параметры дендритной структуры медных сплавов // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2011. – № 11-3 (54). – С. 229-232.
5. Мартюшев Н.В. Влияние условий кристаллизации на свойства отливок из бронзы брос 10-10 // Литейное производство. – 2011. – № 6. – С. 11-13.

THE STUDY OF PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH VARIOUS FORMS OF ASTHMA ON THE BASIS OF STATISTICAL DATA ANALYSIS

A.L. Burceva

Tomsk Polytechnic University
Lenina Avenue, 30, 634050, Tomsk, Russia
E-mail: anechkabv@mail.ru

Introduction

Mathematical and statistical methods in medicine are a combination of quantitative research methods and objects state and behavior analysis of the systems that are related to medicine and health care. These methods allow to investigate physiological characteristics of patients with bronchial asthma. They detect patterns characteristic of biomedical objects and identify the similarities and differences between groups of objects.

Investigating the problem of the physiological characteristics of patients with various forms of asthma on the basis of statistical data analysis is relevant today.

Bronchial asthma (BA) is a disease which belongs to the main group of psychosomatic pathologies. The health status of the population of the whole planet is one of the most significant values. Well-being of our society depends on public health.

Previously, the main role in this matter was assigned to medicine. However, in the matter the integrated approach is required. To solve this task it is necessary to involve such sciences as statistics, mathematics, psychology, etc. Many scientists engaged in research of psychology, philosophy, physiology speak about it in their scientific works. Among them are: I.A. Arshavsky, A.G. Asmolov, I.I. Brekhman, V.P. Zinchenko, J.P. Lisitsyn, etc [2, 3].

Problem statement

This paper investigates the physiological characteristics of patients with various forms of BA, based on statistical methods of data analysis.

The objects of research are patients with different forms of bronchial asthma, and a group of patients with psychogenic dyspnea, having different physiological data measured. Each object is described as a vector of "n" order. Each element of such objects is a numerical description [6].

The purpose of this paper is to examine the role of the auditory visual stimulation (AVS) in the development and control of BA. It will allow specifying the diagnosis and choosing a rational therapy.

All patients have experienced psychophysiological impact. These data were divided into subgroups, depending on the intended type of bronchial asthma and psychogenic dyspnea.

As initial information we have data on patients with four types of bronchial asthma (new classification):

1. BAPI is bronchial asthma psychogenic-induced.
2. BANP is bronchial asthma non-psychogenic.
3. BASP is bronchial asthma somato-psychogenic.
4. PD is psychogenic dyspnea.

The first (main) BAPI group, conditionally designated as bronchial asthma psychogenic-induced, consists of patients whose first asthma attack developed after emotional stress, mental shock or a stressful vital event. The follow-up anabasis was connected with some negative psychological problems.

The second group (BANP) is the group of patients with bronchial asthma specified as bronchial asthma non-psychogenic. This group mostly includes patients with allergic bronchial asthma having experienced different symptoms of allergy at first stage (rhinitis and conjunctivitis). Recurrence of the disease was caused by allergy, various virus infections, and physical factors (cold and temperature difference). Psychological factors were not noticed to influence.

The third (additional) group is BASP, conditionally designated as BASP is bronchial asthma somato-psychogenic. The standard disease progress of patients falling under this category was altered by stress, after which the psychoemotional triggers (exogenous irritants) caused asthma attacks and disease recurrence.

The fourth group conditionally designated as psychogenic dyspnea consists of patients referred to pulmonologist to rule out asthma, having complaints of asthma attacks and dyspnea connected with stressful vital events. The bronchial obstruction and other signs of asthma and organic pathology in this case were ruled out in the course of numerous examinations.

Wilcoxon Signed-Rank Test using Statistica 8.0.

This criterion allows comparing two independent samples. It is a non-parametric statistical hypothesis test. This statistical test is the most useful test to see whether the members of a pair differ in size [1, 4].

The Wilcoxon test is significant at level 0.01. The hypotheses are:

- H0: the median difference between pairs of observations is zero;
- H1: the median difference between pairs of observations is nonzero.