

Конкурс исследовательских работ

"Первый шаг в наномир"

Номинация № 3: Несколько снимков.

Участник:

Манасян Вячеслав г. Челябинск ФМЛ №31, 10 «В»

Научный руководитель:

Горшенин Владимир Викторович аспирант ЧелГУ

Челябинск  
2009

## Введение

В данной работе был использован метод программного анализа данных в связи с тем, что информация, требующая обработки для последующего анализа представлена в виде bmp-файлов, не дающих возможности провести статистический анализ. Преобразованный в txt-формат файл содержит в себе набор чисел, полученных каждому пикселю исходного bmp-файла по определенному закону. Так как количество чисел соответствует количеству пикселей (от 436x436 до 512x512), то весьма проблематично было бы производить вычисления, имея такое количество данных, вручную. Конкретные методы, использованные в данной работе,: поиск средней высоты, определение площади поверхности путем геометрических приближений, сравнение искомых площадей поверхности, поиск плотностей высот и их сравнение.

## Основная часть

- Во-первых, в данной работе была использована программа, предоставленная Горшениным Владимиром Викторовичем (nanoWorld), выложенная на сайт.
- Далее работа шла с текстовыми файлами с помощью программ, написанных на языке Borland Pascal автором данной работы. Также были учтены данные 3D рисунков.

Представленная ниже таблица содержит конечные данные, полученные при использовании всех программ:

(таблица находится в текстовом файле <сводная таблица по снимкам.txt>)

Используемые средства при получении данных:

1. При вычислении масштаба по пикселю длина / ширина сканируемой части (длина = ширина) делилась на количество пикселей; по цвету – высота делилась на 255 – максимальное число, кодирующее перепад высоты. Данные о длине, ширине, высоте и размерах в пикселях сканируемой части указаны в рисунке с индексом <\_3d> bmp-файла.

2. Средняя высота, площадь, плотностная высота (высотная плотность) рассчитывались с помощью программ, написанных автором работы. Ниже приведена таблица, указывающая программу, ее месторасположение (в архиве), и информацию о файлах, использованных в данной программе, ее краткое описание.

Имя программы, ее местоположение	Имена используемых файлов, их местоположение	Краткое описание файлов	Краткое описание программы
OBRABOTK.PAS <мои программы>	D.txt <1_2d>  DPD.dat <1_2d>	(оутпутник nanoWorld)  Содержит 512 массивов из 512 однобайтовых чисел	Преобразует файл-txt в удобный для последующего использования файл
OBR2D.PAS <мои программы>	D.txt <2_2d> DPD.dat <2_2d>	То же самое, только 512(кол-во пикселей в длину / ширину) заменено на 436	См. выше
OBR3D.PAS <мои программы>	D.txt <3_2d> DPD.dat <3_2d>	См. выше	См. выше
OBR4D.PAS <мои программы>	D.txt < после прокаливания_2d> DPD.dat < после прокаливания_2d>	См. выше	См. выше
PLO_D.PAS <мои программы>	DPDAD.dat <1_2d>	Содержит набор массивов (в зависимости от кол-ва пикселей) преобразованных чисел (после устранения шумового эффекта)	Высчитывает площадь сканируемого участка, используя метод геометрических приближений
PLO_DD.PAS	DPDADD.dat <2_2d>	См. выше	См. выше

<мои программы>			
PLO_DDD.PAS <мои программы>	DPDADDD.dat <3_2d>	См. выше	См. выше
PLO_DDDD.PAS <мои программы>	DPDADDDD.dat < после прокаливания_2d>	См. выше	См. выше
VIRAVNIV.PAS <мои программы>	DPD.dat <1_2d> DPDAD.dat <1_2d> PEREDELONNI.txt <1_2d>(в папке они находятся под именами <PEREDEL0>+имя папки)	Первые два – см. выше:  Переделанный датовский файл в текстовый дает возможность с помощью nanoWorld преобразовать в рисунок и сравнить с исходником, тем самым подобрать оптимальный процент коррекции	Поиск среднего значения высоты и изменение всех значений высот на величину, равную разности значения и среднего значения, умноженного на процент коррекции (методом проб и ошибок – 20%), взятую со знаком -
VIR2D.PAS <мои программы>	D.txt <2_2d> DPD.dat <2_2d>	См. выше	См. выше
VIR3D.PAS <мои программы>	D.txt <3_2d> DPD.dat <3_2d>	См. выше	См. выше
VIR4D.PAS <мои программы>	D.txt < после прокаливания_2d> DPD.dat < после прокаливания_2d>	См. выше	См. выше
PLOTD.PAS <мои программы>	DPDAD.dat <1_2d>	См. выше	Высчитывает плотность высот, то есть сумму всех высот, поделенную на площадь

PLOTDD.PAS <мои программы>	DPDADD.dat <2_2d>	См. выше	См. выше
PLOTDDD.PAS <мои программы>	DPDADDD.dat <3_2d>	См. выше	См. выше
PLOTDDDD.PAS <мои программы>	DPDADDDD.dat < после прокаливания_2d>	См. выше	См. выше

**Примечания:**

Метод геометрических приближений: разработанный метод, основанный на приращении геометрической фигуры в пространстве к другой геометрической фигуре, имеющей стандартные формулы для вычисления параметров этой фигуры. В нашем случае – приращение четырех соседних точек плоскости в 1/64 часть сферы. На основе анализа 3D рисунков и программных данных, автор работы посчитал возможным использовать данный метод в связи с тем, что в среднем небольшие разности четырех соседних точек дает возможность довольно точно (статистически) прировнять данные точки к плоскости сферы.

Четыре точки, о которых говорилось выше, это четыре соседних значения (например, в текстовом файле, оупутнике nanoWorld). Пример

**95 96 95**

**43 45 55**

98 54 45

Выделенные жирным шрифтом числа (точки) – соседние.

В программе нахождения площади за константы взяты значения в соответствии с масштабами и параметрами рисунков (см. таблицу).

**Заключение**

Средняя высота после прокаливания уменьшилась более чем в 2 раза;

Средняя площадь после прокаливания уменьшилась примерно в 4 раза;

Высотная плотность уменьшилась на 15% после прокаливания.

Так как средняя высота и площадь поверхности уменьшились, то поверхность исследуемого материала стала ровнее, перепады высот уменьшились.

Возможно, на основе этого можно сделать вывод, что при прокаливании графита часть молекул с его поверхности получили достаточную энергию, чтобы разорвать связь с другими молекулами, и часть молекул испарилась с поверхности, а часть “стекла” к низу, как обладающая большей энергией, за счет теплового движения. Возможно при нагревании тепловое расширение, дающее увеличение расстояния между молекулами углерода в слое, что приводит к относительному уменьшению средней высоты по площади.

Литература: Энциклопедия Аванта+ Физика, Химия.

Учебник химии за 10 класс.

Статьи в интернете на тему углерод, графит. (не ВИКИПЕДИЯ)