



# ФЕМТОСКАН ОН-ЛАЙН: ОЦИФРОВКА ГРАФИКОВ И КРИВЫХ

А.Большакова, к.ф.-м.н. / [bolshakova@nanoscopy.ru](mailto:bolshakova@nanoscopy.ru)

**В** практической деятельности исследователи часто сталкиваются с проблемой оцифровки графиков и кривых. Например, для большей наглядности к собственным экспериментальным данным следует добавить информацию из справочника или использовать материалы из написанной лет 20 назад диссертации, причем исходных таблиц, по которым строились графики, нет, или в лаборатории имеется уникальный дорогостоящий прибор, записывающий полученные результаты с помощью самописца.

Записывать каждую точку отдельно неудобно. Постоянно что-то отвлекает, сбивает, и все приходится начинать заново. "Ручной перенос", к тому же, существенно искажает данные. Что же делать? Еще совсем недавно автору статьи приходилось пользоваться программой "Кривомер", написанной К.Зельдовичем лет 15 назад. Название программы должно было отражать ее суть – перевод кривых в цифровой формат в виде двух аккуратных столбиков X и Y. Однако название также подчеркивало принцип ее работы – программа постоянно зависала, данные терялись. Удачно оцифровать кривую удавалось при определенной сноровке раза с пятого, что все равно было быстрее, чем делать это вручную.

Примерно в то же время в объединенной лаборатории зондовой микроскопии МГУ

А.Филонов создавал программу обработки СЗМ-изображений "Фемтоскан". Многие аспиранты и соискатели пользовались ею для измерения и обработки данных, полученных на NanoScope III. Программа и сегодня остается "живой" – каждое стоящее предложение по модернизации (добавление новых функций, улучшение интерфейса) работает в ней уже практически на следующий день. В момент, когда функций у "Фемтоскана" было уже достаточно много, пришла идея с ее помощью оцифровать кривые, и это удалось.

Предположим, у исследователя имеются графики, напечатанные или нарисованные на бумаге. Для начала они сканируются и сохраняются

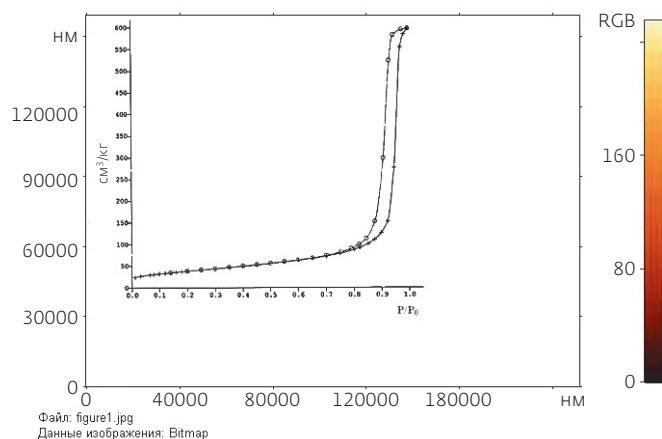


Рис.1. Файл с графиками, открытый в программе "Фемтоскан"

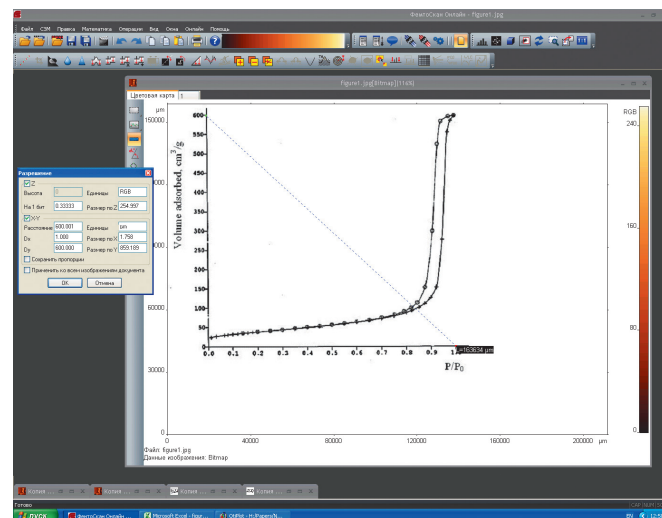


Рис.2. Рабочее окно программы. Калибровка графиков по осям



в формате jpeg или bmp. Это можно сделать в программе "Фемтоскан", выбрав в главном меню "Файл" → "Захват" (рис.1).

Далее файл просто открывается в программе "Фемтоскан". Оси X и Y теперь не соответствуют тем, что используются на первоначальном графике, однако важно откалибровать каждую ось. Для этого следует провести от наиболее значимых точек линию через весь график. Затем открывается вкладка основного меню "Вид", где находится опция "Разрешение...", галочка у "Сохранить пропорции" убирается и выставляются правильные величины в Dx и Dy. В случае рассматриваемого графика – это 1 и 600 (рис. 2). После этого величины по осям изменятся.

Затем из рисунка с помощью вертикального и горизонтального сечений вырезается область, относящаяся непосредственно к графику. С помощью опции "Копия текста" (для первой точки) и "Добавить текст" (для последующих точек графика) оцифровывается каждая точка по осям X (вертикальное сечение) и Y (горизонтальное сечение).

Важно следить за тем, чтобы один маркер оставался неподвижным в области x или

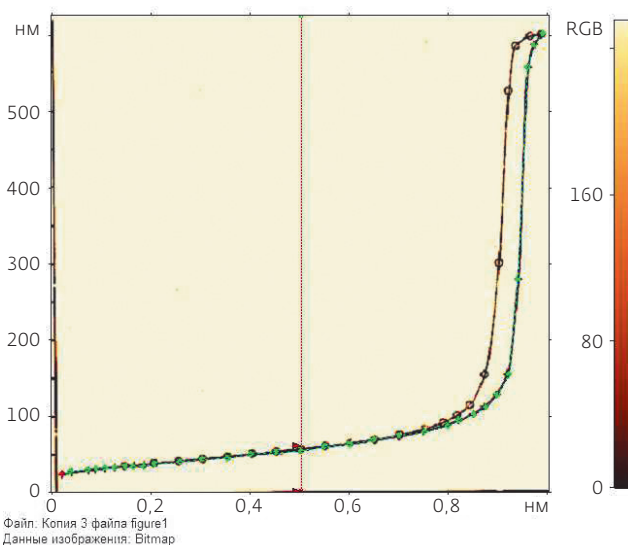
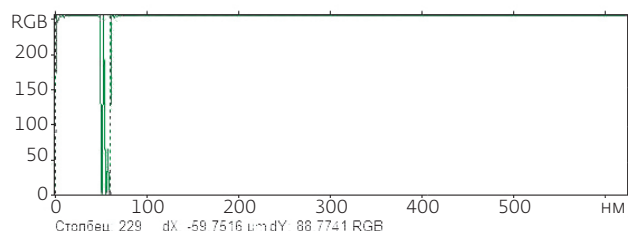


Рис.3. Оцифровка всех точек графика

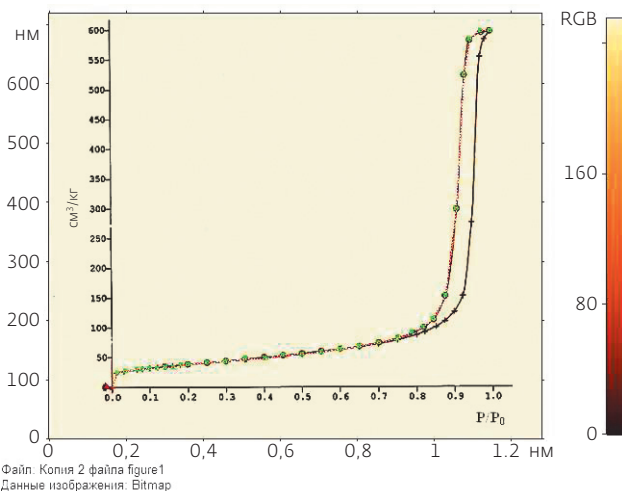


Рис.4. Выделение кривой без калибровки по осям

у равном 0, тогда dX покажет координату X или Y искомой точки (рис.3). При переходе к следующей точке не следует забывать нажимать "Добавить текст". После того, как все точки одной координаты записаны, данные вставляются в электронную таблицу. Теперь все данные имеются в цифровом виде, и остается только построить новый цветной график.

Оцифровку можно сделать и по-иному – открывается файл с графиком, затем с помощью опции "Кривая" отмечаются все точки кривой вместе с дополнительными реперными точками – в рассматриваемом случае это (0, 0) и (1, 600). Калибровать рисунок по осям тогда необязательно (рис.4). Важно сохранить все данные в файл – "Вид" → "Декораций".

Файл можно импортировать в электронную таблицу, в которой важно немного "поколдовать" над данными, прокалибровав оси уже непосредственно в ней. Для этого понадобятся дополнительные реперные точки. Аналогичная процедура проводится и для второго графика.

Как правило, описание всей процедуры оцифровки графиков занимает гораздо больше времени, чем сам процесс. Обычно на все это уходит несколько минут. Кстати, глядя, как быстро у автора статьи получился перевод кривых в цифровой формат, дипломники тоже воспользовались программой "Фемтоскан" для перевода данных в цифровой вид из своих дипломных работ, что дало реальный результат. ■

Программа "Фемтоскан":  
<http://www.nanoscopy.ru/software/demo-version/>