

Литература

1. Развитие 3D печати [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://materiallab.ru/3d/>, свободный.
2. Обзор технологии 3D печати [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.orgprint.com/ru/wiki/obzor-tehnologij-3D-pechati>, свободный.

3. Заблуждения о 3D печати [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/190444/>, свободный.

ГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Париллов Е.А., Лысак И.А.

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30

E-mail: john1300@mail.ru

Часто при оптимизации параметров объектов научно-исследовательской работы неизбежным является значительный объем экспериментов. При этом актуальной задачей является поиск оперативных методов выбраковки результатов основанных на анализе первичных эмпирических данных еще до полноценной их обработки. Такой анализ значительно усложняется при необходимости интегрирования или дифференцирования графиков первичных данных. Эмпирические зависимости не только заданы дискретно, но и сами их значения осциллируют в некотором доверительном интервале. Для решения поставленной проблемы авторы предлагают использовать методы графического анализа как оперативные и не требующие специального оборудования.

При рентгеноструктурном анализе часто необходим расчет площадей криволинейных фигур, ограниченных графиками. С такой задачей сталкиваются исследователи при определении, например, степени кристалличности полимеров [1].

Под кристалличностью полимеров понимают упорядоченное расположение некоторых отдельных участков цепных макромолекул. Кристалличность делает материал прочным, но хрупким. Аморфные области придают полимерному материалу вязкость, то есть способность гнуться, не ломаясь при этом. Для полимеров характерна лишь частичная упорядоченность макромолекул, т.к. процессу кристаллизации препятствует длинноцепное строение макромолекул [2]. Особенно сильно степень кристалличности термопластичных полимеров меняется при быстро протекающих процессах формирования изделий, таких как аэродинамическое формирование из расплава [3]. Интенсивные процессы тепло- и массопереноса оказывают существенное влияние на надмолекулярную структуру формируемых изделий.

При решении поставленной задачи аналитические методы не применимы, так как затруднительно достаточно точно описать экспериментальные дифрактограммы функциями. Численные аппроксимационные методы требуют значительного объема вычислений и невозможны без использования электронных вычислительных ма-

шин (ЭВМ). Для оперативного контроля наиболее перспективно использовать методы приближенного интегрирования. Рассмотрим подробно лишь метод графического интегрирования.

Вычисление определенного интеграла основано на замене графика подынтегральной функции $y = f(x)$ ступенчатой ломаной, для построения которой график разрезают прямыми, параллельными оси ординат, на ряд полос - элементарных криволинейных трапеций. В каждой из них отрезок кривой заменяют отрезком, параллельным оси абсцисс, так, чтобы получающиеся прямоугольники имели примерно ту же площадь, что и соответствующие элементарные криволинейные трапеции (рис. 1).

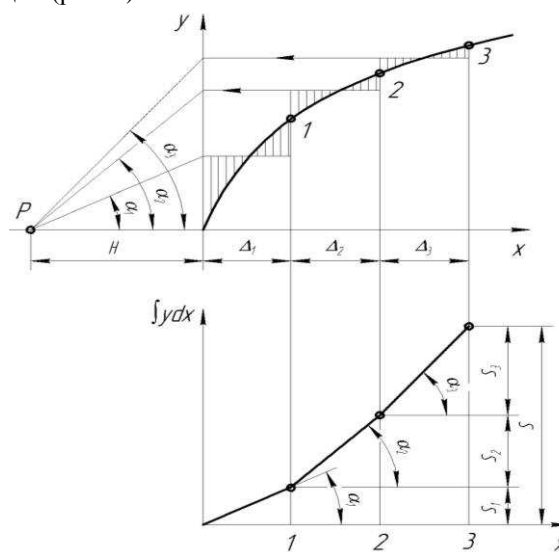


Рис. 1. Метод графического интегрирования: P – полюс; Δ_i – ширина i -го участка; S – величина пропорциональная площади криволинейной трапеции; H – координата полюса, определяет масштаб графика первообразной

Высоты ступенчатой ломаной сносят на ось ординат. Точки соединяют с общим полюсом P. Затем, начиная от начала координат, строят ломаную линию, звенья которой параллельны соответствующим отрезкам, соединенным с полюсом [4]. Для построения графика первообразной функции

$y = f(x)$ достаточно соединить плавной кривой вершины ломаной.

Поскольку метод графического интегрирования прост, нагляден и не требует использования дорогостоящего оборудования, используем его для рентгеноструктурного анализа.

По данным рентгеновской дифракции образцов полипропилена, подвергавшихся и не подвергавшихся аэродинамическому диспергированию при обработке их методом графического интегрирования, установлено, что в первом случае степень кристалличности составляет 26,3%, а во втором – 40,1%. Расхождение с результатами численного анализа в пакете Origin 8.0 не превысило 12% [5, 6].

Кроме того в последнее время особое внимание уделяется кислотно-основным взаимодействиям при изучении их роли в образовании межфазных связей [7]. Определение количества кислотных центров проводят методом потенциометрического титрования волокна в водно-диметилформамидной среде, что требует построения и анализа зависимостей электродвижущей силы (E) от объема титранта. Важную роль здесь играет математический анализ кривых, т.е. определение характера изменения потенциала E , произведем его с использованием методов графического дифференцирования.

Известно, что производная от функции $y(x)$ равна угловому коэффициенту касательной, построенной к кривой $y(x)$ при том же значении аргумента, при котором вычисляется dy/dx [4]. Практически для графического дифференцирования используются два метода: метод хорд и метод касательных (рис. 2).

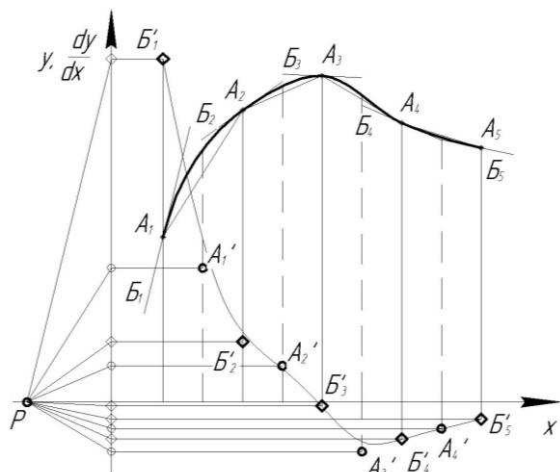


Рис. 2. Методы графического дифференцирования: B_i – касательные к точкам A_i ; $A_i A_{i+1}$ – хорды; B_i' и A_i' – точки производной, полученные методом касательных и методом хорд соответственно; P – полюс

Теоретически метод касательных самый точный из графических методов дифференцирования, т.к. дает мгновенное значение производной именно в той точке, в которой построена касательная,

однако, так как касательные приходится строить к кривой лишь аппроксимирующей результаты измерения, это может значительно снижать точность дифференцирования. Применение метода хорд для графического дифференцирования дискретно заданной зависимости авторы считают более естественным и менее трудоемким. Нужно лишь соединить ломаной линией предварительно выбранные точки графика, при этом тангенс угла наклона построенных отрезков к оси абсцисс даст значения производной на середине образовавшихся участков.

Графическое дифференцирование кривой потенциометрического титрования полипропиленового melt-blown материала в водно-диметилформамидной (40:60%) среде раствором NaOH подробно описано в работе [8].

Проведенный анализ позволяет идентифицировать скачок потенциала при добавлении 0,65 мл NaOH, что свидетельствует о слабых кислотных свойствах поверхности материала. Полученный результат хорошо согласуется с результатами, изложенными в работе [9], расхождение не превысило 5 %.

Вывод

Несмотря на то, что графические методы весьма чувствительны к точности построений: даже небольшая неточность, допущенная при вычерчивании, может привести к ощутимым ошибкам, но, благодаря своей простоте, графические методы могут быть использованы для экспресс-анализа результатов экспериментов.

Литература

1. Экспериментальные методы в химии полимеров. Часть 2 / Рабек Я. Пер. с англ. – М.: Мир, 1983 г., 384 с.
2. Полипропилен / Амброж И., Амброж Л., Беллуш Д. под редакцией Пилипенко В.И., Ярцева И.К. Изд-во “Химия” Ленинградское отделение, 1967г., 316с.
3. Pinchuk L.S., Goldade V.A., Makarevich A.V., Kestelman V.N. Melt Blowing: equipment, technology, and polymer fibrous materials. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2002, 212 p.
4. Рунге К. Графические методы математических вычислений. Пер. с 3-го нем. изд. В. М. Абрамова. – М. 1932 г. 67 с.
5. Париков Е.А., Лысак И.А. Применение метода графического интегрирования для контроля степени кристалличности по рентгенограммам полипропиленового материала. МСИТ 2012 г. – Томск: Изд-во ТПУ. с. 454-456.
6. Париков Е.А. Изменение надмолекулярной структуры при аэродинамическом диспергировании полипропиленового волокнистого материала: Материалы XIII Всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием «Химия и химическая

технология в XXI Веке». Том 2. Томск: Изд-во ТПУ, 2012. с. 239-241.

7. Старостина И.А., Стоянов О.В. Развитие методов оценки поверхностных кислотно-основных свойств полимерных материалов. Вестник Казанского технологического университета. – 2010. – №4. – С.58-68.

8. Парилов Е.А., Лысак И.А. Использование методов графического дифференцирования для обработки кривых титрования. Научный журнал Аспект. – 2013. – №4. – С.58-68.

9. Лысак Г.В. Дисс. ... канд. хим. наук. Томск: Томский госуниверситет, 2011. 122 с.

СОЗДАНИЕ ВИЗИТОК

Присакарь А.В.

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

Известно, что визитная карточка, наряду с другими атрибутами, является лицом предпринимателя и компании, эффективным инструментом позиционирования, который, в отличие от, например, автомобиля или дорогого костюма, стоит сущие копейки. Вероятно, именно дешёвизна служит причиной пренебрежительного отношения многих бизнесменов к своим визиткам [1].

Визитки – это почти антиквариат. Сейчас гораздо быстрее можно получить данные, прислав их на e-mail. Однако визитки имеют жизненно важную функцию: они дают возможность позиционировать себя, показывать, кем вы являетесь и что делаете, с помощью трехцентрового кусочка бумаги [2].

В настоящее время смысл визитной карточки состоит не в том, чтобы продемонстрировать ваши творческие способности, а в том, чтобы показать, что у вас хороший вкус [2].

Так какой же должна быть визитка, чтобы выглядеть презентабельно и не вызывать у человека, который держит ее в руках, ненужных вам эмоций? Рассмотрим некоторые актуальные советы по данной теме:

Приведем ниже список актуальных советов по теме:

1. Не печатайте визитки самостоятельно. Почему? В любом случае лучше обратиться к профессионалу, который сделает стильный и грамотный макет. Пытаясь нарисовать визитку самостоятельно в простейшем графическом редакторе, непрофессионал может допустить грубые ошибки, из-за которых визитка не будет производить должного впечатления.

2. Информационная составляющая – сведения, которые должны быть отражены на вашей визитке:

- фамилия, имя, отчество (последнее можно не указывать);
- должность, статус;
- если вы позиционируете себя как часть компании, то отражайте ее логотип; если же вы позиционируете себя как фрилансер, то визитка должна содержать ваше фото или картинку, отражающую вашу сферу деятельности (картинки подбирайте тщательно, чтоб они соответствовали

тематике и были соответствующего разрешения, достаточного для печати);

- ваши контакты.

Писать ли отчество? Это зависит от того, как вы хотите, чтобы к вам обращались. Наличие отчества свидетельствует о солидности. Его отсутствие в большей степени соответствует западным деловым стандартам — предлагая называть вас по имени, вы становитесь чуть ближе к собеседнику.

Подумайте о том, как сформулировать свой статус так, чтобы человек, которому вы вручаете визитку, сразу понял, в какой профессиональной области вы преуспели, в каких вопросах вы являетесь экспертом.

Самое главное – информация на визитке должна быть актуальной. Если у вас время от времени меняется номер телефона или другие контактные данные, печатайте визитки небольшими тиражами [3].

На рисунке 1 представлена визитка, содержащая все необходимые сведения.



Рис. 1. Визитка и ее информационная составляющая

3. Не используйте крупный шрифт для контактной информации и адреса. Главнейший способ определить не очень хорошую визитку – посмотреть на размер шрифта [4].

4. Не делайте визитки из металла – это не есть хорошо и продуманно. В конце концов люди летают в самолетах с визитницами, а металл, сами знаете, как выявляется на металлоискателе [4].