

© И.Б. Токин и Г.Ф. Филимонова, 2007
УДК 578.6(049.3)

В.Г. Пантелеев, О.В. Егорова и Е.И. Клыкова. Компьютерная микроскопия. М., Техносфера, 2005, 303 с.

Современная микроскопия — это уже не просто использование хороших световых микроскопов, работающих на предельной для них разрешающей способности. Изобретение видеокамер и компьютеров позволило создать исследовательские комплексы — анализаторы изображений (АИ) на базе светового микроскопа, дающие возможность фиксировать изображения и анализировать их для получения объективной информации. Описанию этих комплексов, их возможностям и методам работы с ними посвящена книга «Компьютерная микроскопия». Она состоит из предисловия, семи глав, удачно обобщающих практику работы с АИ и содержащих необходимые сведения по различным аспектам их применения, и заключения.

В 1-й главе рассмотрены устройство и принцип работы АИ, имеющего модульное строение и включающего систему ввода изображений (микроскоп, камера), компьютер и принтер. Детально описаны основные блоки программного обеспечения АИ и порядок обработки изображений. Программное обеспечение предусматривает широкий набор функций по выделению объектов, вводу и преобразованию изображений. Для начинающих исследователей полезны сведения о расчете увеличения при анализе изображения на мониторе (оптическое увеличение микроскопа, увеличение адаптера, электронное масштабирование).

Во 2-й главе освещены основные возможности компьютерной микроскопии. Одним из преимуществ АИ является существенное облегчение и совершенствование количественного анализа изображений. Ранее для этого использовали трудоемкий морфометрический анализ (основные положения морфометрии см. в книгах: E.R. Weibel and H. Elias. *Quantitative Methods in Morphology*. Berlin, Heidelberg, New York, Springer Verlag, 1967; Э.Р. Вейбель, *Морфология легких человека*. М., Медицина, 1970). АИ позволяют быстро проводить измерения объектов с получением большого набора различных параметров — первичных (количество, длина, плотность, яркость, цвет и др.) путем прямого измерения на изображении и вторичных (форма, размеры, оптические плотности), которые рассчитывают по формулам. Для оценки данных применяют аппарат статистического анализа. Таблицы данных могут передаваться в статистические пакеты STATISTICA, MS Excel и другие программы. Накапливаемый большой объем информации, часто уникальный, можно не только хранить на жестком диске компьютера, но и архивировать как изображения, так и результаты их обработки и сопровождающую информацию в систематизированном виде в базах данных, входящих в состав современных АИ. Пользователь может сформировать базу данных, обеспечивающую возможность быстрого поиска и просмотра информации.

В 3-й главе дана информация об основных моделях современных световых микроскопов и входящих в состав АИ видеокамер, а также достаточно подробно описаны методы работы с ними, включая их использование в сетях обмена информацией. Специальный раздел этой главы составляют сведения об основных требованиях к микроскопам в составе АИ, это очень важно, так как несовершенство микроскопа может стать непреодолимым препятствием для получения изображения хорошего качества и проведения количественного анализа. Рассмотрены конструктивные элементы современных камер, входящих в состав систем ввода АИ, их технические параметры, классификация, описаны платы видеозахвата, даны практические советы по выбору камер в зависимости от задачи исследования.

В 4-й главе приведены основные этапы обработки изображения, т.е. изложена типовая последовательность работы, необходимая для анализа изображения. Представляет интерес раздел, посвященный измерениям, т.е. калибровке системы.

Специальная глава посвящена медико-биологическим анализаторам. Подробно описана, в частности, система ввода для анализа гистологических объектов и мазков, комплектуемая цветными камерами с хорошим динамическим диапазоном и высоким разрешением. Существенным достоинством АИ является возможность использования функции автоматической сшивки одного большого изображения из множества одиночных полей. Наибольший интерес для морфологов представляет анализ сложных объектов, где требуется измерение комплекса параметров. Приводятся алгоритмы работы с применением компьютерной микроскопии в области генетики (кариотипирование), в гематологии, при морфологическом анализе сперматозоидов и др.

6-я глава адресована техническим специалистам в области материаловедения.

В 7-й главе кратко рассмотрены особенности применения АИ в учебном процессе, здесь можно найти нужные сведения при организации классов компьютерной микроскопии.

Список литературы включает 39 наименований, весьма полезных для углубления знаний в этой области. Следует отметить хорошее полиграфическое оформление книги, обилие иллюстраций (212 рисунков, в том числе много цветных) и большое количество таблиц.

В целом книга «Компьютерная микроскопия» является хорошим настольным пособием для исследователей, приступающих к работе с АИ, так как переход от обычной световой микроскопии к компьютерной требует адаптации.

И.Б. Токин и Г.Ф. Филимонова