

и соответствующих операций над ними, а также рассматривается возможность автоматической настройки на работу с любым терминалом.

## Библиографический список

Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах. М.: Мир, 1978.

УДК 681.511

Б.С.Мищенко, А.В.Руколайне, А.Г.Безрукова, В.М.Коликов

### АВТОМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА СПЕКТРОВ ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ БИОДИСПЕРСИЙ

(г. Ленинград)

Состояние биологических дисперсных систем или биодисперсий зависит от физико-химических факторов и может изменяться в процессе приготовления этих дисперсий, при хранении и при различных воздействиях. В связи с этим возникает необходимость разработки экспресс-методов контроля за состоянием биодисперсий. Автоматизация процесса измерения и обработки спектра оптической плотности дисперсий в ультрафиолетовой и видимой области спектра может дать полезную информацию: средние значения размера и концентрации частиц по методу спектра мутности [1]; величины оптической плотности  $D$ , связанные с рассеянием  $D_p$  и поглощением  $D_n$  при данной длине  $\lambda$  [1-3]; отношения  $D_n$  при разных  $\lambda$ :  $D_n(1)/D_n(2)$ , по которым можно охарактеризовать степень чистоты или окисленности системы [3]. Эти данные могут быть необходимы при решении ряда прикладных задач, например при анализе гелехроматограмм вирусосодержащих дисперсий [4].

В первом приближении суммарная оптическая плотность биодисперсии при соответствующей длине волны  $D(\lambda)$ , измеряемая на спектрофотометре, определяется как

$$D(\lambda) = D_p(\lambda) + D_n(\lambda).$$

(1)

Погрешность формулы (1) надо оценивать в каждом конкретном случае, так как она связана с целым рядом факторов и особенностей биодисперсий, таких, как используемые при измерении апертурные углы, размеры частиц, молекулярные коэффициенты экстинкции поглощающих веществ и т.д.

Спектр  $D(\lambda)$  задается в виде таблицы экспериментальных данных в широком интервале  $\lambda$  (например 200-800 нм) с переменным шагом от  $\lambda_{мин}$  (начало спектра) до  $\lambda_{макс}$  (конец спектра). На участке от  $\lambda_{мин}$  до некоторого значения  $\lambda_{ск}$  (скачка) шаг равен 5 нм. На участке от  $\lambda_{ск}$  до  $\lambda_{макс}$  шаг равен  $\Delta$ . Такое разбиение интервала на две части связано с тем, что на промежутке от  $\lambda_{мин}$  до  $\lambda_{ск}$  поведение суммарной оптической плотности имеет более сложный характер. Дополнительно включаются значения  $D$  для 233 и 254 нм. При больших  $\lambda$  в области, где ослабление света связано, в основном, с рассеянием

$$D(\lambda) = A\lambda^{-n}, \quad (2)$$

где  $n$  - волновой экспонент,  $A$  - некоторая константа [1].

После логарифмирования выражения (2):

$$\lg D = -n \lg \lambda + \lg A, \quad (3)$$

т.е.  $n$  равен со знаком минус угловому коэффициенту графика зависимости  $D$  от  $\lambda$  в двулогарифмическом масштабе. Для вычисления  $n$  по экспериментальным значениям оптической плотности используется метод наименьших квадратов. Согласно формуле (1)

$$D_n(\lambda) = D(\lambda) - A\lambda^{-n}. \quad (4)$$

Найденные значения  $D_n(\lambda)$  используются для построения спектра поглощения непосредственно на экране дисплея. Характерные особенности этого спектра позволяют оценивать и сравнивать исследуемые дисперсионные системы. Кроме того распечатываются значения отношений  $D_n(\lambda_1)/D(\lambda_1)$ ,  $D_p(\lambda_1)/D(\lambda_1)$  и  $D(\lambda_1)/D(\lambda_2)$ .

В заключение решается обратная задача по вычислению размеров частиц [5] по найденному  $n$  для значений относительного показателя преломления в диапазоне 1,01...1,20 (рис.). Программа обработки спектров оптической плотности биодисперсий на микроЭВМ "Электроника-60" реализована на языке Паскаль.

Ввод имен файлов *OUTF* и *INF*, с которых  
будут вводиться данные и в которые будут записываться  
результаты вычислений.

Ввод даты снятия спектра, номера образца  
и его названия

Ввод размеров массива

Вычисление  $\lambda$  мин,  $\lambda$  макс,  $\lambda$  ск,  $\lambda$  минк

Вычисление значений  $\lambda$ , для которых  
будут вводиться  $D(\lambda)$

Ввод массива  $D$  оптических плотностей с файла *INF*

Печать элементов массивов  $\lambda$  и  $D$  для контроля  
вычислений значений длин волн и ввода соответствую-  
ющих оптических плотностей

Вычисление по методу наименьших квадратов волнового экспонента

Вычислены  $D_{\Pi}(\lambda)$

Печать значений  $\lambda$  и соответствующих значений  $D_{\Pi}(\lambda)$

Вычисление отношений  $D_{\Pi}(\lambda)/D(\lambda)$ ,  $D_p(\lambda)/D(\lambda)$  и  
 $D(\lambda_1)/D(\lambda_2)$

Печать полученных отношений и соответствующих  $\lambda$

Построение графиков  $D(\lambda)$  и  $D_{\Pi}(\lambda)$

Решение обратной задачи и печать полученных значений  
размеров частиц.

КОНЕЦ

Р и с. Блок-схема программы  
обработки спектра оптичес-  
кой плотности дисперсных  
систем

## Библиографический список

1. Кленин В.И., Щеголев С.Ю., Лаврушин В.И. Характеристические функции светорассеяния дисперсных систем.-Саратов:СГУ, 1977. 177 с.

2. Тихоненко Т.И., Добров Ю.Н. К вопросу об учете светорассеяния при определении "истинных величин поглощения" вирусных частиц//Молекулярная биология, 1978. Т.12. № 3. С.518-521.

3. Безрукова А.Г. Спектроскопическое исследование липосом//Молекулярная физика и биофизика водных систем /Л.:ЛГУ, 1983. С.37-41.

4. Коликов В.М., Мchedlishvili Б.Н. Хроматография биополимеров на микропористых кремнеземах. Л.:Наука, 1986- 360 с.

5. Рамазанов К.Р., Хлебцов Н.Г., Щеголев С.Ю., Кленин В.И. Характеристические функции светорассеяния полидисперсных систем// Коллоидный журнал, 1983. Т.45. № 3. С.173-179.

УДК 681.32

Б.А.Рыжков, Н.Т.Нечитайло

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КОМПЛЕКС  
РЕКОНСТРУКЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО ПРОЕКЦИЯМ  
(г. Томск)

Задачи реконструкции изображений многомерного объекта по совокупности его проекций возникают во многих практических и научных приложениях. Особенно широкое применение реконструкция изображений находит в медицине и неразрушающих методах контроля. Реконструкция изображений по проекциям есть процесс получения двумерного распределения плотности по оценкам его лучевых сумм вдоль конечного числа линий с известным положением.

Задачи, решаемые комплексом, ориентированы на реконструкцию пространственных объектов по двумерным и одномерным проекциям, представляющим электронные микрофотографии, получаемые в проходящем через объект пучке проникающего излучения. Совместное рассмотрение множества по-разному ориентированных проекций позволяет выделить такие детали внутренней структуры объекта, которые остаются незаметными на отдельно взятых проекциях.