

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 664639

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 17.05.77 (21) 2489444/28-13

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 30.05.79. Бюллетень № 20

(45) Дата опубликования описания 30.05.79

(51) М. Кл.²

A 61B 10/00
G 01N 33/16

(53) УДК 616-003.215
(088.8)

(72) Авторы
изобретения Г. С. Дубова, Т. В. Олейник, А. Я. Хайруллина и С. Ф. Шумилина

(71) Заявители
Институт физики АН Белорусской ССР и Белорусский
ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЭРИТРОЦИТОМЕТРИЧЕСКОЙ КРИВОЙ КРОВИ

1

Изобретение относится к области медицины, а именно к гематологии.

Известен способ определения параметров эритроцитометрической кривой крови путем измерения спектра оптической плотности разбавленной пробы крови в определенном интервале длин волн с последующим расчетом по полученным значениям параметров эритроцитометрической кривой крови, радиуса эритроцитов и дисперсии эритроцитометрической кривой.

Однако известный способ не позволяет быстро и точно проводить определение.

Целью изобретения является ускорение и повышение точности способа.

Эта цель достигается тем, что измерение проводят в интервале длин волн 0,5—1,0 мкм.

На фиг. 1 изображена зависимость параметра помедисперсности μ от величины a/Nl , где a — величина производной при $\lambda > \lambda_0$, λ — длина волны, N — концентрация эритроцитов разведенной крови, l — толщина кюветы; на фиг. 2 показан график зависимости r_0 от λ_0 , используемый для определения наиболее вероятного радиуса по известным μ и λ_0 — модальный радиус частиц; на фиг. 3 приведены спектры производных оптических плотностей по длине волны, измеренных в спектральном

2

интервале 0,5—1 мкм для трех образцов крови.

Пример 1. Кровь, разведенную в 2000 раз в 2,3%-ном растворе NaCl, заливают в плоскую кювету толщиной $l=1$ см и освещают коллимированным пучком света (угол расходимости и источника $2\gamma_{ист} \leq \leq 30'$) монохроматора с дисперсией ~ 50 А°/мм, измеряют спектр производной оптической плотности по длине волны $\frac{\partial D}{\partial \lambda}$

с углом приема $2\gamma_{пр} = 2\gamma_{ист}$ в интервале длин волн 0,50—1,00 мкм, определяют максимальную длину волны λ_0 , при которой

$\frac{\partial D}{\partial \lambda} = a$ (в области значений $0,5 < \lambda_0 < < 0,8$ мкм, полностью перекрывающей возможные размеры эритроцитов $r_0 = 2,4—3,6$ мкм). В области $\lambda > \lambda_0$ находится участок, в котором $\frac{\partial D}{\partial \lambda} = a = \text{const} = 2—16 \cdot$

$\cdot 10^3 \text{ см}^{-1}$ (0,85—1,00 мкм), рассчитывают величину a/Nl , где N — концентрация эритроцитов в разведенной крови ($N = 2,0—3,5 \cdot 10^8 \text{ см}^{-3}$), l — толщина кюветы ($l = 1$ см). По известной величине $l = 1,5—3,5 \cdot 10^{-3}$ см по фиг. 1 определяют параметр дисперсии μ в интервале возможных значений (5—15). По найденным λ_0 , μ и фиг. 2 опреде-

30

ляют наиболее вероятный радиус эритроцитов r_0 .

Например, если $\lambda_0 = 0,70$ мкм, $N = 2,5 \cdot 10^6$ см⁻³, $a = 5,3 \cdot 10^3$ см⁻¹, $l = 1$ см, $a/Nl = 2,12 \cdot 10^{-3}$ см, то $\mu = 8$ и $r_0 = 3,1$ мкм.

Предлагаемый способ осуществляют в условиях однократного рассеяния, в связи с этим необходимо разведение цельной крови. В качестве разбавителей, кроме указанного выше 2,3%-ного раствора NaCl, можно использовать 0,9%-ный раствор NaCl и плазму крови. В этом случае методика измерений r_0 и μ остается прежней, но изменяются градуировочные графики.

Для реализации способа удобно использовать малоугловой вариант спектрофотометра «Uniscim SP-700», снабженный приставкой, позволяющей измерять непосредственно производную оптической плотности по длине волны.

Пример 2. По величине $\frac{\partial D}{\partial \lambda} = a = \text{const}$ в области $\lambda > \lambda_0$ (0,85—1 мкм) рассчитывают величину a/Nl , где N — концентрация эритроцитов в разведенной крови ($N = 2,0—3,5 \cdot 10^6$ см⁻³), l — толщина кюветы ($l = 1$ см). Параметр дисперсии M определяют по фиг. 1 по рассчитанной величине a/Nl . Далее по известным λ_0 , μ и фиг. 2 находят наиболее вероятный радиус r_0 .

Например, для образцов, спектры производных которых приведены на фиг. 3, имеется следующая таблица результатов определения r_0 и μ .

Использование предлагаемого способа позволяет экспрессно определить наиболее важные параметры эритроцитометрической кривой благодаря сокращению объема измерений (не требуется измерения показателя поглощения) и уменьшению времени обработки. При таком способе время, необ-

Образец	1	2	3
5 $N \cdot 10^6$ см ⁻³	2,1	2,8	3
$a \cdot 10^4$ см ⁻¹	1,02	1,5	1,66
$a/Nl \cdot 10^{-3}$ см	4,85	5,35	8,53
10 μ	10,6	12,3	13
λ_0 , мкм	0,7	0,58	0,53
r_0 , мкм	3,2	2,83	2,64

ходимое для определения искомых параметров сокращается в 5—6 раз по сравнению с прототипом и составляет 10—15 мин. Применение спектральной аппаратуры с дисперсией ~ 50 А°/мм в указанном выше спектральном интервале дает погрешность

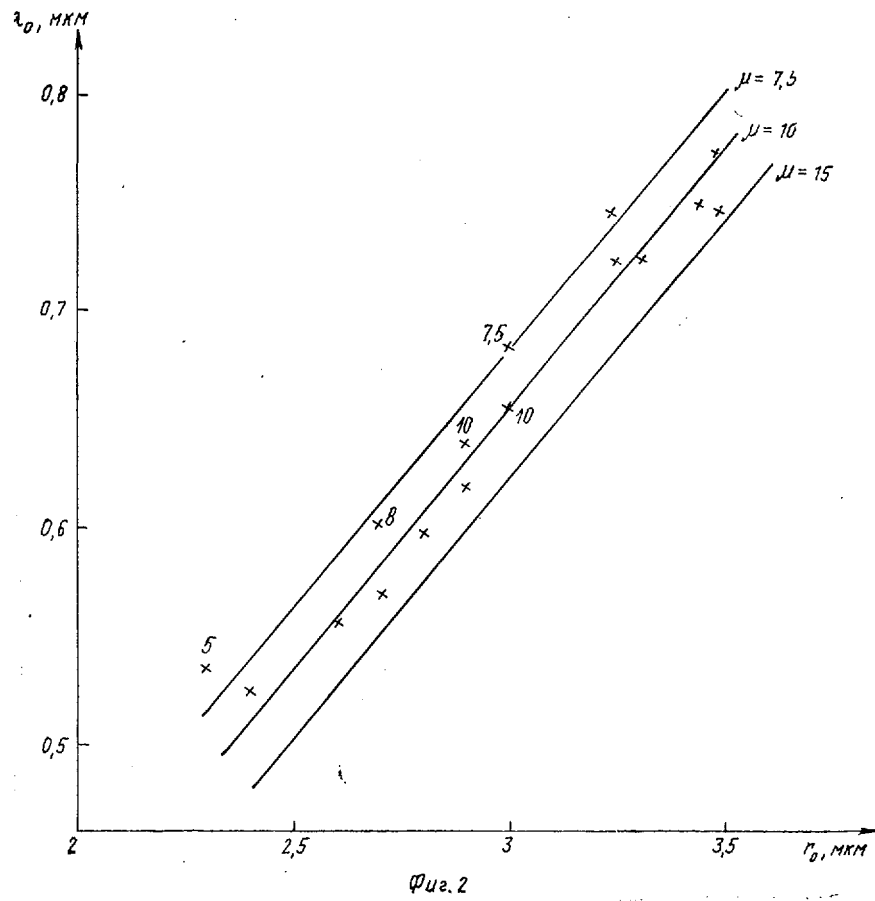
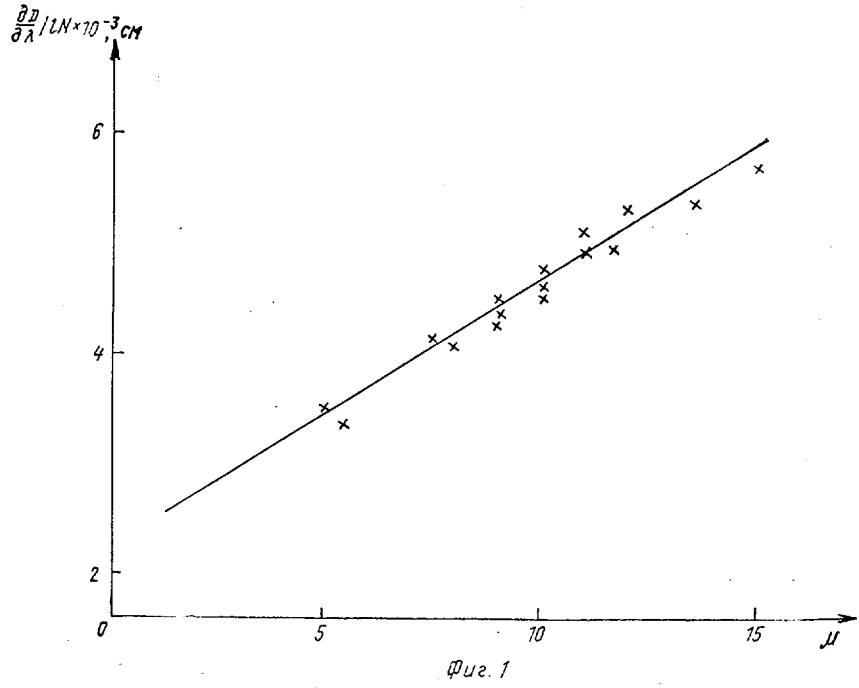
$$\frac{\Delta r_0}{r_0} \leq 4\%; \quad \frac{\Delta \mu}{\mu} \leq 10\%.$$

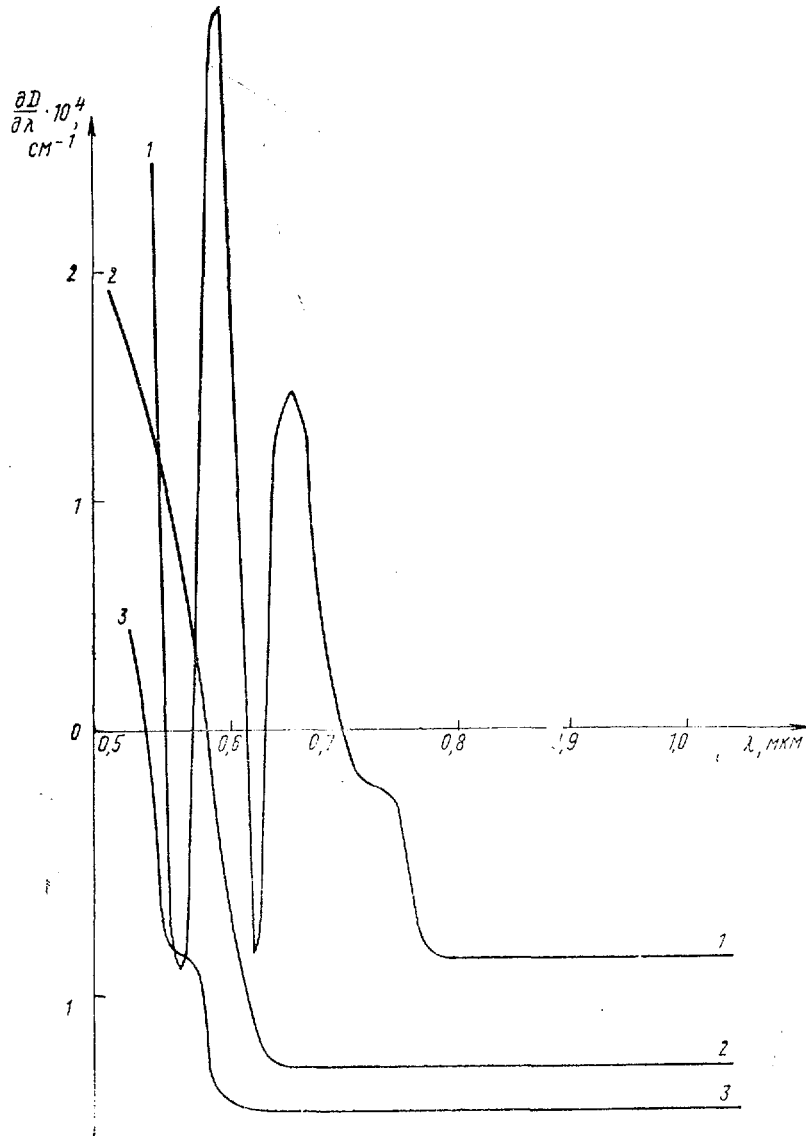
Способ является простым с точки зрения технической реализации и может быть использован в клиническом лабораторном анализе.

Формула изобретения

Способ определения параметров эритроцитометрической кривой крови путем измерения спектра оптической плотности разбавленной пробы крови в определенном интервале длин волн с последующим расчетом по полученным значениям параметров эритроцитометрической кривой крови, радиуса эритроцитов и дисперсии эритроцитометрической кривой, отличающийся тем, что, с целью ускорения и повышения точности способа, измерения проводят в интервале длин волн 0,5—1,0 мкм.

664639





Фиг. 3

Составитель С. Малютина

Редактор М. Дмитриева Техред А. Камышникова Корректор Е. Осипова

Заказ 1132/3 Изд. № 356 Тираж 680 Подписное
НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2