

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Денситометры сканирующие ДМ 2120 | Внесены в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный № <u>РБ 03 25 0803 08</u> |
|----------------------------------|---|

Выпускают по ТУ РБ 14515311.010-99.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Денситометры сканирующие ДМ 2120 (в дальнейшем – денситометры) предназначены для измерения оптической плотности фореграмм и автоматизированной обработки результатов измерений с целью определения процентного содержания и концентраций фракций анализируемых проб.

Денситометр может быть использован в лечебных и научно-исследовательских учреждениях системы здравоохранения для исследования белкового спектра крови, белково-липидных комплексов, гемоглобинов и изоферментов.

Возможные области применения денситометра – биология, биохимия, ветеринария.

### ОПИСАНИЕ

В основу работы денситометра положен принцип измерения на определенной длине волны отношения светового потока  $I$ , прошедшего через исследуемый образец (фракцию фореграммы), к световому потоку  $I_0$ , в отсутствии исследуемого образца (фракции фореграммы).

Схема проведения измерений приведена на рисунке 1.



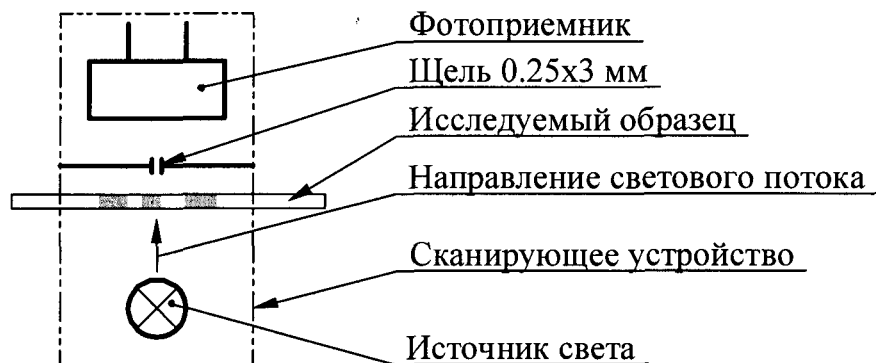


Рисунок 1 – Схема проведения измерений в денситометре

При движении сканирующего устройства, включающего источник света, щель и фотоприемник, вдоль исследуемого образца происходит дискретное, с шагом до 0,1 мм, измерение оптической плотности образца.

Величина  $A = \lg \frac{I_0}{I}$  называется оптической плотностью и выражается в белах (Б).

На основе измеренных значений оптических плотностей фракций фореграммы определяется процентное содержание каждой фракции  $K$  по формуле

$$K_i = \frac{A_i}{\sum_{i=1}^n A_i} \times 100 \% \quad (1)$$

где  $K_i$  – процентное содержание  $i$ -той фракции фореграммы, %;

$A_i$  – оптическая плотность  $i$ -той фракции фореграммы, Б;

$i$  – номер фракции фореграммы;

$n$  – количество фракций фореграммы.

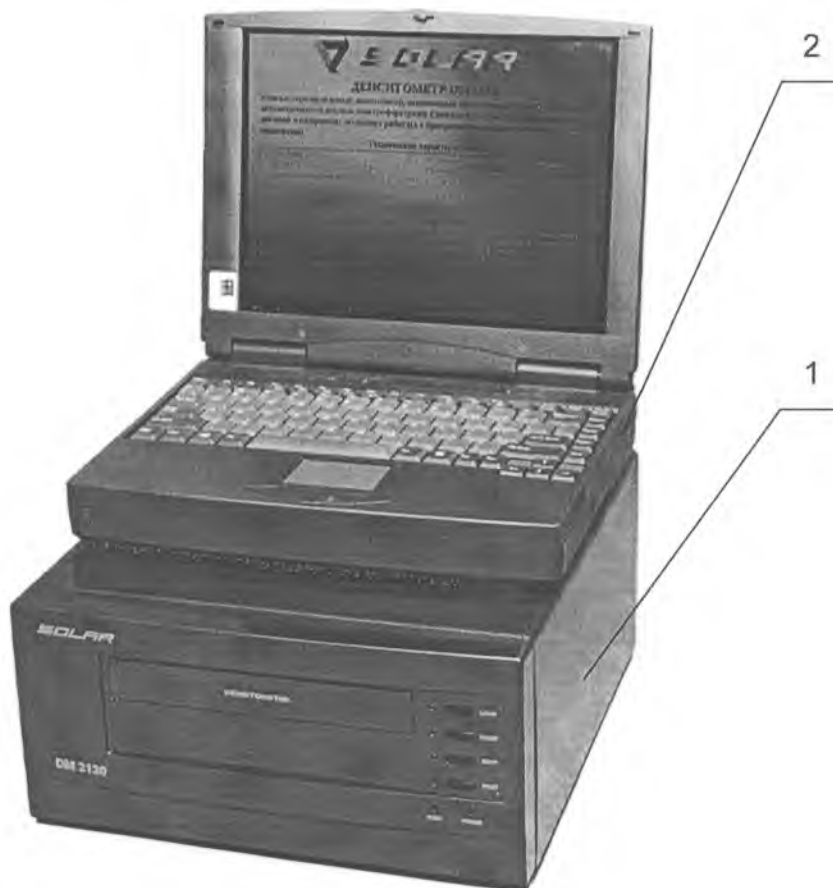
Таким образом, при сканировании образца (фореграммы) изменяется величина светового потока, прошедшего через образец и падающего на фотоприемник измерительного канала. Ток фотоприемника обрабатывается встроенным микропроцессором и результаты измерений выводятся на принтер и компьютер.

Внешний вид денситометра с компьютером приведен на рисунке 2.

Конструктивно денситометр выполнен в виде моноблока. На передней панели расположены кнопки управления режимами работы денситометра с индикаторами режимов, а также индикатор включения электропитания **POWER** и индикатор готовности **BUSY**. В центральной части передней панели расположена подвижная крышка, закрывающая окно, через которое происходит установка (выдвижение) стола в положение загрузки исследуемого образца.



На задней панели денситометра расположены: сетевой выключатель, вилка для подключения сетевого шнура, держатели с плавкими предохранителями номиналом 2 А, разъем **CENTRONICS** для подключения принтера и разъем **RS 232** для подключения компьютера.



1 – денситометр сканирующий ДМ 2120;  
2 – мобильный компьютер «AsBOOK»

Рисунок 2 – Внешний вид денситометра с компьютером

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1 Диапазон измерений оптической плотности  $A$  составляет от 0 до 2 Б.
- 2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении оптической плотности  $A$  составляют, Б:
 

|             |     |                      |
|-------------|-----|----------------------|
| $\pm 0,010$ | при | $0 \leq A \leq 0,3;$ |
| $\pm 0,025$ | при | $0,3 < A \leq 1,0;$  |
| $\pm 0,080$ | при | $1,0 < A \leq 2,0.$  |
- 3 Пределы допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности при измерении оптической плотности  $A$  составляют, Б:
 

|       |     |                      |
|-------|-----|----------------------|
| 0,005 | при | $0 \leq A \leq 0,3;$ |
| 0,012 | при | $0,3 < A \leq 1,0;$  |
| 0,040 | при | $1,0 < A \leq 2,0.$  |



4 Спектральный диапазон работы – от 400 до 800 нм с селекцией длин волн полупроводниковыми излучателями с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование характеристики   | Значение |
|---|----------|
| Длина волны максимума излучения, нм   | 472, 635 |
| Примечание – По отдельному заказу в денситометр могут устанавливаться полупроводниковые излучатели с длинами волн максимума излучения, отличными от указанных в таблице, в пределах спектрального диапазона от 400 до 800 нм. |          |

- 5 Максимальные размеры исследуемого образца – 150 × 150 мм.  
6 Максимальная длина сканирования – 150 мм.  
7 Размер щели сканирования составляет:  
– в направлении сканирования – не более 0,3 мм;  
– в направлении, перпендикулярном сканированию – не более 3,0 мм.  
8 Время установления рабочего режима с момента включения денситометра в сеть – не более 20 минут.  
9 Время непрерывной работы – не менее 8 ч.  
10 Потребляемая мощность – не более В • А.  
11 Габаритные размеры денситометра (длина × глубина × высота) – не более 300 × 150 × 325 мм.  
12 Масса денситометра – не более 8,0 кг.  
13 Денситометр может эксплуатироваться совместно со следующими периферийными устройствами:  
– аппаратно русифицированным принтером (принтером с установленной кодовой страницей PC 866);  
– компьютером класса IBM PC, имеющим последовательный интерфейс «RS 232» и оснащенный специализированным программным обеспечением.  
14 Средняя наработка на отказ денситометра – не менее 3500 ч. Выходы из строя источников света (полупроводниковые излучатели) и предохранителей отказами не является.  
15 Средний срок службы денситометра – не менее 5 лет при соблюдении правил эксплуатации, транспортирования и хранения, указанных в паспорте СОЛ 2.840.001 ПС.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа наносится методом гравирования или сеткографии на передней панели денситометра, а также типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.



**КОМПЛЕКТНОСТЬ**

В комплект поставки денситометра входят изделия и документация, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Обозначение      | Наименование   | Кол.     | Примечание   |
|------------------|--|----------|--|
| СОЛ 2.850.013    | Денситометр сканирующий ДМ 2120  | 1 шт.    |  |
| СОЛ 2.899.001    | Система для электрофореза SE 2120 в составе:                                     |          |  |
| СОЛ 2.087.007    | Источник питания РЕ 2120   | 1 шт.    | С кабелем  |
| СОЛ 3.299.001    | Камера электрофоретическая СЕ 2120   | 1 шт.    | С кабелем  |
| СОЛ 6.644.007    | Кабель интерфейсный RS 9-9   | 1 шт.    |  |
| ГОСТ 28244-96    | Шнур ПВХ-АП-3×0,75-2004-2,0  | 1 шт.    |  |
|                  | Специализированное программное обеспечение для автоматического анализа фореграмм | 1 компл. | Дискеты 3,5" или компакт-диск и «Руководство пользователя» |
| СОЛ 4.070.009    | Комплект запасных частей и принадлежностей в составе:                            |          |  |
| АГО.481.502 ТУ   | Вставка плавкая ВПТ-19 (2 А)   | 4 шт.    |  |
| СОЛ 6.152.014    | Держатель пластинок АГ   | 1 шт.    |  |
| СОЛ 7.358.015    | Пластина   | 1 шт.    |  |
| СОЛ 8.600.287    | Планка   | 2 шт.    |  |
| СОЛ 4.170.010    | Упаковка   | 1 компл. |  |
| СОЛ 2.840.001 ПС | Паспорт  | 1 экз.   |  |
| МП.МН 527-2004   | Методика поверки денситометра сканирующего ДМ 2120                               | 1 экз.   |  |
|                  | Свидетельство о государственной поверке  | 1 экз.   | Подлинник  |

**Примечания**

1 При дополнительном заказе по согласованию с заказчиком возможна поставка в комплекте с денситометром следующих изделий:

- компьютер класса IBM PC, имеющий последовательный интерфейс «RS 232»;
- аппаратно русифицированный принтер (принтер с установленной кодовой страницей PC 866), например принтер Olivetti JP 190;
- кабель для подключения к принтеру (CENTRONICS);
- комплект принадлежностей для работы с ацетатцеллюлозной пленкой;
- комплект принадлежностей для работы с агарозой на пластиковой основе;
- комплект светофильтров КСС-03 СОЛ 2.700.004 для поверки денситометра сканирующего ДМ 2120.



**ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

ГОСТ 20790-93 «Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия».

Технические условия ТУ РБ 14515311.010-99 «Денситометр сканирующий ДМ 2120».

МП.МН 527-2004 «Денситометр сканирующий ДМ 2120. Методика поверки».

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Денситометры сканирующие ДМ 2120 соответствуют требованиям ГОСТ 20790-93, ТУ РБ 14515311.010-99.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для денситометров, предназначенных для применения либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский  
испытательный центр БелГИМ.  
г. Минск, Старовиленский тракт, 93,  
тел. 334-98-13  
Аттестат аккредитации № ВУ /112 02.1.0.0025.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

ЗАО «Спектроскопия, оптика и лазеры – авангардные разработки»

Адрес изготовителя: 220034, Республика Беларусь, г. Минск,  
ул. Платонова Б.В., д. 1Б, помещение 36, к. 22.  
Тел./факс: + 375 (17) 335-23-88, 335-23-85.  
E-mail: [office@solar.by](mailto:office@solar.by), <http://www.solar.by>.

Начальник научно-исследовательского  
центра испытаний средств измерений и техники

 С.В. Курганский

Директор ЗАО «Спектроскопия, оптика и лазеры –  
авангардные разработки»

 С.С. Дворников

