

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
ФГУП «ВНИИОФИ»



И.С. Филимонов

2022 г.

«ГСИ. Анализатор планшетный многофункциональный

SpectraMax M5e.

Методика поверки»

МП 036.Д4-22

Главный метролог
ФГУП «ВНИИОФИ»

С.Н. Негода
2022 г.

Главный научный сотрудник
ФГУП «ВНИИОФИ»

В.Н. Крутиков
2022 г.

Москва
2022 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на Анализатор планшетный многофункциональный SpectraMax M5e (далее – анализатор), предназначенный для измерений оптической плотности жидких проб и измерений интенсивности флуоресценции веществ при проведении исследований в области фармацевтики и устанавливает порядок, методы и средства проведения первичной и периодических поверок.

По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твердых веществах и материалах на основе спектральных методов (ГЭТ 196-2015) согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3455 от 30 декабря 2019 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации, а также флуоресценции компонентов в жидких и твердых веществах и материалах на основе спектральных методов», к Государственному первичному эталону единиц оптической плотности (ГЭТ 206-2016) согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2085 от 28.09.2018 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений оптической плотности».

Поверка анализаторов выполняется методом прямых измерений.

Метрологические характеристики анализаторов указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений оптической плотности, Б	от 0,03 до 4,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической плотности, Б, не более: в диапазоне от 0,03 до 0,30 Б включ., в диапазоне св. 0,30 до 2,00 Б включ., в диапазоне св. 2,00 до 4,00 Б включ.	$\pm 0,01$ $\pm 0,04$ $\pm 0,40$
Диапазон измерений интенсивности флуоресценции на длине волны эмиссии 578 нм при длине волны возбуждения 405 нм, ОЕФ	от 0,001 до 0,300
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интенсивности флуоресценции, %, не более	± 20

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений			10
Проверка диапазона измерений интенсивности флуоресценции, определение относительной погрешности измерений интенсивности флуоресценции	Да	Да	10.1
Проверка диапазона измерений оптической плотности, определение абсолютной погрешности измерений оптической плотности	Да	Да	10.2
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	11

2.2 При получении отрицательных результатов при проведении хотя бы одной операции поверка прекращается.

2.3 Поверку средства измерений осуществляют аккредитованные в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:

- температура воздуха, °С, от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, %, не более 70;
- атмосферное давление, кПа, от 86,6 до 106,7.

3.2 Помещение должно быть свободно от пыли, влаги, паров кислот и щелочей, прямых солнечных лучей, сквозняков, вибрации.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица:

- прошедшие обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений и знающие основы метрологического обеспечения средств измерений;
- изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на анализатор.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении первичной и периодической поверок применяются средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операция поверки, требующая применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более 0,2 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 80 % с абсолютной погрешностью не более 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 110 кПа с абсолютной погрешностью не более 0,13 кПа	Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп-М», рег. № 32014-11
п. 10 Определение метрологических характеристик	Рабочий эталон по государственной поверочной схеме для средств измерений массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации, а также флуоресценции компонентов в жидких и твердых веществах и материалах на основе спектральных методов, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3455 от 30 декабря 2019 г. Диапазон измерений интенсивности флуоресценции от 0,001 до 0,3 ОЕФ, доверительные границы относительной погрешности измерений от 3 до 5 %	Комплект мер флуоресценции КМФ-Х, рег. №79741-20
	Рабочий эталон по государственной поверочной схеме для средств измерений оптической плотности, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2085 от 28.09.2018. Пределы допускаемой погрешности измерения зональной оптической плотности: $\pm 0,006$ Б в диапазоне от 0,000 до 0,400 Б, $\pm 0,06$ Б в диапазоне св. 0,401 до 4,500 Б	Комплекты светофильтров поверочные КСП-03, рег. №64503-16 или Комплект светофильтров поверочный КСП-01, рег. №18091-03
	Дозатор механический одноканальный Диапазон объемов дозирования от 10 до 100 мкл; допускаемое относительное отклонение среднего арифметического значения фактического объема дозы от номинального при температуре (22 ± 2) °С от $\pm 3,0$ до $\pm 0,8$ %	Дозатор механический одноканальный ВЮНИТ рег. № 36152-12
	Держатель для светофильтров и рамка для установки держателя ¹⁾	Держатель и рамка, совместимые с анализатором

	Микропланшеты для проведения анализа ²⁾	Микропланшеты, совместимые с анализатором в соответствии с п. Поддерживаемые пластины и Микропланшеты Руководства по эксплуатации
	Дистиллированная вода по ГОСТ Р 58144-2018	
¹⁾ предоставляется поверителем ²⁾ расходный материал, предоставляется заявителем		

5.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

5.3 Средства поверки должны быть аттестованы (поверены) в установленном порядке.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки следует соблюдать требования, установленные ГОСТ 12.1.040-83, правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 № 903н. Воздух рабочей зоны должен соответствовать ГОСТ 12.1.005-88 при температуре помещения, соответствующей условиям испытаний для легких физических работ.

6.2 Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

6.3 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, приведенные в Руководстве по эксплуатации на анализаторы.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Проверку внешнего вида анализатора проводят путем визуального осмотра. Проводят сравнение фотографических изображений, приведенных в описании типа на данный анализатор и образца, представленного на поверку.

7.2 Провести визуальный осмотр анализатора на отсутствие видимых повреждений, влияющих на его работоспособность. Убедиться в наличии маркировки с ясным указанием типа и серийного номера анализатора.

7.3 Проверить комплектность анализатора (без запасных частей и расходных материалов) на соответствие требованиям описания типа на данный анализатор.

7.4 Анализатор считают прошедшим операцию поверки, если:

- внешний вид анализатора соответствует фотографическим изображениям из описания типа на данный анализатор;
- корпус, внешние элементы, элементы управления и индикации не повреждены;
- комплектность соответствует разделу «Комплектность» описания типа на данный анализатор;
- маркировка анализатора содержит сведения о производителе, типе и серийном номере прибора.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовить поверяемый анализатор к работе согласно его РЭ.

8.2 Опробование анализатора включает в себя следующие операции:

- проверка выхода на рабочий режим.

8.3 Проверка выхода на рабочий режим анализатора проводится путём включения анализатора в соответствии с указаниями, приведёнными в руководстве по эксплуатации. Анализатор автоматически выполняет диагностические проверки, чтобы убедиться, что он работает правильно. Анализатор готов к работе сразу после включения и загрузки ПО.

8.4 Анализатор считают прошедшим операцию проверки, если:

– анализатор готов к работе сразу после включения и загрузки ПО.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Анализатор имеет программное обеспечение (далее – ПО), установленное на персональном компьютере (далее – ПК). Для проверки версии ПО в верхней панели меню нажать «Help» → « SoftMax Pro». В появившемся окне отобразится информация о версии ПО анализатора.

9.2 Версия ПО анализатора также отображается в верхней части диалогового окна ПО анализатора (рисунок 1).



Рисунок 1 – Визуализация п. 9.2

9.3 Анализатор считают прошедшим операцию проверки, если версия ПО соответствует значениям, приведенным в таблице 4 настоящей методики проверки.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SoftMax Pro
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	7.0.3
Цифровой идентификатор ПО	-

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка диапазона измерений интенсивности флуоресценции, определение относительной погрешности измерений интенсивности флуоресценции

Перед проведением проверки необходимо установить параметры экспериментов для запуска измерений в соответствии с Приложением Б настоящей методики проверки.

10.1.1 Проверка диапазона измерений интенсивности флуоресценции.

10.1.1.1 Проверку диапазона измерений интенсивности флуоресценции совмещают с определением относительной погрешности измерений интенсивности флуоресценции.

10.1.1.2 Анализатор считают прошедшим операцию проверки, если диапазон измерений интенсивности флуоресценции составляет от 0,001 до 0,3 ОЕФ.

10.1.2 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерений интенсивности флуоресценции.

10.1.2.1 Разместить дистиллированную воду объемом 50 мкл в каждую из 8-ми ячеек одного из столбцов 96-лучной микропланшеты для измерения флуоресценции. Разместить меры КМФ-Х № 5-7 аналогичным способом в последующие столбцы 96-лучной микропланшеты.

10.1.2.2 Разметить заполненную планшету без крышки в измерительном отсеке анализатора.

10.1.2.3 Произвести измерение интенсивности флуоресценции (см. Приложение Б) образцов в планшете на длине волны возбуждения 405 нм и длине волны эмиссии 578 нм.

10.1.2.4 Провести обработку результатов измерений в соответствии с п. 11.1.

10.2 Проверка диапазона измерений оптической плотности, определение абсолютной погрешности измерений оптической плотности

Перед проведением поверки необходимо установить параметры экспериментов для запуска измерений в соответствии с Приложением В настоящей методики поверки.

10.2.1 Проверка диапазона измерений оптической плотности.

10.2.1.1 Проверку диапазона измерений оптической плотности совмещают с определением абсолютной погрешности измерений оптической плотности.

10.2.1.2 Анализатор считают прошедшим операцию поверки, если диапазон измерений оптической плотности составляет от 0,03 до 4,00 Б.

10.2.2 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической плотности.

10.2.2.1 Подготовить комплект светофильтров поверочный в соответствии с руководством по эксплуатации на него. Для проведения поверки использовать не менее 8 светофильтров из комплекта, позволяющих провести измерения во всем диапазоне измерений оптической плотности анализатора.

10.2.2.2 Установить светофильтры в держатель для светофильтров.

10.2.2.3 Установить держатель со светофильтрами в рамку.

10.2.2.4 Установить рамку с держателем светофильтров в транспорт планшета анализатора.

10.2.2.5 Провести по 5 измерений оптической плотности для всех светофильтров, установленных в анализатор на длинах волн 405, 450, 490, 620, 650 нм в соответствии с приложением В к настоящей методике поверки.

10.2.2.6 Провести обработку результатов измерений в соответствии с п. 11.2.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Обработка результатов измерений интенсивности флуоресценции.

11.1.1 Для расчета использовать значения, полученные по п. 10.1 в столбцах 96-лучной планшеты, соответствующие положению дистиллированной воды, мер КМФ-Х № 5-7 в ней.

11.1.2 Рассчитать среднее арифметическое значение интенсивности флуоресценции дистиллированной воды, $I_{\text{дист,ср}}$, усл.ед., по формуле

$$I_{\text{дист,ср}} = \frac{\sum_{j=1}^n I_{\text{дист},j}}{n} \quad (1)$$

где $I_{\text{дист},j}$ – измеренное значение интенсивности флуоресценции дистиллированной воды, усл.ед.;

j – порядковый номер ячейки в столбце;

n – число ячеек, равное 8.

11.1.3 Рассчитать значение интенсивности меры i , $I_{\text{бф},i}$, усл.ед., за вычетом фона по формуле

$$I_{\text{бф},i} = I_i - I_{\text{дист},\text{ср}} \quad (2)$$

11.1.4 На основании рассчитанного значения $I_{\text{бф},6}$, усл.ед., результатов измерений для меры КМФ-Х №6, рассчитать коэффициент градуировки K , ОЕФ/усл.ед. по формуле

$$K = \frac{I_{\text{эт},6}}{I_{\text{бф},6}}, \quad (3)$$

где $I_{\text{эт},6}$ – значение интенсивности флуоресценции для меры КМФ-Х №6 (значение из свидетельства о поверке рабочего эталона), ОЕФ.

11.1.5 Рассчитать действительное значение интенсивности флуоресценции для мер КМФ-Х №5 и №7 $I_{\text{ОЕФ},i}$, ОЕФ, по формуле

$$I_{\text{ОЕФ},i} = I_i \cdot K \quad (4)$$

где K – коэффициент градуировки, рассчитанный в соответствии с п. 11.1.4, ОЕФ/усл.ед.

11.1.6 Рассчитать относительное отклонение действительного значения величины интенсивности флуоресценции для мер КМФ-Х №5 и №7 ΔI_i , %, по формуле

$$\Delta I_i = \frac{I_{\text{ОЕФ},i} - I_{\text{эт},i}}{I_{\text{эт},i}} \cdot 100\% \quad (5)$$

11.1.7 За относительную погрешность измерений интенсивности флуоресценции анализатора принимают наибольшее из значений, полученных в соответствии с п. 11.1.6.

11.1.8 Анализатор считается прошедшим операцию поверки, если значение относительной погрешности измерений интенсивности флуоресценции не превышает $\pm 20\%$.

11.2 Обработка результатов измерений оптической плотности

11.2.1 По результатам измерений рассчитать среднее арифметическое значение оптической плотности, $\overline{D}$, B , для каждого светофильтра из комплекта на каждой длине волны по формуле

$$\overline{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \quad (6)$$

где D_i – измеренное значение оптической плотности анализатором, B ;

n – количество повторов измерений на анализаторе, равное пяти.

11.2.2 Рассчитать среднее относительное квадратическое отклонение среднего арифметического результата измерений оптической плотности по формуле

$$S_{\bar{D}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n(n-1)}} \quad (7)$$

11.2.3 Рассчитать значение абсолютной неисключенной систематической погрешности результата измерений оптической плотности при доверительной вероятности $P = 0,95$ по формуле

$$Q_D = \pm \sum_n^m |Q_{iD}| = \pm (|\bar{D} - D_{sj}| + |\Delta D_{sj}|) \quad (8)$$

где Q_{iD} – граница i -й неисключенной систематической погрешности результата измерений оптической плотности;

ΔD_s – абсолютная погрешность аттестованного значения оптической плотности светофильтра из комплекта, Б;

D_s – аттестованное значение оптической плотности j -го светофильтра из комплекта на рабочей длине волны, взятое из свидетельства о поверке, Б.

11.2.4 Рассчитать пределы абсолютной погрешности результата измерений оптической плотности, Б, по формуле

$$\Delta_D = k_D \cdot S_{D\text{сумм}} \quad (9)$$

где k_D – коэффициент, рассчитываемый по эмпирической формуле

$$k_D = \frac{\varepsilon_D + Q_D}{S_D + \frac{Q_D}{\sqrt{3}}} \quad (10)$$

$S_{D\text{сумм}}$ – оценка суммарного СКО, рассчитываемая по формуле

$$S_{D\text{сумм}} = \sqrt{\left(\frac{Q_D}{\sqrt{3}}\right)^2 + S_D^2} \quad (11)$$

11.2.5 Анализатор считается прошедшим операцию поверки, если значение абсолютной погрешности измерений оптической плотности не превышает $\pm 0,01$ Б в диапазоне от 0,03 до 0,30 Б вкл., $\pm 0,04$ Б в диапазоне св. 0,30 до 2,00 Б вкл., $\pm 0,40$ Б в диапазоне св. 2,00 до 4,00 Б вкл.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А. Протокол может храниться на электронных носителях.

12.2 Анализатор считается прошедшим поверку с положительным результатом и допускается к применению, если все операции поверки пройдены с положительным результатом, а также соблюдены требования по защите средства измерений от несанкционированного вмешательства. В ином случае Анализатор считается прошедшим поверку с отрицательным результатом и не допускается к применению.

12.3 При положительных результатах поверки по запросу заказчика может быть оформлено свидетельство о поверке в установленной форме.

12.4 При отрицательных результатах поверки по запросу заказчика может быть оформлено извещение о непригодности в установленной форме с указанием причин непригодности.

12.5 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Начальник отдела Д-4



А.В. Иванов

Начальник сектора отдела Д-4



Н.Ю. Грязских

Ведущий научный сотрудник отдела Д-4



М.М. Чугунова

Ведущий инженер отдела Д-4



Е.П. Полунина

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)
к Методике поверки № МП 036.Д4-22
«ГСИ. Анализатор планшетный многофункциональный
SpectraMax M5e»

ПРОТОКОЛ — ПЕРВИЧНОЙ — ПОВЕРКИ
ПЕРИОДИЧЕСКОЙ

Анализатор планшетный многофункциональный SpectraMax M5e
(наименование, тип СИ и модификации в соответствии с описанием типа, в
единственном числе)

Заводской номер:

Год выпуска:

Изготовитель:

Владелец СИ:

Применяемые эталоны:

Применяемая методика поверки: МП 036.Д4-22 «ГСИ. Анализатор планшетный
многофункциональный SpectraMax M5e.
Методика поверки», согласованная
ФГУП «ВНИИОФИ» «18» августа 2022 г.

Условия поверки:

- температура окружающей среды:
- относительная влажность воздуха:
- атмосферное давление:

Проведение поверки:

1. Внешний осмотр:
2. Опробование:
3. Идентификация программного обеспечения:
4. Определение метрологических характеристик:

Полученные результаты проверки метрологических характеристик:

Таблица А.1 – Таблица измерений интенсивности флуоресценции

№п/п	Дист.вода, усл. ед.	КМФ-Х № 6, усл.ед.	КМФ-Х № 5, усл.ед.	КМФ-Х № 7, усл.ед.
1				
2				
2				
4				
5				

6				
7				
8				
$I_{\text{ср}}$, усл. ед.				
$I_{\text{эт.}}$, ОЕФ	-			
$I_{\text{_(бф,i)}}$, усл. ед.	-			
K , ОЕФ/усл.ед.				
$I_{\text{ОЕФ, i}}$, ОЕФ	-	-		
ΔI_i , %	-	-		

Таблица А.2 – Таблица измерений оптической плотности

Длина волны нм	Номер светофильтра							
1								
2								
3								
4								
5								
$\bar{D}$, Б								
$D_{\text{эj}}$, Б								
Q_D , Б								
Δ_D , Б								

Таблица А.3 - Относительная погрешность измерений интенсивности флуоресценции

Метрологическая характеристика	Требования технической документации	Результат (соответствие)
Диапазон измерений интенсивности флуоресценции на длине волны эмиссии 578 нм при длине волны возбуждения 405 нм, ОЕФ	0,001 до 0,3	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интенсивности флуоресценции, %, не более	± 20	
Диапазон измерений оптической плотности, Б	от 0,03 до 4,00	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической плотности, Б, не более: в диапазоне от 0,03 до 0,30 Б включ., в диапазоне св. 0,30 до 2,00 Б включ., в диапазоне св. 2,00 до 4,00 Б	$\pm 0,01$ $\pm 0,04$ $\pm 0,40$	

5 Заключение по результатам поверки:

Начальник отдела:

Дата поверки:

Поверитель:

Подпись

Фамилия И.О.

Подпись

Фамилия И.О.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

к Методике поверки № МП 036.Д4-22

«ГСИ. Анализатор планшетный многофункциональный
SpectraMax M5e»

Порядок создания параметров теста и проведения измерений интенсивности флуоресценции с помощью программного обеспечения анализатора планшетного многофункционального SpectraMax M5e

Для проведения измерений нужно создать отдельный эксперимент, инструкция по созданию которого приведена ниже.

Б.1 Запустить ПО анализатора нажатием на значок  на экране ПК.

Б.2 Ввести логин и пароль пользователя в открывшемся диалоговом окне ПО, нажать кнопку «Log On» (рисунок Б.1).

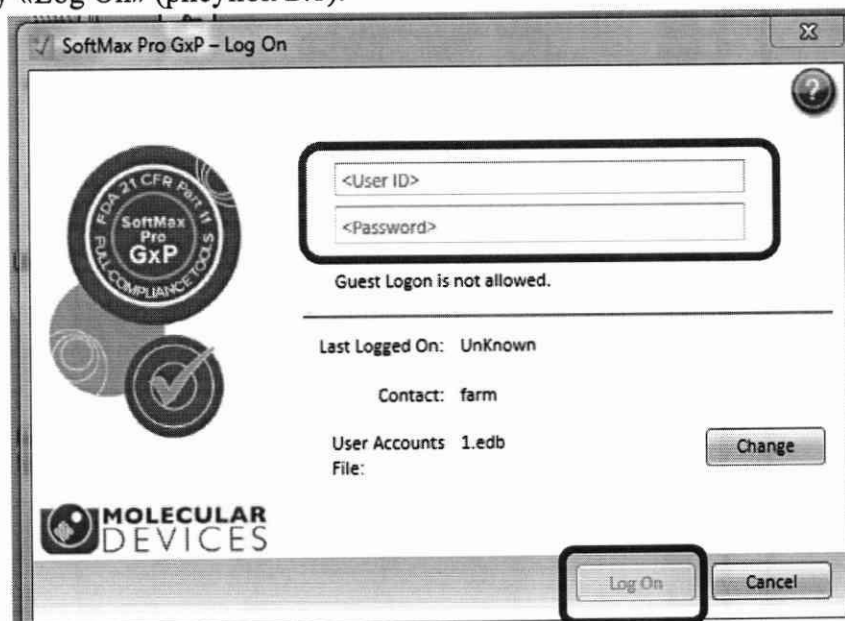


Рисунок Б.1 – Визуализация п. Б.2

Б.3 Для создания файла нового эксперимента в открывшемся окне ПО во вкладке «Home» → «Document» нажать «New Experiment» → «New plate», задать имя эксперимента (рисунок Б.2).

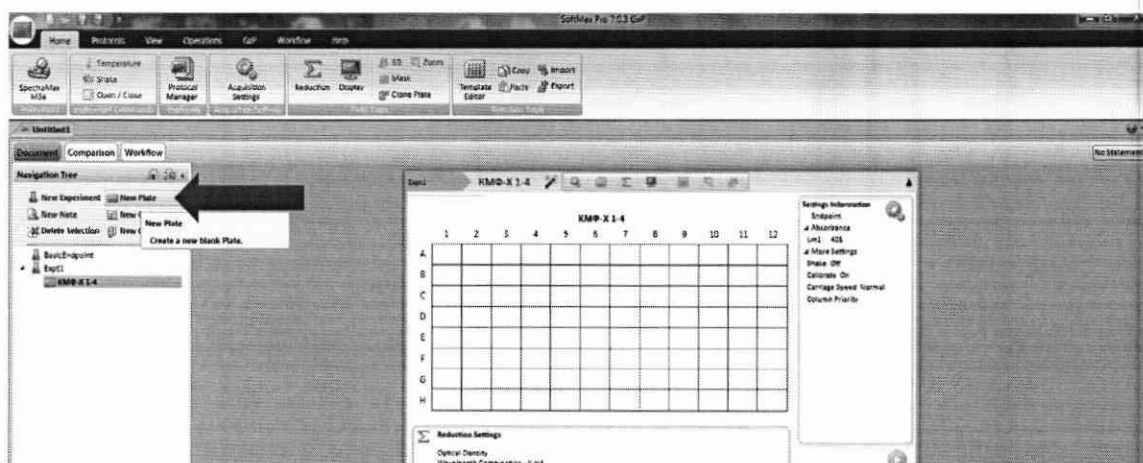


Рисунок Б.2 – Визуализация Б.3

Б.4 В файле эксперимента в рабочей области диалогового окна ПО нажать на значок  «Settings». В графе «Read Mode» установить режим измерений интенсивности флуоресценции нажатием на значок , установить параметры измерения интенсивности флуоресценции:

- «Read Type» → «Endpoint» 

- в графе «Wavelengths» установить параметры длины волны возбуждения (405 нм) и длины волны эмиссии (578 нм), установить «Number of wavelength pairs» → «1», поставить галочку напротив «Auto Cutoff» (рисунок Б.3).

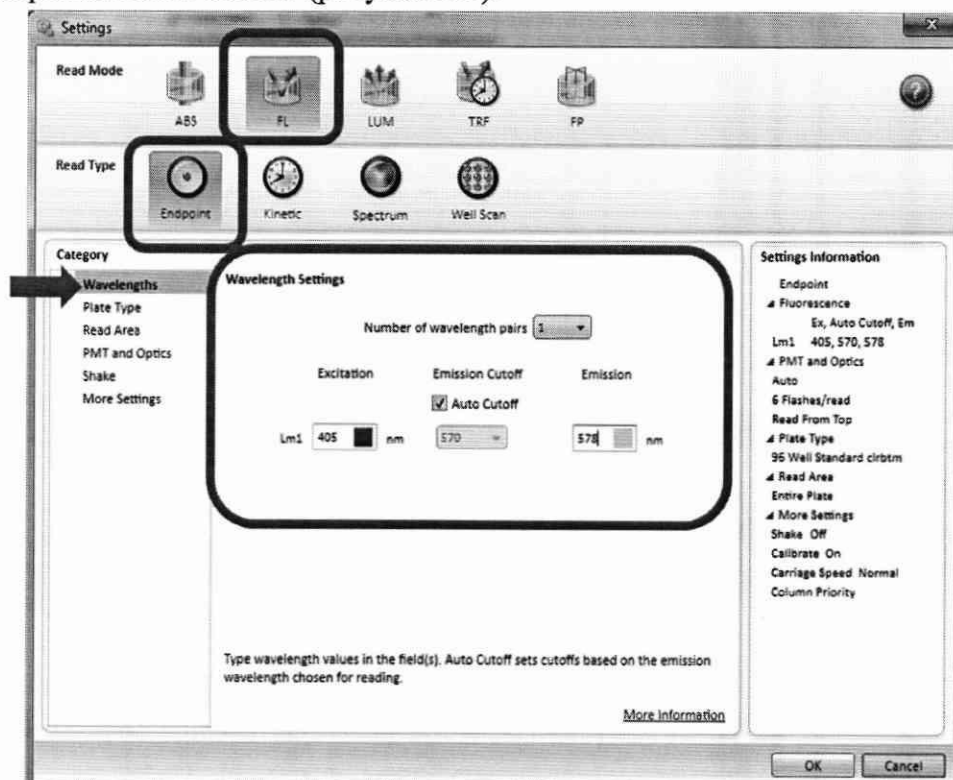


Рисунок Б.3 – Визуализация п. Б.4

Б.5 В графе «Plate Type» установить «Plate Format» → «96 Wells», «Select Specific» → «96 Well Standard clrbtm» (рисунок Б.4).

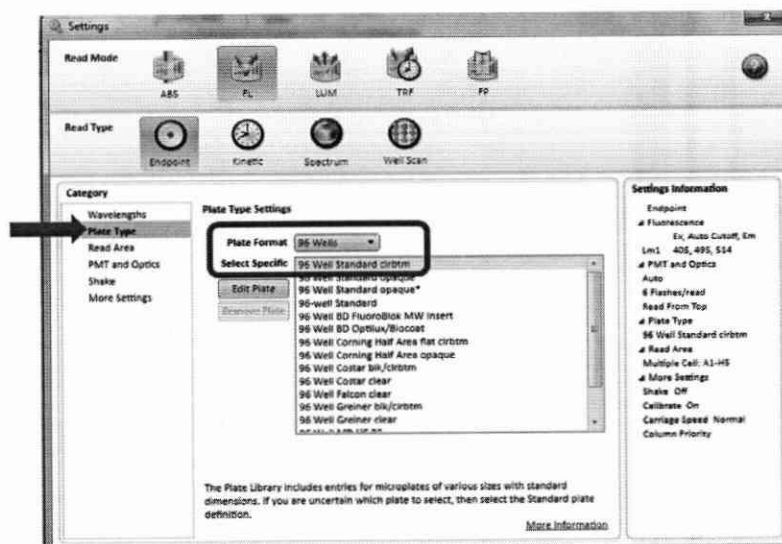


Рисунок Б.4 – Визуализация Б.5

Б.6 В графе «Read Area» установить галочку напротив «Select All» и нажать кнопку «OK» (рисунок Б.5).

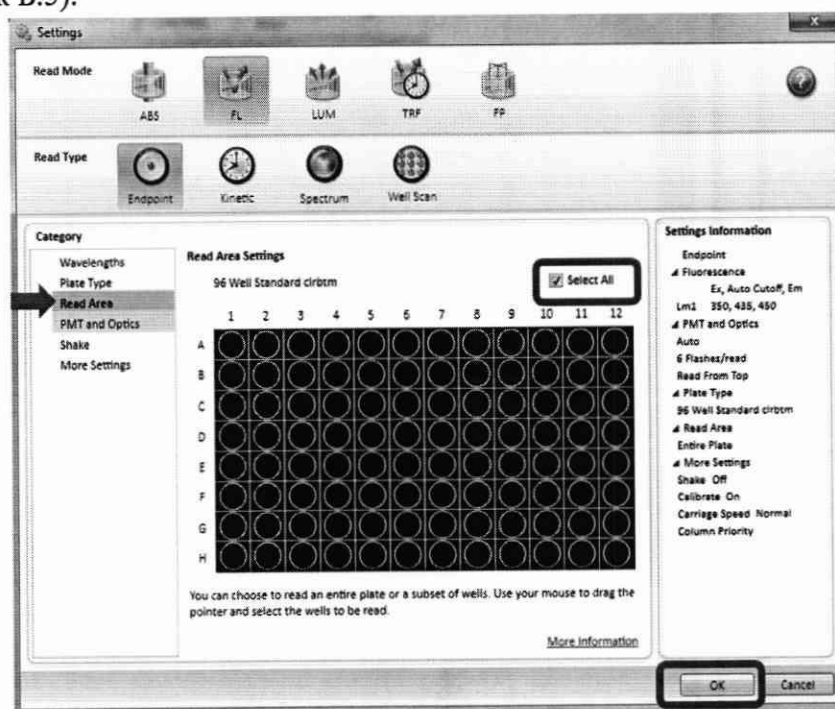


Рисунок Б.5 – Визуализация п. Б.6

Б.7 Если в главном меню ПО в графе «Instrument» отображается значок , то анализатор не имеет связи с ПО на ПК. Для подключения анализатора к ПО необходимо

нажать на значок , в открывшемся диалоговом окне выбрать соответствующий прибор и нажать «OK» (рисунок Б.6). После подключения анализатора к ПО значок в графе

«Instrument» сменится на .

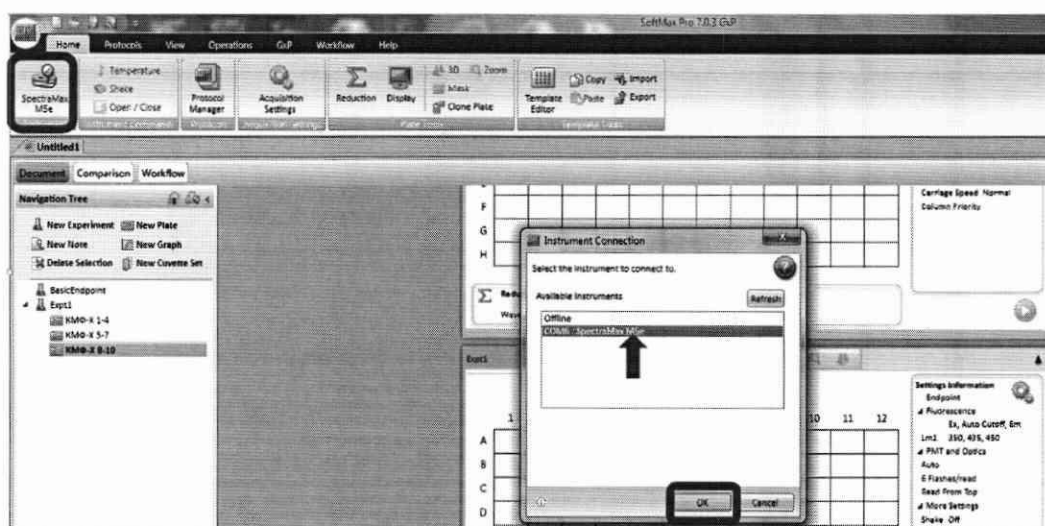


Рисунок Б.6 – Визуализация п. Б.7

Б.8 Вставить заполненный микропланшет в ящик, совместив лунку А1 с позицией А1 в ящике. Необходимо убедиться, что микропланшет ровно прилегает к дну ящика или к адаптеру.

Б.9 В главном меню ПО анализатора нажать на кнопку  для начала измерений.

Б.10 По окончании проведения измерений результаты будут отображаться в файле эксперимента в рабочем окне ПО анализатора (рисунок Б.7).

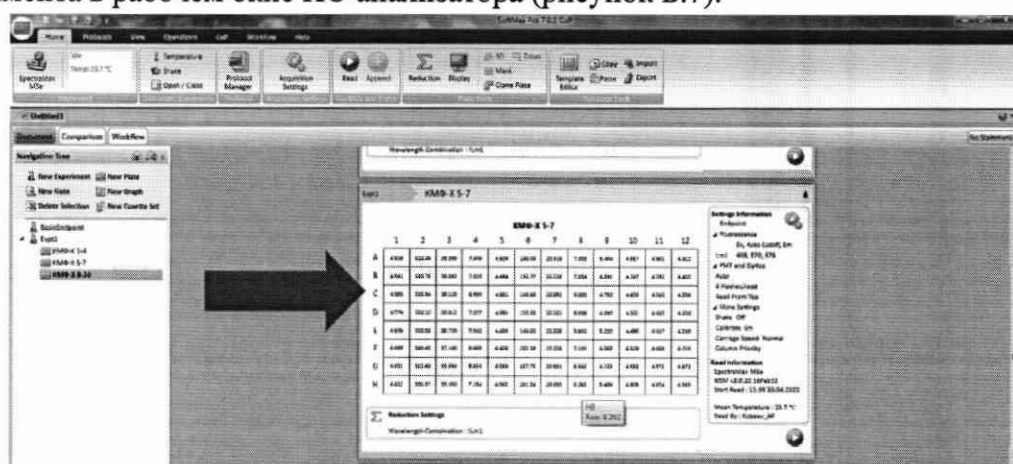


Рисунок Б.7 – Визуализация п. Б.10

Б.11 Сохранить полученные результаты измерений, для чего необходимо нажать на значок  в левом верхнем углу ПО анализатора, выбрать «Export», в открывшемся окне отметить галочками необходимые файлы эксперимента, установить «Plate Data Options» → «Raw», «Output Format» → «Plate (.txt or .xls)», нажать «OK» (рисунок Б.8).

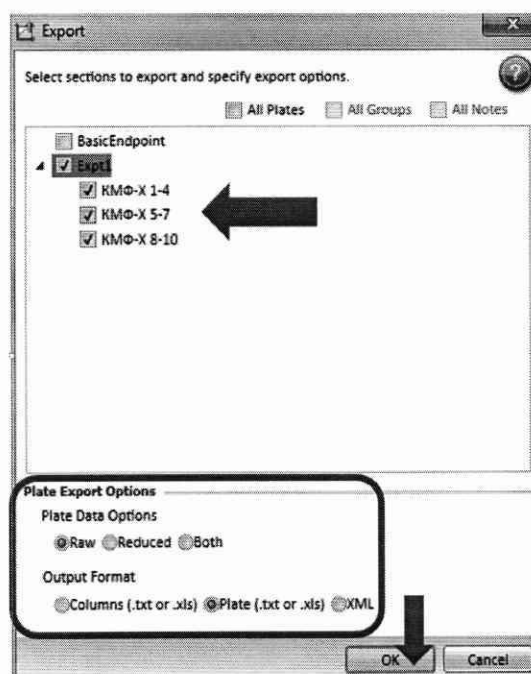


Рисунок Б.8 – Визуализация п. Б.11

Б.12 В открывшемся диалоговом окне выбрать место сохранения результатов измерений на ПК и тип файла «Excel files (*.xls)» (рисунок Б.9), нажать кнопку «Сохранить».

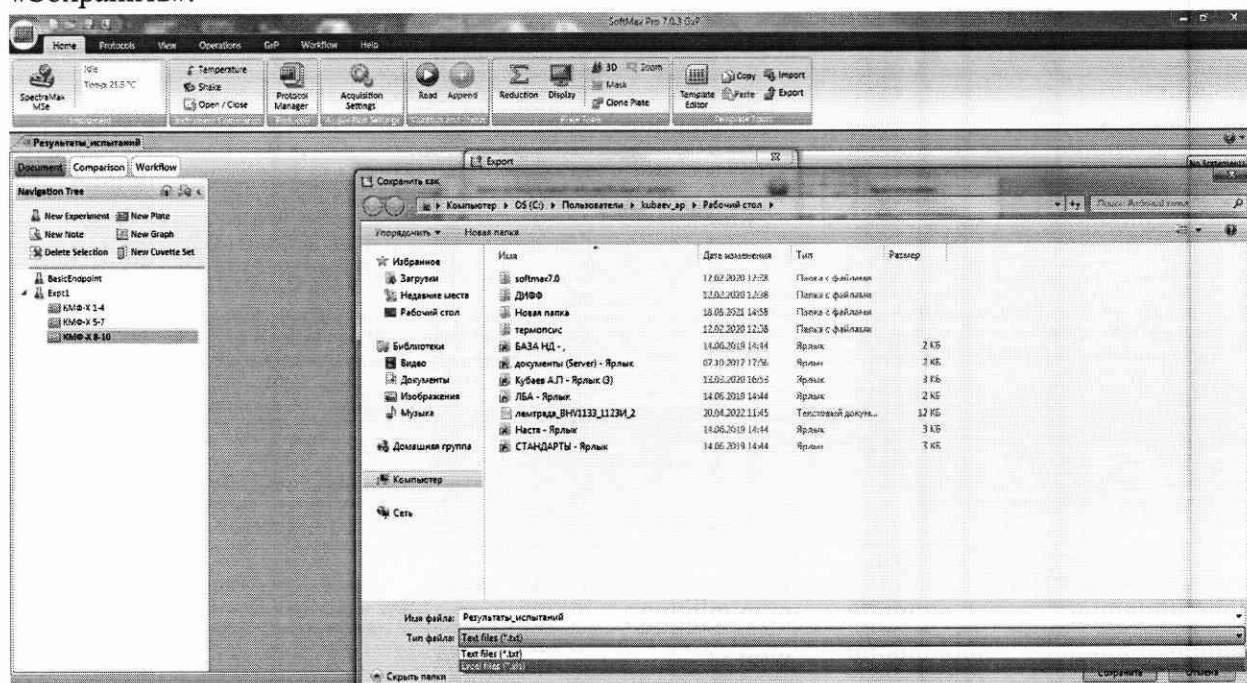


Рисунок Б.9 – Визуализация п. Б.12

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

к Методике поверки № МП 036.Д4-22

«ГСИ. Анализатор планшетный многофункциональный
SpectraMax M5e»

Порядок создания параметров теста и проведения измерений оптической плотности с помощью программного обеспечения анализатора планшетного многофункционального SpectraMax M5e

Для проведения измерений нужно создать отдельный эксперимент, инструкция по созданию которого приведена ниже.

В.1 Запустить ПО анализатора нажатием на значок  на экране ПК.

В.2 Ввести логин и пароль пользователя в открывшемся диалоговом окне ПО, нажать кнопку «Log On» (рисунок В.1).

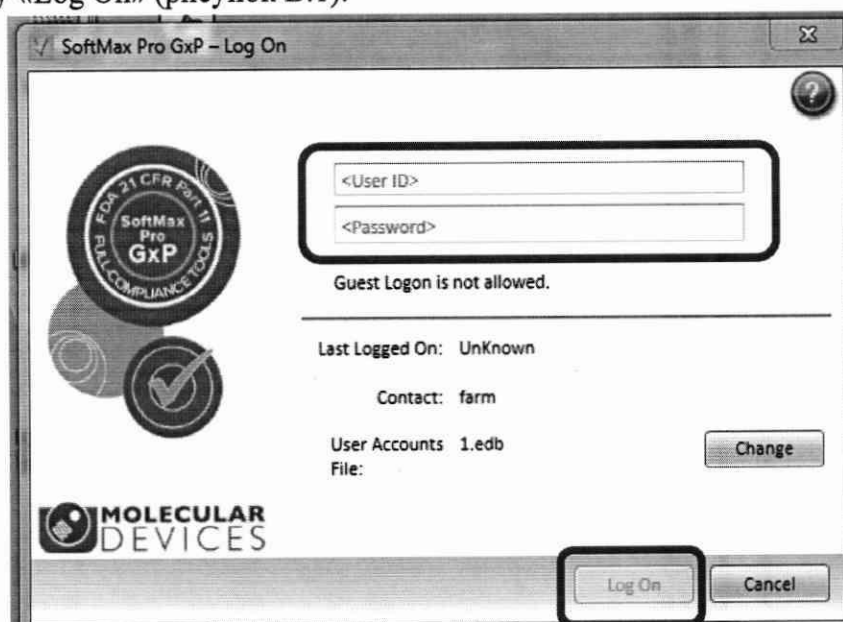


Рисунок В.1 – Визуализация п. В.2

В.3 Для создания файла нового эксперимента в открывшемся окне ПО во вкладке «Home» → «Document» нажать «New Cuvette Set», в главном меню ПО нажать на значок  New для добавления необходимого количества измеряемых кювет (по количеству измеряемых светофильтров) (рисунок В.2).

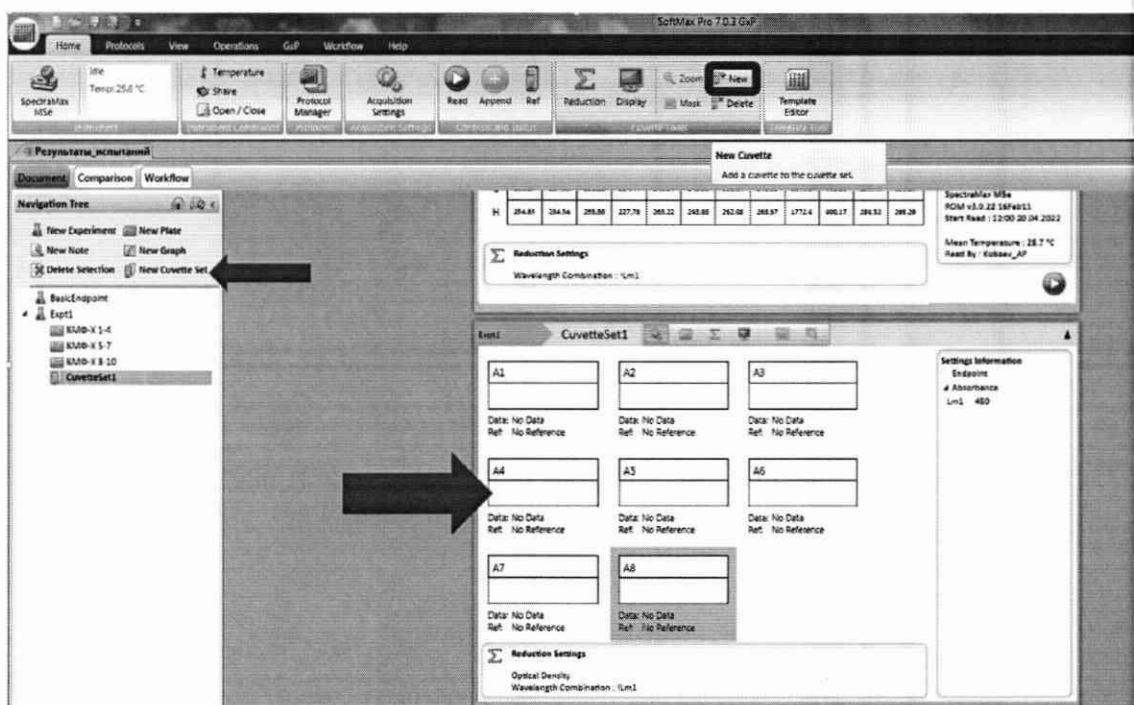


Рисунок Б.2 – Визуализация Б.3

Б.4 В файле эксперимента в рабочей области диалогового окна ПО нажать на значок  «Settings». В графе «Read Mode» установить режим измерений оптической плотности нажатием на значок  , установить параметры измерения оптической плотности:

- «Read Type» → «Endpoint» 

- в графе «Wavelengths» установить количество длин волн, на которых проводится измерения оптической плотности «Number of wavelengths» → «6», длины волн 405, 450, 490, 620, 650 нм, нажать «ОК» (рисунок В.3).

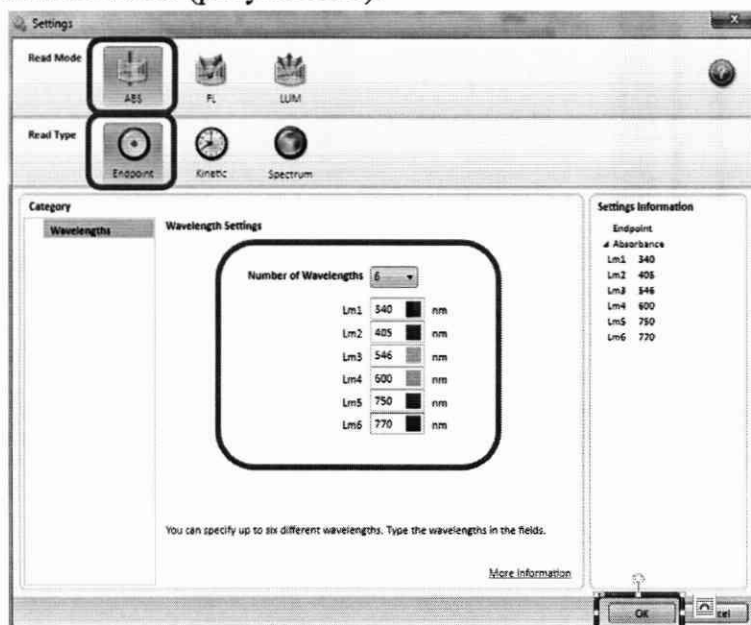


Рисунок В.3 – Визуализация п. В.4

В.5 Если в главном меню ПО во графе «Instrument» отображается значок , то анализатор не имеет связи с ПО на ПК. Для подключения анализатора к ПО необходимо

нажать на значок , в открывшемся диалоговом окне выбрать соответствующий прибор и нажать «ОК» (рисунок В.4). После подключения анализатора к ПО значок в графе

«Instrument» сменится на .

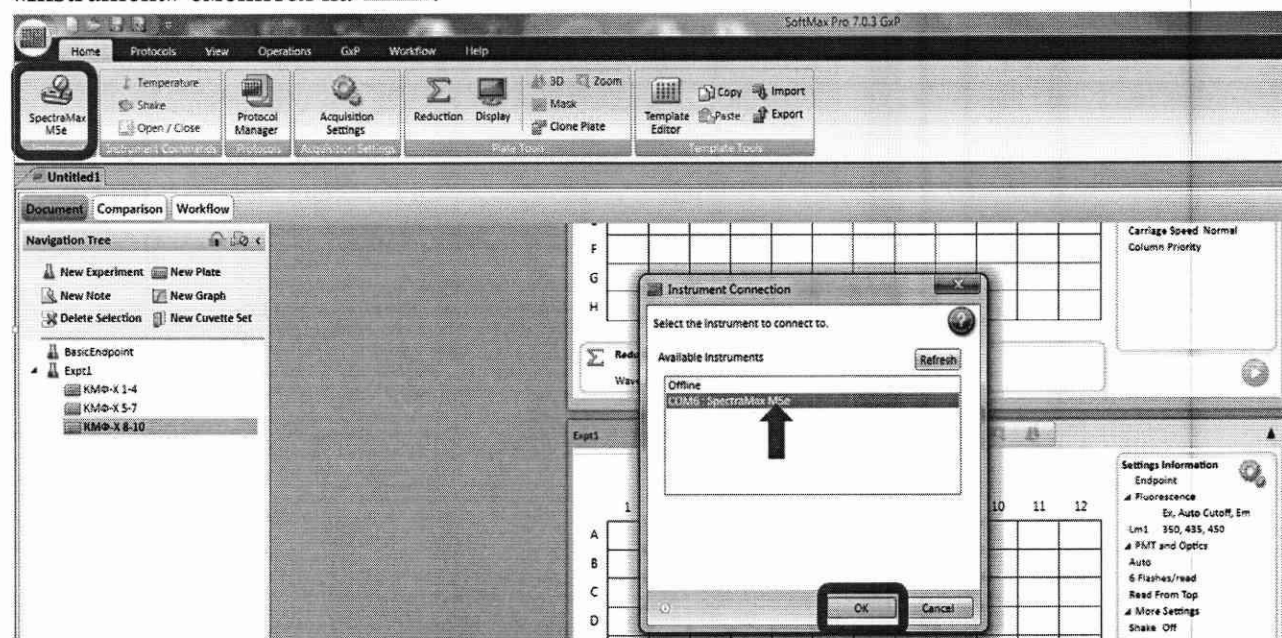


Рисунок В.4 – Визуализация п. В.5

В.6 Вставить измеряемые светофильтры в кюветную камеру анализатора. Прозрачные стороны светофильтра должны быть слева и справа (если смотреть на прибор).

В.7 В главном меню ПО анализатора нажать на кнопку  для начала измерений.

В.8 По окончании проведения измерений результаты будут отображаться в файле эксперимента в рабочем окне ПО анализатора (рисунок В.6).

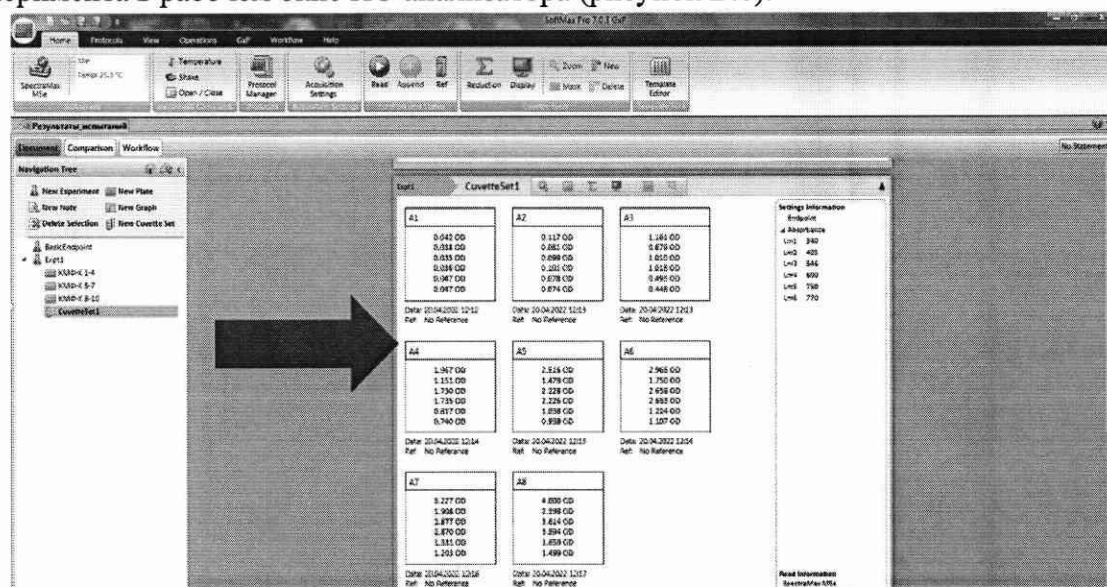


Рисунок В.6 – Визуализация п. В.8

В.9 Сохранить полученные результаты измерений, для чего необходимо нажать на

значок  в левом верхнем углу ПО анализатора, выбрать «Print» → «Print Selected» → «Print», в открывшемся окне выбрать «PDF Complete», нажать «Печать» (рисунок В.7).

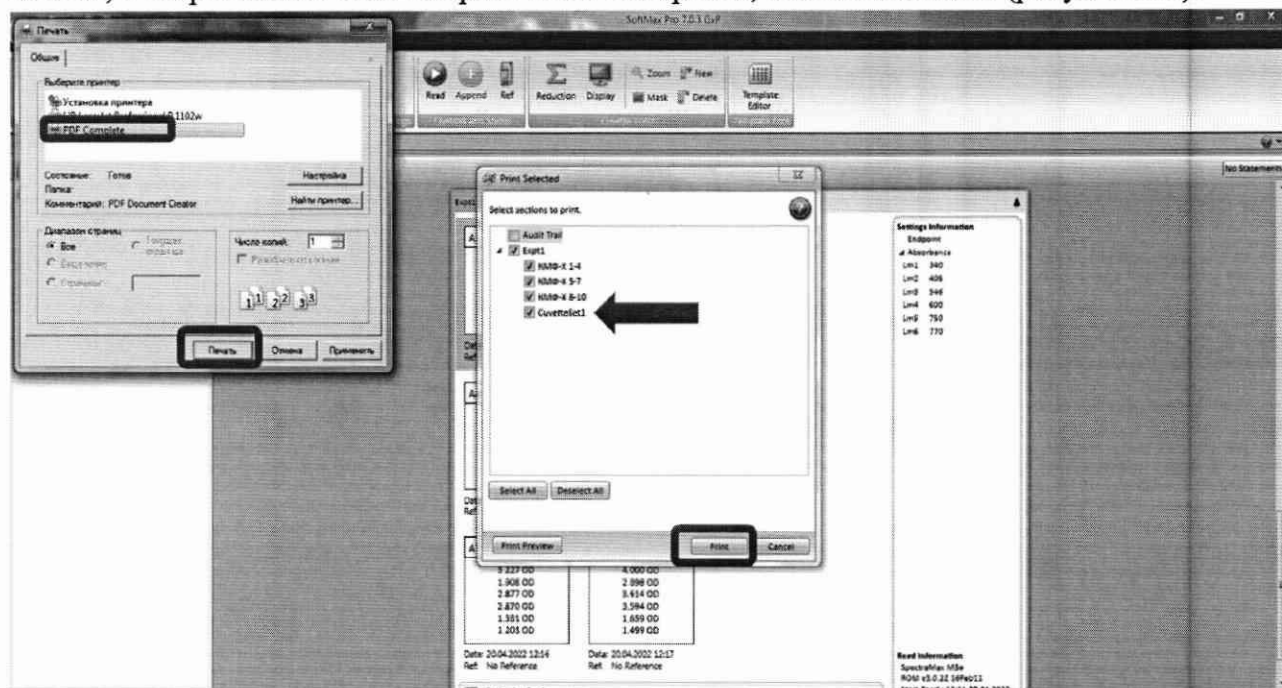


Рисунок В.7 – Визуализация п. В.9

В.10 В открывшемся диалоговом окне выбрать место сохранения результатов измерений на ПК, задать имя файла и записать как «PDF Document» (рисунок В.8), нажать кнопку «Сохранить».

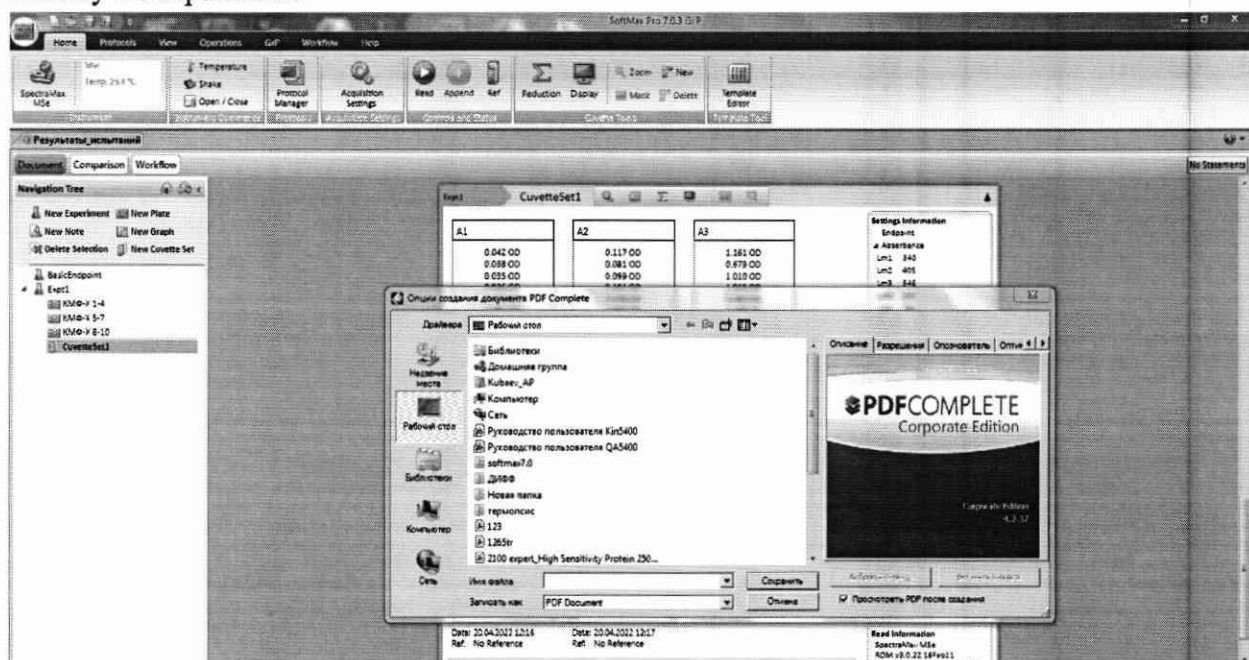


Рисунок В.8 – Визуализация п. В.10

В.11 Повторить п. В.3 – В.10 еще 4 раза.