ООО «Имид»

г. Краснодар

****

**Денситометр Сорбфил**

**Версия 2.1**

**Руководство пользователя**

2018

**Содержание**

1 Перед началом работы………………………………………………………… 3

1.1 Системные требования………………………………………………………… 3

1.2 Сборка и подключение денситометра………………………………………… 3

1.2.1 Сборка и подключение камеры осветительной и видеокамеры…………….. 4

1.2.2 Подключение персонального компьютера…………………………………… 4

1.2.3 Установка программы…………………………………………………………. 4

1.2.4 Регистрация программы.......................................................................................4

1.2.5 Удаление программы…………………………………………………………… 5

1.2.6 Установка и настройка средств ввода и записи изображения………………. 5

2 Работа с денситометром……………………………………………………….. 5

2.1 Назначение……………………………………………………………………….5

2.2 Принцип работы……………………………………………………………… 5

2.3 Запуск программы……………………………………………………………….6

2.4 Главное окно………………………………………………………………… 6

2.5 Запись видеоизображения хроматограммы …………………………………...7

2.6 Ввод изображения……………………………………………………………….8

2.7 Расстановка линий старта и фронта………………………………………….. 9

2.8 Расстановка треков………………………………………………………… 9

2.8.1 Ручная расстановка треков…………………………………………………… 9

2.8.2 Автоматическая расстановка треков………………………………………… 9

2.8.3 Расстановка регулярных треков……………………………………………… 10

2.8.4 Сохранение треков и расстановка сохраненных треков…………………… 10

2.9 Выравнивание изображения………………………………………………… 10

2.10 Расчет треков………………………………………………………………….. 10

2.11 Настройка………………………………………………………………………. 13

2.11.1 Вкладка Хроматограмма……………………………………………………… 14

2.11.2 Вкладка «Общие»……………………………………………………………… 14

2.12 Анализ цветового состава……………………………………………………. 14

2.13 Цветовая коррекция изображения…………………………………………… 15

[3](#_Toc99858950)  Расчеты…………………………………………………………………….15

3.1 Расчет содержания веществ в смеси…………………………………………...15

3.1.1 Принцип расчета…………………………………………...................................15

3.1.2 Результаты расчета…………………………………………………………….. 15

3.2 Расчет концентрации вещества в пробе……………………………………… 16

3.2.1 Принцип расчета………………………………………………………………. 16

3.2.2 Выполнение расчета…………………………………………………………….16

3.2.3 Результаты расчета……………………………………………………………. 16

3.3 Составление и печатание протокола………………………………………… .17

4 Работа с клавиатурой и мышью……………………………………………… 17

4.1 Работа с клавиатурой…………………………………………………………. 17

4.1.1Горячие клавиши……………………………………………………………… 17

4.1.1.1Горячие клавиши Главного окна…………………………………………… 17

4.1.1.2Горячие клавиши для всех окон…………………………………………….. 18

4.1.1.3Горячие клавиши окна Расчет трека………………………………… ………18

4.2 Работа с мышью………………………………………………………………. 18

5 Использование справочной системы………………………………….……... 18

6 Определение отношения Сигнал/Шум……………………..………………..…19

# Перед началом работы

## Системные требования

Ниже приведены системные требования к компьютеру, необходимые для нормальной работы оборудования и программы:

|  |
| --- |
| * Windows 7 x86/ x64
* Intel Core i3 2,4 GHz или аналогичный AMD
* Оперативная память 2 Gb
* Видеокарта с поддержкой DirectX 8, или выше
* USB 2.0
 |

## Сборка и подключение Денситометра

**ВНИМАНИЕ! Перед сборкой и подключением Денситометра внимательно изучите руководство пользователя (инструкцию по эксплуатации) всех составных частей.**

### Сборка и подключение камеры осветительной и видеокамеры

* Удалите из камеры детали, стопорящие стойку видео камеры, тубус визуального наблюдения, шторку тубуса и предметный столик.
* Все лампы, входящие в комплект поставки, установлены в камере, лампа КЛЧ9, 365 нм, 9Вт (черная); лампа ДКБ9, 254 нм, 9Вт (светлая)
* две лампы дневного света внутри корпуса в верхней его части, с чехлами из алюминиевой фольги.



* Установите кронштейн на верхней панели камеры и закрепите его с помощью двух винтов с накатанной головкой.



* установите на передней панели камеры тубус, удалив детали, стопорящие шторку тубуса, и закрепите его с помощью двух винтов.
* Установите на стойке видео камеру. Крепление камеры произведите с помощью винта, входящего в резьбовое отверстие видеокамеры (см. инструкцию по эксплуатации видео камеры). Камера устанавливается вниз объективом, направленным через отверстие в верхней крышке камеры осветительной на предметный столик. Объектив устанавливается непосредственно на поверхность камеры, обклеенной бархатом.
* Подгоните кронштейн под камеру и закрепите камеру с помощью винта.



* Подключение видео камеры к электропитанию - см. Инструкцию по эксплуатации видео камеры.
* Передача видеосигнала от видеокамеры к системе ввода и записи изображения производится кабелем, входящим в комплект поставки видеокамеры (см. инструкцию по эксплуатации видеокамеры и Руководство пользователя системы ввода и записи изображения).
* Электропитание ламп камеры осветительной - подключается через розетку с лепестком заземления. Включение ламп производится левым тумблером. Переключение ламп дневного света и ультрафиолетового света производится средним тумблером. Переключение ламп УФ-254 и УФ-365 производится правым тумблером.

### Подключение персонального компьютера

Подключение ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, принтер) производится в соответствии с руководствами пользователя вышеуказанной аппаратуры.

### Установка программы

Для установки программы **Sorbfil TLC View** надо вставить в персональный компьютер Usb-Flach накопитель с дистрибутивом, открыть на рабочем столе **Мой компьютер,** открыть Usb-Flach накопитель и запустить приложение tlcsetup.exe, следуя указаниям установщика.

После успешного завершения установки на рабочем столе появится ярлык с программой

Sorbfil TLC View.

### Регистрация программы

Запустите программу Sorbfil TLC View, в появившемся окне введите имя пользователя и ключ, находящийся на Usb-Flach накопителе в текстовом документе key**.**

### Удаление программы

**Внимание! Удаление программы приведет к удалению всех установленных программных компонент и прекращению работы Денситометра!**

Производить удаление надо лишь в случаях:

* при установке новой версии, полученной от поставщика
* при переустановке программы после порчи ее по различным причинам (вирусы, аварии диска, и т. д.)
* при передаче компьютера с установленной программой в руки лица, или организации, не являющегося покупателем данного продукта.

Для удаления программы Sorbfil TLC View, откройте **Панель управления**, выберите значок **Установка и удаление программ**. В окне установки на странице **Установка / удаление** выберите в списке установленных программ строку **Sorbfil TLC View**, и нажмите кнопку **Добавить / удалить**. После появления запроса о том, что Вы уверены в своих действиях и Вашего положительного ответа, программа будет удалена.

Позднее программу можно установить повторно.

### Установка и настройка средств ввода и записи изображения.

В качестве системы ввода и записи изображения используются цветная видеокамера Sony HDR (или аналогичная)

Произведите подключение и установку программного обеспечения драйвера платы видеозахвата или камеры в зависимости от комплектации, находящийся в папке Driver.

Установить в настройках меню камеры соотношение сторон 4:3 ( для видеокамеры Sony HDR).

# Работа с денситометром

## Назначение

Денситометр предназначен для расчета параметров и количественной оценки результатов анализов в тонкослойной хроматографии.

Денситометр состоит из осветительной камеры (дневной свет, УФ-254, УФ-365), цветной видеокамеры, платы ввода и захвата изображения, компьютера, монитора, (принтера), программы количественной оценки и расчета параметров в тонкослойной хроматографии.

Предназначенную для расчета пластину ТСХ размером до 150х150 мм закрепляют на предметном столике с помощью магнитов и помещают в осветительную камеру. При съемке хроматограммы на пластине на лавсановой подложке в дневном свете предметный столик следует покрыть чистым листом белой бумаги. Изображение пластины, полученное видеокамерой, передается на компьютер, записывается и затем обрабатывается по программе. Записанные изображения хранятся, обрабатываются, и передаются аналогично любой другой информации. Денситометр не требует изменения существующих методик ТСХ и может обрабатывать любую пластину, хроматограмма на которой видима в дневном или ультрафиолетовом свете с длинами волн 365 или 254 нм.

Sorbfil TLC View, используя изображения хроматограммы, позволяет произвести два вида количественных расчетов:

* расчет ориентировочного содержания анализируемых веществ в смеси (выраженного в процентах),
* расчет концентрации вещества в пробе.

## Принцип работы

Sorbfil TLC View производит расчет видеоизображения пластины с построением хроматограммы (аналоговой кривой) по отклонению яркости пятен от яркости фона пластины с последующим нахождением пиков на этой кривой и расчетом их площади (количественным расчетом полученной хроматограммы). При расчете исходят из положения, что размеры и яркость пятна (по отношению к фону пластины) пропорциональны количеству вещества в пятне.

## Запуск программы

После установки программу можно запустить, кликнув по ярлыку Sorbfil TLC View на рабочем столе.

## Главное окно

При запуске программы на экран выводится главное окно программы



Строка заголовка содержит:

* кнопку системного меню с набором команд, позволяющим изменить размеры окна (свернуть, развернуть, восстановить или закрыть его)
* название программы и обрабатываемого файла
* кнопка свертывания
* кнопка развертывания
* кнопка закрытия

Строка меню содержит команды:

**Файл**

* **Открыть изображение Ctrl+O**
* **Недавние файлы**
* **Открыть отчет**
* **Сохранить Ctrl+S**
* **Вставить из буфера Shift+Ins**
* **Выбрать сканер**
* **Сканировать изображение**
* **Запуск программы записи видеороликов**
* **Выход Alt+X**

**Редактирование**

* **Коррекция света Ctrl+F**
* **Аппроксимация яркости фона Ctrl+B**
* **Выровнять**
* **Масштаб Ctrl+D**

**Режим**

* **Освещенность F5**
* **Цветовой состав F6**
* **Треки F7**
* **Определение яркости фона F8**
* **Преобразование**
* **Настройка F4**

**Треки**

* **Расставить треки Ctrl+F11**
* **Сохранить треки Ctrl+F12**
* **Темные пятна**
* **Светлые пятна**
* **Регулярные треки F11**
* **Расчет трека F9**
* **Удалить Del**
* **Удалить все Ctrl+Del**
* **Результаты расчета трека**
* **Расчеты Ctrl+F9**

**Language**

* **Russian**
* **English**
* **German**

**?**

* **Вызов справки F1**
* **Посетите наш сайт**
* **Проверить новую версию**
* **О программе...**

Наиболее важные и часто используемые команды меню дублируется кнопками быстрого доступа, расположенными на панели инструментов. Описание команд будет рассмотрено ниже в описании методов расчета хроматограммы.

## Запись видеоизображения хроматограммы

Денситометр должен быть полностью собран и подключен к источнику электропитания (см. п.**1.2**).

Запись видеоизображения хроматограммы производите в следующем порядке:

* включите компьютер
* после загрузки компьютера запустите программу **Sorbfil TLC View** (см. Запуск программы)
* щелкните по кнопке  **Запуск программы ввода изображений** на панели инструментов. На экране появятся окно **Видеозахват**.
* в меню **Настройки этого окна** выберите пункт **Video Capture Filter** и пункт **Усилитель видеопроцессора** в появившемся окне **Свойства**. Настройте наилучшую яркость и контрастность (с помощью движка).
* включите видеокамеру. Выключите индикаторы экрана видеокамеры.
* в меню **Устройства** этого окна выберите устройство видеозахвата, к которому подключена видео камера, установленная на осветительной камере и дождитесь появления изображения на экране монитора.
* перед включением видеокамеры установите в камеру осветительную предметный столик с закрепленной на нем пластиной ТСХ. Отрегулируйте положение пластины, фокусировку (для четкости изображения желательна ручная фокусировка), увеличение по видеоизображению пластины на мониторе. Съемка в УФ свете производится со светофильтром (поверните рычажок на верхней крышке осветительной камеры против часовой стрелки). При съемке хроматограммы на пластине на лавсановой подложке в дневном свете предметный столик следует покрыть чистым листом белой бумаги.
* видео изображение пластины может быть записано как одиночный кадр (см. меню команды **Запись**), однако для повышения качества записанного видеоизображения желательна запись нескольких кадров с последующим их смешением и усреднением
* произведите захват и запись последовательности видео кадров. Для этого выберите пункт **Записать и смешать** в меню **Запись**.
* В появившемся окне **Настройки видеозахвата** установите требуемое число кадров (обычно 10…16).



* Когда Вы готовы к записи, нажмите на кнопку **Ок**, денситометр начнет захватывать кадры напрямую с видеокамеры, смешает их и поместит отснятое изображение в главное окно программы Sorbfil TLC View для последующей обработки.
* Для сохранения этого изображения щелкните по кнопке  **сохранить изображение** в главном окне программы.
* В появившемся окне укажите папку, в которой будет храниться файл, его наименование и щелкните по кнопке **сохранить.** Изображение может быть сохранено в формате BMP, JPEG или, если требуется защита изображения от любого изменения, в формате **Закрытый BMP**.

## Ввод изображения

Для расчета хроматограммы ее изображение выводится на экран в главном окне программы, для чего щелчком по кнопке **открыть файлы** на панели инструментов открывается окно, содержащее список файлов хроматограмм. Наименование (значок) подлежащей расчету хроматограммы отмечается щелчком мыши (в правой части окна появляется уменьшенное изображение хроматограммы). Хроматограмма открывается (выводится на экран) двойным щелчком на значке хроматограммы или нажатием на кнопку **открыть**.

## Расстановка линий старта и фронта

Расчет начинается с разметки хроматограммы - расстановки линии старта, фронта и границ треков. Щелкните по кнопке  **расстановка треков** (**Ctrl+F11**) на панели инструментов. На изображении хроматограммы появляются 2 горизонтальные линии: красная – линия старта и синяя – линия фронта. Установив перекрестье указателя мыши на линию, при нажатой левой кнопке мыши перетащите линии соответственно на отметки старта и фронта на хроматограмме. (После активизации линий их можно передвигать с помощью кнопок клавиатуры **↑↓** и **Ctrl+↑↓**).

## Расстановка треков

Расстановку границ треков можно выполнить двумя способами.

### Ручная расстановка треков

Установите перекрестье указателя мыши по оси предполагаемого трека (пятна) и щелкните мышью. Справа и слева от указателя появятся красная и синяя границы трека. Границы треков могут быть передвинуты мышью или клавиатурой аналогично линиям старта и фронта. (Установите перекрестье указателя мыши на нужную линию и при появлении указателя↔ при нажатой левой кнопке переместите линию в нужное место). Перемещение линий можно осуществить после их активизации (перемещения с помощью мыши) клавишами клавиатуры ← или →.

Одновременное перемещение обеих границ (сужение или расширение трека) производится клавишами **<** или >. Перемещение трека без изменения его ширины производится перетаскиванием мышью за заголовок трека.

При расстановке границ треков следует иметь в виду, что диаметр пятна, которое «видит» компьютер, приблизительно вдвое превышает диаметр пятна, видимый глазом, т.е. ширина трека должна примерно вдвое превышать видимый глазом диаметр наибольшего пятна в треке. Границы треков не должны попадать на зону соседних треков. Это соображение следует учитывать при нанесении проб на пластину, подлежащую расчету на Денситометре. Треки, нанесенные близко друг к другу, фактически сливаются, и это снижает точность вычислений. Удаление разметки трека производится щелчком по кнопке  **удалить трек** на панели инструментов или последовательным нажатием клавиш **Delete** и (после запроса подтверждения) **Enter**. Трек, разметка которого подлежит удалению, должен быть предварительно выделен щелчком мыши по его полю. Удаление разметки всех треков (без запроса подтверждения) производится одновременным нажатием клавиш **Ctrl+Delete** или выбором пункта **Удалить все** в меню **Треки**.

### Автоматическая расстановка треков

При разметке треков этим способом предварительное удаление существующей разметки не обязательно.

Установите указатель мыши левее и выше левого верхнего пятна хроматограммы (или наибольшего пятна в треке). При нажатой левой кнопке переместите указатель мыши правее и ниже правого нижнего пятна, так чтобы в образовавшийся прямоугольник попали все подлежащие расчету пятна. Отпустите кнопку мыши (при наличии предварительно размеченных треков щелкните по кнопке **Да** в появившемся запросе). На экране появится окно: «Результаты поиска треков», где показаны пятна треков с повышенной контрастностью, результаты их расчета в виде аналоговой кривой и размеченные на основе этой кривой границы треков - синие вертикальные линии. Установите указатель мыши на поле этого окна, нажмите левую кнопку и начните перемещать указатель. На поле окна появится белая горизонтальная линия. Треки, пики которых пересекаются этой линией, будут приняты в расчет. Переместите линию так, чтобы она пересекла нужные пики, после чего щелкните по кнопке **Принять** этого окна. На изображении хроматограммы появится разметка треков (этот способ, как правило, не приемлем для слабо выраженных размытых пятен).

### Расстановка регулярных треков

Для расстановки треков одинаковой ширины и с одинаковым интервалом воспользуйтесь командой **Регулярные Треки** из меню **Треки** (**F11**).

В диалоговом окне расстановки укажите количество треков, их ширину и расположение крайних треков. После этого на хроматограмме будет расставлено необходимое число треков с равным интервалом.

### Сохранение треков и расстановка сохраненных треков

Для сохранения расставленных треков с целью использования на других хроматограммах воспользуйтесь командой **Сохранить треки** (**Ctrl+F12**) в меню **Треки**.

Для расстановки сохраненных треков воспользуйтесь командой **Расставить треки** (**Ctrl+F11**) в меню **Треки**.

## Выравнивание изображения

Если хроматограмма была записана с перекосом, изображение может быть выровнено (для правильного определения Rf).

Также используйте эту команду, если Вам необходимо провести поворот изображения на углы, кратные 90º или зеркально отобразить изображение.

Для проведения этой операции щелкните по кнопке   **Выравнивание изображения**  на панели инструментов. Откроется окно выравнивания и поворота изображения.

Для выравнивания хроматограммы нажмите левую кнопку мыши и не отпуская ее проведите на изображении хроматограммы линию, которая должна быть горизонтальной на выровненном изображении. После отпускания кнопки начнется выравнивание (поворот) изображения.

Для проведения поворота или зеркального отображения, нажмите нужную кнопку внизу окна.

##  Расчет треков

Расчет треков можно производить в любом порядке, но удобнее это делать последовательно, начиная с первого трека. Для расчета трек нужно выделить, щелкнув мышью по полю трека. (Выделенный трек очерчен границами, его номер показан цифрой красного цвета). Расчет трека производят, щелкнув мышью по кнопке  **Расчет трека** (**F9**) на панели инструментов.

Результаты расчета трека даются в окне **Расчет трека** в виде аналоговой кривой - хроматограммы - пики которой соответствуют пятнам трека. Хроматограмма располагается под изображением соответствующего трека.



Строка меню:

Команда **Режим** – содержит 6 команд:

* **Порог чувствительности**: при включении этой команды (она может быть так же включена сочетанием клавиш **Ctrl+Q**) устанавливается порог чувствительности по высоте пика. Линия порога чувствительности перемещается ползунком в правой части окна или щелчком (протяжкой) мыши в поле этого окна.
* **Левая граница**: при включении этой команды (она может быть так же включена сочетанием клавиш **Ctrl+L**) активизируется линия, обозначающая левую границу пика. Она может быть перемещена щелчком мыши в место нахождения указателя мыши, перетащена при нажатой левой кнопке мыши или с помощью клавиш ←→.
* **Вершина пика**: при включении этой команды (она может быть так же включена сочетанием клавиш **Ctrl+С**) активизируется линия, обозначающая вершину пика. Она может быть перемещена щелчком мыши в место нахождения указателя мыши, перетащена при нажатой левой кнопке мыши или с помощью клавиш ←→.
* **Правая граница**: при включении команды (она может быть так же включена сочетанием клавиш **Ctrl+R**) активизируется линия, обозначающая правую границу пика. Она может быть перемещена щелчком мыши в место нахождения указателя мыши, перетащена при нажатой левой кнопке мыши или с помощью клавиш ←→.
* **Анализ профиля**: позволяет определить профиль трека в указанном мышью месте.
* **Настройка** (может быть так же включена сочетанием клавиш **Ctrl+R**)

Команда **Просмотр** содержит 2 команды:

* **Хроматограмма**: при включении этой команды (она может быть так же включена сочетанием клавиш **Ctrl+G**) выводится увеличенное изображение хроматограммы трека в координатах Rf – Яркость (где яркость равная 0 – яркость фона).



Назначение кнопок панели инструментов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| увеличить масштаб | уменьшить масштаб | восстановить масштаб |
| отображение сетки | все варианты сглаживания |

Щелчок по кнопке включает соответствующую команду.

Любая часть хроматограммы, очерченная при нажатой левой (слева вниз направо) кнопке мыши увеличивается до размера полного окна. Изображение хроматограммы может быть перемещено в пределах осей координат перемещением указателя мыши при нажатой **правой** кнопке.



* **Результаты расчета трека** (**Ctrl+T**): при включении этой команды на экран выводится окно **Трек** содержащее результаты расчета трека: Rf, пробег пятна L, площадь пика S, отношение площади пика к сумме площадей всех пиков %S, высота пика H, отношение высоты пика к сумме высот всех пиков %H. Величины %S и %H характеризуют ориентировочное содержание веществ в смеси (весовые проценты), NTP – число теоретических тарелок, uNTP – удельное число теоретических тарелок, As – асимметрию пика. В окне можно дать описание отдельных пиков и всего трека. В правой части окна дана хроматограмма трека. Результаты расчета трека могут быть отпечатаны нажатием кнопки **Отчет**.

Команда **Сглаживание** содержит 6 переключателей:

* **Нет сглаживания Ctrl+1**
* **Сглаживание по 3 точкам Ctrl+2**
* **Сглаживание по 5 точкам Ctrl+3**
* **Сглаживание по 7 точкам Ctrl+4**
* **Сглаживание по 9 точкам Ctrl+5**
* **Сглаживание по 11 точкам Ctrl+6**

включение которых дает соответствующее сглаженное изображение хроматограммы. По умолчанию сглаживание производится по 7 точкам.

Применение того или иного вида сглаживания обуславливается величиной шума: при большем шуме требуется большая степень сглаживания.

На панели инструментов расположены следующие кнопки:

* **Порог чувствительности**
* **Левая граница**
* **Вершина пика**
* **Правая граница**
* **Анализ профиля трека**
* **Предыдущий пик**
* **Следующий пик**
* **Удалить пик** – удаляет выделенный пик
* **Удалить все пики, кроме выделенного**
* **Добавить пик**

(Последние 5 кнопок активизируются только после включения одной из трех кнопок: левая граница, вершина пика или правая граница)

* **результаты расчета трека** – дублирует ту же команду в меню **Просмотр**.
* **хроматограмма** – дублирует ту же команду в меню **Просмотр**
* **настройка**
* **выбор яркости пятен**

Кнопка **Следующий** – переход к расчету следующего трека.

Кнопка **Принять** – принимаются результаты расчета без перехода к расчету следующего трека.

Кнопка **Отказ** – аннулируются результаты расчета.

После завершения расчета последнего трека щелчок по кнопке **Следующий** вызывает запрос: **Больше треков нет. Показать результаты обсчета?**. Щелчок по кнопке **Да** этого запроса вызывает окно: **Результаты расчетов/ Расчет концентрации**. Это окно может быть вызвано щелчком по кнопке **Результаты расчетов ** на панели инструментов после завершения расчетов треков.

В окне **Результаты расчетов** на вкладке **Rf**&**S** даны значения **Rf** , значения площадей и высот пиков.

##  Настройка

Для большинства расчетов достаточно установленных по умолчанию параметров настройки.

В некоторых случаях изменение параметров настройки позволяет добиваться более точного расчета хроматограммы.

Щелчком мыши по кнопке  откройте окно **Настройка**. В этом окне возможна установка и изменение описанных ниже параметров расчета хроматограммы. Выбранные числовые параметры действуют до следующего открытия окна **Настройка** (При открытии окна устанавливаются числовые значения, принятые по умолчанию).

### Вкладка Хроматограмма

Команда **отступ от линии старта.** Позволяет начать расчет трека ниже линии старта и произвести расчет пятна на стартовой линии.

Команда **Сглаживание при поиске пиков**. Возможна установка 6 режимов:

без сглаживания,

сглаживание по 3 точкам,

сглаживание по 5 точкам,

сглаживание по 7 точкам,

сглаживание по 9 точкам,

сглаживание по 11 точкам.

При сглаживании происходит замена истиной гистограммы суммарной яркости трека (пятен) сглаженной, по которой и расставляются границы треков. Большая величина сглаживания применяется при большем шуме: грязная пластина, нечеткие пятна.

Если на месте, где должен находится один трек, в автоматическом режиме поиска дается два и более треков, надо перейти на сглаживание по большему числу точек, установив щелчком мыши соответствующий режим.

С другой стороны, чем меньше сглаживание, тем уже трек и точнее результаты расчетов.

По умолчанию установлено сглаживание при поиске треков по 5 точкам.

Команда **Минимальная ширина пика** ( в % от длины трека). Этот параметр определяет минимальную ширину пика, принимаемого при расчете пиков за самостоятельный пик. Установка численного значения производится с помощью счетчика в пределах 1÷50 %.

Команда **Определение фона: по двум площадкам**. При расчете суммарной яркости (площади) пятна за яркость фона принимается средняя яркость фона двух площадок, расположенных на сканируемой линии на левой и правой границах трека. Размеры площадок могут быть изменены с помощью счетчиков. **Это рекомендуемый режим для всех расчетов.**

Команда **Определение фона: По выбранной площадке**. При расчете площади пятна за яркость фона принимается средняя яркость выбранной площадки на изображении пластины (на чистом поле вне пятен). Применение возможно для хроматограмм, имеющих равномерно освещенную подложку.

Команда **Определение фона: Без фона.** Определение яркости фона производится автоматически при сканировании по точкам перегиба кривой профиля трека.

Последние два метода рекомендуется применять только в исследовательских целях.

Команда **Фильтрация шума базовой линии**. Применение этой команды позволяет уменьшить шум (помехи) базовой линии. Величина фильтрации устанавливается счетчиком (1-15).

### Вкладка “Общие”

Позволяет выполнить следующие настройки:

вид кнопок на панели инструментов

ввести наименование лаборатории (учреждения)

ввести список пользователей

удалить из библиотек наименования пластин и веществ

Все настройки сохраняются после нажатия кнопки **ОК**.

## Анализ цветового состава

Вся палитра цветов изображения на дисплее передается сочетанием трех основных цветов различной интенсивности: красного, зеленого, синего.

Включение команды **Анализ цветового состава** (щелчком мыши по кнопке  на панели инструментов) позволяет определить составляющие цвета и их интенсивность в любой части хроматограммы. Для этого установите указатель мыши в область хроматограммы, подлежащей анализу. При нажатой левой кнопке мыши очертите пунктирной рамкой анализируемую часть хроматограммы. Отпустите кнопку. На экран выводится окно **Анализ цветового состава**, где показаны денситограммы составляющих цветов выделенной области и их интенсивность. Для определения интенсивности поместите указатель мыши на определяемый цвет, в правой верхней части окна появится значение интенсивности. Вертикальная составляющая денситограммы характеризует количественное распределение составляющих различной интенсивности.

## Цветовая коррекция изображения

Включение этой команды (щелчком мыши по кнопке  **Цветовая коррекция изображения** на панели инструментов) открывает диалоговое окно с тремя ползунками для красного (**R**), зеленого (**G**), и синего (**B**) цветов и тремя кнопками: **Применить**, **Отмена**, **Восстановить, Справка**. Крайнее правое положение ползунков соответствует максимуму интенсивности цвета. Перемещение ползунка влево ступенчато уменьшает интенсивность соответствующего цвета по всему полю хроматограммы.

Применение **Цветовой коррекции изображения** позволяет в некоторых случаях повысить контрастность рассчитываемых пятен и добиться "выделения" слившихся пятен. Как правило, следует уменьшать интенсивность цвета, общего для пятен и фона или соседних пятен (см. Спектральный анализ). Для введения в действие фильтров переместите ползунки, и затем щелкните мышью по кнопке **применить**.

Для сохранения полученного изображения, изменения или отмены изменений щелкните по кнопке **Цветовая коррекция изображения** и затем выберите нужную команду. В появившемся диалоговом окне: при команде **да** появится окно сохранения изображения. При команде **нет** появляется диалоговое окно (первоначальное) позволяющее корректировать цвета (в сторону уменьшения интенсивности) или вернуть (щелчком по кнопке **вернуть**) предыдущее изображение.

Необходимо помнить, что отменить можно только самое последнее изменение, и в случае нескольких последовательных переключений возвратится к начальному изображению можно только из окна **ввод одного или нескольких изображений**.

# Расчеты

## Расчет содержания веществ в смеси

### Принцип расчета

Ориентировочный расчет содержания веществ в смеси, выраженный в процентах, производится методом простой нормировки. Этот метод основан на положении, что вещества, независимо от их строения, взятые в одинаковом количестве, дают одну и ту же площадь пика (это положение приближенно выполняется для химически сходных веществ). Для определения ориентировочного содержания веществ в смеси находят выраженное в процентах отношение площади каждого отдельного пика (пятна) к сумме площадей всех пиков (пятен) в треке.

Выполнение расчета производится в порядке, изложенном в пунктах 2.5 .… 2.13.

### Результаты расчета

Результаты расчета (Rf, площади и высоты пиков) даются в окне **результаты расчета/Расчет концентрации** на вкладке **Rf&S**. Результаты расчетов сводятся в протокол и могут быть отпечатаны.

Содержание таблиц может быть перенесено в буфер обмена и затем в любую другую программу (например, Exel, что позволяет провести статистические и другие расчеты). Выберите мышью нужную таблицу и нажмите клавиши **Ctrl+Insert**. Отметьте место (в таблице Exel), в которое вы хотите поместить таблицу, и нажмите клавиши **Shift+Insert.**

## Расчет концентрации вещества в пробе

### Принцип расчета

Расчет производят методом абсолютной калибровки (методом внешнего стандарта).

Для расчета концентрации вещества в пробе по этому методу определяют абсолютное количество искомого вещества в пробе, а затем, зная вес (объем) исходной пробы, рассчитывают концентрацию вещества в пробе, как отношение веса вещества к весу (объему) пробы.

Определение абсолютного количества вещества в пробе производится для рассчитанной площади пятна вещества в пробе по калибровочному графику зависимости **количество вещества – площадь пика**. Этот график строится для известных количеств вещества (стандартов).

Все описанные выше расчеты выполняются компьютером в автоматическом режиме на основе обсчета изображения хроматограммы.

### Выполнение расчета

Расчет хроматограммы осуществляется в порядке, изложенном в пунктах 2.5 .… 2.13. Однако, если нет необходимости в определении Rf, линию старта и фронта можно расставлять произвольно, выделяя только необходимые для расчета пятна исследуемого вещества и стандартов: это отсечет ненужные для расчета пятна других веществ (если таковые имеются) и повысит скорость расчета.

### Результаты расчета

После завершения расчета треков на экран выводится окно **Результаты расчетов/ расчет концентрации**. Щелкните на корешке вкладки **Выбор**. В открывшемся окне представлено изображение рассчитываемой хроматограммы, на которой красными маркерами показаны принятые в расчет пятна. Эти маркеры можно убрать (или ввести опять) щелчком по кнопке  **Пики** на панели инструментов этого окна. Для выделения пятен стандартов и проб, для которых будет проводиться расчет концентрации, установите указатель мыши выше этих пятен и начните его перемещать при нажатой левой кнопке. Маркеры принятых в расчет пятен изменят красный цвет на зеленый. Выделить нужные пятна можно также щелчком по маркеру.

В нижней части окна цифрами показаны значения Rf выделенных для расчета пятен. (Этот прием может быть использован для идентификации веществ по Rf). Щелчок по цифре меняет цвет и значение цифры (красная цифра – проба, синяя - стандарт).

Затем щелчком по кнопке **Расчет концентрации** перейдите к окну **Расчет концентрации методом внешнего стандарта**. Введите значение величины пробы в строке ввода **Проба**. Щелкните по нужному переключателю **Ед. Измерения**, выбрав **г** или **мл.**

Введите в соответствующее окошко значение объема экстракта, из которого отбирают аликвоту для нанесения на пластину. введите значение объема аликвоты. если экстракт наносится полностью на пластину, изменять значения этих окошек не нужно. Введите величину степени определения, если она меньше 100% (степень определения - это отношение определяемого данным методом количества вещества в пробе к действительному количеству вещества в пробе).

Введите значения величин стандартов в сроках ввода **Стандарты**, выбрав нужную размерность.

Выберите аппроксимацию: линейную – при близких значениях величин стандартов или квадратичную, если величины стандартов отличаются значительно (определяется практическими соображениями). Щелкните мышью по кнопке **Расчет**.

В появившемся списке **Концентрация** представлены расчетные концентрации вещества в пробах (мг/кг или мг/л).

В правой части окна изображается график зависимости **площадь пика - величина пробы**. Масштаб этого графика и его частей можно изменять аналогично графику **Хроматограмма**.

При необходимости можно изменить значения всех параметров расчета, и, щелкнув по кнопке **Расчет,** произвести расчет заново.

Результаты расчетов сводятся в протокол и могут быть отпечатаны.

## Составление и печатание протокола

составление и печатание протокола производится после окончания расчета состава веществ в смеси или концентрации вещества в пробе.

Для составления отчета щелкните по кнопке **Отчет**, расположенной в нижней части диалогового окна, содержащего результаты соответствующего расчета (см. пункт 2.10 и 3.2.3.).

На экран выводится диалоговое окно **Составление отчета**.После заполнения строк ввода этого окна и выбора составных частей отчета нажмите на кнопку **Печать** этого окна.

В появившемся окне можно предварительно просмотреть составленный отчет и, нажав кнопку **Print** (Печать)на панели инструментов, отпечатать его.

Для просмотра и печати хроматограмм всех треков щелкните по кнопке **Хроматограммы** в окне **Результаты расчетов**/ **Расчет концентрации**.

# Работа с клавиатурой и мышью

## Работа с клавиатурой

Управление программой может осуществляться как клавиатурой, так и мышью.

Клавиатура может использоваться для изменения размеров **Главного окна**, передвижения внутри любого окна и работе с элементами управления.

Также можно использовать **горячие клавиши** для ускорения выполнения многих команд.

### Горячие клавиши

Сочетания горячих клавиш, дублирующих пункты меню, показываются рядом с этими пунктами.

#### **Горячие клавиши главного окна**

В добавление к **горячим клавишам** общего назначения, в **Главном окне** могут использоваться дополнительные комбинации клавиш:

Клавиша Действие

**Ctrl+O** Открыть одно или несколько изображений

**Ctrl+ Ins** Вставить таблицу в буфер обмена

**Shift+Ins** Вставить изображение из буфера обмена

**Ctrl+S** Сохранить изображение в файле

**Ctrl+F** Цветовая фильтрация изображения

**Alt+X** Выход из программы

**F4** Настройка расчетных параметров

**F5** Режим масштабирования

**F6** Режим спектрального анализа

**F7** Режим работы с треками

**F8** Вызов окна настройки

**F9**  Рассчитать трек

**F11** Расстановка регулярных треков

**Del** Удаление трека

**Ctrl + D**  Определение масштаба изображения

**Ctrl+Del** Удаление всех треков

**Ctrl+F9** Результаты расчетов/Расчет концентрации

**Ctrl+F11**  Расставить сохраненные треки

**Ctrl+F12**  Сохранить расположение треков

**Alt+Влево** Предыдущий трек

**Alt+Вправо** Следующий трек

**Ctrl+Tab** Изменение границы (старт / фронт, правая / левая)

**Вправо / Влево** Передвижение вертикальных границ трека

**Вверх / Вниз** Передвижение горизонтальных границ трека

**</>** Изменение ширины трека (уже/шире)

#### **Горячие клавиши для всех окон**

Клавиша Действие

**F1** Вызов справочной системы

**F10** Вызов главного меню окна

**Alt+F4** Закрытие окна (отмена)

**Enter** Закрытие окна (подтверждение)

**Esc** Закрытие окна (отмена)

**Tab** Переход между элементами окна

#### **Горячие клавиши окна Расчет трека**

В окне **Расчет трека** можно использовать следующие клавиши:

Клавиша Действие

**Ctrl+Q** Режим порога чувствительности

**Ctrl+L** Режим установки левой границы пика

**Ctrl+C** Режим установки центра пика

**Ctrl+R** Режим установки правой границы пика

**Ctrl+S** Настройка расчетных параметров

**Ctrl+G** Просмотр хроматограммы

**Ctrl+T** Просмотр таблицы параметров трека

**Ctrl+1** Без сглаживания

**Ctrl+2** Сглаживание по 3 точкам

**Ctrl+3** Сглаживание по 5 точкам

**Ctrl+4** Сглаживание по 7 точкам

## Работа с мышью

Для выполнения большинства операций в программе требуется только мышь.

Мышью можно выполнять следующие действия:

* **Указать, Выбрать**
	+ Подвести курсор мыши к объекту и нажать левую кнопку,
* **Двойной щелчок**
	+ Подвести курсор мыши к объекту и дважды щелкнуть левой кнопкой на нем,
* **Обвести область**
	+ Подвести курсор к левому верхнему углу выбираемой области, нажать левую кнопку и, не отпуская ее, довести указатель до правого нижнего угла области, после чего отпустить кнопку мыши,
* **Перетащить объект**
	+ Подвести курсор мыши к объекту, нажать левую кнопку, и двигать мышь, потом отпустить кнопку.

Настройку параметров мыши можно выполнить из Панели Управления Windows.

# Использование справочной системы

Для получения справки о работе программы нажмите на кнопку **?** на панели меню **главного окна** программы.

# Определение отношения сигнал / шум

Величина отношения **сигнал / шум** (S/N) используется при расчете метрологических характеристик.

Величина отношения **сигнал / шум** (S/N) определяется следующим образом.

Расставляются линии старта, фронта и размечаются треки для пятен, для которых необходимо определить отношение сигнал / шум.

Производят сканирование без сглаживания. Соотношение **сигнал:шум** определяют общепринятым способом по графику хроматограммы, открываемом в окне **Результаты обработки трека**, команда **Просмотр, хроматограмма** или щелчком по кнопке **хроматограмма** на панели задач того же окна.

Шум (N)



Сигнал (S)