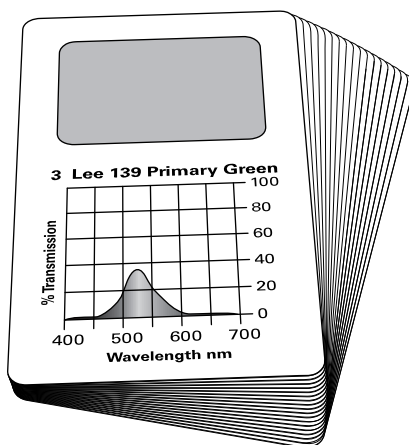




Комплект фильтров и цветных карточек для оптического смешивателя / микшера цветов

OS-8495



Оборудование

В комплекте	Количество
Карточки с фильтрами	7
Печатные карточки	11

Рекомендованные элементы	Номер изделия
Смешиватель /микшер цвета светодиодный для оптики	OS-8496

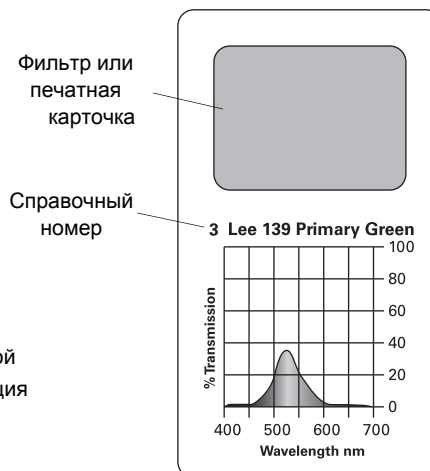
Введение

Комплект фильтров и цветных карточек для оптического смешивателя цвета OS-8495 состоит из 18 карточек размером 64 на 89 мм. Каждая карточка промаркирована номером, который используется в описанных в руководстве опытах с картой.

Комплект включает в себя 7 карточек с фильтром, который прикрепляется к карте, и 11 карточек, на которых напечатаны различные цвета.

Карточки с фильтрами

На каждой карточке с фильтром указана характеристическая кривая пропускания, а также название производителя фильтра (Lee) и заводской номер фильтра. Информация о кривой пропускания будет использоваться в опытах, описанных в руководстве. Данная информация взята непосредственно из данных, размещенных на веб-сайте производителя.



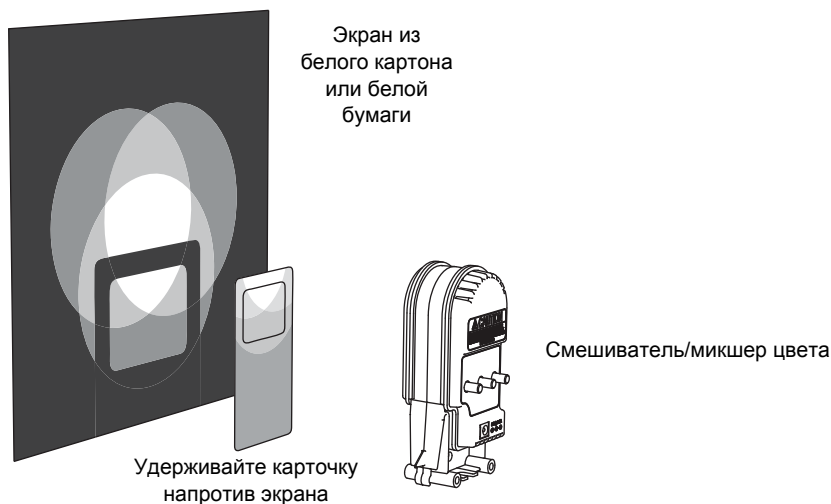
Печатные карточки

На каждой карточке в данном комплекте были напечатаны цвета в соответствии с системой подбора цветов Pantone. Номер Pantone указан на карте. Относительная интенсивность отражённого света от источника излучения с нитью накала характеризуется различными длинами волн излучения и представлена графиком зависимости интенсивности от длины волны на карте. Относительно невысокий уровень ультрафиолетового и синего света, излучаемого источником с нитью накала, обеспечивает низкую относительную интенсивность цветов на данном конце спектра.

Руководство

В данном руководстве описан ряд опытов, выполняемых с использованием комплекта вспомогательных элементов оптического смешивателя/микшера цвета совместно со смешивателем/микшером цвета OS-8496.

Опыты



Стандартный опыт

Аддитивное смешение цветов

Ученики изучат, как смешивать три цвета (красный, синий и зелёный) от источников светового излучения для создания полного спектра цветов.

1. Включите красный светодиод на полную мощность. При этом синий и зелёный светодиоды должны быть выключены. Как вы считаете, какие изменения возникнут при постепенном увеличении интенсивности излучения зелёного светодиода?
2. Постепенно увеличьте интенсивность излучения зелёного светодиода и отметьте, какой спектр цветов образовался в зоне наложения зелёного и красного кругов. Были ли ваши предположения точны?
3. Выключите красный светодиод и включите зелёный светодиод на полную мощность. Как вы считаете, какие изменения возникнут при постепенном увеличении интенсивности излучения красного светодиода?
4. Постепенно увеличьте интенсивность излучения красного светодиода и отметьте, какой спектр цветов образовался в сегменте наложения. Были ли ваши предположения точны?
5. Повторите вышеуказанные шаги для зелёного и красного светодиодов вместе с синим светодиодом. Для каждого перечисленного ниже цвета опишите цвета светового излучения, которые при смешении создадут этот цвет. Для некоторых цветов необходимо также указать относительную интенсивность (низкая, средняя, высокая) каждого цвета.

Красный=

Синий=

Зелёный=

Розовый=
Пурпурный=
Жёлтый=
Оранжевый=
Белый=
Бирюзовый=

Светодиодные телевизионные экраны создают полный спектр цветов, воспринимаемых нами, путем изменения интенсивности излучения небольших светодиодов, собранных в группы по три элемента, каждая из которых содержит красный, синий и зелёный светодиоды. Теперь вы уже, наверное, знаете, что таким способом возможно создать практически бесконечное число цветов.

Что делают фильтры

Используя ряд фильтров, ученики изучат, что значит пропускание, субтрактивное смешивание цветов и свойства нейтральных светофильтров. В этом опыте ученики будут использовать карточки № 1–4 комплекта вспомогательных элементов светодиодного смешивателя/микшера цвета OS-8495 и сам смешиватель/микшер цвета OS-8496, а также эмиссионно-спектральную схему цветового микшера.

1. Что делает световой фильтр? Взгляните на каждый из четырёх выданных вам фильтров и попытайтесь догадаться, что произойдет с красным цветом, излучаемым светодиодным смешивателем/микшером цвета, когда между микшером и белым экраном будет помещён фильтр. Составьте схему и запишите свои предположения.
2. Включите только красный источник света и посмотрите на экран, помещая каждый из фильтров между экраном и микшером. Запишите ваши наблюдения на схеме и сравните их со своими предположениями.
3. На основании наблюдаемого взаимодействия фильтров, в том числе и с красным источником света, создайте вторую схему и спрогнозируйте эффект от помещения фильтров перед синим источником света. Включите синий источник света и сравните свои предположения с наблюдаемыми результатами. Были ли вы точны в своих предположениях?
4. Сделайте аналогичные предположения и проведите опыт с зелёным источником света и фильтрами. Какие отличия существуют при использовании красного, синего и зелёного фильтров? Почему это так?
5. Изучите кривые излучения для OS-8496 и кривые пропускания светофильтра на красной, синей и зелёной картах. Создайте график с наложением кривой излучения и кривой пропускания. Поясните, почему синий фильтр обеспечивает пропускание некоторого количества зелёного света от светодиода на экран, используя ваш график с наложениями в качестве пояснения.
6. Поясните разницу между эффектом от фильтра № 4 и эффектом от остальных фильтров. Чем отличается этот эффект и почему?

Дополнительный опыт с фильтром

Используя данные фильтра и данные об излучении смешивателя/микшера цвета, ученики сначала могут выполнить количественный анализ светопропускания, а затем сравнить свои предположения с наблюдаемыми значениями. Каждый ученик должен получить карту с фильтром № 5, 6 или 7 из комплекта вспомогательных элементов цветового микшера и эмиссионно-спектральную схему смешивателя/микшера цвета.

1. Вам выдали фильтр и данные о его характеристиках светопропускания. Совместите на графике кривую пропускания этого фильтра и кривые спектрального излучения для светодиодов, используемых в светодиодном смешивателе/микшере цвета.
2. Нарисуйте пересекающиеся круги, которые появляются при включении всех трёх источников излучения светодиодного смешивателя/микшера цвета.
3. На основании анализа пересечения кругов промаркируйте каждый из семи участков в этих кругах согласно относительной интенсивности (отсутствует, низкая, средняя, высокая) каждого излучаемого источником цвета (красного, синего, зелёного), который должен присутствовать в данном сегменте после прохождения через фильтр.

4. На основании предполагаемого смешения цветов (красного, синего и зелёного) обозначьте каждый из семи сегментов цветом, который вы ожидаете увидеть после того, как включите все источники и поместите фильтр перед микшером.
5. Отличаются ли ваши предположения от наблюдаемых результатов?

Поглощение и передача

Используя печатные карточки различных цветов, светодиодный смешиватель/микшер цвета и карты с фильтрами, ученики изучат эффект поглощения и отражения света. Ученикам потребуется светодиодный смешиватель/микшер цвета OS-8496, белый экран и карточки № 8–11 из комплекта вспомогательных элементов светодиодного смешивателя/микшера цвета OS-8495.

Примечание: естественное освещение в комнате может затруднить проведение эксперимента. Затемните помещение насколько возможно для того, чтобы сделать более точные выводы по этой лабораторной работе.

1. Предположите, что произойдёт с каждой карточкой при освещении только красным источником света.
2. Поместите каждую карточку (красную, синюю и белую) перед красным источником света и запишите свои наблюдения. Отличается ли ваше предположение от наблюдаемых результатов?
3. Что происходит с красной карточкой, когда на неё направлен источник излучения красного цвета?
4. Что происходит с остальными карточками, когда на них направлен источник излучения красного цвета?
5. На основании наблюдений с красным источником света спрогнозируйте, как визуально будут восприниматься карточки, когда на них будут направлены источники излучения зелёного и синего цветов.
6. Соответствуют ли ваши предположения результатам наблюдения?
7. Поясните, почему у белой карточки яркость всегда одинакова для всех трёх источников света.
8. Обсудите разницу между взаимодействием фильтров и чернил со светом.

Дополнительные эксперименты с поглощением света

Используя данные об относительной интенсивности, указанные на печатной карточке, и данные об излучении светодиодного смешивателя/микшера цвета, ученики выдвигают предположения о том, как будет восприниматься карточка в каждом сегменте светодиодного смешивателя/микшера цвета, и сравнят свои предположения с результатами наблюдений. Выдайте ученикам белую, серую и чёрную карточки (№ 11–13) и оранжевую, розовую или лиловую карточки (№ 14–16).

1. Вам выдали белую, серую и чёрную карточки. Изучите каждую карточку, освещённую красным, зелёным и синим светом поочередно. Как выглядят карты при использовании источников излучения различного цвета? В чём схожи эти результаты наблюдений?
2. Если цвет печатной карточки слишком яркий, как можно его «приглушить»?
3. Вам выдали карточку № 14–16 неосновного цвета. Соотношение относительной интенсивности отражения и длины волны указано на карточке. Наложите кривую относительной интенсивности этой карточки и кривых спектрального излучения для светодиодов, используемых в светодиодном смешивателе/микшере цвета, на графике.
4. Нарисуйте пересекающиеся круги, которые появляются при включении всех трёх источников излучения светодиодного смешивателя/микшера цвета.
5. На основании анализа пересечения кругов промаркируйте каждый из семи участков в этих кругах согласно относительной интенсивности (отсутствует, низкая, средняя, высокая) каждого излучаемого источником цвета (красного, синего, зелёного), который должен присутствовать в данном сегменте после попадания излучения на печатную карточку.
6. На основании предполагаемого смешения цветов (красного, синего и зелёного) обозначьте каждый из семи сегментов цветом, который вы ожидаете увидеть после того, как включите все источники и поместите печатную карту перед микшером.
7. Поместите окрашенный фрагмент карточки в каждый из семи сегментов и опишите увиденные цвета. Как наблюдаемые результаты отличаются от предполагаемых?

Отбрасывание теней

Ученики исследуют тени, создаваемые по отдельности тремя источниками светодиодного смешивателя/микшера цвета. Поскольку у светодиодного смешивателя/микшера цвета есть три светодиода, расположенных на расстоянии 1 см друг от друга на электронной плате, каждый светодиод действует как направленный источник света.

1. Перемещайте ручку или карандаш перед смешивателем/микшером цвета на расстоянии около 2 см от него и наблюдайте за тенями.
2. Что вы видите? Нарисуйте ход лучей, отметив цвет источника и цвет тени таким образом, чтобы можно было пояснить характеристики всех рассмотренных теней на основании положения источника света, ручки и тени.

Эксперимент с флуоресцентными чернилами

Ученики исследуют свойства флуоресцентных чернил, которые меняют вид при наведении на них источника света только с определённой длиной волны. Ученики будут использовать светодиодный смешиватель/микшер цвета OS-8496 и карточки № 17 и 18 из комплекта вспомогательных принадлежностей светодиодного смешивателя/микшера цвета OS-8495.

1. Посмотрите на карточки № 17 и 18 при нормальном освещении. Как они визуально отличаются?
2. Проведите наблюдения с карточкой № 17 при наведении на неё красного, синего и зелёного источников света по отдельности. Какой цвет виден на карточке при наведении каждого из источников?
3. Проведите те же наблюдения с карточкой № 18. Какой цвет виден на карте при наведении каждого из источников?
4. Почему синий источник света так влияет на восприятие цвета?

Техническая поддержка

По всем вопросам, касающимся продуктов PASCO, вы можете обратиться в компанию PASCO.

Адрес:	PASCO scientific 10101 Foothills Blvd. Roseville, CA 95747-7100
Тел.:	+1-916-786-3800 (для любой страны) 800-772-8700 (США)
Факс:	(916) 786-7565
Веб-сайт:	www.pasco.com
E-mail:	support@pasco.com

Дополнительную информацию о Комплекте фильтров и цветных карточек для оптического смешивателя / микшера цветов и последней версии данной инструкции можно найти на веб-сайте PASCO www.pasco.com. Для этого введите «OS-8495» в строке поиска.

Ограниченная гарантия Описание гарантийных обязательств в отношении продукта содержится в каталоге PASCO. **Авторское право** Настоящая инструкция PASCO scientific 012-12974A к Комплекту фильтров и цветных карточек для оптического смешивателя / микшера цветов защищена авторскими правами. Все права защищены. Некоммерческим образовательным учреждениям разрешается воспроизводить любую часть данного руководства для использования только в лабораториях и учебных классах, но не для продажи. Воспроизведение любой части руководства при любых других обстоятельствах без предварительного разрешения компании PASCO scientific запрещается. **Товарные знаки** PASCO и PASCO scientific являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками PASCO scientific в США и/или других странах. Все другие торговые названия, продукты и названия услуг являются или могут являться товарными знаками или знаками обслуживания и используются для указания конкретных продуктов или услуг соответствующих владельцев. Для получения подробной информации посетите веб-сайт www.pasco.com/legal.