

КРАСКАМИ ИЗ РАДУГИ

Поляризованный свет, свойства которого давно используются в промышленности и науке, в XXI веке облюбовали художники и фотографы. Чтобы оказаться на пике современного искусства, для начала хватит пары специальных фильтров, рулона целлофана, ножниц и клея

Текст: Сергей Апрецов



ЛОМАЯ ПОВЕРХНОСТЬ

BREAKING THE SURFACE. 158x158 см

Работа подсвечивается четырьмя люминесцентными лампами изнутри. В отличие от других картин Остин, у нее нет вращающегося верхнего поляризационного фильтра. Зритель может сам использовать фильтр как ему будет угодно



Смотрите видео на сайте
<http://blogs.popmech.ru/post/7610>



Яркие, красочные картины, которые вы видите на этой странице, принадлежат перу художницы Остин Вуд-Комароу. Точнее, не перу – в этих работах нет ни капли краски. Мало того, все материалы, из которых они сделаны, абсолютно прозрачны и бесцветны. Такая картина называется полаж (polage) – это сочетание двух слов: поляризация и коллаж. Необычайно яркие, чистые, насыщенные цвета, которые вы видите на картине, – результат взаимодействия источника света, двух поляризационных фильтров и расположенного между ними в несколько слоев преломляющего свет материала. Эти цвета – ближайшие родственники радуги. Полаж – не статичное изобра-

ИСКУССТВО жение. Один из поляризационных фильтров постоянно вращается, заставляя цвета картины изменяться и превращая прозрачный витраж в живой переливающийся калейдоскоп. Остин работает в изобретенной ей технике полажа давно – с 1967 года. Сегодня творческие эксперименты с поляризованным светом, будь то создание коллажей или фотосъемка выращенных кристаллов, стремительно набирают популярность и завоевывают репутацию искусства XXI века.

Легкая теория

Свет, излучаемый обычными источниками, например солнцем, электрической лампочкой или свечкой, представляет собой совокупность электромагнитных волн, вектор электрической напряженности которых колеблется в самых разных плоскостях. Такой свет называется неполяризованным. Свет, в котором этот вектор колеблется только в одной плоскости, называется линейно поляризованным. Его можно получить, установив на пути пучка поляризационный фильтр. Если вслед за первым поляризационным фильтром установить еще один, свет сможет преодолеть их только в том случае, если плоскости поляризации обоих фильтров будут параллельны. Если же ориентировать фильтры перпендикулярно, свет пройти не сможет.

Свойства поляризационного фильтра давно используются в фотографии и в быту. К примеру, отраженный на границе двух прозрачных сред свет всегда частично поляризован, поэтому поляризационный фотофильтр эффективно нейтрализует яркие блики. Поляризованные линзы в солнцезащитных очках помогают автолюбителям справиться со слепящим блеском мокрого асфальта, а лыжникам и сноубордерам – с отраженным от снега солнечным светом. Наконец, на эффекте поляризации работают современные ЖК-экраны: жидкие кристаллы, поляризующие свет, меняют свое положение относительно поляризующей подложки, тем самым регулируя яркость каждой точки. Именно свойству кристаллов поляризовать свет мы и обязаны повсемест-

ным использованием поляризации. Большинство поляризационных фильтров и пленок представляют собой слой ацетилцеллюлозы, содержащий большое количество мелких кристаллов, правильно ориентированных в момент изготовления фильтров с помощью электрического поля.

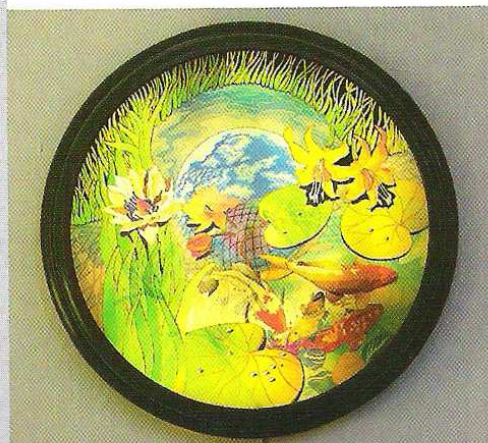
Прозрачные вещества бывают оптически изотропными и анизотропными. Оптические свойства (показатель преломления, степень поглощения, дисперсия) изотропных веществ не зависят от направления распространения света. К таким веществам относятся аморфные вещества (например, стекло), а также кристаллы с кубической кристаллической решеткой.

Оптические характеристики анизотропных кристаллов зависят от направления распространения света, его

МАСТЕР-КЛАСС ДЛЯ ОЧКАРИКОВ

Вы можете последовать примеру Остин Вуд-Комароу и самостоятельно поэкспериментировать с аппликациями в поляризованном свете. Для начала придется раздобыть собственно поляризационную пленку. Она имеется в продаже для лабораторных нужд. Кроме пленки понадобится пара стекла, фоторамка и лампа. Итак, первое стекло будет служить предметным столом. Под ним следует разместить лампу, а на него положить поляризационную пленку. Второе стекло вместе со второй пленкой поместите в рамку – получится удобный в использовании верхний фильтр, который можно

класть на картину сверху и поворачивать. Начните эксперимент с простого смятого целлофана – вы удивитесь, насколько причудливые разноцветные картины он может создавать благодаря наложениям и внутренним напряжениям. Можно также использовать очки с поляризованными линзами для предварительного просмотра полученных картин. Кстати, напряжения (натяжение, сжатие) прозрачных материалов ярко окрашиваются в поляризованном свете, и этот эффект уже давно используют в промышленности для дефектоскопии и анализа напряжений в прозрачных материалах.



длины волны и поляризации. Разные коэффициенты поглощения в зависимости от длины волны и направления поляризации приводят к плеохроизму – различной окраске кристаллов при рассмотрении с различных направлений. Скажем, кристалл апатита кажется на просвет светло-желтым вдоль оптической оси (осевая окраска) и зеленым перпендикулярно к ней (базисная окраска).

Во многих кристаллах наблюдается также двойное лучепреломление – разложение света на два пучка, поляризованные в перпендикулярных направлениях. В сочетании с дисперсией (зависимостью показателя преломления от длины волны) это приводит к различной окраске кристаллов при наблюдении в поляризованном свете.

Художница в темных очках

Итак, Остин не работает с кистью. Ее главный рабочий инструмент – острый резак, которым она вырезает фигуры из листов прозрачного целлофана. Этот прозрачный материал обладает оптической анизотропией – при изготовлении пленки из вискозы ее растягивают и длинные молекулы выстраиваются в цепочки.

Мольберт Остин – световой стол, дающий равномерное освещение по всей площади, и разложенная на нем поляризационная пленка. После завершения работа будет накрыта еще одним поляризационным фильтром, и ее можно будет увидеть невооруженным глазом. В процессе создания картины Остин работает в очках с поляризационными линзами. А для непосвященного зрителя незаконченный поляризационный коллаж выглядит как абсолютно белый лист.

Остин выкладывает фигуры на столе, подбирая количество слоев целлофана для каждого рисунка. От количества слоев зависит направление поляризации прошедшего света и, соответственно, цвет художественного элемента. Для одной работы Остин вырезает сотни, а то и тысячи фигур.

Готовая работа Остин Вуд-Комароу представляет собой расположенные

друг над другом световую подложку, нижнюю поляризационную пленку, собственно аппликацию из многослойного целлофана и верхнюю поляризационную пленку. Работы Остин не бывают статичными. К примеру, верхний фильтр может приводиться в движение электродвигателем со скоростью примерно два оборота в минуту. Зрителю предлагается наблюдать, как плавно, синхронно и причудливо меняются элементы картины, переливаясь всеми цветами радуги. Некоторые работы Остин оставляет без верхнего фильтра, чтобы зрители могли увидеть, как выглядит абсолютно прозрачная аппликация. Благодаря разному количеству слоев целлофана на разных элементах графики эти работы приобретают эффектный рельеф. Насладившись первозданной красотой, зритель может взять в руки поляризационный фильтр и полюбоваться полноцветным полагем, поиграть с цветами и формами, перемещая и поворачивая инструмент.

Работы Остин входят в постоянную экспозицию Музея науки в Бостоне, Музея естественной истории и науки в Альбукерке, Городка науки и индустрии в Париже. Небольшие красочные полагжи Остин продает через интернет. Их можно посмотреть на ее сайте www.austine.com

Кристаллическая живопись

Модное увлечение современных фотографов – съемка кристаллов в поляризованном свете – использует тот же принцип взаимодействия кристалла и двух фильтров. Только в этом случае художником выступает сама природа. Кристаллы разного размера и формы предстают перед нами в самых неожиданных раскрасках. При этом двух одинаковых кристаллов, а значит, и двух одинаковых фотографий не существует в природе.

Фотосъемка кристаллов в поляризованном свете – технически сложный вид фотографии. Прежде всего, для нее потребуется микроскоп с адаптером для фотоаппарата и собственно камера с поляризационным фильтром (или поляризационный микроскоп).

Осветительную лампочку для препарата тоже придется оснастить фильтром. Самое сложное – раздобыть кристаллы, пригодные для съемки. Они должны тонким слоем покрывать поверхность предметного стекла.

Кристаллы можно получить выпариванием раствора или охлаждением расплава. В первом случае капельку насыщенного раствора вещества (это может быть поваренная соль или медный купорос) наносят на предметное стекло, накрывают другим стеклом и оставляют на несколько часов. Во втором случае твердое вещество (например, лимонную кислоту) кладут на стекло, которое в свою очередь нагревают на утюге или плите. Расплавившееся вещество накрывают другим стеклом. Важно выбрать момент, когда вещество уже стало жидким, но в нем еще не появились пузырьки.

Кристаллы могут изменять свою форму и структуру в течение последующих нескольких дней или даже недель. С ними можно проводить массу экспериментов – смешивать соли или сами кристаллы, выкладывая на предметном стекле разные формы, ломать и царапать препарат в поисках новых граней. Количество разнообразных фотографий ограничено лишь фантазией и терпением фотографа. ПИМ

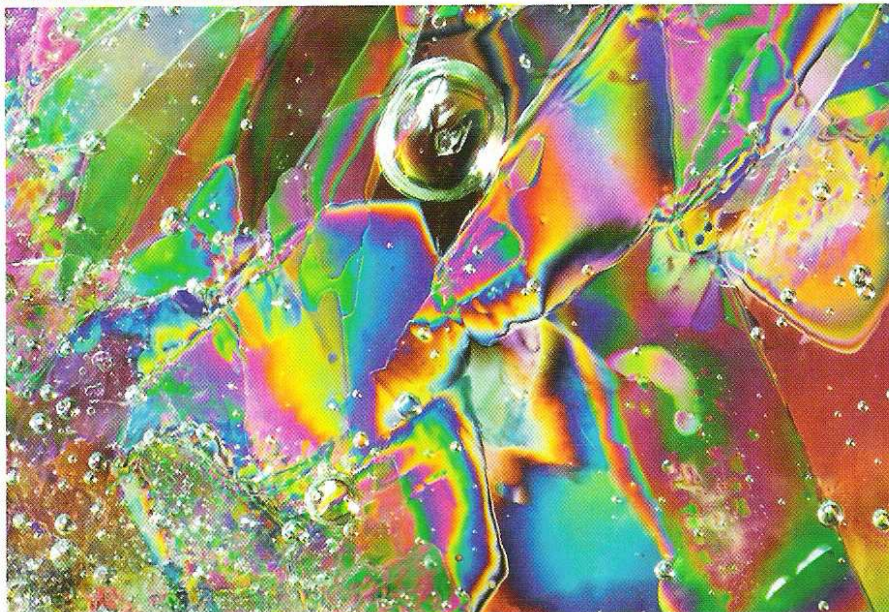
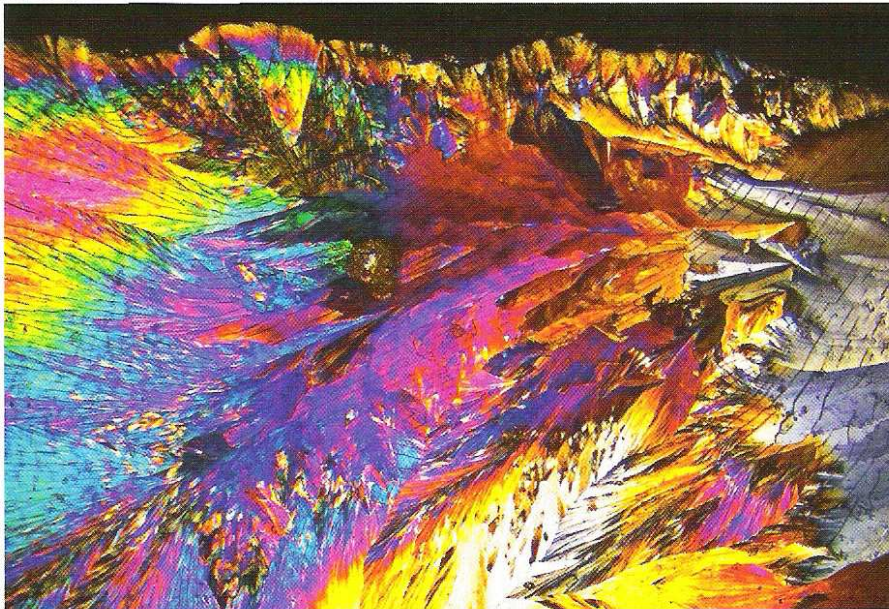
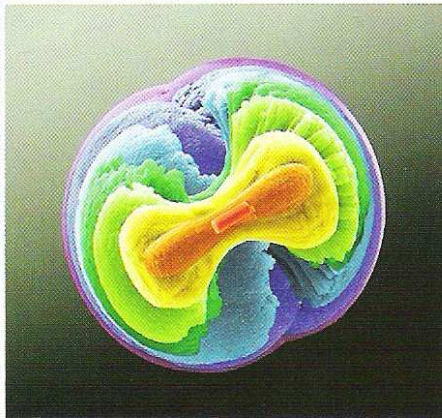
В ЛУЧАХ КОМПЬЮТЕРА

Микроскопические кристаллы – вовсе не единственные предметы, которые неплохо смотрятся в поляризованном свете. Вы вполне можете поэкспериментировать с макрообъектами, для съемки которых не нужен микроскоп. Понадобится лишь фотоаппарат с поляризационным фильтром и источник поляризованного света. Классические варианты таких источников – это лампа, закрытая поляризационной пленкой, или проектор для диафильмов с фильтром от фотоаппарата. Для начала в качестве источника света отлично подойдет жидкокристаллический монитор. Просто “закрасьте” экран белым цветом – и получите отличную лампу, в лучах которой простая коробочка от компакт-диска в ярких красках расскажет вам о своих внутренних напряжениях.

НАПРАВЛЕННЫЙ СВЕТ

Фотографии верхнего ряда наглядно демонстрируют, как бесцветный кристалл фторапатита, размещенный между двумя

фильтрами с перпендикулярными плоскостями поляризации, обретает яркую разнообразную окраску



КАК ВЫРАСТИТЬ КРИСТАЛЛЫ

Это достаточно несложный процесс. Для него понадобятся: вода, вещество, из которого мы будем выращивать кристаллы (подойдут соль, алюмокалиевые квасцы или медный купорос), а также отрезок нити, кусок проволоки и открытая емкость – например, стеклянная банка или стакан. Сначала нужно приготовить слегка перенасыщенный раствор вещества в воде. Например, медного купороса (пятиводного сульфата меди) – он имеет красивый синий цвет и кристаллы ромбической формы. Для этого слегка подогреем воду и начнем добавлять туда купорос, пока он не перестанет растворяться. После этого отделим чистый раствор от осадка, перелив его в банку или стакан. Положим сверху кусок проволоки в качестве перекладки, к которой привяжем нитку с “грузилом” (например, маленькой гайкой), погруженным в раствор. Поставим банку в теплое место. Через несколько дней часть воды испарится и на нитке и гайке образуется множество мелких кристаллов. Они будут постепенно расти (возможно, в банку придется долить насыщенный раствор). Если хочется вырастить один большой кристалл, можно счистить лишние кристаллы с нити, оставив лишь один в качестве “затравки”, и затем продолжить выращивание. За пару недель можно вырастить кристалл размером в несколько сантиметров.

