



Инновация года: фотополимерная голограмма 3D-GRAM® CONTRUST

Впервые российская разработка признана лучшей в номинации «Инновационная голографическая технология» премии Excellence in Holography Awards 2021. Премия проводится Международной ассоциацией производителей голограмм (IFMA) и отмечает инновационные или коммерчески успешные голографические продукты и технологии, которые появились в мировой индустрии за последние 12 месяцев. Новую разработку представило НПО «КРИПТЕН» — крупнейший российский производитель оптических защитных технологий. В чем особенности голограммы 3D-GRAM® CONTRUST и где применяется новая технология, рассказывает начальник Голографической лаборатории НПО «КРИПТЕН» Андрей Смирнов.

Защитные голограммы: вчера, сегодня, завтра

Голографические элементы получили широкое распространение в защищенной полиграфии — для защиты от подделки товаров, документов и банкнот. Они обладают визуальными эффектами глубины, движения, объемностью сцены и легко распознаются пользователем. Такие оптические эффекты невозможно повторить или симитировать печатными способами или средствами копировальной техники.

Выделяют несколько классов защитных элементов, которые основаны на различных физических явлениях: интерференции, дифракции, поляризации света. Прародителем защитной голографии считается изобразительная голография, базовые принципы которой были сформулированы такими известными учеными, как Денеш Габор, Эммет Лейт, Юрий Денисюк.

С изобретением лазера голография получила мощный импульс развития, а предложенная Стивеном Бентоном схема записи изображений родила новый

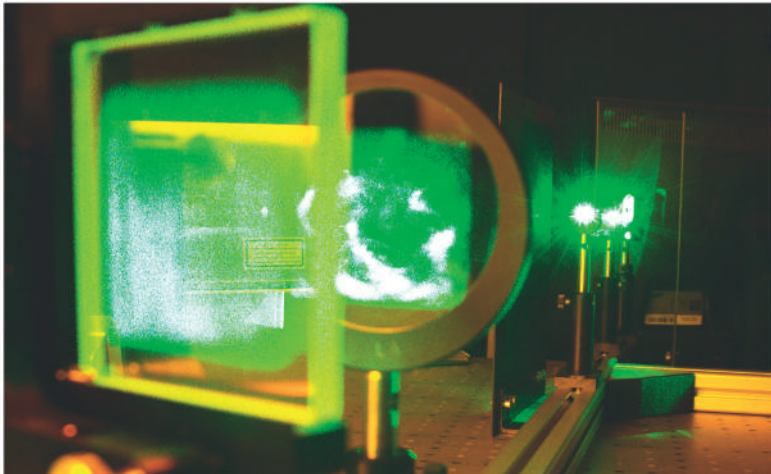
вид голограмм — так называемые радужные голограммы (rainbow holograms). Благодаря простоте массового тиражирования они вошли в полиграфическую промышленность как дополнение к полиграфической упаковке. В дальнейшем радужные голограммы стали неотъемлемой частью защитного комплекса современных идентификационных документов и банкнот.

Еще один тип защитных голограмм — это объемные голограммы (volume holograms). Они получаются более сложным способом массового тиражирования и своими визуальными эффектами значительно отличаются от радужных. Объекты на объемных голограммах выглядят очень реалистичными, благодаря 3D-эффекту и высокой четкости. Современные оптические защитные элементы, созданные на основе голографических методов записи изображений, — это симбиоз высоких аналоговых и цифровых технологий. Именно сочетание разных методов дает новые возможности для построения эффективных защитных элементов, устойчивых к имитации и подделке.

Способ изготовления фотополимерных голограмм 3D-GRAM®

«КРИПТЕН» совместно с ведущими научными группами в области голографии создал собственный метод записи и тиражирования объемных голограмм – технологию 3D-GRAM®. Она позволяет изготавливать уникальные защитные признаки, отличающиеся от конкурентных решений в мире. Мы разработали аналогово-цифровые методы записи оригиналов голограмм, а также технологии и оборудование оптической записи и копирования объемных голограмм.

В голографии хорошо известны фоточувствительные среды, на которых формируются объемные изображения. Это бихромированный желатин, халькагенодо-серебряные эмульсии и фотополимеры. Наиболее подходящей средой для создания голограмм в защищенной полиграфии выступает фотополимер. Фотополимерный материал отвечает высоким требованиям к сроку жизни защитного элемента, а также отличается высокой устойчивостью к физическим и химическим воздействиям.



Установка записи фотополимерных голографических защитных элементов

Для записи изображений на фотополимере используются мощные непрерывные одномодовые, одночастотные лазеры с длинами волн 640, 532 и 487 нм. При этом для аналоговых объемных голограмм применяется неклассическая схема записи объекта во встречных пучках. А цифровые объемные голограммы получаются по схеме H1 -> H2, где промежуточная голограмма H1 представляет собой набор стереоракурсов финальной голограммы. Благодаря нетрадиционным подходам к записи оригиналов голограмм и тиражированию НПО «КРИПТЕН» удалось добиться высоких результатов по дифракционной эффективности, яркостным и контрастным характеристикам голограмм в широких спектральных источниках света.

Защитный элемент 3D-GRAM® CONTRUST

Защитная голограмма 3D-GRAM® CONTRUST демонстрирует результат многолетней работы команды конструкторов и инженеров НПО «КРИПТЕН» над созданием инновационных защитных признаков на основе фотополимера.

При создании нового элемента мы использовали особое свойство фотополимера – способность передавать насыщенные чистые цвета в широком угле обзора. Именно яркий глубокий цвет впечатляет пользователя при рассмотрении фотополимерных голограмм. Высокая спектральная селективность фотополимера и широкий динамический диапазон позволяют создавать структуры, которые восстанавливают цвета во взаимно перпендикулярных плоскостях. В результате мы добились четкого цветопеременного эффекта, который проявляется при повороте элемента на 180°.

При вращении патча 3D-GRAM® CONTRUST на 180° происходит изменение цвета изображений. Часть изображения, выполненная в красном цвете, становится зеленой. В то время как зеленые элементы меняют свой цвет на красный. Такая динамика и контраст цветов создают запоминающийся эффект, который легко определяется пользователем.

Возможности применения

Мы много экспериментируем с защитными эффектами объемных голограмм, форматом и способом их применения. Сегодня НПО «КРИПТЕН» изготавливает самоклеящиеся этикетки, ленты и нити для защиты банкнот, патчи, оверлеи и ламинаты для защиты идентификационных документов. Новизна восприятия, комбинации защитных элементов, вариативность признаков, а также существенное отличие от радужных голограмм делают объемные фотополимерные голограммы 3D-GRAM® эффективным средством индивидуализации и защиты полиграфических и других изделий. Фотополимерные голограммы подходят для нанесения на любые типы бумаги и пластика, введения в бумажную основу и полимерный материал. Они обладают высокими прочностными характеристиками – устойчивы к механическим повреждениям, истиранию, нагреву, взаимодействию с водой и химическими растворами.

АО «НПО «КРИПТЕН»
+7 (496) 217-13-59
smirnov_av@krypten.ru
www.krypten.ru