

способности (≤ 1 нм); на возможности получения изображения непосредственно под действием света, т. е. без проявления и в реальном масштабе времени ($\leq 10^{-8}$ с); на возможности перезаписи и исправления зарегистрированной информации с помощью теплового или светового воздействия; на возможности хранения записанной информации в широких пределах (от 10^{-6} с до неск. месяцев и даже лет).

Светочувствительность Ф. м. на 4—7 порядков ниже, чем у галогенидосеребряных фотоматериалов, поэтому наиб. эффективно применение Ф. м. в лазерных устройствах, обеспечивающих запись и обработку оптич. информации в мощных потоках излучения.

Ф. м. используются в системах скоростной обработки и вывода оптич. и электрич. сигналов; в качестве сред для создания элементов оперативной оптич. памяти, где быстродействие, длительность хранения зарегистрированной информации до перезаписи и многократность использования особенно важны; в системах ультрамикрочисленного и микрозаписи; в голографии, где особенно существенно высокое разрешение.

В качестве регистрирующих сред наиб. практич. интерес представляют полимерные и полимолекулярные слои на основе фотохромных соединений, проявляющих хим. фотохромизм (напр., спирросоединений).

Ф. м. используются также в системах визуализации гидродинамич. потоков, для исправления недостатков негативных и позитивных изображений, в оптоэлектронике, дозиметрии, актинометрии и др. областях науки и техники. Широкое применение нашли Ф. м. для регистрации и отображения цветной информации, где в зависимости от их типа можно получать негативные или позитивные многоцветные изображения.

Нек-рые ограничения в практич. использовании Ф. м. накладывает недостаточная цикличность фотопревращения органич. веществ, испытывающих необратимые фотохим. и термич. реакции, а также термич. нестабильность фотоиндуцированной формы большинства Ф. м.

Лит.: Барачевский В. А., Лашков Г. И., Цехомский В. А., Фотохромизм и его применение, М., 1977.

В. А. Барачевский.

ФОТОХРОМОГЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ — материалы, созданные на основе органич. и неорганич. веществ, к-рые под действием света в результате фотохим. реакций окрашиваются, обесцвечиваются или изменяют окраску необратимо. В отличие от *фотохромных материалов*, они обеспечивают необратимую регистрацию оптич. информации. Как правило, они изготавливаются в виде слоёв твёрдых растворов органич. и неорганич. полимерных соединений на гибкой или жёсткой подложке.

К наиб. известным регистрирующим средам этого типа относятся диазотипные, к-рые окрашиваются в результате фотохим. взаимодействия солей диазония с цветообразующими компонентами из класса фенолов или аминов; везикулярные, в к-рых образуются рассеивающие свет центры; светочувствит. слои на основе комплексов с переносом заряда; светочувствит. слои с физ. проявлением, в к-рых усиливается латентное изображение; фотокаталитич. регистрирующие среды.

Большинство Ф. м. характеризуется очень высокой разрешающей способностью (≥ 500 мм⁻¹), но низкой светочувствительностью (до 100 см²/Дж), тем не менее при использовании лазерных источников света они обеспечивают получение изображений, в т. ч. многоцветных, в реальном времени.

Светочувствит. слои на основе комплексов с переносом заряда, с физ. проявлением, фотокаталитич. среды и др. за счёт дополнит. мокрой хим. или сухой термич. либо оптич. обработки позволяют реализовать более высокую светочувствительность, достигающую 10^6 см²/Дж.

Ф. м. применяются для изготовления микрофиш, фотошаблонов, для получения интегральных схем, тиражирования изображений. Они могут использоваться для формирования архивной оптич. памяти, напр. на оптич. дисках, для создания оптически управляемых промежуточных

транспарантов, обеспечивающих формирование оптич. памяти, и др. Ф. м. с усилением изображения могут заменить галогенидосеребряные фотобумаги.

Лит.: Основы технологии светочувствительных фотоматериалов, М., 1977.

В. А. Барачевский.

ФОТОЭДС — *электродвижущая сила*, возникающая в полупроводнике при поглощении в нём эл.-магн. излучения (фото voltaический эффект). Ф. обусловлена пространств. разделением генерируемых излучением носителей заряда (подробнее см. *Фотогальванический эффект*).

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ — см. *Фототермоионизационная спектроскопия*.

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ — электрич. явления, возникающие в веществе, в т. ч. в полупроводниках и полупроводниковых структурах, под действием эл.-магн. излучения. К Ф. я. относят появление разл. фотоэдс (см. *Дембера эффект*, *Фотогальванический эффект*), изменение электропроводности под действием излучения (см. *Фотопроводимость*), изменение диэлектрич. проницаемости (*фотодиэлектрический эффект*), *фотоэлектронную эмиссию*. Ф. я. возникают в результате оптич. переходов в твёрдых телах и вызванного этими переходами изменения пространств. распределения электронов и их распределения по квазиимпульсам. Ф. я. принято отличать от болометрич. явлений, в к-рых эдс, изменение проводимости и т. п. вызываются повышением темп-ры тела (общей для электронов и кристаллич. решётки) при поглощении им излучения (см. *Болометр*).

Лит.: Тауц Я., Фото- и термоэлектрические явления в полупроводниках, пер. с чеш., М., 1962; Рывкин С. М., Фотоэлектрические явления в полупроводниках, М., 1963; Аут И., Генцов Д., Герман К., Фотоэлектрические явления, пер. с нем., М., 1980.

Э. М. Эрмелин.

ФОТОЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ЭФФЕКТ — то же, что *фотомагнитоэлектрический эффект*.

ФОТОЭЛЕКТРОННАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ — совокупность методов изучения строения вещества, основанных на измерении энергетич. спектров электронов, вылетающих при *фотоэлектронной эмиссии*; один из видов *электронной спектроскопии*. Согласно закону Эйнштейна, сумма энергии связи вылетающего электрона (работы выхода) и его кинетич. энергии равна энергии падающего фотона $\delta \approx h\nu$ (ν — частота падающего излучения). Измеряя энергетич. спектр электронов, можно определить энергии их связи и уровни энергии в исследуемом веществе.

В Ф. с. применяется монохроматич. излучение от видимого красного до рентгеновского диапазона длин волн. Спектр фотоэлектронов исследуют при помощи электронных спектрометров высокого разрешения (достигнуто разрешение $\sim 10^{-2}$ эВ — в УФ области).

Метод Ф. с. применим к веществу в газообразном, жидком и твердом состояниях и позволяет исследовать как внеш., так и внутр. электронные оболочки атомов и молекул, уровни энергии электронов в твердом теле (в частности, распределение электронов в зоне проводимости). Для молекул энергии связи электронов на внутр. оболочках атомов зависят от типа хим. связи (хим. сдвиги), поэтому Ф. с. успешно применяется в аналитич. химии для определения состава вещества и в физ. химии для исследования хим. связи. В химии метод Ф. с. известен под назв. ЭСХА — электронная спектроскопия для хим. анализа (ESCA — electronic spectroscopy for chemical analysis).

Лит.: Электронная спектроскопия, пер. с англ., М., 1971.

М. А. Ельшиевич.

ФОТОЭЛЕКТРОННАЯ ЭМИССИЯ (внешний фотоэффект) — испускание электронов твёрдыми телами или жидкостями под действием эл.-магн. излучения в вакуум или др. среду. Практич. значение имеет Ф. э. из твёрдых тел в вакуум. Открыта в 1887 Г. Герцем.

Основные законы Ф. э. 1) Количество эмитируемых электронов (величина фототока) пропорционально интенсивности падающего излучения. 2) Для каждого вещества при определённом состоянии его поверхности, обуславливающим его работу выхода, существует длинноволновая гра-