

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ, МОЛОДЕЖИ И СПОРТА УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ
КАФЕДРА МЕДИАСИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ФОТОРЕГИСТРАЦИОННЫЕ И ФОРМНЫЕ ПРОЦЕССЫ

ФОТОРЕГИСТРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Лекция № 4

Фототехнические материалы

2012 г.

доц. Чеботарева И.Б.

Тема: Фототехнические материалы

План:

- Типы светочувствительных материалов.
- Фотографические материалы.
- Строение фототехнических материалов

Литература:

1. Технологія формних процесів : Навчальний посібник / За заг. ред. проф. П. Л. Пашулі.– Львів : Афіша, 2002. – 176 с.
2. Основы светотехники : Учебник для вузов / А. Б. Шашлов, Р. М. Уварова, А. В. Чуркин : Моск. гос. ун-т печати. – М. : МГУП, 2002. – 280 с.
3. Полянский Н. Н., Карташева О. А., Надирова Е. Б. Технология формных процессов: Учебник / Н. Н. Полянский, О. А. Карташева, Е. Б. Надирова : Моск. гос. ун-т печати. – М. : МГУП, 2007. – 366 с.
4. Ярема С. М., Грибков А. В. Електронне устаткування для виготовлення фотоформ і друкарських форм. – К. : НМК ВО, 1992. – 150 с.
5. Гурлев Д. С. Справочник по фотографии (обработка фотоматериалов). – К. : Техника, 1988. – 335 с.
6. Гурлев Д. С. Справочник по фотографии (светотехника и материалы). – К. : Техника, 1986. – 368 с.

Типы светочувствительных материалов

- **Светочувствительные материалы** используются для оптической записи изображения. Это изображение может быть конечным продуктом (фотография) или промежуточным (копировальный слой). В последнем случае изображение переносится на другой материал.
- Светочувствительные материалы обычно состоят из тонкой светочувствительной пленки, нанесенной на подложку.

По характеру фотопревращений и типу получаемого изображения светочувствительные материалы можно разбить на три группы.

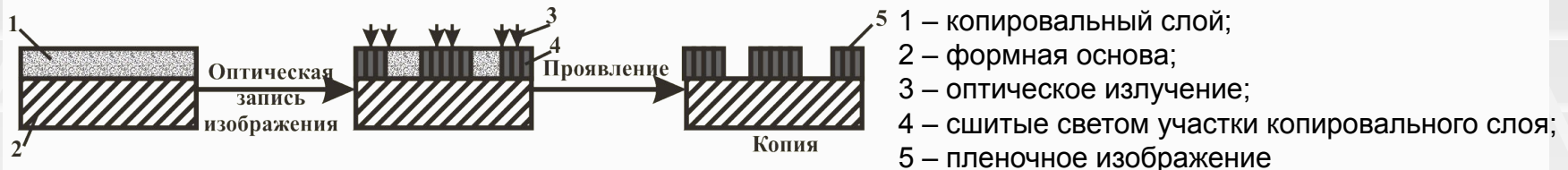
1. Материалы, предназначенные для получения **видимого изображения**.
2. Материалы, предназначенные для получения **пленочного изображения, в пробелах которого светочувствительный материал вымывается проявителем до подложки** (копировальные слои).
3. Материалы, предназначенные **для многократного получения изображения**.

Копировальные слои

- **Копировальные слои** наносят на подложку, например формную основу. При экспонировании оптическое излучение вызывает в копирувальном слое химическую реакцию, приводящую к изменению растворимости слоя.
- Различают две **фотохимические реакции** в копирувальном слое:
 - 1) задубливание копирувального слоя светом (**негативное копирование**),
 - 2) разрушение копирувального слоя светом (**позитивное копирование**).

Негативный копирувальный слой

Облученные участки сшиваются или полимеризуются и не вымываются проявителем. После проявления на формной основе остается изображение из экспонированного сшитого слоя



Позитивный копирувальный слой

Под действием света образуется продукт, хорошо растворимый в водно-щелочных растворах. После проявления на подложке остается пленочное изображение из неэкспонированного слоя, устойчивого к проявителю.

Фотографические материалы

- **Фотографические материалы** (фотоматериалы) – это светочувствительные материалы, предназначенные для получения фотографического изображения.
- Различают **галогеносеребряные** фотографические материалы (светочувствительный элемент галогенид серебра Ag), и **несеребряные** (светочувствительный элемент - соединения железа Fe, хрома Cr и др.).

Галогеносеребряные материалы классифицируются:

а) по назначению:

- общего назначения (для профессиональной и любительской художественной и хроникальной фотографии),
- для профессиональной и любительской кинематографии,
- специального назначения (для фототехнических работ, радиографии, аэрофотосъемки, астрофотографии, репродуцирования, голографии, микрофильмирования и пр.);

б) по воспроизведению цвета объекта съемки:

- черно-белые,
- цветные
- монохроматические;

в) по способу применения:

- негативные (для съемки),
- позитивные (для печати с негативов),
- обрабатываемые (для прямого получения позитивного изображения);

г) по виду подложки:

- на гибкой полимерной основе (фото- и кинопленки),
- на жесткой основе (фотопластинки из стекла, керамики, металла и др.),
- на бумаге (фотобумага),
- без основы (бесподложечные слои для регистрации заряженных частиц высоких энергий);

д) по формату:

- листовые,
- рулонные (перфорированные и неперфорированные)

Фотографические материалы

Фотографические материалы характеризуются следующими показателями:

1) Сенситометрическими:

- общая и эффективная светочувствительность,
- коэффициент контрастности,
- фотографическая широта,
- оптическая плотность вуали,
- оптическая плотность изображения и др.,

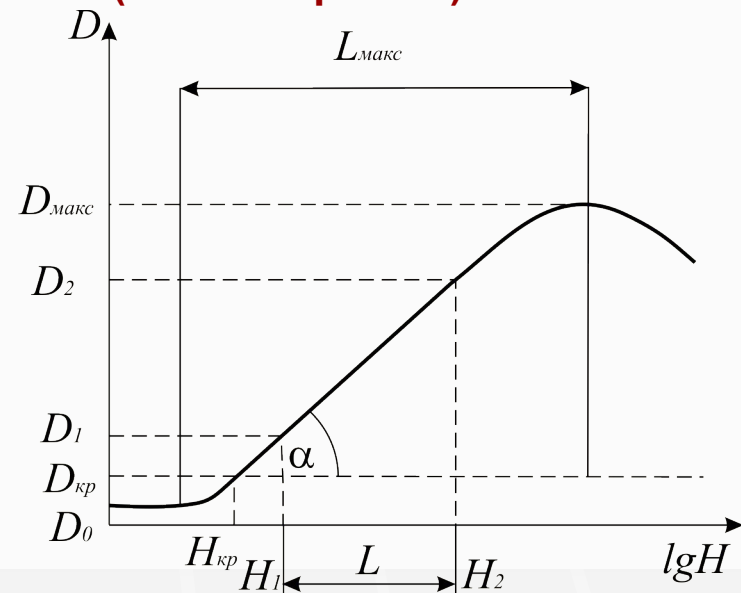
2) Структурнорезкостными:

- разрешающая способность,
- среднеквадратическая гранулярность,
- функция передачи модуляции и др.

3) Физико-механическими:

- термостойкость,
- механическая прочность слоев,
- влагоемкость,
- скручиваемость,
- удельное поверхностное электрическое сопротивление и др.

Основные сенситометрические характеристики фотографических материалов определяют по **экспериментальной характеристической кривой (сенситограмме)**



Фотографические материалы

- **Сенсибилизация** в фотографии – повышение светочувствительности фотоматериала.
- **Сенсибилизация спектральная** – придание фотоматериалу чувствительности к определенным диапазонам спектра.

Сенситометрические показатели

- **Светочувствительность S** - способность фотографических материалов регистрировать световое излучение и образовывать в фоточувствительном слое материала почернение (потемнение).
Различают **общую** (к действию непрерывного излучения в видимой области спектра) и **эффективную** (к действию красного, оранжевого или желтого света) светочувствительность.

$$S = \frac{I}{Et} = \frac{I}{H}$$

- **Коэффициент контрастности γ** - градиент прямолинейного участка характеристической кривой - характеризует способность фотографических материалов передавать различие яркости объекта съемки по различию оптических плотностей потемнении.

$$\gamma = \operatorname{tg} \alpha = \frac{(D_2 - D_1)}{(\lg H_2 - \lg H_1)}$$

Фотографические материалы

Сенситометрические показатели

- **Фотографическая широта L** определяется как интервал яркостей объектов съемки, передаваемых на изображении с одинаковым коэффициентом контрастности.

$$L = \lg H_2 - \lg H_1$$

Интервал экспозиций, ограниченных верхним и нижним пределами потемнения, называется **полным интервалом экспозиции $L_{\text{МАКС}}$** или **полной шириной фотографии**.

- **Разрешающая способность R** - способность фотографических материалов разделять и передавать мелкие детали (участки) объекта фотографирования. Выражается количеством разрешаемых линий на 1 мм в фотографии, изображении специального тест-объекта.
- **Гранулярность** - флуктуации (отклонения от среднего значения) оптической плотности равномерно экспонированного и проявленного фотографического материала.

Строение фотоматериалов

- Галогеносеребряные фотографические материалы состоят из **светочувствительных** (эмульсионных) и **дополнительных, вспомогательных** слоев, нанесенных на подложку



Строение цветной негативной фотопленки

Контрольные вопросы:

1. Какие существуют допечатные технологии? Их основные особенности и различия.
2. Дать определение и объяснить, что такое фотоформа, фоторепродукционные процессы, формные процессы.
3. Применение и назначение аналоговой репродукционной техники
4. Понятие и определение света. Описать две теории объяснения физических свойств света.
5. Виды излучения. Спектры.
6. Энергетические величины оптического излучения.
7. Световые (фотометрические) величины оптического излучения.
8. Понятие оптической среды и оптического тела.
9. Оптические коэффициенты
10. Световые коэффициенты
11. Оптическая плотность.

Выводы: