

Київський політехнічний інститут

на правах рукопису

**КОСТЕНКО Ігор Олегович**

УДК 681.325

**НОСІЇ ІНФОРМАЦІЇ ОПТИЧНИХ ЗАПАМ'ЯТОВУЮЧИХ ПРИСТРОЇВ  
НА ОСНОВІ МЕТАЛОПОЛІМЕРНИХ РЕЄСТРУЮЧИХ СЕРЕДОВИЩ**

05.13.08 - обчислювальні комплекси, системи та мережі, елементи та  
пристрої обчислювальної техніки та систем управління

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата технічних наук

Київ 1995



00778546 (.)

Дисертацією

Робота виконана в Інституті при

НАН України

Науковий керівник - член-кореспондент НАН України,  
доктор технічних наук, професор,  
ПЕТРОВ В'ячеслав Васильович

Офіційні опоненти - доктор фізико-математичних наук  
Салькова Катерина Миколаївна

кандидат технічних наук  
Ермолович Анатолій Васильович

Провідна організація - НВО "Карат", м.Львів.

Захист відбудеться 20 березня 1995 р. о 14:30 на засіданні  
спеціалізованої вченої ради Д 01.02.06. при Київському політехнічному  
інституті за адресою: 252056, Київ, проспект перемоги, 37.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Київського політехнічного  
інституту.

Автореферат розісланий \_\_\_\_\_ 1995 р.

спеціалізованої вченої ради  
доктор технічних наук, професор

БУЗОВСЬКИЙ О. В.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Увага до оптичних методів запису інформації пов'язана з можливостями підвищення щільності та швидкості запису інформації, строків та надійності її зберігання. Реалізація цих можливостей дозволить задовольнити тим вимогам до систем збереження інформації, які висуваються у процесі безперервного вдосконалення ЕОМ. Особливо це стосується зменшення собівартості зберігання інформації, підвищення надійності роботи та швидкості обміну.

Досягнення принципово нових технічних характеристик запам'ятовуючих пристроїв (ЗП) при застосуванні оптичних методів запису та збереження інформації пов'язано з використанням нової елементної та технологічної бази. В першу чергу це стосується носіїв інформації оптичних ЗП, які будуються на нових фізико-технічних принципах у порівнянні з магнітними.

При сучасному стані вирішуються такі основні проблеми:

- вдосконалення технології та методів управління процесами виготовлення носіїв;
- збільшення щільності запису, відношення сигнал-шум і чутливості реєструючих середовищ, які складаються із малотоксичних елементів;
- збільшення стійкості реєструючих середовищ до дії зовнішніх факторів;

Створення реєструючих середовищ (РС), які задовольняють усі перелічені вимоги потребує нових підходів в областях оптичного запису інформації, матеріалознавства, технології одержання плівок і ставить завдання, розв'язання якого неможливо без вивчення впливу технологічних параметрів синтезу на структуру, склад і якості реєструючих середовищ, вивчення впливу структури і складу на механізм запису, характеристики і тривалість збереження носія інформації. Тому ця робота направлена на розв'язання актуального завдання у зв'язку із створенням реєструючих середовищ оптичних носіїв інформації, які мають високі чутливість, щільність запису, відношення сигнал-шум та тривалий час збереження інформації.

Мета роботи полягала у розробці композиційних реєструючих середовищ носіїв інформації оптичних запам'ятовуючих пристроїв з високими роздільною здатністю, відношенням сигнал-шум, забезпечуючих довготермінове зберігання інформації, та у створенні технології одержання металополімерних реєструючих середовищ.

Об'єктами досліджень були: оптичні носії інформації на основі металополімерних реєструючих середовищ -  $Sb_xC_y$  та  $Sn_xC_y$ , тонкі композиційні плівки сурьма-полімер та олово-полімер, параметри низькотемпературної плазми пари алкільних похідних олова та сурьми.

Для досягнення поставленої мети потрібно було розв'язати наступні завдання:

- дослідити та розробити засоби запису інформації на носіях з композиційними реєструючими середовищами, структури таких середовищ, які забезпечують досягнення високих роздільної здатності, чутливості, відношення сигнал-шум при відтворенні інформації;

- дослідити та розробити засоби виготовлення носіїв інформації на основі композиційних реєструючих середовищ ;

- дослідити взаємозв'язки між фізичними властивостями композиційних метал-полімерних реєструючих середовищ та параметрами процесу запису/відтворення інформації;

- розробити методики діагностики та контролю процесів отримання композиційних реєструючих середовищ, процесу запису інформації та прогнозування строків зберігання носіїв інформації на їх основі;

- розробити експериментальну установку отримання композиційних реєструючих середовищ носіїв інформації оптичних ЗП з плазмовою дисоціацією металоорганічних сполук;

- дослідити строки зберігання носіїв інформації на основі композиційних реєструючих середовищ та вплив на термін збереження характеристик процесу отримання та запису;

- виготовити носії інформації з композиційними реєструючими середовищами.

## НАУКОВА НОВИНА

1. Показано, що носії інформації на основі металополімерних реєструючих середовищ відзначаються високою роздільною здатністю,

тривалим строком зберігання інформації, низькою енергією запису та задовольняють вимогам, що висуваються до реєструючих середовищ оптичних носіїв інформації.

2. Встановлено вплив концентрації металу та його розподілу по товщині реєструючого середовища на характер процесу запису та відтворення інформації. Показано, що процес запису на металополімерних плівках Sb у випадку рівномірного розподілу металу є чисто абляційним і здійснюється за рахунок видалення матеріалу з зони опромінювання, а у випадку градієнтного розподілу має деструкційний характер-здійснюється за рахунок структурних перетворень у місцях, які піддалися до дії лазерного випромінювання.

3. Встановлені значення концентрацій металевої та полімерної компонент, при яких досягається найбільше значення сигнал-шум та роздільна здатність носіїв інформації.

4. Показано, що процеси кристалізації мають найменшу енергію активації і здійснюють основний вплив на термін зберігання носія інформації.

### **Положення, що захищуються**

1.Композиційні металополімерні реєструючі середовища носіїв інформації оптичних запам'ятовуючих пристроїв, отримані дисоціацією металоорганічних сполук (МОС) у низькотемпературній плазмі, дозволяють забезпечити запис інформації з високою щільністю малопотужними напівпровідниковими лазерами та тривалий строк зберігання інформації.

2.Максимальну роздільну здатність і відношення сигнал-шум носіїв інформації на основі металополімерних реєструючих середовищ з абляційним механізмом запису мають при співвідношенні  $Me/C=2$

3.При зміні питомої потужності плазми розряду в процесі технологічного циклу змінюються профілі розподілу елементів по товщині. Механізм запису є деструкційним (відрізняється від абляційного відсутністю валика та наявністю високодисперсійних часток у середині піта).Максимальну роздільну здатність та відношення сигнал-шум носіїв інформації з деструкційним механізмом

запису мають при постійному градієнті концентрації елементів по товщині шару, що відповідає співвідношенню:

$$\operatorname{tg} \beta = (M_e/C)/\lambda = 0.03 \quad (1)$$

де  $M_e$  - концентрація металу в плівці;

$C$  - концентрація вуглицю;

$\lambda$  - товщина шару;

4. Структура реєструючого середовища визначається в значній мірі тиском пари МОС, а склад - потужністю та способом збудження плазми розряду.

5. Основний вплив на зменшення відношення сигнал-шум в процесі експлуатації або архівного зберігання вносять процеси кристалізації, які призводять до збільшення рівня шумів.

#### **Практична цінність роботи**

1. Створені циліндричні оптичні носії інформації на основі металополімерних реєструючих середовищ, які мають високу щільність запису ( $44 \text{ Кбайт/мм}^2$ ), низьку питому енергію запису ( $0.6 \text{ нДж/біт}$ ), відношення сигнал-шум  $52-64 \text{ дБ}$ , та термін зберігання не менше 12 років.

2. Розроблена технологія нанесення металополімерних реєструючих середовищ на підложки оптичних носіїв інформації довільної форми - циліндрів, дисків, карт.

#### **Основні методики досліджень.**

Специфіка поставлених завдань вимагала використання широкого кола експериментальних методів. Серед них:

- ◆ метод комбінаційного розсіювання світла;
- ◆ аналіз елементного складу плівок за допомогою Оже-спектроскопії;
- ◆ метод растрової електронної мікроскопії;
- ◆ методи вивчення оптичних властивостей тонких плівок за допомогою вимірювання спектрів пропускання та відбивання;
- ◆ зондові методи діагностики параметрів низькотемпературної плазми;
- ◆ метод багатокутової еліпсометрії;

**Апробація роботи.** Основні матеріали роботи доповідалися на VI-й Всесоюзній конференції по фізиці низькотемпературної плазми (Мінськ, 1989), IV-й Всесоюзній нараді по застосуванню металоорганічних сполук для одержання неорганічних плівок та матеріалів (Н.Новгород, 1991), Всесоюзній науково-технічній конференції по запам'ятовуючим пристроям ЕОМ та інформаційних систем (Улан-Уде, 1992), Всесоюзній науково-технічній конференції по застосуванню композиційних матеріалів у народному господарстві, (Солігорськ, 1992), Міжнародній конференції з застосувань реєструючих матеріалів (Чернівці, 1993), Міжнародному симпозіумі з застосувань оптичних запам'ятовуючих пристроїв (Мюнхен, 1993), Міжнародному симпозіумі з застосувань оптичних елементів пам'яті та реєструючих матеріалів (Москва 1994). Основні результати опубліковані у 12 роботах та одній заявці на патент України.

**Особистий внесок автора** в отриманні наукових результатів, викладених в дисертаційній роботі, полягає у реалізації методу оптичного запису на носіях з металополімерними реєструючими середовищами; виборі металоорганічних сполук та розробці технології одержання композиційних реєструючих середовищ методом дисоціації металоорганічних сполук у низькотемпературній плазмі; дослідженні механізму запису та розробці моделі процесу запису на металополімерних реєструючих середовищах; дослідженні концентраційних, оптичних та структурних характеристик реєструючих середовищ; дослідженні впливу концентрацій металу та вуглицю на механізм запису та характеристики носія інформації; визначенні концентраційних параметрів реєструючих середовищ, при яких носій інформації має оптимальні характеристики; дослідженні впливу режимів синтезу на кількість дефектів та ймовірність виникнення помилки при відтворенні інформації; дослідженні термічної стійкості та визначенні тривалості збереження носія інформації.

Всі основні положення та результати дисертаційної роботи, які виносяться автором на захист, були отримані самостійно.

Із робіт, що опубліковані у співавторстві, використовуються тільки ті результати, що отримані особисто пошукувачем.

### Структура та об'єм дисертації.

Дисертація складається із вступу, чотирьох розділів, заключення та списку літератури, який складається із 159 найменувань. Вона містить 125 сторінок машинописного тексту, 14 таблиць та 46 ілюстрацій.

Зміст роботи. У вступі подана загальна характеристика роботи, обґрунтована актуальність теми, сформульована мета та задачі роботи, а також перелічуються основні результати та положення, які виносяться на захист.

У першому розділі проведено аналіз методів оптичного запису інформації на носії з різними реєструючими середовищами.

Головна увага приділена з'ясуванню вимог до носіїв інформації оптичних ЗП та впливу характеристик реєструючих середовищ на процес запису та відтворення інформації. Для разового запису інформації здебільшого використовується абляційний запис, а для багаторазового - з використанням фазових переходів або магнітооптичний. В оптичних носіях інформації, призначених для довготермінового зберігання інформації, широко використовуються фототермічні методи запису інформації, які характеризуються зміною геометричного профілю поверхні носія за рахунок випаровування матеріалу реєструючого середовища або його переміщення під дією сил поверхневого натягу.

Проведений аналіз показав, що найбільш перспективними матеріалами для одноразового запису інформації є композиційні матеріали, у першу чергу метал-полімерні структури, у яких частинки металу розміщені у полімерній матриці, тому що:

- наявність вуглецевої складової частини дозволяє мати низьку температуропровідність реєструючого середовища не зважаючи на властивості використовуваного металу;

- зміна концентрацій металевої та полімерної компонент та характеру зв'язку між ними дозволяє цілеспрямовано впливати на

характеристики реєструючого середовища та значення терміну збереження носія інформації;

- можуть бути запропоновані високоефективні засоби нанесення композиційних реєструючих середовищ на підкладки довільної форми.

Проведений аналіз способів отримання метало-полімерних композиційних плівок, зокрема таких, як осадження розпиленням металу в плазмі пари полімеру, осадження сумісним випаровуванням металу і полімеру та дисоціацією пари МОС, показав, що останній метод є найбільш перспективним для отримання реєструючих середовищ носіїв інформації, в тому числі і циліндричної форми.

В другому розділі наведені результати досліджень процесу утворення композиційних метал-полімерних реєструючих середовищ дисоціацією МОС у плазмі. Показано, що синтез РС проходить одночасно по двох процесах: в об'ємі має місце дисоціація МОС, в результаті взаємодії з електронами, а на поверхні підкладки носія - осадження металу та полімерізація вуглецевої складової частини, ріст РС відбувається переважно за вільнорадикальним механізмом.

Для синтезу РС носіїв інформації типу WORM рекомендовано використовувати алкілпохідні Sb и Sn. Моделювання процесу синтезу РС з МОС у плазмі показало, що вирішальний вплив на властивості РС має розподіл електронів за енергією. Енергетичний спектр електронів у свою чергу залежить від тиску МОС, потужності розряду та від способу генерації низькотемпературної плазми.

Встановлено, що із зменшенням тиску пари МОС функції розподілу електронів за енергією (ФРЕЕ) відрізняються від максвелівських: особливо це відчутно при збільшенні частоти збудження розряду. Зміна питомої потужності розряду має значно менший вплив на вигляд енергетичного спектру і більше впливає на енергію заряджених часток. Ефективність процесу дисоціації зростає із збільшенням потужності розряду та зменшенням тиску пари МОС.

У третьому розділі наведені результати експериментальних досліджень процесу отримання РС носіїв інформації дисоціацією МОС у плазмі. Увага була зосереджена на методах отримання РС з мінімальною кількістю дефектів, які дозволяли б відтворювати інформацію з

вірогідністю появи помилок не більш  $10^{-12}$ . При синтезі РС дисоціацією пари МОС поява дефектів пов'язана з наявністю іноридних включень - дефекти 1-го роду, та проколами РС, які виникають в наслідок бомбардування його високоенергетичними частинками із плазми розряду - дефекти 2-го роду. Залежність площі  $S_d$ , яку займають дефекти, від тиску пари МОС -  $p$  (при постійній потужності розряду  $P_{\text{пт}} = \text{const}$ ) можна апроксимувати емпіричною залежністю:

$$S_d = 4.3 - 18.3p + 45.6p^2 - 18p^3. \quad (2)$$

Крива має мінімум при тиску пари МОС 0,66 торр: це пов'язано з тим, що збільшення тиску пари сприяє осадженню порошкової суміші, тоді як при зменшенні пари - зростає кількість високоенергетичних частинок, що приводить до появи проколів внаслідок бомбардування високоенергетичними частинами.

Залежність загальної площі, яку займають дефекти, від потужності розряду -  $P_{\text{пт}}$  може бути апроксимована у вигляді:

$$S_d = 1/(1.97 - 0.27P_{\text{пт}}). \quad (3)$$

Дослідженнями показано, що із збільшенням частоти напруги живлення -  $f$  - від 0,2 до 10 МГц площа дефектів збільшується за залежністю:

$$S_d = 1/(1.6 - 0.13f). \quad (4)$$

Для використання металополімерних плівок, як реєструючих середовищ носіїв інформації, вони повинні мати дрібнодисперсну структуру з розмірами включень, меншими за  $\lambda/10$ . Зміна технологічних режимів отримання, у першу чергу тиску пари МОС та температури підкладки носія, дозволяє отримувати плівки різної структури. Так при тиску алкілпохідних сурьми 5-10 тор і температурі підкладки 80-120° С осаджуються полікристалічні плівки з розмірами кристалів 1,0-1,3 мкм, які за цим показником не придатні для використання як РС. Із зменшенням тиску пари МОС зменшується розмір кристалів і при тиску  $10^{-2}$  -  $10^{-3}$  торр отримуються рентгеноаморфні плівки, здатні до використання у системах запису інформації. Показником, специфічним для композиційних метал-

полімерних плівок, є співвідношення між металевою та вуглецевою складовими частинами.

Співвідношення металевої та полімерної складових частин має вплив на значення енергії запису інформаційних одиниць, відношення сигнал/шум при відтворенні інформації та роздільну здатність.

Зміною потужності розряду у процесі нанесення РС можливо змінювати профіль розподілу металу та полімеру по товщині.

Так зміна потужності  $P$ , що підводиться за законом:

$$P=2.8 \cdot \exp(-9.14/t) \quad (5)$$

де  $t$  - час, с.,

дозволяє отримати градієнтний розподіл концентрацій елементів за товщиною. При цьому розподіл концентрацій металу  $K_{Me}$  та вуглецю  $K_C$  можна виразити емпіричними залежностями:

$$K_{Me} = -4 + 14 \cdot \ln(\lambda); \quad (6)$$

$$K_C = 79.06 \cdot 0.98^\lambda \quad (7)$$

У четвертому розділі наведені результати досліджень характеристик носіїв інформації з металополімерними реєструючими середовищами.

Встановлено, що на процес запису та характеристики носія інформації значно впливає розподіл елементів по товщині реєструючого середовища. При постійному розподілі елементів механізм запису носить абляційний характер. При градієнтному розподілі має місце деструкційний механізм запису, який відрізняється від абляційного відсутністю валика та наявністю високодисперсних часток в середині піта. Концентрації елементів у плівках зазначеного складу відрізнялись незначно, особливо відрізнялись між собою спектри КР на записаних та незаписаних частинах носіїв інформації. Результати досліджень дозволяють побудувати таку модель механізму запису на носіях з градієнтним розподілом елементів за товщиною:

- розрив зв'язків Me-R і випаровування лігандов з поверхні;
- структурні перетворення в середньому шарі, при яких відбувається незначне випаровування хімічно незв'язаних частинок і взаємодія частинок між собою;
- кристалізація металевих частинок і їх взаємодія з вуглицем підкладки.

На роздільну здатність та відношення сигнал-шум при відтворенні інформації суттєвий вплив має співвідношення металевої та полімерної частин -  $k = \text{Me}(\text{метал}\%)/\text{C}(\text{вуглець},\%)$ , яке для носіїв з абляційним механізмом запису може бути запроксимоване залежністю:

$$(S/N) = -16.4 + 64k - 34.15k^2 + 8.18k^3 - 0.9k^4 + 0.014k^5 \quad (9)$$

і має максимум рівний 52 дБ при  $k=2$ . Збільшення концентрації металу призводить до утворення малих пітв (0,5 мкм) неправильної форми та зменшенню амплітуди сигналу зчитування. При зростанні кількості вуглецю зростає рівень шумів та зменшується коефіцієнт відбивання і амплітуда сигналу. Максимальне відношення сигнал-шум 64 дБ мають носії інформації з деструкційним механізмом запису на реєструючих середовищах з постійним градієнтом концентрацій, що задовольняє співвідношенню (1).

Роздільна здатність дозволяє записувати інформаційні доріжки з частотою не менше 1000 лін/мм. Неформатована ємність циліндричного оптичного носія інформації діаметром 14 мм, довжиною робочої зони 80 мм і кроком між доріжками 0.96 мкм дорівнює 292 Мб при використанні коду RLL (2,7) і 209 Мб для коду МФМ.

Характеристики носіїв інформації з різними механізмами запису наведені в таблиці.

Вид запису	Амплітуда сигналу В	Рівень шумів В	Відношення між амплітудами сигналів високої (750 кГц) та низької (250 кГц) частоти	Потужність запису, мВт
абляційний	2.7	0.1	0.35	8
деструкційний	2.7	0.05	0.7	7

Тривалість часу зберігання носіїв інформації оцінювались за допомогою теорії Арреніуса. Для визначення енергії активації процесів деградації носії інформації проходили цикл відпалювання у повітрі. Встановлено, що найбільший вплив на зменшення часу збереження мають процеси кристалізації з енергіями активації 0,28 еВ для носіїв з

абляційним механізмом запису і 0,18 еВ для носіїв інформації з деструкційним механізмом запису. Теоретично термін зберігання носіїв інформації без зміни відношення сигнал-шум дорівнює 100 рокам для носіїв інформації з абляційним механізмом запису і 12 рокам для носіїв з деструкційним механізмом запису.

### Загальні висновки

1. На основі теоретичних та експериментальних досліджень доведено, що носії інформації на основі композиційних металополімерних реєструючих середовищ, отриманих дисоціацією пари відзначаються високою щільністю запису -  $5 \cdot 10^4 - 10^5$  біт/мм<sup>2</sup>, відношенням сигнал-шум - (52-64 дБ) та тривалим строком збереження - не менш 12 років.

2. Показано, що на механізм запису та характеристики оптичних носіїв інформації на основі металополімерних реєструючих сполук значний вплив здійснюють профілі розподілу елементів по товщині шару. У випадку рівномірного розподілу запис здійснюється за абляційним механізмом за рахунок видалення матеріалу із зони опромінювання - з послідуочим плавленням. Запропоновано деструкційний механізм запису на реєструючих середовищах з градієнтним розподілом елементів по товщині. В цьому випадку запис інформації здійснюється за рахунок структурних перетворень у зоні опромінювання з утворенням дрібнодисперсних розсіюючих центрів.

3. Встановлено, що максимальна щільність запису та відношення сигнал-шум при відтворенні для носіїв інформації з абляційним механізмом запису досягається, коли відношення у концентраціях металу та вуглицю дорівнює приблизно двом. Для носіїв інформації з деструкційним механізмом запису максимальне відношення сигнал-шум та щільність запису досягаються при постійному градієнті елементів за товщиною, що задовільняє співвідношенню:

$$\text{tg}\beta = (\text{Me}/\text{C})/\lambda = 0.03.$$

4. Показано, що основний вплив на тривалість збереження носіїв інформації дають процеси кристалізації, які з усіх інших процесів мають мінімальну енергію активації (0.18 еВ для носіїв з

деструкційним механізмом запису та 0.28 для носіїв з абляційним механізмом запису) і призводять до збільшення рівня шумів.

5. Досліджені умови одержання металополімерних реєструючих середовищ, визначені діапазони значень основних технологічних факторів, зміни яких в заданих інтервалах дозволяють цілеспрямовано впливати на властивості металополімерних плівок та характеристики носіїв інформації.

6. На базі розроблених методик контролю процесу дисоціації МОС розроблена технологія процесу отримання металополімерних реєструючих середовищ та створена експериментальна установка виготовлення оптичних носіїв інформації.

7. Запропоновано методи контролю та діагностики оптичних носіїв інформації на основі металополімерних реєструючих середовищ.

Основні результати дисертації опубліковані в роботах:

1.Петров В.В., Крючин А.А., Костенко И.О., Кравец В.Г. Получение металлополимерных пленок разложением тетраметилолова в высокочастотном разряде и разряде постоянного тока.- УХЖ-1993-т.51- N 9. - с.1223-1228.

2.Костенко И.О., Крючин А.А. Получение и свойства регистрирующих сред оловоорганических соединений - УФЖ-1993-т.38- N 7. - с.1009-1012.

3.Крючин А.А., Костенко И.О., Кравец В.Г. Влияние термических воздействий на свойства металлополимерных регистрирующих сред. УФЖ-1993. - т.38 - N9. - с.1333-1337.

4.Petrov V.V., Kryuchin A.A., Kostenko I.O., Gritsenko Metal-polymeric recording media intended for optical data recording -Proc. SPIE.-1993-v.2118.- p.938-944.

5.Petrov V.V., Kryuchin A.A., Kostenko I.O. Optical information recording on metal-polymeric film .- Proc. SPIE-1993-v.2118. - p.938-944.

6.Kryuchin A.A., Petrov V.V., Kostenko I.O., Klimenko V.A. Optical recording on metal-polymer films.- Proc. SPIE-1994- v.2297.-p1167-1170.

7.Костенко И.О.Особенности синтеза регистрирующих сред методом PECVD. Сб."Проблемы регистрации информации.Системы обработки

и хранения больших массивов информации."- Киев. Наукова думка. - 1994. - с.97-101.

8.Костенко И.О., Крючин А.А., Гриценко К.П. Способ получения оптических носителей информации заявка на патент Украины № 93101112 от 27.05.93.

9.Костенко И.О., Крючин А.А. Получение тонких пленок диссоциацией паров МОС в низкотемпературной плазме. Тез.докл. VI-й Всес. конф. "Физика низкотемпературной плазмы"-Минск.- 1989.- с.38-39.

10.Костенко И.О. Установка для исследования диссоциации металлоорганических соединений в плазме. Тез.докл.IV-го Всес.совещания "Применение металлоорганических соединений для получения неорганических покрытий и материалов"- Н.Новгород.- 1991.- с.35-36.

11.Костенко И.О., Крючин А.А., Гончаренко А.Б. Свойства тонких пленок, получаемых диссоциацией тетраметилолова в разряде постоянного тока.Тез.докл. IV-го Всес.совещания "Применение металлоорганических соединений для получения неорганических покрытий и материалов"- Н.Новгород.-1991.- с.30-31.

12.Костенко И.О., Крючин А.А. Свойства металлополимерных регистрирующих сред.Тез. докл. Всесоюз. науч.-тех. конф. "Запоминающие устройства ЭВМ и информационных систем". - Улан-Уде.- 1992. - с.56-57.

13.Костенко И.О. Влияние методов осаждения на свойства металлополимерных пленок оловоорганических соединений. Тез. докл. Всес. науч.-техн. конф. "Применение композиционных материалов в народном хозяйстве"- Солигорск.-1992. - с.50-51.

Костенко И.О. Носители информации оптических запоминающих устройств на основе металлополимерных регистрирующих сред. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.08-Вычислительные комплексы, системы и сети, элементы и устройства вычислительной техники и систем управления, Киевский политехн. ин-т., Киев, 1995.

Защищается 12 работ и заявка на патент Украины которые содержат исследования характеристик оптических носителей информации на основе металлополимерных регистрирующих сред в зависимости от технологических особенностей их получения, исследования и разработку технологии получения металлополимерных регистрирующих сред. Определены и оптимизированы технологические факторы, позволяющие оказывать целенаправленное влияние на характеристики оптических носителей информации. Установлены зависимости плотности записи, отношения сигнал-шум и длительности хранения носителей информации от состава, структуры и профилей распределения элементов по толщине регистрирующих сред. Разработана модель механизма оптической записи на металлополимерных регистрирующих средах и технология получения регистрирующих сред.

Kostenko I.O. The information carriers of optical storage's on the base of metal-polymeric recording media. A thesis for scientific degree contest of the technical sciences candidate on speciality 05.13.08 - computer complexes, systems and networks, computing elements and devices and elements and devices of control systems, the Kiev Polytechnical Institute, Kiev, 1995.

12 works and an author's certificate which contain investigations of optical information carrier characteristics on the base of metal-polymeric recording media depending on technological features of their preparation and investigation and the development of metal-polymeric recording media preparation technology are defended. The technological factors allowing to have an purposeful effect upon optical information carries characteristics are determined and optimized. The relations of recording density, signal-to-noise ratio and information carrier storing duration to composition, structure and distribution element profiles on recording media thickness are established. A model of optical recording mechanism on metal-polymeric recording media and recording media preparation technology are developed. Ключові слова: оптичні запам'ятовуючі пристрої, реєструючі середовища, механізм запису, носій інформації, щільність запису, роздільна здатність, металлополимер.

Підписано до друку 25.01.95. Формат 60x84/16  
Папір офсетний. Умовн.-друк.аркуш. 1,0.  
Об.-вид.аркуш 1,0. Тираж 100. Замовл. 40.

---

Поліграф. Дільн. Інституту електродинамики АН України,  
252680, Київ-57, проспект Перемоги, 56





AB 31.895

**AB 31.895**