

О.І.Іванюк, студент, З.А.Ніконова, професор, кандидат технічних наук

КОНТРОЛЬ ПРАМЕТРІВ НАНОРОЗМІРНИХ ПЛІВОК

*Запорізька державна інженерна академія, кафедра мікроелектронних
інформаційних систем*

Отримання високоякісних плівок з заданими і відтворюваними параметрами зумовлює необхідність суворого контролю при їх нанесенні. Встановлено, що особливості контролю параметрів тонкоплівкових елементів визначаються малою товщиною нанесених плівок (від декількох десятків до сотень нанометрів).

До основних способів вимірювання та контролю відносяться такі параметри плівок, як товщина, електричний опір, адгезія і найважливішого технологічного режиму — швидкості нанесення. В залежності від призначення плівок зазвичай визначаються методи їх контролю і контролюються один або два параметри.

Вимірювання товщини плівок.

Товщина плівок вимірюється такими найбільш поширеними методами, як мікрозважування, і багатопроменева інтерферометрія. Метод мікрозважування, в основному, використовується у виробництві гібридних ІМС, який полягає у визначенні приросту маси.

Метод багатопроменевої інтерферометрії, що застосовується для вимірювання товщини непрозорих плівок, оснований на спостереженні інтерференційних смуг за допомогою мікроскопу, що виникають при розгляді в монохроматичному світлі двох поверхонь, розташованих під кутом один до одного.

Доведено авторами, що точність вимірювання товщини тонких металевих та діелектричних плівок в інтервалі від 10 нм до 5 мкм становить $\pm 10\%$.

Вимірювання електричного опору плівок.

Електричний опір плівок вимірюється резистивним датчиком із зовнішнім вимірювальним приладом. В основному цей метод застосовується для контролю на стадії виготовлення резисторів гібридних ІМС, і він оснований на тому, що у міру потовщення плівки в процесі росту опір її зменшується. Це дозволяє безпосередньо при нанесенні контролювати опір плівки, а при досягненні номінальної її товщини зупинити процес.

Вимірювання адгезії плівок.

Зчеплення (прилипання) поверхонь різномірних тіл називають адгезією. Адгезія плівки до підкладки залежить від матеріалу плівки та швидкості її осадження, а також від чистоти поверхні і температури підкладки. Авторами встановлено, що на сьогодні не існує доступних промислових методів високоточного вимірювання адгезії тонких плівок до підкладки. Тому виконується порівняльний контроль, при якому вимірюється зусилля відриву плівки від підкладки припаяним на її поверхню металевим циліндром.

Вимірювання швидкості нанесення плівок.

Найбільш поширений контроль швидкості нанесення плівок є метод кварцового датчика, який іноді називають резонансно-частотним. Принцип дії кварцового датчика оснований на залежності частоти генерованих сигналів від зміни маси кварцового елемента при нанесенні на його поверхню плівки. Зі збільшенням маси кварцового елемента його резонансна частота падає. Таким чином, за зміною швидкості (зсуву) резонансної частоти визначається швидкість росту плівки.

Для отримання якісних нанорозмірних плівок пропонуємо використовувати всі описані авторами методи контролю параметрів.

