

О.В. Ганьшина

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А.В.Цаплёв
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д. 23
E-mail: itpu@mivlgu.ru

Анализ методов измерения твёрдости тонких покрытий

Тема данной статьи по праву может считаться актуальной, так как любой из нас в повседневной жизни контактирует с множеством предметов, проходящих ряд предварительных тестирований. Безусловно, одной из главных задач производителя является поддержание высокой надёжности производимого товара. В связи с этим, возрастает роль физических методов неразрушающего контроля.

Под неразрушающим контролем подразумевается оценка или контроль параметров надёжности, производящийся непосредственно на объекте и не осуществляющий вывод объекта из рабочего состояния [1].

Рассмотрим это подробно на примере оценки твёрдости тонких покрытий. Для этих целей, как правило, используют метод измерения микротвёрдости. Он заключается в испытании материала методом вдавливания в поверхность образца индентора с заданным усилием. Но, стоит отметить, этот метод приводит к большим неточностям при оценке свойств материалов. Кроме того, этот метод неэффективен при работе с очень тонкими, упругими и хрупкими плёнками. Вследствие этого стали использовать метод индентирования. Данный метод основывается на регистрации нагрузки и показателя глубины надавливания индентора в образец. Это позволяет вычислить не только твёрдость испытываемого образца, но и его физико-механические свойства. Помимо этого, следует выделить очень важное преимущество данного метода – при измерении твёрдости тонких покрытий глубину вдавливания индентора можно регулировать, что уменьшает влияние подложки на результат измерений. Само определение твёрдости происходит либо в процессе анализа формы и размеров пятна вдавливания (преимущество – использование более простой техники), либо по кривой зависимости положения индентора от нагрузки (в этом случае можно получить информацию и о материале). [4]

Таким образом, рассмотрев способы измерения твёрдости тонких покрытий, следует отдать предпочтение методу наноиндентирования, так как в нём исключается влияние подложки на измерения, погрешности сводятся к минимуму и этим методом можно осуществлять работу с очень тонкими, хрупкими и упругими материалами.

Литература

1. Каневский И.Н., Сальникова Е.Н. «Неразрушающие методы контроля: Учебное пособие.» - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. - 243 с.
2. «Неразрушающий контроль и диагностика. Справочник» / под. ред В. В. Клюева. — М.: Машиностроение, 1995.-488 с.
3. Колмаков, А. Г. «Методы измерения твёрдости. Справочное издание.» / А. Г. Колмаков, А. Ф. Терентьев, М. Б. Бакиров. М.: «Интермет Инжиниринг», 2000. - 128 с.
4. Мощенок В. И. «Современные методы определения химического состава сталей и сплавов на основе цветных металлов.» - 2013. - Вып. 4. - С. 56-63.