

УДК 681.2.08

Малюта М. – ст. гр. РП – 41

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ПРИЛАД ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ РОЗМІРІВ ДЕТАЛЕЙ ІЗ НИЗЬКОМОДУЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Науковий керівник: старший викладач Наконечний Ю. І.

Даний тип вимірювальних приладів повинен мати високу точність. Помилка, наприклад, в 5 мкм при вимірюванні плівки товщиною 50 мкм може призвести до пере розходу матеріалу і помилці в 10% при визначенні характеристик плівочних низькомо- дульних матеріалів.

В спроектованому приладі для вимірювання розмірів деталей із низькомо- дульних еластичних матеріалів (наприклад з поліетилену, поліаміду, гуми та інш.) використаний метод вимірювання, описаний в авторському свідоцтві SU 1601503.

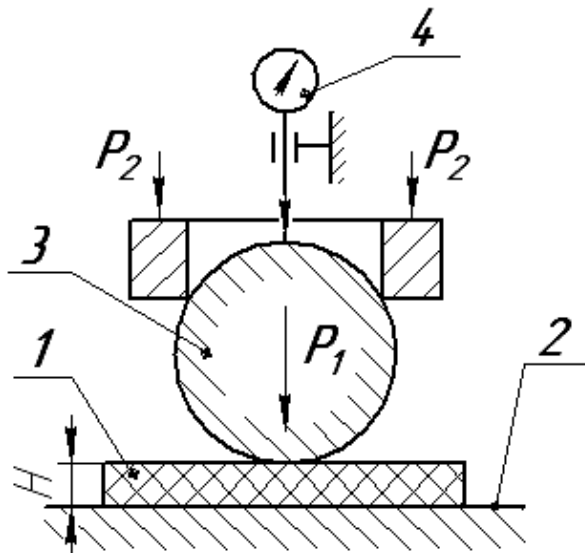


Рис. 1

Підвищення точності вимірювання до- сягається завдяки врахуванню величини пружної деформації матеріалу вимірю- ваної деталі під дією вимірювального зусилля. При вимірюванні товщини Н виробу 1 з еластичного матеріалу (рис.1) до неї прикладається перше зусилля P_1 через сферичний індентор 3, а потім збільшують навантаження на індентор 3 до величини, відповідної до другого значення заданої сили P_2 . Сили P_1 і P_2 повинні діяти на матеріал в межах пружних деформацій матеріалу. Товщина виробу 1, визначається по формулі:

$$H = H_1 - H_{12}[(P_2/P_1)^{2/3} - 1]^{-1}$$

де H – товщина виробу; H_1 – відстань від індентора 3 до основи 2 при дії сили

P_1 ; H_{12} – переміщення індентора 3 при збільшенні сили від P_1 до P_2 .

Спроектований прилад дозволяє підвищити точність вимірювання товщини полімерних плівок, оскільки пружна деформація останніх під дією вимірювального зусилля індентора може складати 20 – 50% вимірюваного розміру. Він також може ви- користовуватись і в інших випадках при вимірюванні розмірів деталей виготовлених з еластичних матеріалів, що легко деформуються.

Особливістю приладу є те, що шток на якому кріпиться індентор, зрівноважує- ться спеціальним механізмом, а прикладання сил P_1 і P_2 здійснюється за допомогою змінних вантажів, що дозволяє розширити номенклатуру вимірювальних матеріалів.

Прилад є стаціонарним, простим в експлуатації і ремонті. Процес вимірювання автоматизований. Результати вимірювання обробляються на ЕОМ. При застосуванні сферичного індентора 3 радіусом 1,5 мм, та індуктивного давача переміщень типу MEGATON EVT1, з граничною похибкою 0,002 мм, похибка вимірювання на спроектованому приладі не перевищує 1,5%.