

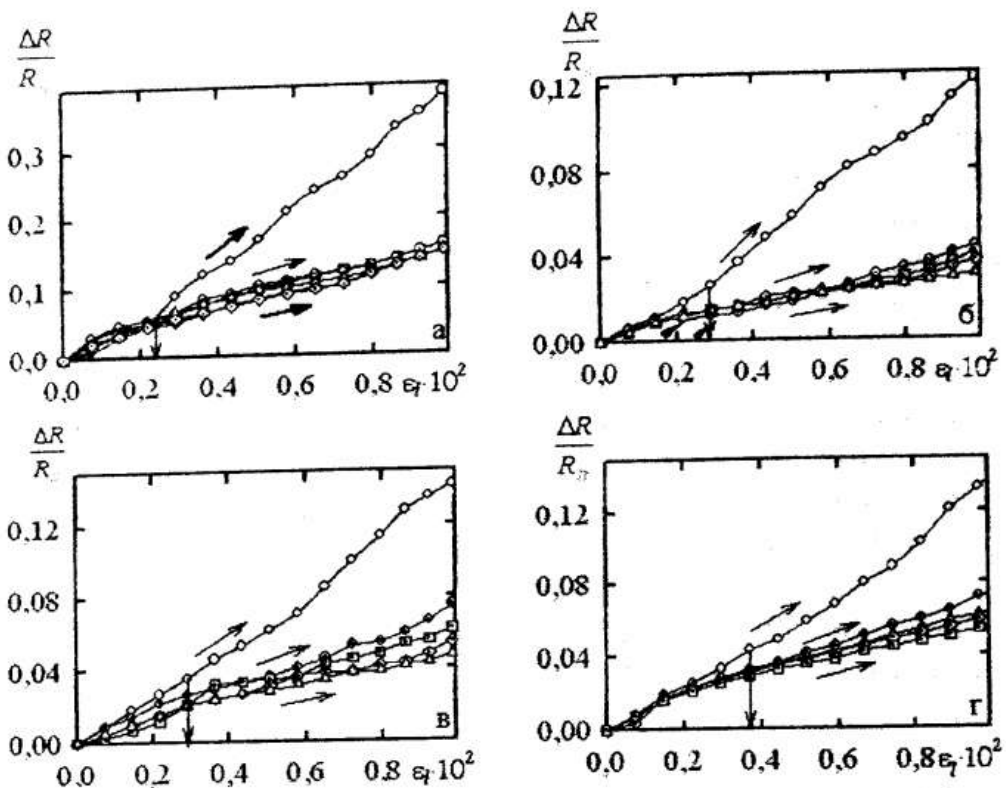
Розглядаючи фактори втрат, складності, та обмеження структури та інше, БАР на мікрополоскових лінзах Ротмана, могла тільки підтримувати п'ять - десять променів вздовж однієї площини. Таким чином, якщо ми хочемо покрити широкий об'ємний кут з десятками, навіть сотнями променів, необхідно одночасно використовувати групу БАР на мікрополоскових лінзах Ротмана.

1. Yu Jian Cheng, Wei Hong, Ke Wu, Zhen Qi Kuai, Chen Yu, Ji Xin Chen, Jian Yi Zhou and Hong Jun Tang. Substrate integrated waveguide (SIW) Rotman Lens and its Ka-band multibeam array antennas applications // IEEE Transactions on antennas and propagation, Vol. 56, No. 8, August 2008. – pp. 2504 – 2513.
2. Christopher W. Penney. Rotman lens design and simulation in software // IEEE Microwave magazine, December 2008. – pp. 138 – 149.
3. Lora Schulwitz, Amir Mortazawi. A new low loss Rotman lens design using a graded dielectric substrate // IEEE Transactions on microwave theory and techniques, Vol. 56, No. 12, December 2008. – pp. 2734 – 2741.
4. Park C. S., Kim J., Min S.  $TM_0$  mode surface wave excited dielectric slab Rotman lens // IEEE Antennas and wireless propagation letters, Vol. 6, 2007. – pp. 584 – 587.
5. Simon P. S. Analysis and synthesis of Rotman lenses // 22<sup>nd</sup> AIAA International Communications Satellite systems conference and exhibit 2004, 9-12 May, Monterey, California, USA.

## ТЕНЗОРЕЗИСТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛІВОК Ni, Mo, Fe ТА Cr В ОБЛАСТІ ПРУЖНОЇ ТА ПЛАСТИЧНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ

Викладач Бурик І.П., студ. Бойко О., КІ СумДУ

Якісний аналіз вказує на те, що величина коефіцієнта повздовжньої тензочутливості ( $\gamma_1$ ) при пластичній деформації визначається тільки геометричними факторами, оскільки відбувається лише перегрупування кристалів, а деформація в об'ємі зерна відсутня (з цієї причини коефіцієнт тензочутливості виражений через питмий опір  $V_1^p$  дорівнює нулю, хоча зерномежове розсіювання електронів повинно давати значний внесок у величину  $\rho$ ). Якщо виходити із таких міркувань, то  $V_1^p = 0$ , а коефіцієнт Пуассона  $\mu=0,5$ , тоді виходячи із



відомого співвідношення  $\gamma_1 \approx 2$  для усіх металів. Отримані нами експериментальні результати не підтверджують подібного висновку.

Аналіз сучасних літературних джерел показав, що на межі переходу пружна-пластична деформація тензочутливість плівки починає зростати. Таку поведінку можна пояснити активацією механізмів пластичної деформації. Зокрема дислокаційний механізм та зерномежове мікроковзання, останнє з яких характерне для нанокристалічного стану, мають призвести до збільшення концентрації дефектів кристалічної структури та зміни умов зерномежового розсіювання електронів провідності, що обумовить зростання величини питомого опору матеріалу за рахунок внутрішнього розмірного ефекту.

Як приклад можна розглядати залежності на рис. 1. Стрілкою вказані моменти переходу пружна-пластична

Рис.1. Деформаційні залежності для одношарових плівок Mo (а), Cr (б), Ni (в) та Fe (г) товщиною  $d=20$  нм. Номер деформаційного циклу:  $\circ$  - I,  $\diamond$  - II,  $\square$  - III,  $\diamond$  - IV,  $\triangle$  - V

деформація, визначені на I деформаційному циклі за зміною нахилу залежності.

Таким чином було отримано, що в плівках Cr при збільшенні товщини від 20 нм до 75 нм межа  $\epsilon_T$ -переходу зменшується від 0,25% до 0,10%, а відношення  $\gamma_{I(\text{пласт})}$  до  $\gamma_{I(\text{пружн})}$  збільшується від 1.8 до 2.3 разів. В свою чергу, в плівках Ni при збільшенні товщини від 20 нм до

40 нм  $\epsilon_1$ -перехід зменшується від 0,30 % до 0,15%, а зазначене відношення збільшується від 1,82 до 3 разів, що є також близьким і для плівок Fe. Для плівок Mo збільшення товщини від 20 нм до 60 нм призводить до зменшення  $\epsilon_1$ -переходу від 0,25 % до 0,15 % та зменшення вказаного вище відношення від 2,4 до 1,8 разів. Взагалі, при пружній деформації величина  $\gamma_1 \sim 1$ , а при пластичній –  $\gamma_1 \sim 10$ .

## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ТЕРМОГРАВИМЕТРИЯ

Преп. Забегалов И. В., Булашенко А.В., студ. Жук С., ШИ Сум ГУ

Дифференциальный метод был разработан Де Кейзером для устранения трудностей оценки кривой ТГ. Он укрепил на оба конца коромысла весов по одному тиглю для пробы (рис. 1).

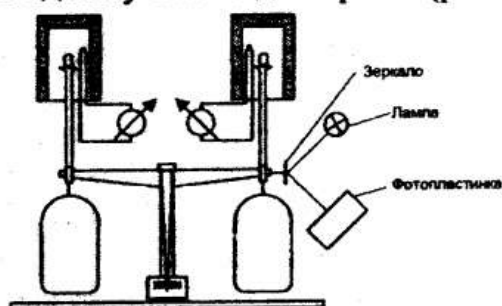


Рис. 1. Дифференциальный метод де Кейзера

На коромысле весов он также установил зеркальце и с помощью отраженного от последнего светового сигнала фотографически регистрировал характерное движение весов. В оба тигля помещались одинаковые по массе пробы, которые нагревались при помощи двух точно регулируемых электрических печей так, чтобы температура нагрева одной отставала на 4 К от температуры другой. В результате этого тождественные реакции в пробах происходили смещенными друг относительно друга во времени. Весы де Кейзера по сути дела обнаружили фазовый сдвиг (рис. 2). Если, например, масса пробы, находящейся в печи более высокой температуры (кривая 1), начала при данной температуре (точка а) уменьшаться, тогда в соответствии с уменьшением массы, на весах наблюдалось отклонение. После увеличения температуры на 4 К начиналось разложение и во втором тигле (точка а на кривой 2).