

ПОВЫШЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ТЕРМОПАРНОГО МАНОМЕТРА

Термопарный манометр обычной конструкции¹ представляет собой баллон, соединённый с вакуумной системой, в котором помещена тонкая металлическая проволока, нагреваемая электрическим током. При изменении давления в системе температура проволоки изменяется вследствие того, что меняется количество тепла, отводимого от проволоки через газ. Это изменение температуры обнаруживается при помощи термопары, присоединённой к нагревателю. В процессе измерений ток подогревателя поддерживается неизменным.

Автор реферируемой заметки² предложил так модифицировать устройство термопарного манометра, чтобы изменение давления автоматически вызывало изменение тока подогревателя с тем, чтобы изменение его температуры за счёт изменения тока происходило в ту же сторону, что и за счёт изменения давления. При этом, естественно, должна возрасти чувствительность манометра

$\frac{\Delta t}{\Delta p}$, где t — температура подогревателя, а p — давление. Устройство модифицированного термопарного манометра и электрическая схема его питания показаны на рис. 1.

В стеклянном баллоне диаметром 6 см смонтированы две проволоки из сплавов «эврика» и нихром (диаметром 0,1 и 0,078 мм соответственно), сваренные друг с другом в середине. Два плеча этого «креста» служат термопарой, два других — подогревателем. Параллельно подогревателю внутри манометра присоединена молибденовая проволока диаметром 0,1 мм.

Во время измерений ток I во внешней цепи (суммарный ток подогревателя и шунта) поддерживается неизменным. Электродвижущая сила термопары, зависящая от температуры подогревателя, измеряется прибором Π .

При увеличении давления в манометре понижается температура и подогревателя и шунта. Сопротивление подогревателя при этом практически остаётся неизменным, так как сплавы «эврика» и нихром имеют температурный коэффициент сопротивления, близкий к нулю. Сопротивление же шунта, изготовленного из молибдена, имеющего значительный темпера-

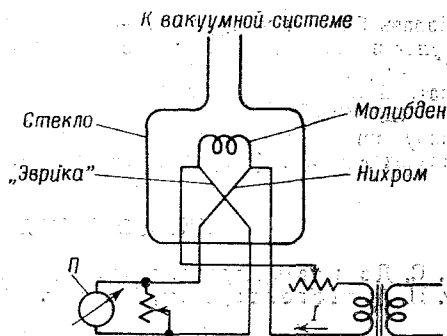


Рис. 1.

турный коэффициент сопротивления, уменьшается. Это вызывает перераспределение тока между шунтом и подогревателем: ток шунта возрастает, а ток подогревателя падает, что вызывает дополнительное понижение его температуры. Обратная картина наблюдается при понижении давления.

На рис. 2 показаны градуировочные кривые описанного манометра в диапазоне давлений воздуха от 1 до 100 микронов рт. ст. Кривая А сни-

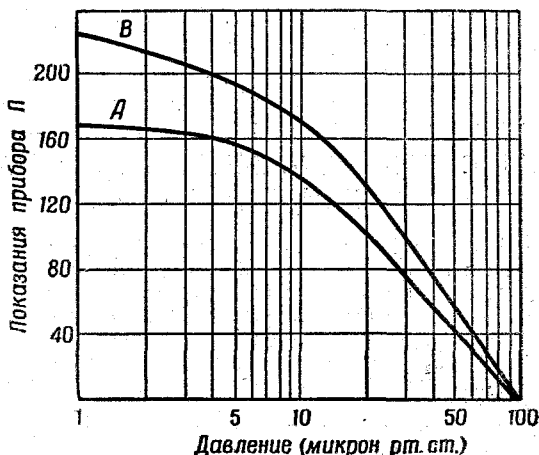


Рис. 2.

малась без шунта, кривая В — с шунтом. Этот график показывает, что чувствительность манометра с шунтом значительно выше, чем без шунта.

Сопротивления применённых автором подогревателя и шунта при комнатной температуре были соответственно равны 12 ом и 4 ом.

Основным достоинством описанного манометра является возможность получения сравнительно высокой чувствительности и точности измерения низких давлений (порядка 10^{-3} мм рт. ст. и ниже).

Л. Х.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. С. Дешман, Научные основы вакуумной техники, ИЛ, 1950.
2. N. A. Florescu, Journ. Sci. Instr. 29, 298 (1952).