

### Измерительные системы с радиоактивными изотопами.

В основе этих систем лежит преобразование отклонений размера детали в изменение интенсивности ядерного излучения, которое воспринимается приемными устройствами, где преобразуется в электрический сигнал.

Радиоактивность источников излучения оценивается обычно в милликюри:  $1 \text{ мкюри} = 3,7 \cdot 10^7$  распадов в секунду.

Интенсивность излучения во времени уменьшается с падением активности источника излучения:

$$A = A_0 e^{-\lambda \tau}, \quad (\text{III.31})$$

где  $A$  — активность через время  $\tau$ ;  $A_0$  — начальная активность;  $\lambda$  — постоянная радиоактивного распада.

Основная характеристика источников излучения — это период полураспада  $T_{1/2}$ , т. е. время, в течение которого активность источника уменьшается вдвое:

$$T_{1/2} = \ln 2 / \lambda. \quad (\text{III.32})$$

Интенсивность излучения радиоактивных изотопов измеряется с помощью приемников. Чаще всего применяются ионизационные камеры и счетчики Гейгера. Наиболее надежным из приемных устройств является ионизационная камера.

Измерительные системы с радиоактивными изотопами построены на методах поглощения или отражения излучения.

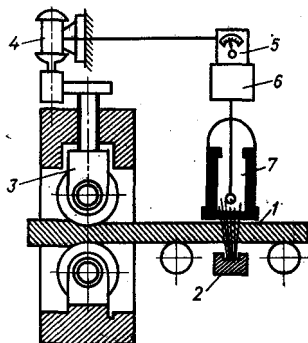


Рис. III.11. Схема измерительного устройства с радиоактивными изотопами для контроля толщины ленты

Схема бесконтактного контроля толщины металлической полосы в процессе проката, основанная на методе поглощения излучения, изображена на рис. III.11. Контейнер 2 с источником излучения помещен под прокатываемой полосой металла 1, а ионизационная камера 7 — над этой полосой на одной оси с источником излучения. В зависимости от изменения толщины полосы металл поглощает большее или меньшее число частиц, что вызывает изменение электрического сигнала, вырабатываемого камерой. После усиления в усилителе 6 сигнал передается на серводвигатель 4 и показывающий прибор 5. Серводвигатель, изменяя положение валков 3, регулирует толщину прокатываемой полосы.

Измерительные системы с радиоизотопными преобразователями для контроля размеров в машиностроении применяются в тех случаях, когда использование других систем невозможно. Этот метод бесконтактный, что является его преимуществом; недостатки — значительная инерционность систем (время стабилизации показаний прибора при использовании излучения  $\text{Sr}^{90}$  10 мкюри составляет 12 сек) и необходимость осуществления специальных мер по технике безопасности.