

## ИЗ ТЕКУЩЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### ВТОРИЧНОЭМИССИОННЫЕ СВОЙСТВА ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ

До 1937 г. считалось надежно установленным работами Копленда<sup>1</sup> и Варнеке<sup>2</sup>, что чистые щелочноземельные металлы (Be, Ba) обладают, в отличие от всех прочих металлов, значениями коэффициента вторичной эмиссии в максимуме ( $\sigma_{\max}$ ) в несколько единиц. В 1937 г. после появления предварительного сообщения Брунинга и де Бура<sup>3</sup> это непонятное расхождение свойств разных металлов было разъяснено. Оно оказалось несуществующим, так как указанные щелочноземельные металлы в действительно чистом виде (полученные испарением в вакууме) оказались имеющими  $\sigma_{\max}$  меньше единицы. Это обстоятельство было обнаружено независимо и другими авторами, установившими, что причина расхождений кроется в том, что эти металлы не могут быть освобождены от газа путем прокаливания в вакууме настолько, чтобы вернуть им свойства чистых металлов<sup>4</sup>.

Более детальное исследование влияния газа (кислорода) на вторичную эмиссию бериллия было произведено Коллатом<sup>5</sup>, исследовавшим как массивные бериллиевые пластинки, так и слои этого металла (полученные испарением в вакууме), подвергнутые различной обработке. Для массивного бериллия он нашел  $\sigma_{\max}$  равным 4—5, при энергии первичных электронов около 500 V, т. е. те же примерно значения, что в свое время были опубликованы Коплендом. Что касается слоев, получавшихся испарением в вакууме, то здесь было установлено, что простое пребывание в атмосфере кислорода (или воздуха) даст  $\sigma_{\max}$  около 2, так же как и обработка разрядом в кислороде ( $\sigma_{\max}$  до 2,2). Другие авторы<sup>4</sup> получали теми же способами и большие  $\sigma_{\max}$  (примерно до 3). Более эффективным оказался способ обработки, состоявший в нагревании до 350° испаренного слоя Be в атмосфере кислорода ( $\sigma_{\max}$  до 4). При прокаливании в высоком вакууме слоя Be, нанесенного испарением на металлическую подкладку (температуры до 900°), также были получены значения  $\sigma_{\max}$ , достигавшие 4 (при  $V_p$  около 450—500 V). Таким образом, наиболее высокие значения  $\sigma$  получаются при одновременном действии кислорода и высокой температуры. Это заставляет автора считать, что наряду с образованием соединений в изменении вторичноэмиссионных свойств играют роль и структурные изменения слоя и этот последний фактор даже является главным.

Экспериментальные данные Коллата о благоприятном влиянии на  $\sigma_{\max}$  щелочноземельных металлов одновременного воздействия кислородом и нагреванием до высокой температуры нашли себе подтверждение в недавних опытах Тимофеева и Афанасьевой<sup>6</sup> и Тимофеева и Арановича<sup>7</sup>. В первой из этих работ было найдено, что для слоя Mg, нанесенного испарением в вакууме и имевшего вначале  $\sigma_{\max} \approx 1$  (при  $V_p \approx 200$  V), после нагревания до 600° в атмосфере кислорода  $\sigma_{\max}$  оказалось равным 6,7 (при  $V_p \approx 900$  V). Каление этого слоя в вакууме до 800° дало некоторое увеличение  $\sigma_{\max}$  без заметного изменения положения максимума кривой  $\sigma = HV_p$ . Тимофеев и Аранович нашли при такой же обработке для Be  $\sigma_{\max} = 6,5$  при  $V_p = 500$  V и для Mg  $\sigma_{\max} = 7,5$  при  $V_p = 500$  V.

Весьма существенно, что такие эмиттеры, наряду с высокими  $\sigma$ , отличаются и большой температуроустойчивостью. Это позволяет увеличить выходные мощности электронных умножителей и тем самым расширяет круг их возможных применений.

*Н. Хлебников, Москва*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. P. L. Corleand, Phys. Rev., **46**, 167, 1934.
2. R. Wagnecke, J. Phys. Rad., **7**, 270, 1936.
3. H. Grüning and J. H. de Boer, Physica, **4**, 473, 1937.
4. Н. С. Хлебников, Журнал технич. физики, **8**, 994, 1933.
5. R. Kollath, Ann. Physik, [5], **33**, 285, 1938.
6. П. В. Тимофеев и А. В. Афанасьева, Журнал технич. физики, **10**, 28, 1940.
7. П. В. Тимофеев и Р. М. Аранович, Журнал технич. физики, **10**, 32, 1940.