

## Потенциал составной металлической мишени при её облучении электронным пучком в форвакуумной области давлений

Д. Б. Золотухин, В. А. Бурдовицин, Е. М. Окс, Н. А. Панченко

*В статье представлены результаты измерения потенциала изолированного коллектора, облучаемого электронным пучком в среднем вакууме, при различных значениях  $\sigma$  – коэффициента вторичной электронной эмиссии электронов (ВЭЭ). Изменение  $\sigma$  обеспечено плавным перемещением относительно электронного пучка коллектора, составленного из двух металлов (алюминия и титана) с резко различающимися значениями коэффициента ВЭЭ. Предложена модель, удовлетворительно описывающая измеренную зависимость, и методика, позволяющая по установившемуся потенциалу изолированного коллектора оценивать коэффициент ВЭЭ различных материалов, в том числе и диэлектриков.*

*Ключевые слова:* форвакуум, электронный пучок, потенциал изолированного коллектора, пучковая плазма.

*Ссылка:* Золотухин Д. Б., Бурдовицин В. А., Окс Е. М., Панченко Н. А. // Прикладная физика. 2019. № 1. С. 30.

*Reference:* D. B. Zolotukhin, V. A. Burdovitsin, E. M. Oks, and N. A. Panchenko, Prikl. Fiz., No. 1, 30 (2019).

---

**Золотухин Денис Борисович**<sup>1</sup>, с.н.с., к.ф.-м.н.  
**Бурдовицин Виктор Алексеевич**<sup>1</sup>, профессор, д.т.н.  
**Окс Ефим Михайлович**<sup>1,2</sup>, зав. лаб., зав. кафедрой, д.т.н.  
**Панченко Николай Алексеевич**<sup>1</sup>, м.н.с.

<sup>1</sup>Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники.

Россия, 634050, г. Томск, проспект Ленина, 40.

E-mail: zolotukhinden@gmail.com

<sup>2</sup>Институт сильноточной электроники СО РАН.

Россия, 634055, г. Томск, пр. Академический, 2/3.

*Статья поступила в редакцию 24 января 2019 г.*

---

© Золотухин Д. Б., Бурдовицин В. А., Окс Е. М., Панченко Н. А., 2019

*Работа выполнена при поддержке Российского  
Фонда Фундаментальных Исследований  
(грант № 19-08-00170).*

### ЛИТЕРАТУРА

1. Добровольский А. М., Евсюков А. Н., Гончаров А. А., Проценко И. М. // Вопросы атомной науки и техники. Серия

«Плазменная электроника и новые методы ускорения». 2006. № 5. С. 122.

2. Schweigert I., Langendorf S., Walker M., Keidar M. / Joint Conference of 30th ISTS, 34th IEPG and 6th NSAT (Hyogo-Kobe, Japan, 2015). P. 1–10.

3. Мартенс В. Я. // Журнал технической физики. 1996. № 6. С. 70.

4. Гаврилов Н. В., Меньшаков А. И., Каменецких А. С. // Журнал технической физики. 2013. № 1. С. 74.

5. Бурдовицин В. А., Золотухин Д. Б., Зенин А. А., Окс Е. М., Тюньков А. В., Юшков Ю. Г. // Доклады ТУСУРА. 2017. Т. 20. № 3. С. 70.

6. Burdovitsin V. A., Oks E. M. // Laser and Particle Beams. 2008. Vol. 26. Iss. 4. P. 619.

7. Бурдовицин В. А., Золотухин Д. Б., Окс Е. М., Панченко Н. А. // Прикладная физика. 2018. № 5. С. 21.

8. Burdovitsin V. A., Oks E. M., Zolotukhin D. B. // J. Phys. D: Appl. Phys. 2018. Vol. 51. P. 304006.

9. Burdovitsin V. A., Klimov A. S., Medovnik A. V., Oks E. M. // Plasma Sources Sci. Technol. 2010. Vol. 19. P. 055003.

10. Zolotukhin D. B., Burdovitsin V. A., Oks E. M. // Physics of Plasmas. 2017. Vol. 24. P. 093502.

## Potential of an isolated complex target during its irradiation by an electron beam in the forevacuum pressure range

D. B. Zolotukhin<sup>1</sup>, V. A. Burdovitsin<sup>1</sup>, E. M. Oks<sup>1,2</sup>, and N. A. Panchenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics  
40 Lenin av., Tomsk, 634050, Russia  
E-mail: zolotukhinden@gmail.com

<sup>2</sup>Institute of High Current Electronics, SB RAS  
2/3 Akademicheskii av., Tomsk, 634055, Russia

Received January 24, 2019

*In this article, we present the results on measurements of potential of isolated collector, irradiated by dc electron beam at medium vacuum, at different values of  $\sigma$  – secondary electron emission (SEE) coefficient. The change of  $\sigma$  was provided by smooth movement of a complex collector, consisting of two different metals having drastically-different values of SEE coefficients (aluminum and titanium), with respect to electron beam. A numerical model that satisfactorily describes the measured dependence, and a technique that makes it possible to evaluate the coefficient of SEE for various materials, including dielectrics, using the steady-state potential of an isolated collector, are proposed.*

*Keywords:* forevacuum, electron beam, isolated collector potential, beam plasma.

### REFERENCES

1. A. M. Dobrovolsky, A. N. Evsyukov, A. A. Goncharov, and I. M. Protsenko, Problemy of atomnoy nauki i tekhnologii. Ser. Plazma elektronika, No. 5, 122 (2006)
2. I. Schweigert, S. Langendorf, M. Walker, and M. Keidar, in *Proc. Joint Conference of 30th ISTS, 34th IEPC and 6th NSAT* (Hyogo-Kobe, Japan, 2015), pp. 1–10.
3. V. Ya. Martens, Technical Physics, No. 6, 70 (1996).
4. N. V. Gavrilov, A. I. Men'shakov, and A. S. Kameneckikh, Technical Physics, No. 1, 74 (2013).
5. V. A. Burdovitsin, D. B. Zolotukhin, A. A. Zenin, E. M. Oks, A. V. Tyunkov, and Yu. G. Yushkov, Trudy TUSUR **20** (3), 70 (2017).
6. V. A. Burdovitsin and E. M. Oks, Laser and Particle Beams **26** (4), 619 (2008).
7. V. A. Burdovitsin, D. B. Zolotukhin, E. M. Oks, and N. A. Panchenko, Prikl. Fiz., No. 5, 21 (2018).
8. V. A. Burdovitsin, E. M. Oks, and D. B. Zolotukhin, J. Phys. D: Appl. Phys. **51**, 304006 (2018).
9. V. A. Burdovitsin, A. S. Klimov, A. V. Medovnik, and E. M. Oks, Plasma Sources Sci. Technol. **19**, 055003 (2010).
10. D. B. Zolotukhin, V. A. Burdovitsin, and E. M. Oks, Physics of Plasmas **24**, 093502 (2017).