

Оптическая система контроля роста пленок Si_3N_4 на кварцевых подложках, нанесенных методом реактивного магнетронного распыления кремниевой мишени

М. А. Кононов, С. Ф. Растопов

Тонкие пленки нитрида кремния широко применяются как в микроэлектронике, так и в оптических и оптоэлектронных приборах. Для получения пленок Si_3N_4 используются такие методы как химическое осаждение из газовой фазы и магнетронное напыление. В работе представлены результаты исследований по контролю над ростом и оптическими свойствами пленок Si_3N_4 устройством, работа которого основана на возбуждении поверхностного плазмонного резонанса и позволяет активно влиять на процесс роста нитридной пленки.

Ключевые слова: реактивное распыление, поверхностный плазмонный резонанс, нитрид кремния.

DOI: 10.51368/1996-0948-2022-1-70-74

Кононов Михаил Анатольевич, с.н.с., к.ф.-м.н.

E-mail: mike@kapella.gpi.ru

Растопов Станислав Федорович, с.н.с., к.ф.-м.н.

Институт общей физики им. А. М. Прохорова РАН,
Россия, 119991, Москва, ул. Вавилова, 38.

Статья поступила в редакцию 28 декабря 2021 г.

© Кононов М. А., Растопов С. Ф., 2022

ЛИТЕРАТУРА

1. Sain B., Das D. // Journal of Luminescence. 2015. Vol. 158. P. 11.
2. Daves W., Krauss A., Behnel N., Haublein V., Bauer A., Frey L. // Thin Solid Films. 2011. Vol. 519. № 18. P. 5892.
3. Lube T., Dusza J. // J. Eur. Ceram. Soc. 2007. Vol. 27(2–3). P. 1203.
4. Liao W., Zeng X., Yao W., Wen X. // Appl. Surf. Sci. 2015. Vol. 351. P. 1053.
5. Alpuim P., Majee S., Cerqueira M. F., Tondelier D., Geffroy B., Bonnassieux Y., Bouree J. E. // Thin Solid Films. 2015. Vol. 595. P. 258.

6. Ueno S., Konishi Y., Azuma K. // Thin Solid Films. 2015. Vol. 580. P. 116.
7. Smietana M., Bock W. J., Szmids J. // Thin Solid Films. 2011. Vol. 519. № 19. P. 6339.
8. Torchynska T. V., Casas Espinola J. L., Vergara Hernandez E., Khomenkova L., Delachat F., Slaoui A. // Thin Solid Films. 2015. Vol. 581. P. 65.
9. Shinoki F., Itoh A. // J. Appl. Phys. 1975. Vol. 46. № 8. P. 3381.
10. Mukhamedgalieva A. F., Bondar A. M., Shvedov I. M., Kononov M. A., Laptev V. B., Novikova N. N. // EPJ Web of Conferences. 12th International Workshop on Quantum Optics, IWQO 2015. 2015. P. 06006.
11. Юрков А. Н., Власова Т. В., Крикунов Г. А., Кононов М. А. // Прикладная физика. 2010. № 3. С. 103.
12. Vinogradov S. V., Kononov M. A., Savranskii V. V., Valyanskii S. I. // Bulletin of the Lebedev Physics Institute. 2003. Vol. 2. P. 3.
13. Валянский С. И., Виноградов С. В., Кононов М. А., Кононов В. М., Савранский В. В., Тишков В. В. // Прикладная физика. 2017. № 6. С. 103.
14. Виноградов С. В., Кононов М. А. // Успехи прикладной физики. 2016. Т. 4. № 4. С. 343.

Optical control system for the growth of Si_3N_4 films on quartz substrates applied by the method of reactive magnetron sputtering of silicon target

M. A. Kononov and S. F. Rastopov

Prokhorov General Physics Institute of the Russian Academy of Sciences
38 Vavilov st., Moscow, 119991, Russia
E-mail: mike@kapella.gpi.ru

Received December 28, 2021

Silicon nitride thin films are widely used both in microelectronics and optical and optoelectronic devices. To obtain Si_3N_4 films, such methods are used as chemical precipitation from the gas phase and magnetron spraying. The paper presents the results of research on control over the growth and optical properties of the Si_3N_4 films by the device, the operation of which is based on the excitation of the surface plasmon resonance and is revealed to actively influence the growth process of the nitride film.

Keywords: reactive spraying, surface plasmon resonance, silicon nitride.

DOI: 10.51368/1996-0948-2022-1-70-74

REFERENCES

1. B. Sain and D. Das, *Journal of Luminescence* **158**, 11 (2015).
2. W. Daves, A. Krauss, N. Behnel, V. Haublein, A. Bauer, and L. Frey, *Thin Solid Films* **519** (18), 5892 (2011).
3. T. Lube and J. Dusza, *J. Eur. Ceram. Soc.* **27** (2–3), 1203 (2007).
4. W. Liao, X. Zeng, W. Yao, and X. Wen, *Appl. Surf. Sci.* **351**, 1053 (2015).
5. P. Alpuim, S. Majee, M. F. Cerqueira, D. Tondelier, B. Geffroy, Y. Bonnassieux, and J. E. Bouree, *Thin Solid Films* **595**, 258 (2015).
6. S. Ueno, Y. Konishi, and K. Azuma, *Thin Solid Films* **580**, 116 (2015).
7. M. Smietana, W. J. Bock, and J. Szmids, *Thin Solid Films* **519** (19), 6339 (2011).
8. T. V. Torchynska, J. L. Casas Espinola, E. Vergara Hernandez, L. Khomenkova, F. Delachat, and A. Slaoui, *Thin Solid Films* **581**, 65 (2015).
9. F. Shinoki and A. Itoh, *J. Appl. Phys.* **46** (8), 3381 (1975).
10. A. F. Mukhamedgalieva, A. M. Bondar, I. M. Shvedov, M. A. Kononov, V. B. Laptev, and N. N. Novikova, *EPJ Web of Conferences. 12th International Workshop on Quantum Optics, IWQO 2015*, 06006 (2015).
11. A. N. Yurkov, T. V. Vlasova, G. A. Krikunov, and M. A. Kononov, *Applied Physics*, No. 3, 103 (2010) [in Russian].
12. S. V. Vinogradov, M. A. Kononov, V. V. Savranskii, and S. I. Valyanskii, *Bulletin of the Lebedev Physics Institute* **2**, 3 (2003).
13. S. I. Valyansky, S. V. Vinogradov, M. A. Kononov, V. M. Kononov, V. V. Savransky, and V. V. Tishkov, *Applied Physics*, No. 6, 103 (2017) [in Russian].
14. S. V. Vinogradov and M. A. Kononov, *Speakers of applied physics* **4** (4), 343 (2016).