

Секция 2. Теоретические основы повышения энергетической эффективности

Фактор усиления реакции очень сильно растет с уменьшением энергии ионов ${}^3\text{He}^+$ и достигает значения 8.1 для энергии $E_{\text{lab}} = 16$ кэВ и для мишеней TiD с индексом Миллера [100]. Это может представлять интерес, когда реакция используется для производства термоядерной энергии на основе технологий пучковых мишеней.

Список литературы

1. P. Navrátil, and S. Quaglioni, //Physical Review Letters. 2012. 108, 042503
2. R.H. Cyburt, B.D. Fields, K.A. Olive, Tsun-Han Yeh. // Rev. Mod. Phys. 2016. 88. 015004
3. K. Czerski, A. Huke, P. Heide, and G. Schiwietz // Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. B. 2002. P.193. 183 .
4. A.P. Kobzev, J. Huran, D. Maczka, M. Turek // Vacuum. 2009. V.83. P. 124.

Investigation of the D (${}^3\text{He}$, p) ${}^4\text{He}$ reaction as an alternative for the T (D, n) ${}^4\text{He}$ reaction in the production of thermonuclear energy

V.M. Bystritsky, G.N. Dudkin, D.K. Chumakov, M. Filipowicz, A.V. Filippov, A.R. Krylov, B.A. Nechaev, A. Nurkin, V.N. Padalko, F.M. Pen'kov, Yu.Zh. Tuleushev, V.A. Varlachev, E.A. Zhakanbaev

*National Research Tomsk Polytechnic University,
30, Lenin Avenue, Tomsk, Russia, 634050*

battchat@gmail.com

To study fusion reactions $\text{D}(\text{d}, \text{p}){}^3\text{H}$, $\text{D}(\text{d}, \text{n}){}^3\text{He}$, $\text{T}(\text{d}, \text{n}){}^3\text{He}$, ${}^3\text{He}(\text{d}, \text{p}){}^4\text{He}$, and $\text{D}({}^3\text{He}, \text{p}){}^4\text{He}$ at astrophysical energies is of interest for both basic and applied physics. In addition, these studies provide information on electron screening of nuclear reactions. Electron screening potentials provide important information on the role of electrons in reactions induced by deuterons, tritons, and nuclei of helium isotopes that proceed in thermonuclear reactors.

The $\text{D}({}^3\text{He}, \text{p}){}^4\text{He}$ reaction was investigated at the pulsed plasma Hall accelerator (Tomsk) in the ${}^3\text{He}^+$ ion energy range $E_{\text{He}} = 16\text{--}34$ keV with a step of 2 keV. The goal of this paper was to determine experimentally the enhancement factor of the $\text{D}({}^3\text{He}, \text{p}){}^4\text{He}$ reaction and the electron screening potential U_e .

In this paper strong impact of target crystal structure on reaction enhancement factor was observed.

Growth rate of reaction enhancement factor with decreasing of $3\text{He}+$ Ion energy didn't described by theory and didn't depend from target crystal structure. This indicates about existence of an unknown process.

Reaction enhancement factor growth strong with decrease of energy of $3\text{He}+$ Ions and reach of 8.1 value for $E_{\text{lab}} = 16$ кэВ energy and for TiD target with Miller indices [100]. This can be of interest when this reaction is used for thermonuclear power production based on beam-target technologies

References

1. P. Navra'til, and S. Quaglioni, //Physical Review Letters. 2012. 108, 042503
2. R.H. Cyburt, B.D. Fields, K.A. Olive, Tsun-Han Yeh. // Rev. Mod. Phys. 2016. 88. 015004
3. K. Czerski, A. Huke, P. Heide, and G. Schiwietz // Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. B. 2002. P.193. 183 .
4. A.P. Kobzev, J. Huran, D. Maczka, M. Turek // Vacuum. 2009. V.83. P. 124.

Теплоперенос в слое тонкопленочной тепловой изоляции с учетом разнородности свойств микросфер и связующих веществ

В. Ю. Половников, М. А. Иванов, Н. С. Чуйко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

polovnikov@tpu.ru

В последнее время на рынке теплоизоляционных материалов появляется все больше товаров. При этом рекламируемые теплоизоляционные свойства новых продуктов на порядок опережают свойства традиционно используемых материалов. Типичным примером таких материалов является жидкая теплоизоляция, которую часто называют также керамическая теплоизоляция, сверхтонкая или тонкопленочная теплоизоляция.

В работе проведены экспериментальное и численное исследование теплопереноса в слое тонкопленочной тепловой изоляции с учетом разнородности свойств микросфер и связующих веществ.

Результаты экспериментов позволили сделать ожидаемый вывод о том, что теплопроводность тонкопленочного материала увеличивается