**Численное исследование модели диффузной границы с двухъямным потенциалом для описания электрического пробоя**

*Жуковский А.Д. 1*

*1 студент*

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,*

*физический факультет, Москва, Россия*

*E–mail:* [*zhukovskii.ad21@physics.msu.ru*](mailto:zhukovskii.ad21@physics.msu.ru)

В работе рассмотрена модель типа «диффузной границы», ранее предложенная для описания трещин упругой среде, для случая развития канала электрического пробоя. В отличие от ранее предложенных моделей, например в статье Ambati Marreddy1, рассмотренная модель описывает эволюцию фазового поля с помощью неконсервативного уравнения типа Аллена-Кана с двухъямным потенциалом. Для проверки модели были проведены компьютерные эксперименты, которые качественно согласуются с основными характерными особенностями реального физического процесса.

Принцип модели диффузной границы заключается в том, что мы не имеем четкой границы раздела двух фаз, считается, что они разделены тонким слоем конечной толщины, в пределах которого свойства среды меняются быстро, но непрерывно. Добавив в свободную энергию системы поверхностную энергию диффузной границы, можно описывать временную эволюцию фаз или “фазового поля”. Так же для явного разделения фаз в свободную энергию добавлен двухъямный потенциал.

Для проверки модели и численной схемы, были рассчитаны модельные постановки задач для случая однородной и неоднородной среды. Результаты расчетов демонстрируют качественно корректные особенности развития процесса.

**Литература**

1. Ambati Marreddy, Gerasimov Tymofiy, De Lorenzis Laura. A review on phase-field models of brittle fracture and a new fast hybrid formulation // Computational Mechanics. 2015. 55. 383–405.
2. Deconinck Th, Mahadevan S, Raja LL. Discretization of the Joule heating term for plasma discharge fluid models in unstructured meshes // Journal of computational physics. 2009. 228, 12. 4435–4443.
3. Henry Herv´e, Levine Herbert. Dynamic instabilities of fracture under biaxiastrain using a phase field model // Physical review letters. 2004. 93, 10. 105504.
4. Karma Alain, Kessler David A, Levine Herbert. Phase-field model of mode III dynamic fracture // Physical Review Letters. 2001. 87, 4. 045501.
5. Kim Yongho, Ryu Gilnam, Choi Yongho. Fast and accurate numerical solution of Allen–Cahn equation // Mathematical Problems in Engineering. 2021. 2021. 1–12.
6. Penrose Oliver, Fife Paul C. Thermodynamically consistent models ofphase-field type for the kinetic of phase transitions // Physica D: Nonlinear Phenomena. 1990. 43, 1. 44–62.