











укороченных уравнений синус-Гордона (4.6). Анализ подобных уравнений имеется в нашей работе [3].

## 6. Выводы

В заключение мы хотим отметить, что имеющиеся в литературе попытки построить теорию МФП не привели к созданию математической модели, анализ которой позволил бы описать количественно совокупность эффектов, характерных для таких переходов. Наш подход основан на таких фундаментальных свойствах, как существование трансляционной симметрии при относительном смещении подрешеток и наличии взаимодействия, эффективно билинейного по полю деформаций и градиентам смещения подрешеток. В наших предыдущих работах был рассмотрен случай так называемого реечного мартенсита – образцы неограниченной длины, но ограниченной ширины. В настоящей статье рассмотрена пластина - бесконечно тонкий образец, неограниченный в двух других направлениях. В нём развивается так называемая плоская деформация. Это вынуждает решать систему двух уравнений синус-Гордона, что, по мнению авторов, не имеет прецедента в литературе. Практическое применение полученных общих результатов связано с нетривиальной проблемой закалки тонких пластин без коробления их плоской формы.

*Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 13-01-00224-а и № 13-02-91332-ННЮ\_а.*

## Литература

- [1] М. Борн, Хуан Кунь, *Динамическая теория кристаллических решеток* (И.Л., Москва, 1958).
- [2] А.М. Косевич, *Теория кристаллической решетки* (Вища школа, Харьков, 1988).
- [3] E.L. Aero, A.L. Korzhenevskii // *Materials Physics and Mechanics* **21** (2014) 58.
- [4] E.L. Aero, A.L. Korzhenevskii, A.N. Bulygin // *Materials Physics and Mechanics* **21** (2014) 230.
- [5] P. Toledano, V. Dmitriev, *Reconstructive phase transitions* (World Scientific, Singapore, 1996).

# THE THEORY OF PLANE DEFORMATION UNDER THE CONDITIONS OF AUSTENITE-MARTENSITE TRANSFORMATION

**E.L. Aero<sup>\*</sup>, A.L. Korzhenevskii, A.N. Bulygin**

Institute for Problems of Mechanical Engineering, Russian Academy of Sciences,

Bol'shoi prosp. 61, Vasilievskii Ostrov, St. Petersburg, 199178, Russia

\*e-mail: 16aero@mail.ru

**Abstract.** The analytical approach of a plane deformation of a plate experiencing austenite-martensite transformation is developed. The thin plate is considered which energy takes into account the appearance of the martensitic transformation besides large elastic strains. The former generates specific microstrains that destroy compactness and translational order of the

original perfect crystal. Making use of the previously analyzed model of a complex lattice consisting from two mutually penetrating sublattices enable us to describe both the long and the short possible destruction of the crystal order. The conservation of the polar momentum that is coupled with a mutual shift of the sublattices is taken into account. A possible cardinal reconstruction of the whole lattice and in particular the change of the number of the nearest atomic neighbors is allowed in contrast to the classical Landau theory of phase transitions. It is relaxing of the latter restriction in our theory that enables us to apply it to crystals experiencing martensitic transformations.

### ***Acknowledgements***

*This work was supported by grants from RFBR № 13-01-00224-a and № 13-02-91332-NNIO\_a.*

### **References**

- [1] M. Born, K. Huang, *Dynamical theory of crystal lattices* (Clarendon Press, Oxford, 1954).
- [2] A.M. Kosevich, *The Crystal Lattice: Phonons, Solitons, Dislocations, Superlattices* (Wiley-VCH, 2006).
- [3] E.L. Aero, A.L. Korzhenevskii // *Materials Physics and Mechanics* **21** (2014) 58.
- [4] E.L. Aero, A.L. Korzhenevskii, A.N. Bulygin // *Materials Physics and Mechanics* **21** (2014) 230.
- [5] P. Toledano, V. Dmitriev, *Reconstructive phase transitions* (World Scientific, Singapore, 1996).