

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА САМОСБОРКУ ВОДНОГО РАСТВОРА ПАРАМАГНИТНЫХ НАНОЧАСТИЦ

Е.Н. Циок, Е.А. Гайдук, Е.Е. Тареева, Ю.Д. Фомин, В.Н. Рыжов

Институт физики высоких давлений РАН, г. Москва, Россия

ena314@mail.ru

Представлены результаты компьютерного моделирования двумерных коллоидных систем, в которых перестраиваемые взаимодействия между частицами индуцируются и контролируются внешним вращающимся магнитным полем [1]. Эффективный потенциал взаимодействия кроме обычного парного потенциала включает также и трехчастичное взаимодействие частиц. Форма потенциала кардинально зависит от угла прецессии. При малых углах система ведет себя подобно двумерной системе с чисто отталкивательным потенциалом мягких дисков [2]. При больших углах – подобно обобщенной системе Леннард-Джонса с (nm)-потенциалом [2], причем наличие трехчастичной части потенциала приводит к понижению температуры критической точки газ-жидкость. При средних углах прецессии поля на фазовой диаграмме есть линии плавления треугольных кристаллов высокой и низкой плотности, причем кристалл низкой плотности во всей области его существования метастабилен. Стабильными при низкой плотности оказываются упорядоченные или хаотические нитевидные структуры. При более высокой плотности наблюдается сетчатая структура, в которой исходные нити образуют поперечные связи. При дальнейшем росте плотности в результате перехода 1-го рода сетчатая структура переходит в треугольный кристалл высокой плотности. Было обнаружено, что при спиновом распаде треугольного кристалла низкой плотности получающаяся изотропная жидкость при дальнейшем нагреве образует разупорядоченные нитевидные структуры. Дальнейшее повышение температуры приводит к разрыву и испарению нитей.

References

- [1] K. A. Komarov, S. O. Yurchenko, *Colloids in rotating electric and magnetic fields: designing tunable interactions with spatial field hodographs*. *Soft Matter*, **16**, 8155 (2020)
- [2] В. Н. Рыжов, Е. А. Гайдук, Е. Е. Тареева, Ю. Д. Фомин, Е. Н. Циок, *Сценарии плавления двумерных систем – возможности компьютерного моделирования*, ЖЭТФ, **164**, 143–171 (2023).