

Теоретическая модель для твердой (кристаллической) фазы заряженных частиц (электронов) впервые была предложена Е. Вигнером в 1934 году совместно с теорией вигнеровского кристалла [1]. Мелкие пылевые частицы заряжаются в плазме, и также могут образовывать упорядоченную структуру — кулоновский кристалл, в случае если параметр неидеальности  $\Gamma_s$  превышает 170. Условия кристаллизации впервые были рассмотрены Икези [2]. Образование упорядоченных структур пылевых частиц возможно благодаря сильному электростатическому взаимодействию между заряженными частицами пыли. Конкретный интерес представляют фазовые переходы в пылевой компоненте комплексной плазмы, такие как образование, рост и плавление кристаллических структур. Так называемые пылевые двумерные кристаллы и разновидности пылевых жидкостей были получены в лабораторных экспериментах различными исследовательскими группами, например [3]. Фазовый переход из твердой фазы к жидкостной в сильно неидеальных двумерных диссипативных юкавовских системах были изучены теоретически [4].

Жидкокристаллический тип фазовых переходов в комплексной плазме наблюдалось неоднократно. Тем не менее, переход жидкость-пар до сих пор не наблюдался в комплексной плазме. В нашей работе явление конденсации частиц в устойчивые пары частиц в анизотропной плазменной среде с направленным потоком ионов исследуется аналитически и численно с использованием метода молекулярной динамики Ланжевена.

#### Литература

1. *Wigner E.* On the Interaction of Electrons in Metals // *Physical Review.* – 1934. – V. 46, N 11. – P. 1002–1011.
2. *Ikezi H.* Coulomb solid of small particles in plasmas // *Physics of Fluids (1958-1988).* – 1986. – V. 29, N 6. – P. 1764-1766.
3. *Fortov V.E. [et al.]* Crystalline structures of strongly coupled dusty plasmas in dc glow discharge strata // *Phys. Lett. A.* – 1997. – V. 229, № 5. – P. 317-322.
4. *Vaulina O.S., Koss X.G.* Thermodynamics and phase transitions in two-dimensional Yukawa systems // *Phys. Lett. A.* – 2014. – V.378, №46. – P. 3475–3479