

**XVII Всероссийская школа-конференция молодых
ученых "Проблемы физики твердого тела и высоких
давлений"**

**Сочи, пансионат "Буревестник
14 - 23 сентября 2018г.**

ТЕЗИСЫ

Москва, ФИАН 2018

XVII Школа-конференция молодых ученых "Проблемы физики твердого тела и высоких давлений" продолжает регулярную серию школ, которые проводились Институтом физики высоких давлений РАН каждые два года, начиная с 1989г. С 2015 года Школа-конференция проводится ежегодно совместно с Физическим институтом РАН. В данный сборник входят как тезисы лекций приглашенных лекторов, так и тезисы оригинальных докладов молодых участников.

Всероссийская школа-конференция "Проблемы физики твердого тела и высоких давлений" проводится Институтом физики высоких давлений РАН (первоначально Школа-семинар) каждые два года, начиная с 1989 г. На данный момент было организовано и проведено шестнадцать таких Конференций, все они проходили осенью на базе студенческого лагеря Московского Государственного Университета им. М.В. Ломоносова – пансионата «Буревестник».

С течением времени увеличилось количество участников конференции, расширялась ее тематика, начиная с 2015 года конференция организуется ежегодно силами Института физики высоких давлений РАН и Физического института РАН. В этом году в состав организаторов вошел также МГУ. Таким образом, проводимая ИФВД РАН в 2018 году Конференция будет 17-й в общем ряду конференций «Проблемы физики твердого тела и высоких давлений».

Целями конференции являются создание условий, способствующих изучению современных достижений в области физики конденсированных сред, в том числе, с применением высоких давлений; содействие развитию научных исследований в области физики конденсированных сред с применением высоких давлений; привлечение как можно большего количества молодых ученых и содействие развитию творческой научной активности молодых ученых. Тематика конференции включает многие научные исследования в рамках инициативных научных проектов, поддержанных РФФИ в 2018 году.

Особенностью Школы-конференции является обязательное участие выступления с оригинальными докладами всех молодых участников. Отобранные тезисы докладов публикуются в данном сборнике.

Презентации лекций и оригинальных докладов будут доступны на сайте XVII Конференции <http://www.hppi.troitsk.ru/meetings/school/XVII-2018/xvii-sch.htm>

указывают на то, что переход кристалл-гексагональная фаза является непрерывным переходом [4].

Работа поддержана грантом РФФИ 14-22-00093.

Литература

1. B.I. Halperin and D.R. Nelson, Phys. Rev. Lett. **41**, 121, 1978
2. D.R. Nelson and B.I. Halperin, Phys. Rev. B **19**, 2457, 1979
3. A.P. Young, Phys. Rev. B **19**, 1855, 1979
4. В.Н. Рыжов, Е.Е. Тарева, Ю.Д. Фомин, Е.Н. Циок, УФН, **187**, 921, 2017

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЯ

Галимзянов Б.Н., Яруллин Д.Т., Мокшин А.В.

Казанский (Приволжский) федеральный университет,
Институт физики, Казань, Россия
bulatgntmail@gmail.com

Несмотря на многочисленные исследования, до сих пор отсутствует полное и общепринятое понимание того, как происходит кристаллизация жидкости при глубоких уровнях переохлаждения [1]. Данная проблема особенно актуальна при изучении процесса кристаллизации аморфных систем, где возможна неоднозначная трактовка механизмов формирования очагов упорядоченной фазы [2].

В настоящей работе рассматривается процесс гомогенного кристаллического зародышеобразования в модельной жидкости при различных уровнях переохлаждения [3]. Взаимодействие частиц системы задается короткодействующим осциллирующим потенциалом сферического типа, который воспроизводит эффективным образом ион-ионное взаимодействие в металлических расплавах [3, 4]. Рассматривается температурная область от $T = 0.5\varepsilon/k_B$ до $1.4\varepsilon/k_B$ на изобаре $15\varepsilon/\sigma^3$, что соответствует температурам ниже температуры плавления $T_m = 1.72\varepsilon/k_B$ и уровням переохлаждения от $\Delta T/T_m = 0.19 \cdot (T = 1.4\varepsilon/k_B)$ до $0.71 \cdot (T = 0.5\varepsilon/k_B)$. Температура стеклования системы $T_g = 0.78\varepsilon/k_B$. Физические величины измеряются в ленард-джеронсовских единицах.

На рис. 1 приведены конфигурации системы при температурах $T = 0.5, 0.7, 1.2$ и $1.4\varepsilon/k_B$, полученные в различные моменты времени. При малых переохлаждениях процесс кристаллизации протекает через формирование и рост единственного зародыша с относительно сглаженной формой. Такой сценарий обозначается как моноклеарное зародышеобразование [2]. С увеличением уровня переохлаждения системы процесс кристаллизации начинает протекать через полинуклеарный механизм, при котором достаточно быстро увеличивается концентрация зародышей сверхкритического размера. Высокая концентрация кристаллических зерен при глубоких уровнях переохлаждения создает видимость наличия разветвленных

структур. Эти структуры иногда ошибочно интерпретируются как признак фазового расслоения.

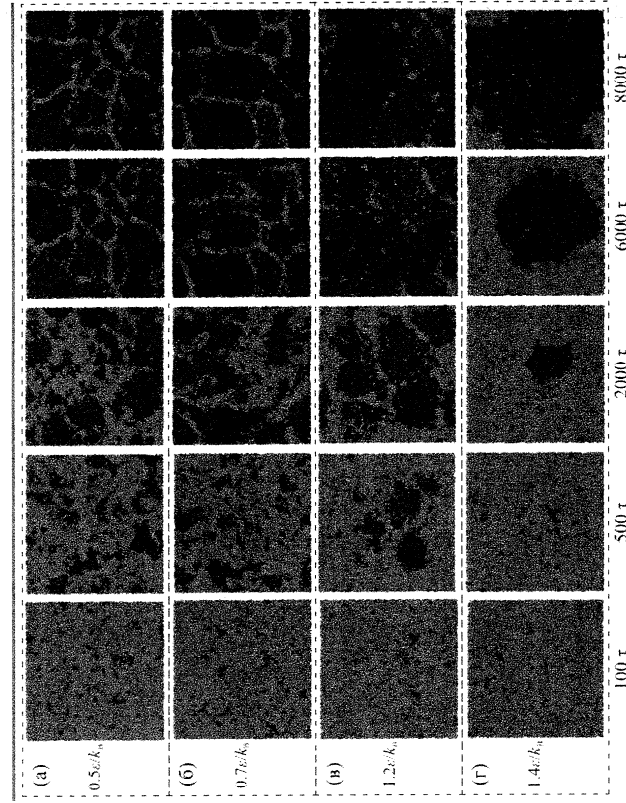


Рис. 1. Конфигурации системы, полученные в различные моменты времени и при различных температурах. Темно-синим цветом обозначены частицы ГЦК-структуры. Частицы ГПУ-структуры окрашены в темно-красный цвет. Частицы неупорядоченной фазы обозначены светло-зеленым цветом

Результаты обнаруживают, что расхождение между количественными плотностями частиц, формирующих ГЦК и ГПУ-фазы, увеличивается с ростом уровня переохлаждения. Так, при температурах $T < T_g$ доля частиц, образующих ГПУ-структуры, существенно меньше доли частиц, входящих в ГЦК-структуры.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Казанского (Приволжского) федерального университета и РФФИ в рамках научного проекта No. 18-32-00021.

Литература

1. G. C. Sosso *et al.*, *Chem. Rev.*, **116**, 7078, **2016**

2. S. M. A. Malek *et al.*, *J. Chem. Phys.*, **142**, 124506, **2015**
 3. A. V. Mokshin, B. N. Galimzyanov, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, **19**, 11340, **2017**
 4. A. V. Mokshin, B. N. Galimzyanov, *J. Chem. Phys.*, **142**, 104502, **2015**

ТЕРМОАКУСТИЧЕСКАЯ НЕУСТОЙЧИВОСТЬ В КОМПЛЕКСНОЙ ПЫЛЕВОЙ ПЛАЗМЕ

Горбунов Е.А., Крючков Н.П., Яковлев Е.В., Юрченко С.О.

МГТУ им. Н.Э. Баумана
 evg40941305@yandex.ru, st.yurchenko@mail.ru

Исследования термоакустической неустойчивости имеют долгую историю, восходящую к работам Рэлея [1], который заметил, что если газ дополнительно подогреть при сжигании и охладить при разряжении, то это стимулирует акустические флуктуации в нем. Такая неустойчивость обеспечивает преобразование химической энергии в энергию акустических колебаний во время экзотермических реакций, что делает ее привлекательной для применения в различных промышленных технологиях [2].

Комплексная пылевая плазма является классической системой, допускаящей проведение эксперимента с кинетическим уровнем разрешения и моделирующая динамику систем с регулируемым взаимодействием между частицами [3]. Благодаря этому, комплексная пылевая плазма применялась для изучения плавления и кристаллизации [4], явления теплопереноса [5], пластических деформаций [6]. Особенностью комплексной пылевой плазмы является независимость эффективного взаимодействия между микрочастицами, опосредованного движущейся плазмой [7]. Возникающая таким образом регулируемая несимметричность межчастичного взаимодействия ведет к росту кинетической энергии частиц и активационному тепловому поведению двумерной комплексной плазмы, аналогично химически-реактивным средам [8].

В данной презентации будут представлены результаты исследований термоакустической неустойчивости в комплексной