


Министерство науки и высшего образования РФ  
Физический институт им. П. Н. Лебедева РАН  
Институт физики высоких давлений им. Л. Ф. Верещагина РАН  
Московский Государственный Университет им. М. В. Ломоносова

**XXII Всероссийская конференция  
«Проблемы физики твердого тела  
и высоких давлений»**

г. Сочи, пансионат «Буревестник»  
24 сентября – 3 октября 2023 г.

**ТЕЗИСЫ**

Москва, ФИАН 2023



УДК 538.9(043.2)

ББК В37я431 + В367.1я431

Главный редактор П. И. Арсеев, чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н. (ФИАН)

Ответственный редактор В. Е. Анкудинов к.ф.-м.н. (ИФВД РАН)

**Редакционная коллегия:** В. В. Бражкин, академик РАН, д.ф.-м.н. (ИФВД РАН); В. Н. Рыжов д.ф.-м.н. (ИФВД РАН); А. А. Федянин, д.ф.-м.н., проректор (МГУ им. М. В. Ломоносова); В. Е. Антонов, д.ф.-м.н. (ИФТТ РАН); М. М. Глазов, чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н. (ФТИ им. А. Ф. Иоффе РАН); С. В. Демишев, д.ф.-м.н. (ИОФ РАН); Е. Н. Циок, к.ф.-м.н. (ИФВД РАН)

Проблемы физики твердого тела и высоких давлений:

К26 Тезисы XXII Всероссийской конференции, г. Сочи, пансионат «Буревестник», 24 сентября – 3 октября 2023 г.

– Москва–Сочи: Изд-во ФИАН, 2023. – 162 с.

Problems of solid state physics and high pressure science:  
Abstracts of the XXII All-Russian Conference, Sochi,  
“Burevestnik” pension, September, 24 – October, 3, 2023. –  
Moscow–Sochi: LPI RAS Publ., 2023. – 162 p.

ISBN 978-5-00202-364-6

XXII Всероссийская конференция «Проблемы физики твердого тела и высоких давлений» продолжает регулярную серию школ, которые проводились Институтом физики высоких давлений РАН каждые два года, начиная с 1989 г. 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.

ISBN 978-5-00202-364-6

УДК 538.9(043.2)

ББК В37я431 + В367.1я431

© Коллектив авторов, 2023

© ФИАН, 2023

которой описывается уравнением Кана-Хиллиарда с комбинированным потенциалом Гиббса в предположении наличия остатков после плавления стехиометрической фазы. На примере сплавов Al-Y и Al-Yb, используя потенциалы Гиббса из стандартной базы данных [4], мы показываем, что при наличии начальной неоднородности в этих системах может развиваться неустойчивость, приводящая к медленным релаксационным процессам, и определяем области этой неустойчивости на фазовых диаграммах (см. рис.1). Оценка пространственного масштаба исходных концентрационных неоднородностей, необходимых для проявления нелинейной диффузии, хорошо согласуется с наблюдаемыми размерами интерметаллических включений в исходных образцах перед их плавлением,  $\sim 10^{-5}$ – $10^{-6}$  м.

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФ (№ 21-13-00202).

#### Литература

1. L. Son, M. Vasin, V. Sidorov, G. Rusakov, Journal of Alloys and Compounds, **785**, 1279, **2019**
2. V.M. Zamiatin, B.A. Baum, A.A. Mezenina, et al., Rasplavi (in Russ.) **5**, 19, **2010**
3. V.I. Lad'yanov, A.L. Bel'tyukov, S.G. Menshikova, et al., Physics and Chemistry of Liquids, **46**, 71, **2008**
4. URL: <http://cpddb.nims.go.jp/cpddb/periodic.htm> 25.09.2018.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ И СТРУКТУРЫ ГИДРАТА МЕТАНА МЕТОДОМ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ДИНАМИКИ

Власов Р. В., Мокшин А. В.

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия*  
*roman.vlasoff@outlook.com*

Газовые гидраты – кристаллические соединения стабильные при низкой температуре и высоком давлении. Эти соединения состоят из клеток (хозяин), образованных молекулами воды, и вложенных в них молекул газа (гость) [1]. Интенсивное изучение газовых гидратов связано с их потенциалом в энергетической сфере, возможностями

опреснения воды, газоразделения и транспортировка газов, а также из-за проблем гидратообразования в стволах скважин. На данный момент термодинамические свойства газовых гидратов достаточно изучены и хорошо установлены [2], однако остается много открытых вопросов, связанных с процессом их зарождения и формирования [3].

В рамках моделирования молекулярной динамики исследуется процесс нуклеации и формирования гидрата метана при  $T = 250$  К и  $p = 50$  МПа. Установлено, что рост гидрата происходит через аморфную фазу с последующей кристаллизацией, что фиксируется по параметрам порядка  $F_3$  и  $F_4$ . В рамках кластерного анализа определены гидратные клетки в системе и их количество. Обнаружено, что происходит трансформация клеток по мере роста новой фазы. Время зарождения новой гидратной фазы  $T_n \approx 10$  ps определено с помощью метода MFPT.

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ (№ 19-12-00022).

#### Литература

1. E. D. Sloan, Nature, **426**, 353, **2003**
2. K. C. Hester, P. G. Brewer, Science, **1**, 303, **2009**
3. G. J. Guo, Z. C. Zhang, Commun. Chem., **4**, 102, **2021**

### **<sup>11</sup>В ЯМР СПЕКТРОСКОПИЯ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ БОРИРОВАННЫХ АЛМАЗОВ**

Волкова З. Н.<sup>1</sup>, Филоненко В. П.<sup>2</sup>, Баграмов Р. Х.<sup>2</sup>, Краснорусский В. Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН,  
Екатеринбург, Россия*

<sup>2</sup>*Институт физики высоких давлений им. Л.Ф. Верещагина,  
Троицк, Москва, Россия*

*E-mail: volkovazn@imp.uran.ru*

Открытие сверхпроводимости в сильно легированных бором алмазах вызвало большой всплеск интереса. Однако, несмотря на большое количество исследований, взаимосвязь между структурой и физическими свойствами борированных алмазов до конца не