Письма в ЖЭТФ, том 103, вып. 12, с. 898 – 898 © 2016 г. 25 июня

Ответ на Комментарий к работе "Взаимодействие двух фракций в вырожденном бозе-газе при конечных температурах" (Письма в ЖЭТФ 103, 452 (2016))

Ю. В. Лиханова[+*], *С. Б. Медведев*[+], *М. П. Федорук*[+*], *П. Л. Чаповский*[*×,1)]

[+]*Институт вычислительных технологий СО РАН, 630090 Новосибирск, Россия*

[*]*Новосибирский государственный университет, 630090 Новосибирск, Россия*

[×]*Институт автоматики и электрометрии СО РАН, 630090 Новосибирск, Россия*

Поступила в редакцию 20 мая 2016 г.

DOI: 10.7868/S0370274X16120146

В Комментарии к нашей статье [1] отмечается важность исследования эффектов взаимодействия конденсированной и неконденсированной фракций в вырожденном бозе-газе. Мы согласны с этим и сами отмечали важность подобных исследований.

Авторы Комментария указывают, что анализ экспериментальных данных следует выполнять на основе более полной теоретической модели. Библиография таких теоретических моделей приведена в нашей работе [1]. Однако теоретическое описание разлета двухкомпонентного бозе-газа является, по-видимому, очень сложной задачей. В качестве примера укажем теоретическую работу [2], где дана теория разлетающегося бозе-конденсата при конечных температурах. Сравнение теории [2] с тремя экспериментальными исследованиями разлетающегося двухкомпонентного газа [3–5] выявило противоречия экспериментальных и теоретических результатов.

Комментарий содержит также ряд положений, с которыми трудно согласиться. Авторы Комментария ошибочно полагают, что наша оценка точности (1.8 %) относится к описанию разлета конденсированной фракции в двухкомпонентном бозе-газе. Наш анализ заключается в сравнении наблюдаемых характеристик двухкомпонентных бозе-газов с теорией Гросса–Питаевского для *чистых* бозе-конденсатов. В [1] выполнен расчет разлета *чистой* конденсированной фракции, оценена точность расчета для *чистого* конденсата, выполнено сравнение с экспериментом и сделаны количественные выводы о взаимодействии двух фракций.

Отметим, что в [1] решено динамическое уравнение Гросса–Питаевского, а не стационарное, как полагают авторы Комментария. Авторы Комментария указывают, что для анализа наших экспериментов "гораздо полезнее был бы расчет стационарных распределений плотности нормальной и конденсированной фазы по уравнениям (1)–(3)". При этом авторы Комментария не делают различия между стационарной и динамической задачами, и остается совершенно непонятным, как на основании расчета стационарных распределений следует выполнить анализ разлета атомов – динамической задачи.

Авторы Комментария указывают, что "подобные расчеты проводились неоднократно и дают существенно лучшее согласие с экспериментом (см., например, [6])". Мы не обнаружили в [6] решения необходимой нам динамической задачи – разлета двухкомпонентного газа.

1)e-mail: chapovsky@iae.nsk.su

1. Ю. В. Лиханова, С. Б. Медведев, М. П. Федорук, П. Л. Чаповский, Письма в ЖЭТФ **103**, 452 (2016).
2. K. Gawryluk, M. Brewczyk, M. Gajda, and K. Rzazewski, J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys. **43**, 105303 (2010).
3. F. Gerbier, J. H. Thywissen, S. Richard, M. Hugbart, P. Bouyer, and A. Aspect, Phys. Rev. A **70**, 013607 (2004).
4. M. Zawada, R. Abdoul, J. Chwedenczuk, R. Gartman, J. Szczepkowski, L. Tracewski, M. Witkowski, and W. Gawlik, J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys. **41**, 241001 (2008).
5. M. A. Caracanhas, J. A. Seman, E. R. F. Ramos, E. A. L. Henn, K. M. F. Magalhaes, K. Helmerson, and V. S. Bagnato, J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys. **42**, 145304 (2009).
6. F. Dalfovo, S. Giorgini, L. P. Pitaevskii, and S. Stringari, Rev. Mod. Phys. **71**, 463 (1999).