

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ**  
**ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР ім. Б.І. ВЕРКІНА**

Україна, 310164, м. Харків, пр. Леніна, 47

---

**ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации **Валентины Николаевны АНТБАЕВОЙ** «**ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ И ДОСТИЖИМЫЙ ПЕРЕГРЕВ РАСТВОРОВ КРИОГЕННЫХ ЖИДКОСТЕЙ**», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14. – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Диссертационная работа Андбаевой В. Н. посвящена экспериментальному исследованию фазовых переходов в ряде растворах криогенных жидкостей. Впечатляет большое количество **новых** и важных экспериментальных результатов, полученных автором и вошедших в диссертацию, равно как и солидный список соответствующих **публикаций в ведущих профильных журналах**, а также **докладов** на конференциях, международных и отечественных. Поэтому **новизна**, академическая и прикладная **значимость** самих этих результатов и выводов, сделанных диссертантом на их основе, не подлежат сомнению. Судя по содержанию автореферата диссертация является **цельным и завершенным** научным исследованием.

На мой взгляд, очень интересны результаты, изложенные в третьей главе, где изучены особенности кинетики нуклеации паровой фазы в перегретых растворах криогенных жидкостей, экспериментально получены значения температуры достижимого их перегрева и показано, что малые добавки низкокипящей компоненты существенно понижают температуру достижимого перегрева.

Также интересны четвертая и пятая главы, посвященные описанию этих результатов в рамках термодинамической теории капиллярности Ван-дер-Ваальса и теории гомогенной нуклеации. Описана неплоская граница жидкость-пар на поверхности пузырька, рассчитано распределение компонент смеси на ней и определены значения поверхностного натяжения границы, как функции критического радиуса  $R^*$  пузырька. На первый взгляд, полученное в диссертации  $R^*=3.97$  нм может вызвать неприятие: это меньше длины свободного пробега в паровой фазе. Но применима ли здесь классическая термодинамика? Ведь и  $\sim 600$  атомов в пузырьке – недостаточно для надежной работы статистики.

Вч. № 05 - 19/1 - 53  
29.05.14 г.

Не могу согласиться с известной мне критикой такого подхода, ведь задача экспериментатора – описать свои результаты в рамках известных теорий, и диссертант успешно это проделал. И если, например, критический радиус зародыша паровой фазы, полученный при оценке, оказался меньше длины свободного пробега атома в нем, то проблема не в экспериментаторе, а в отсутствии теории, адекватно описывающей объект. Приведу пример из близкой мне области: трудно представить себе зародыш ГПУ-фазы с критическим радиусом 5 нм, возникший в ОЦК матрице. А как работает поверхностное натяжение на границе ОЦК и ГПУ фаз? Но именно такая ситуация складывается при ОЦК-ГПУ переходе в переохлажденном кристалле гелия. Сошлюсь на классика металлофизики Дж. Кристиана, который тоже успешно применял классические подходы в своем труде Теория превращений в металлах и сплавах (Мир, М. 1978).

Автореферат написан ясным, четким языком, снабжен достаточным количеством высокоинформативных рисунков, аккуратно оформлен. Редкие стилистические погрешности не изменяют положительного впечатления от работы.

Нет сомнений в том, что представленная работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор В. Н. Андбаева заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник,  
старший научный сотрудник отдела квантовых жидкостей и кристаллов  
Физико-технического института низких температур НАН Украины  
e-mail: [mikhin@ilt.kharkov.ua](mailto:mikhin@ilt.kharkov.ua); тел.+ (380)-57-341-08-29

Н.П. Михин



ЗАСВІДЧУЮ

Ідентифікаційний серіал: ФТІНТ ім. Б.І.Веркіна  
Національної академії наук України  
035346014 Фізико-математичних наук