

Бозе - конденсация и голдстоуновские сингулярности.

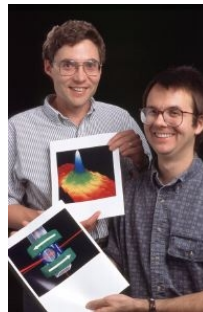
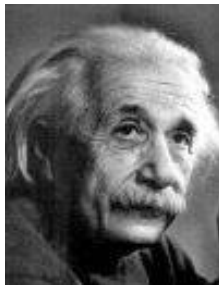
М.В. Комарова, М.Ю. Налимов.

Кафедра статистической физики
Физический факультет СПбГУ

Мини-конференция
"Актуальные проблемы статистической физики".



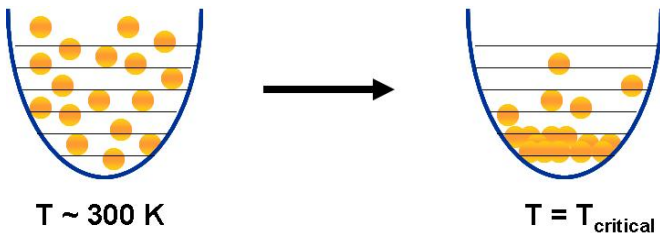
Бозе-конденсация – сверхнизкие температуры



История

- 1924 С.Н. Бозе, 1925 А. Эйнштейн
- 1938 П.Л. Капица, Д. Ошеров, Р. Ричардсон, Д. Ли
- 1995 Э. Корнелл, К. Виман, В. Кеттерле

Ферми и бозе статистика. Бозе-конденсат

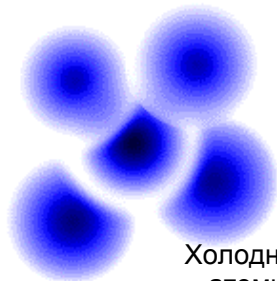
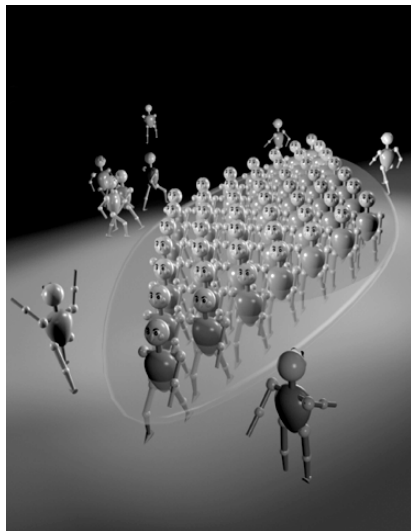


Управляющий параметр

$$\frac{n}{(kT)^{3/2}} \rightarrow \infty \quad \lambda_{DB} = \left(\frac{2\pi\hbar^2}{mkT} \right)^{1/2} \quad (1.1)$$



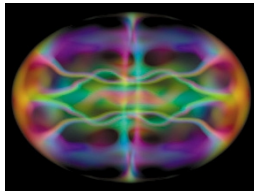
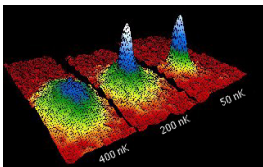
Основное энергетическое состояние



Холодные
атомы



Сконденсированные атомы
(суператом)



Эксперимент: наблюдаемые явления.

Теория: КТП

- Сверхтекучесть, сверхпроводимость (куперовские пары)
- Газовый конденсат в магнито-оптических ловушках
- Атомный лазер (не световой!) – волны скоррелированной материи
- Квантовые нановихри
- Резонанс Фешбаха – спонтанное образование конгломератов

Фазовые переходы второго рода

Спонтанное нарушение симметрии

Голдстоуновские сингулярности

- Восприимчивость магнита вблизи точки Кюри
- Свойства фононов сверхтекучих систем
- Ж/К экран – рассеяние света на голдстоуновских модах. Аналог - критическая опалесценция
- Другои аномалии.



Теоретическое исследование св-в Бозе капель

Методы КТП в статфизике

Работа 2009 года, кафедра статистической физики СПбГУ




- Инстантонный анализ
- Большие квантовые капли конденсата – неаналитические зависимости от объема
- Свойства сходимости рядов теории возмущений



Литература

<http://stat.phys/spbu.ru>

Раздел методические пособия:

-  О единых методах статфизики и квантовой теории поля. Элементарное введение.
-  Квантовые газы.
-  Фазовые переходы в квантовых системах: сверхтекучесть и сверхпроводимость

