**Распределение Гиббса.**

Рассмотрим дискретное распределение Гиббса.

*–* параметр Гиббса

– статистическая сумма.

Нормировка

*–* **статистическая сумма**.

Перепишем распределение Гиббса в виде

Запишем, а потом докажем, что

*–* свободная энергия, приходящаяся на одну частицу, тогда

Действительно, свободная энергия по определению

С другой стороны, средняя энергия

Рассматриваем постоянный объем по-умолчанию.

Убедимся, что верно равенство

Это доказывает утверждение.

Итак, т.е. свободная энергия выражается через статистическую сумму, что позволяет легко находить остальные функции термодинамической системы.

**Энтропия**.

Впервые определение энтропии дал Планк. Из работ Больцмана вытекало, что есть некоторая функция, которая растет при переходе системы в термодинамическое равновесие. Ее назвали энтропией.

- термодинамическая вероятность. Это очень большое целое число, пропорциональное обычной вероятности. Чем больше вероятность, тем больше термодинамическая вероятность.

Современное статистическое определение вероятности.

– статистический вес. Это целое число – число микросостояний, реализующее данное макросостояние.

При постоянном объеме

Покажем, что оба определения энтропии эквивалентны.

Пусть имеем частиц, которые могут находится в разных состояниях: частиц в 1-м состоянии, частицы 2-м состоянии и т.д. Нужно подсчитать, сколько микросостояний реализует данное макросостояние.

Считаем, что и достаточно велики. Для таких величин имеется формула Стирлинга-Муавра.

*-* вероятность -го состояния.

Пусть подчиняется распределению Гиббса.

Что и требовалось доказать.