



ГИББСА ПРАВИЛО ФАЗ

ГИББСА ПРАВИЛО ФАЗ, закон термодинамики многофазных многокомпонентных систем, согласно которому число фаз

r , сосуществующих в равновесии, не превосходит числа независимых компонентов n более чем на два:

$r \leq n + 2$. Г. п. ф. установлено Дж. У. [Гиббсом](#) в 1876.

В основе Г. п. ф. лежит предположение, что каждой фазе соответствует свой термодинамич. потенциал (напр., [Гиббса энергия](#)) как функция независимых термодинамич. параметров. Г. п. ф. есть следствие условий термодинамич. равновесия многокомпонентных многофазных систем, т. к. число независимых термодинамич. переменных в равновесии не должно превышать числа уравнений для них. Макс. число сосуществующих фаз достигается, когда число переменных равно числу уравнений, определяющих термодинамич. равновесие. Г. п. ф. задаёт число независимых переменных, которые можно изменить, не нарушая равновесия, т. е. число термодинамич. степеней свободы (или вариантность) системы

$f = n + 2 - r$. При

$f = 0$ система называется ин(нон)вариантной, при

$f = 1$ – моно(уни)вариантной, при

$f = 2$ – ди(би)вариантной, при

$f \geq 3$ – поливариантной. Г. п. ф. справедливо, если фазы однородны во всём объёме и имеют достаточно большие размеры, так что можно пренебречь поверхностными явлениями, и если каждый компонент может беспрепятственно проходить через поверхности раздела фаз, т. е. отсутствуют полупроницаемые перегородки.

Слагаемое 2 в Г. п. ф. связано с существованием двух переменных (температура и давление), одинаковых для всех фаз. Если на систему действуют внешние силы (напр., электрич. или магнитное поле), то это слагаемое возрастает на число независимых внешних сил. При рассмотрении фазового равновесия в системах с

дисперсной жидкой фазой, когда необходимо учитывать силы поверхностного натяжения, это слагаемое возрастает на единицу и Г. п. ф. выражается соотношением

$$n + 3 - r \geq 0.$$

Если в системе не происходит химич. превращений, то число независимых компонентов равно числу индивидуальных веществ, из которых состоит смесь. Если в системе, состоящей из

n веществ и

r фаз, протекает

k независимых реакций, то число степеней свободы равно

$$f = n - r + 2.$$

Г. п. ф. является основой физико-химич. анализа сложных систем, его использовали для классификации разл. случаев химич. равновесия. С помощью Г. п. ф. были открыты новые вещества и определены условия, при которых они могут существовать.

Литература

Лит.: Гиббс Дж. Термодинамика. Статистическая механика. М., 1982; Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Статистическая физика. 5-е изд. М., 2002. Ч.1; Мюнстер А. Химическая термодинамика. 2-е изд. М., 2002.