

**Вторник, 19.03.2019. 11:00**

## **Тема: Упрощенный метод определения равновесного состава ионизованных газовых систем в разных условиях изоляции**

Автор: Мария Александровна Рыдалевская (СПбГУ)  
rydalevska@rambler.ru

Для решения многих научных и технологических задач необходимо знание равновесного состава ионизованных газовых смесей.

В термодинамике определение равновесного состава ионизованных газовых смесей обычно осуществляется путем решения систем уравнений, включающих уравнения Саха, уравнения сохранения массы и заряда. Решение подобных систем представляет довольно сложную задачу, особенно в ситуациях, когда возможна многократная ионизация. Кроме того, численные коды для решения таких систем не всегда позволяют оценить влияние различных физических условий на степень ионизации микрочастиц.

В настоящем докладе для определения равновесного состава ионизованных смесей одноатомных газов предлагается использовать их статистическое описание. Выводится новый вид функции распределения, максимизирующей энтропию системы. Равновесные концентрации атомов, ионов и свободных электронов получаются в результате интегрирования соответствующих функций распределения по пространству импульсов и суммирования по уровням электронной энергии микрочастиц. Эти концентрации тождественно удовлетворяют уравнениям Саха.

Для определения равновесного состава рассматриваемых систем остается решить уравнения сохранения общего числа электронов и ядер каждого сорта. В докладе дается конкретизация этих уравнений для разных условий изоляции рассматриваемых систем.

Показано, что в условиях материальной изоляции определение равновесного состава системы сводится к решению одного алгебраического уравнения. Доказаны существование и единственность решения этого уравнения.

В условиях термического и электронного взаимодействия системы с окружающей средой приводятся аналитические зависимости концентраций присутствующих в системе атомов и ионов от температуры и числа свободных электронов в окружающей среде.

В условиях взаимодействия, допускающего проникновение ядер определенного химического элемента, показано совпадение равновесных концентраций атомов и разнозарядных ионов этого элемента с их концентрациями во внешней среде.