



Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

Л. И. Литвинова, Т. Д. Рева, А. М. Семенов, Обработка экспериментальных данных о плотности диссоциирующих газов методом исходных атомов (№ 4222-77 Деп. от 14 XI 1977), *ТВТ*, 1978, том 16, выпуск 2, 441

Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru подразумевает, что вы прочитали и согласны с пользовательским соглашением

<http://www.mathnet.ru/rus/agreement>

Параметры загрузки:

IP: 44.211.24.175

9 ноября 2024 г., 12:17:35



РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА НЕПРЕРЫВНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДНОЙ ПЛАЗМЫ В ЛТР

Бочубей Д. И., Низовский В. Л., Шабашов В. И.

Для водородной плазмы в условиях локального термодинамического равновесия на основе литературных данных приведены схема расчета, таблицы сечений процессов и текст программы, позволяющие вычислить коэффициент непрерывного излучения плазмы для температур выше 12 000 К. При этом учитываются процессы: рассеяния электронов на протонах и рекомбинация электронов и протонов (Н континуум), рассеяния электронов на атомах водорода и образования Н⁻ (Н⁻ континуум), рассеяния протонов на атомах водорода и образования Н₂⁺ (Н₂⁺ континуум). Температурная граница определяется учетом процесса образования молекулярного водорода.

Таблицы сечений соответствующих процессов и гаунт-факторов составлены для диапазона длин волн 50—1000 нм. Вычисление состава плазмы проводится в предположении локального термодинамического равновесия в процессе расчета коэффициента излучения. Приведенная программа на Фортран-Дубна и машинном языке ИР-9820 позволяет проводить расчет в любой точке с заданными температурой, давлением плазмы и длиной волны излучения. Погрешность расчета менее 1,5—2%.

Институт высоких температур
Академии наук СССР

Поступила в редакцию
12 VIII 1977

ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ О ПЛОТНОСТИ ДИССОЦИИРУЮЩИХ ГАЗОВ МЕТОДОМ ИСХОДНЫХ АТОМОВ

Литвинова Л. И., Рева Т. Д., Семенов А. М.

Предложен способ обработки, основанный на методике исходных атомов [1] с использованием разложений давления и плотности по степеням активности

$$P/RT = \sum_{j=1}^n b_j(T) \zeta_j^j, \quad \rho = \sum_{j=1}^n j b_j(T) \zeta_j^j, \quad b_1=1. \quad (1)$$

Оценке подлежат групповые интегралы, которые ищутся в виде [2]

$$b_j = f_j(\tau) \sum_{i=0}^{m_j} a_{ji} \tau^i, \quad f_2(\tau) = \tau^{1/2} \exp(1/\tau), \quad f_j(\tau) = \tau^{(3j-6)/2} \exp[E(j/2)/\tau], \quad \tau = RT/d,$$

так что фактически определяются оценки параметров \hat{a}_{ji} и их ковариационная матрица $D(a_{ji}, a_{ji'})$. Величины $\hat{a}_{ji}^{(\alpha)}$ в α -м приближении находятся путем минимизации суммы квадратов отклонений значений плотности $\rho(T_k, P_k)$, рассчитанных по второму уравнению (1), от измеренных величин ρ_k , $1 \leq k \leq N$, а входящие в это уравнение активности $\zeta_k^{(\alpha)} = \zeta(T_k, P_k)$ определяются путем решения первого уравнения (1) с $\hat{b}_i^{(\alpha-1)} = b_i(T, \hat{a}_{ii}^{(\alpha-1)})$. Параметр d варьируется, оставаясь по порядку величины

равным энергии диссоциации двухатомной молекулы. Изложенным методом выполнена обработка экспериментальных данных [3] и получены значимые оценки групповых интегралов $\hat{b}_2, \hat{b}_3, \hat{b}_4$ паров натрия при $1000 \leq T \leq 1600$ К, а в [4] найдены оценки этих величин и для паров калия и цезия. Зависимость $b_j(T)$ для Na свидетельствует об образовании в его парах молекул Na₂, Na₃, Na₄.

Московский энергетический
институт

Поступила в редакцию
18 XI 1975

ЛИТЕРАТУРА

1. А. М. Семенов. ТВТ, 12, № 6, 1974.
2. А. М. Семенов, А. М. Фролов. В сб. Труды МЭИ, вып. 234. М., 1975, стр. 3.
3. J. P. Stone, C. T. Ewing et al. J. Chem. Eng. Data, 11, № 3, 309, 1966.
4. А. М. Семенов, Т. Д. Рева. В сб. Труды МЭИ, вып. 313, М., 1976, стр. 3.