Таким образом, термодинамические силы в результате записываются в виде

$$X_1(J_1,J_2)=aJ_1+b_1J_2+...+fJ_1^{n-1}+...+g_1J_1^{l-1}J_2^k$$
$$X_2(J_1,J_2)=cJ_2+b_1J_1+...+hJ_2^{n-1}+...+\frac{k}{l}g_1J_1^lJ_2^{k-1} \qquad (6)$$

Выбор термодинамических сил в виде (6) позволяет избежать парадокса указанного выше. Можно вывести соотношения, аналогичные (5) и (6), для случая, когда в системе действует больше двух термодинамических сил.

1. Циглер Г., Экстремальные принципы термодинамики необратимых процессов и механика сплошной среды, Мир (1966)
2. Martyushev L.M., Seleznev V.D. Physics Reports, 426, 1 (2006)

ИЗУЧЕНИЕ РЕАКЦИИ ШЛЕГЛЯ. КИНЕТИЧЕСКОЕ РАССМОТРЕНИЕ

Жерноклеев Г.А., Селезнев В.Д., Мартюшев Л.М.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: glebster47@mail.ru

Реакция Шлегля является одним из простых примером неравновесного перехода первого рода. В реакции Шлегля принимают участие три компонента *A*, *X*, *B*, между которыми возможны следующие реакции: 1). Компоненты *A* и 2*X* превращаются в 3*X* и наоборот ($k_{1\uparrow}, k_{1\downarrow}$ - кинетические коэффициенты реакции); 2). Компонент *X* превращается в *B* и наоборот ($k_{2\uparrow}, k_{2\downarrow}$ - кинетические коэффициенты реакций). Для описания этой реакции помимо термодинамического подхода, основанного на законе действующих масс, также используют кинетический подход (так называемый «master equation» метод). В этом методе вводится P_n, которая характеризует вероятность застать рассматриваемую систему с числом частиц *n* компонента *X*. Система уравнений для P_n выглядит следующим образом [1]:

$$\frac{dP_0}{dt}=-k_{2\downarrow}N_BP_0+k_{2\uparrow}P_1 \qquad (1)$$

$$\frac{dP_1}{dt}=k_{2\downarrow}N_BP_0+2k_{2\uparrow}P_2-k_{2\downarrow}N_BP_1-k_{2\uparrow}P_1 \qquad (2)$$

$$\frac{dP_n}{dt}=k_{2\downarrow}N_BP_{n-1}+k_{1\uparrow}N_A(n-1)(n-2)P_{n-1}+k_{2\uparrow}(n+1)P_{n+1}+k_{1\downarrow}(n+1)n(n-1)P_{n+1}- \\ -k_{2\uparrow}nP_n-k_{1\downarrow}n(n-1)(n-2)P_n-k_{1\uparrow}N_An(n-1)P_n-k_{2\downarrow}N_BP_n \qquad (3)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty}P_n=1. \qquad (4)$$

где N_A, N_B - числа частиц компонентов A и B. Система записана в предположении, что концентрации компонентов A и B фиксированы.

Целью работы являлось численное изучение и анализ системы таких уравнений в стационарном приближении. В результате были построены зависимости вероятности стационарного состояния P_n от числа частиц n, зависимость минимума вероятности $P_n^{\min}$ от равновесного числа частиц компонента X, а также зависимость среднего производства энтропии Σ от суммарного безразмерного сродства реакций $\Delta\mu_{AB}$.

1. Matheson I., Walls D. F., Gardiner C. W. Journal of Statistical Physic, 12, 21 (1974)

ИЗУЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЭНТРОПИИ И УДЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ЭНТРОПИИ КАК ФУНКЦИИ ВОЗРАСТА ДЛЯ РЯДА РАССЕЯННЫХ ЗВЕЗДНЫХ СКОПЛЕНИЙ

Зубарев С.Н.[1*], Мартюшев Л.М.[1]

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

[*]E-mail: sergey.cl@gmail.com

В работе исследовалась зависимость от возраста таких теплофизических характеристик звездных скоплений, как эффективная температура, светимость, производство энтропии и плотность производства энтропии.

Использовались фотометрические данные, представленные в WEBDA [1]. Исследовались только ближайшие скопления с избытком цвета E(B-V)≤0.55 и с числом звезд не менее 50 (рассматривались звезды с вероятностью членства больше 50%, двойные звезды исключались). В качестве дополнительного критерия отбора выступало сравнение эмпирической HR-диаграмм скоплений с теоретическими изохронами различного возраста и показателем [Fe/H]. Таким образом, было отобрано 13 рассеянных звездных скоплений (NGC 869, NGC 188, NGC 884, NGC 2516, NGC 2506, NGC 2281, NGC 2099, NGC 1039, NGC 3532, NGC 2682, NGC 2632, Hyades, IC 4725) в возрасте от 12.6 Myr до 7.5 Gyr .

Расчет эффективной температуры для звезд главной последовательности и субгигантов производился методикой [2] и для гигантов [3]. Расчет болометрической поправки производился по методике [4]. Расчет теплофизических параметров и их статистический анализ был автоматизирован [5].

Показано, что полное производство энтропии звездного скопления с возрастом уменьшается. Аналогично себя ведет и производство энтропии с единицы массы. В то время как удельное производство энтропии с единицы объема стационарно во времени.