УДК 531.51

З. А. ШТЕЙНГРАД

О ГАРМОНИЧЕСКОМ ХАРАКТЕРЕ НЕКОТОРЫХ СИСТЕМ ОТСЧЕТА

Рассмотрим три частных случая применения условий гармоничности системы отсчета [1]. Как известно, любая стационарная система отсчета является гармонической. Поэтому равноускоренная система отсчета, к которой при отсутствии поля тяготения можно перейти с помощью преобразования Меллера [2], носит гармонический характер. Явный вид преобразований к гармоническим координатам, принадлежащим этой системе отсчета, можно представить в виде

$$x_h^1 = a \ln\left(1 + \frac{gx^1}{c^2}\right), \quad x_h^2 = x^2, \quad x_h^3 = x^3,$$
$$x_h^0 = \frac{c^2}{g} \ln \frac{x^1 g + x^0 g + c^2}{x^1 g - x^0 g + c^2}, \tag{1}$$

где a — произвольная постоянная, g — имеет размерность ускорения, c — скорость света в вакууме.

Метрический тензор, записанный в этих координатах, не будет обладать галилеевостью на бесконечности. Таким образом граничные условия, дающие однородность на бесконечности, сужают класс гармонических систем отсчета.

В связи с тем что граничные условия не представляется возможным записать в трехмерно ковариантном виде, остается предположить существование таких хронометрически-инвариантных выражений, которые не допускают неоднородности на бесконечности. Обобщая сказанное, введем понятие сильной гармоничности, включающей трехмерно-ковариантные условия гармоничности [1] и граничные условия, исключающие негалилеевость на бесконечности. Соответственно слабая гармоничность может осуществляться безотносительно к каким-либо граничным условиям.

Все системы отсчета в случае однородного и изотропного пространства удовлетворяют условиям слабой гармоничности. Известно [3], что квадрат бесконечно малого интервала для однородного изотропного пространства можно записать в виде

$$dS^2 = dx^{0^2} - R^2(x^0) \frac{dx^{1^2} + dx^{2^2} + dx^{3^2}}{\left(1 + \frac{\alpha}{4} r^2\right)^2}, \tag{2}$$

где $\alpha = 0, \ \pm 1; \ r = x^{1^2} + x^{2^2} + x^{3^2}$

Приведем явный вид преобразований от x^α к гармоническим координатам

$$x_h^1 = B_1(r) P_2^m(\cos\theta)(a_1 e^{im\varphi} + a_2 e^{-im\varphi}),$$
$$x_h^2 = B_2(r) P_6^m(\cos\theta)(a_1 e^{im\varphi} + a_2 e^{-im\varphi}), \tag{3}$$
$$x_h^3 = B_3(r) P_{12}^m(\cos\theta)(a_1 e^{im\varphi} + a_2 e^{-im\varphi}),$$
$$x_h^0 = x^0$$

где

$$B_n = r^{-(n+1)} + \alpha \frac{(n+1)}{2n+1} r^{1-n} +$$
$$+ \frac{(n+1)}{2n+1} \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^{k+1} \frac{(n-k)!}{(k+2)!} \frac{\prod_{e=0}^{k} (2e+1)}{\prod_{e=0}^{k} \{2n - (2e+3)\}} \alpha^{2k+2} r^{2(k+2)-n-1},$$

$P_i^m(\cos\theta)$ — присоединенные полиномы Лежандра, коэффициенты a_1, a_2 — постоянные интегрирования, переменные θ и φ являются сферическими координатами, связанными с x^1, x^2, x^3 известными преобразованиями. Как и следовало ожидать, преобразования (3) не выводят за пределы данной системы отсчета, что указывает на ее гармонический характер.

В заключение отметим, что синхронная система отсчета [4], которую можно ввести в случае изолированного, сферически симметричного тела, не является гармонической. Это связано с тем, что хронометрически инвариантный тензор S^i_{ke} [1] в этой системе отсчета принимает бесконечное значение и тем самым нарушаются достаточные условия гармоничности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Штейнград З. А. ДАН СССР, **204**, 831, 1972.
2. Мёллер Х. Труды Датской А. Н., **2**, № 19, 1943.
3. Зельманов А. Л. Труды VI совещания по вопросам космогонии. М., 1959.
4. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теория поля. М., 1962.

Поступила в редакцию
10.12 1971 г.

ГАИШ

УДК 532.144

В. С. ЗАСИМОВ, Р. Н. КУЗЬМИН, Н. Н. ЛОБАНОВ, А. И. ФИРОВ

ИЗМЕРЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ЭФФЕКТА МЁССБАУЭРА НА ЯДРАХ ^{125}Te В НЕКОТОРЫХ ИНТЕРМЕТАЛЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЯХ ТЕЛЛУРА

Поиски новых источников резонансных гамма-квантов с оптимальными параметрами [1—4] представляют большой интерес для мёссбауэрографии и мёссбауэровской спектроскопии теллура [2].

Дублетная структура линии испускания и малое значение вероятности эффекта делают металлический теллур мало пригодным в качестве источника. Из существующих в настоящее время источников наиболее удовлетворяет предъявляемым требованиям источник в виде трехокиси теллура β—TeO_3. Однако приготовление такого источника является довольно сложной радиохимической задачей [3].

Мёссбауэровские параметры соединений теллура

Соединение	$\Gamma_{эксп}$, *мм/сек*	$\Gamma_{эксп}/\Gamma_{ест}$	δ, *мм/сек*	f'
BeTe	6,3±0,2	1,15±0,04	—0,4±0,2	0,25±0,03
ZnTe	5,9±0,2	1,08±0,04	0±0,2	0,26±0,03
CdTe	5,9±0,2	1,08±0,04	+0,6±0,2	0,17±0,02
GeTe	6,1±0,2	1,11±0,04	0±0,2	0,26±0,03
SnTe	6,3±0,2	1,15±0,04	+0,2±0,2	0,22±0,03
PbTe	5,7±0,2	1,04±0,04	—0,2±0,2	0,23±0,03
DyTe	6,7±0,2	1,22±0,04	0±0,2	0,18±0,02
YbTe	7,5±0,2	1,36±0,04	+1,3±0,2	0,22±0,03
$RhTe_2$	6,5±0,2	1,18±0,04	0±0,2	0,39±0,05

Для выявления возможности создания высокоактивного источника резонансного γ-излучения с энергией 35,6 *кэв*, обладающего оптимальными параметрами, мы провели исследование ряда интерметаллических соединений теллура (BeTe, ZnTe, CdTe, $RhTe_2$, DyTe, YbTe, GeTe, SnTe, PbTe), приготовленных непосредственным сплавлением компонентов в вакууме.

Для получения соединений исходные компоненты в стехиометрических количествах тщательно перемешивались и прессовались в таблетки. Плавление таблеток произ-