

УДК 537.6+539.1

А. А. СВИРЕПА, А. И. СЕРЫЙ

К ВОПРОСУ ОБ УСТОЙЧИВОСТИ ФАЗЫ ТВЕРДОГО ТЕЛА В СВЕРХПЛОТНОМ ЭЛЕКТРОННО-ЯДЕРНОМ ВЕЩЕСТВЕ

В исследованиях сверхплотного вещества важное место занимает вопрос о критерии устойчивости фазы твердого тела, в том числе при наличии внешнего магнитного поля (МП). Представляется интересным сопоставить такие критерии для холодного и горячего вещества. Ниже это сделано в виде таблицы, при составлении которой были использованы сведения из [1, с. 106]. При этом использованы следующие обозначения: ρ – плотность, A – массовое число, Z – зарядовое число, T – абсолютная температура, $u = \omega_B / \omega_0$, ω_0 – частота нулевых колебаний ядра в ячейке кристаллической решетки, ω_B – гиромагнитная частота при наличии внешнего МП. Таблица может быть использована как в процессе преподавания астрономии и физики атомного ядра, так и в научных исследованиях для более четкого выбора направления исследований и для составления сравнительных таблиц по другим вопросам данной тематики.

Таблица – Устойчивость фазы твердого тела для холодного и горячего электронно-нуклонного вещества

| | Холодное вещество | Горячее вещество |
|--|--|---|
| Критерий устойчивости фазы твердого тела без МП | $\rho^{1/6} \leq 1,68ZA^{2/3}$, или $\rho \leq 21,4Z^6A^4$ (г/см ³) | $\rho^{1/3} \geq 2,65 \cdot 10^{-4}TZ^{-2}A^{1/3}$, или $\rho \geq 1,86 \cdot 10^{-11}T^3Z^{-6}A$ (г/см ³) |
| То же с МП | $\rho^{1/6} \leq 0,1 \frac{50,5ZA^{2/3}}{2\sqrt{1+u^2}+1}$, или $\rho \leq \frac{1,56 \cdot 10^4 Z^6 A^4}{(2\sqrt{1+u^2}+1)^6}$ (г/см ³) | $\rho^{1/3} \geq 2,65 \cdot 10^{-4}TZ^{-2}A^{1/3}$, или $\rho \geq 1,86 \cdot 10^{-11}T^3Z^{-6}A$ (г/см ³), отсутствует зависимость от параметра u |
| Т. е. критерии при наличии МП и в его отсутствие | различаются (совпадение при $u = 0$, что соответствует исчезновению магнитного поля) | совпадают |

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Секержицкий, В. С. Равновесные системы фермионов и бозонов в магнитных полях : монография / В. С. Секержицкий ; Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина. – Брест : Изд-во БрГУ, 2008. – 198 с.