

УДК 536+539.1

А. И. СЕРЫЙ

## О ЗАВИСИМОСТИ ФАЗЫ ВЕЩЕСТВА ОТ ПЛОТНОСТИ

В теоретической астрофизике важное место занимают вопросы исследования вещества при высоких плотностях [1, с. 74–186]. Не принимая в рассмотрение странную (очарованную и т. д.) материю и кварк-глюонную плазму, остановимся на фазах вещества, «строительным материалом» для которого являются только электроны и нуклоны. В этом случае основными фазами являются электронно-протонная, электронно-ядерная, электронно-нейтронно-ядерная, электронно-нейтронно-протонная. Поскольку у каждой из этих фаз существует диапазон плотностей, при которых она устойчива, представляет интерес сравнительная характеристика этих фаз (таблица).

Таблица – Сравнительная характеристика основных фаз сверхплотного вещества

Фаза	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Как образуется фаза из предыдущей с ростом плотности	Возможно ли стабильное существование при более низких плотностях
<i>ep</i>	до 10 <sup>7</sup>	<i>Она первична</i>	<i>Нижняя граница плотностей равна нулю</i>
<i>Ae</i>	10 <sup>7</sup> –10 <sup>11</sup>	Захват электронов протонами → образование нейтронов → захват нейтронов → образование ядер	Да, если ядра стабильны, а их устойчивость к бета-превращениям не зависит от плотности окружающего электронного газа
<i>Aen</i>	10 <sup>11</sup> –10 <sup>13</sup>	Переизбыток нейтронов в ядрах → новые образующиеся нейтроны становятся свободными	Нет (из-за нестабильности нейтронов по отношению к бета-превращению при более низких плотностях)
<i>enp</i>	от 10 <sup>13</sup>	Взаимодействия ядер друг с другом и с окружающими нейтронами сравнимы с взаимодействием отдельных нуклонов в ядрах → развал ядер на отдельные нуклоны	Нет (из-за захвата нейтронов протонами и образующимися вследствие этого ядрами дейтерия и т. д.)

## 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.