

УДК 539.2, 537.311.3

Валерій Швець, Сергій Козицький, Олександр Заянчуковський

*Одеська національна академія харчових технологій,
м. Одеса, Україна*

РІВНЯННЯ СТАНУ МЕТАЛІЧНОГО ГЕЛІЮ

В роботі розрахована парна ефективна міжіонна взаємодія, вільна енергія, тиск і електричний опір в рідкому металічному гелії в широкому діапазоні густин і температур. Для всіх зазначених характеристик металу використана теорія збурень за потенціалом електрон-іонної взаємодії. Для електронів провідності використане наближення випадкових фаз при врахуванні обмінної взаємодії і кореляцій електронів провідності у наближенні локального поля. Для іонної підсистеми використана модель твердих сфер. Діаметр цих сфер є єдиним параметром теорії. Оцінка діаметру і густини системи, при якій відбувається перехід гелію із одноразово- у дворазово іонізований стан, проведена на основі аналізу парної ефективної взаємодії між іонами гелію. В роботі розглянутий випадок дворазово іонізованих атомів гелію. При чисельних розрахунках враховані члени теорії збурень до третього порядку включно. Роль поправки третього порядку у всіх випадках значна. Значення електричного опору та його температурної залежності для металічного гелію мають значення, характерні для двовалентних рідких металів. Значення термодинамічних параметрів: густини, температури і тиску вкладаються в діапазон значень, характерних для центральних областей планет гігантів. Це дозволяє припустити існування гелію в металічному стані в межах сонячної системи.