СВЕРХКРИТИЧЕСКИЙ ФЛЮИД ПЛАЗМЫ ПАРОВ МЕТАЛЛОВ, ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ И ЭКСИТОНОВ

Хомкин А.Л., Шумихин А.С.

Объединенный институт высоких температур РАН, Москва, Россия

Рассмотрены переходы пар-жидкость и диэлектрик-метал, а также процесс металлизации – экспоненциальный рост проводимости при сжатии в парах металлов. Исследован механизм «холодной» ионизации на основе выдвинутой гипотезы о существовании электронного желе – зачатка зоны проводимости в газовой фазе. Предложена серия физических моделей, которые объединяет способ описания взаимодействия атомов как когезионное, коллективное, вызванное наличием электронного желе. Рассчитаны параметры критических точек и бинодали большинства металлов периодической таблицы, включая щелочные металлы, водород и экситоны. Установлены полезные связи твердотельных характеристик металлов и параметров критических точек. Проведено сравнение теоретических расчетов и результатов эксперимента для уравнений состоянии паров металлов и проводимости в критических точках, на бинодали, а также на околокритических изотермах с учетом процессов «холодной» и термической ионизации. Предложена модель «скачкообразной» металлизации инертных газов при сжатии, близкая по природе переходу Мотта. Сделано заключение, что пары металлов в окрестности критической точки являются газообразным металлом из-за наличия процесса «холодной» ионизации и не являются диэлектрическим состоянием. Вместо перехода металл-диэлектрик точнее говорить о существовании перехода: жидкий металл-газообразный металл и о процессе «холодной» металлизации при сжатии.