

Моделирование ударно-волнового нагружения диоксида германия

Маевский К.К.^{1,®}

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева Сибирского отделения Российской академии наук, просп. Лаврентьева, 15, Новосибирск, 630090, Россия

® konstantinm@hydro.nsc.ru

Исследования поведения оксидов при высоких давлениях и температурах представляет большой интерес в различных областях физики конденсированных сред, включая геофизику [1]. Фазы сверхвысокого давления кварца (SiO_2) важны для понимания динамики нижних слоев мантии и на границах ядро-мантия крупных каменных планет, при этом диоксид германия (GeO_2) может рассматриваться как аналог SiO_2 . В данном исследовании представлены результаты моделирования ударно-волнового нагружения GeO_2 до давлений 900 ГПа с учетом полиморфных фазовых переходов. Образец рассматривается как смесь фаз низкого и высокого давления в области фазового перехода. Модель, используемая для расчетов, предполагает, что компоненты материала находятся в термодинамическом равновесии при ударно-волновом нагружении [2, 3]. Получено уравнение состояния для фазы низкого давления В1 (α -кварцевого типа GeO_2) в диапазоне до 60 ГПа, уравнение состояния для фазы В2 GeO_2 (тип HP-PdF₂) для давления до 400 ГПа. Также получено уравнение состояния для фазы В3 сверхвысокого давления (типа кутуннита) в диапазоне до 900 ГПа. Проведена верификация полученных результатов моделирования с данными полученными на основании экспериментов и расчетами других авторов [1, 4].

- [1] Kim D, Ocampo I K, Smith R F, Coppari F, Millot M, Wicks J K, Rygg J R, Eggert J H and Duffy T S 2023 *Phys. Rev. X*. **13**(3) 031025
- [2] Maevskii K K 2024 *Combust., Expl., Shock Waves*. **60**(2) 260–268
- [3] Maevskii K K 2025 *J Appl Mech Tech Phy*. **66**(S1) S72–S77
- [4] Jackson I and Ahrens T J 1979 *Phys. Earth Planet. Inter.* **20**(3) 60–70