

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАЗЕРНОГО НАГРЕВА В ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ТЕПЛОФИЗИКЕ

Шейндлин М. А.

ОИВТ РАН, Москва, Россия

sheindlin@yandex.ru

В докладе представлен обзор новых оригинальных методов измерений свойств высокотемпературных материалов, разработанных в последнее время в Институте высоких температур РАН. Рассматриваемое направление работ связано с необходимостью расширения диапазона температур и давлений традиционной теплофизики в область окрестности точек плавления и даже критических точек наиболее тугоплавких веществ, таких как графит и сверхтугоплавкие керамики (УНТС): карбиды, дибориды и некоторые высокотемпературные оксиды. Рассматриваются различные методы экспериментов с лазерным нагревом, охватывающие диапазон давлений от вакуума до высоких статических давлений в несколько килобар. Показано, что различные свойства УНТС, а также графитовых материалов могут быть измерены с точностью, сопоставимой с обычными методами. Методы лазерного нагрева применяются для измерений различных свойств как неметаллических, так и металлоподобных веществ в конденсированном состоянии и для исследований испарения при температурах до 4500 К. Отмечается значение современных методов высокоскоростной оптической диагностики и особенно полихроматической оптической пирометрии. Этот важный вопрос подробно обсуждается и представлены различные высокоскоростные пирометры, разработанные для импульсных экспериментов. Приведен ряд экспериментальных результатов по линиям солидуса и ликвидуса в системах Zr-C, Zr-U-C, Ta-C и Hf-C наряду с данными о спектральной излучательной способности жидкой и твердой фаз в окрестности точек плавления. Представлены современные методы измерения теплопроводности и теплового расширения до экстремально высоких температур и некоторые результаты измерений до 3500 К. Также представлены некоторые данные о поведении ряда тугоплавких оксидов и смешанных оксидов вблизи области их точек плавления.