

Вязкость жидкого никеля

Олянина Н.В.^{1,®}, Бельтюков А.Л.¹, Сапегина И.В.¹ и
Ладьянов В.И.¹

¹ Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского
отделения Российской академии наук, ул. Татьяны Барамзины 34, Ижевск,
Удмуртская Республика, 426067, Россия

® oljanina@udman.ru

Исследования вязкости жидкого никеля проводились методом крутильных колебаний в цилиндрическом корундовом тигле. Эксперименты выполнялись в режиме нагрева от температуры плавления никеля до 1700°C и последующего охлаждения до затвердевания расплава со ступенчатым изменением температуры в защитной атмосфере гелия марки А (не менее 99.995 об. % He). В работе реализованы два способа измерений: стандартный – образец помещен в тигель и имеет свободную верхнюю поверхность, и нестандартный – с закрытой верхней границей расплава. При исследовании вязкости с использованием нестандартных условий эксперимента температурная зависимость вязкости жидкого никеля имеет экспоненциальный вид аррениусовского типа. При реализации стандартного способа измерения вязкости на политемах вязкости жидкого никеля наблюдается резкое (скачкообразное) отклонение от аррениусовского поведения. Данная особенность обусловлена пленочными эффектами из-за образования или исчезновения вязкой пленки на верхней границе расплава, которые приводят к завышению получаемых в эксперименте значений вязкости и появлению аномалий на политемах вязкости. Методом растровой электронной микроскопией с энерго-дисперсионным анализатором исследована свободная поверхность твердых образцов после вискозиметрического эксперимента со стандартным способом измерения вязкости (образец помещен в тигель и имеет свободную верхнюю поверхность). На поверхности твердого никеля обнаружено наличие несплошной пленки, состав которой коррелирует с составом корундового тигля применяемого при измерении вязкости.