

СВЯЗЬ МЕЖДУ РЕЛАКСАЦИЕЙ МОДУЛЯ СДВИГА И РЕЛАКСАЦИЕЙ ОБЪЕМА В МЕТАЛЛИЧЕСКОМ СТЕКЛЕ $Zr_{56}Co_{28}Al_{16}$

¹Кретьова М.А., ¹Макаров А.С., ²Хмыров Р.С., ¹Хоник В.А.

¹ Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж, Россия

² Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»

г. Москва, Россия

marinakretova1994.marina@mail.ru

Неравновесная природа металлических стекол (МС) приводит к многочисленным релаксационным процессам, которые наблюдаются как изменения различных физических свойств в различных временных/температурных условиях. В частности, это касается изменений модуля сдвига и объема, что было исследовано в настоящей работе.

Измерения модуля сдвига осуществлены методом электромагнитного акустического преобразования, дилатометрические измерения выполнены на приборе Netzsh DIL 402. На рисунке показано изотермическое изменение относительного модуля сдвига $\Delta G/G$ в зависимости от относительного изменения объема $\Delta V/V$, происходящего при релаксации. Видно, что эта зависимость для исследуемого МС практически линейна, то есть безразмерная величина $(\Delta G/G)/(\Delta V/V) = d\ln G/d\ln V \equiv K$ является константой независимо от времени и степени релаксации.

Результаты эксперимента показывают, что зависимость модуля сдвига от релаксации объема очень специфична в том смысле, что ее можно описать единственным параметром релаксации K , который примерно равен -63.

Известно, что величина $K = d\ln G/d\ln V$ дает информацию о происхождении релаксаций как в кристаллах, так и металлических стеклах [1]. Установленное значение $K = -63$ свидетельствует о том, что природа структурной релаксации в исследуемом металлическом стекле обусловлена изменением концентрации дефектов типа межузельных гантелей.

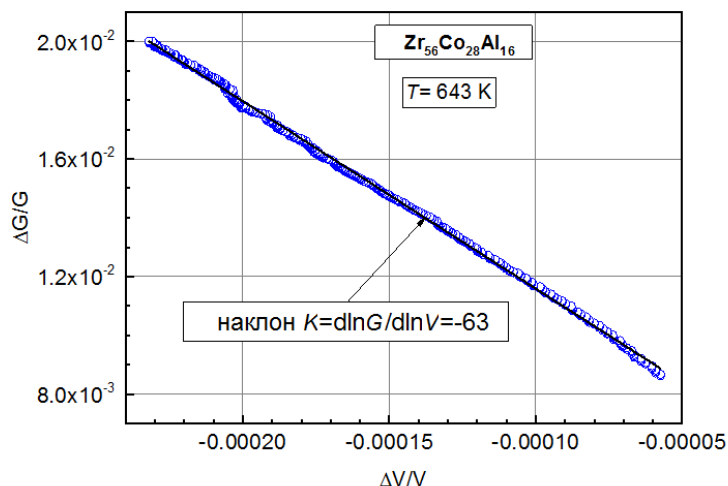


Рис. Относительное изменение модуля сдвига $\Delta G/G$ в зависимости от относительного объема $\Delta V/V$ для МС $Zr_{56}Co_{28}Al_{16}$ (эксперимент и его линейная аппроксимация) при $T = 643$ К.

Работа поддержана грантом Российского научного фонда №20-62-46003.

1. Makarov A.S. A simple kinetic parameter indicating the origin of the relaxations induced by point (-like) defects in metallic crystals and glasses / A.S. Makarov, R.A. Konchakov, Yu. P. Mitrofanov, M.A. Kretova, N.P. Kobelev, V.A. Khonik // Journal of Physics: Condensed Matter. – 2020. – Vol. 32. – P. 495701.