

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ С ИНДУКЦИЕЙ ДО 0,5Тл НА СКОРОСТЬ СТАЦИОНАРНОЙ ПОЛЗУЧЕСТИ СВИНЦА

*Серебрякова А.А., Загуляев Д.В., Шляров В.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия
aserebrakova87@gmail.com

Одним из актуальных направлений материаловедения и физики конденсированного состояния является влияние внешних энергетических воздействий на деформационное поведение металлов и сплавов [1]. В данной работе исследовано влияние магнитного поля (МП) на процесс ползучести свинца. Ранее были исследованы титан, медь и алюминий, ползучесть свинца в МП остается малоисследованной, что обуславливает актуальность данной работы.

В качестве материала для исследований использован свинец (проволока диаметром 2 мм) 99,98 % чистоты, содержание примесей не превышало 0,12 %. Процесс ползучести исследовали на установке, разработанной и изготовленной в СибГИУ, оснащенной электромагнитом и датчиком движения. Значения индукции МП регулировались путем изменения силы тока в катушках и составили: 0,3Тл, 0,4Тл и 0,5Тл. Обработка массива данных полученных в ходе эксперимента проводилась в Excel и Origin

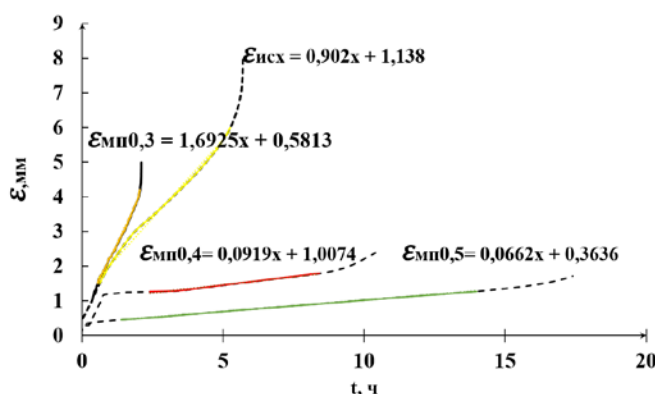


Рис. 1. Кривые и скорости ползучести на линейной стадии без воздействия магнитного поля ($\epsilon_{исх}$) и при воздействии магнитного поля 0,3Тл ($\epsilon_{мп0,3}$), 0,4Тл ($\epsilon_{мп0,4}$) и 0,5Тл ($\epsilon_{мп0,5}$).

Pro 8. В результате получены кривые процесса ползучести свинца (рис.1). Цветом на рис.1 выделены участки линейной стадии ползучести свинца, по которым вычислялась скорость ползучести. Без воздействия МП, скорость составила 0,902мм/ч, с применением МП с индукцией 0,3Тл скорость возросла до 1,692мм/ч, при индукции 0,4Тл скорость снизилась до 0,0919, а при 0,5Тл до 0,066мм/ч. Анализ динамики скорости ползучести на линейной стадии без МП и с МП 0,3, 0,4 и 0,5 Тл позволил установить, что при $B = 0,3$ Тл, скорость ползучести увеличилась на 87%, а при $B = 0,4$ и 0,5 Тл скорость ползучести снижается по сравнению с значением без воздействия МП на 94% и 97% соответственно. Таким образом, можно заключить, что обнаруженный эффект влияния МП неоднозначен и меняется в зависимости от значений индукции МП. Подобный немонотонный характер динамики деформационного поведения был обнаружен при исследовании микротвердости кристалла при воздействии магнитного поля [2].

1. Краев М.В., Краева В.С. Пластическая деформация металлов и сплавов с применением постоянного магнитного поля // Материалы 6-й международной конференции «Космические технологии: настоящее и будущее». - 2017. – с.75
2. Yu.I. Golovin, R.B. Morgunov, D.V. Lopatin, et al., Reversible and irreversible changes in the plastic properties of NaCl crystals caused by the action of a magnetic field. FTT. 11 (1998) 2065-2068