

О РОЛИ КОТТРЕЛЛОВСКИХ НАНОСЕГРЕГАЦИЙ В ДЕФОРМАЦИОННОМ СТАРЕНИИ ТРУБНЫХ СТАЛЕЙ

Нечаев Ю.С.¹, Шурыгина Н.А.¹, Черетаева А.О.², Морозов Н.С.¹,
Филиппова В.П.¹, Александрова Н.М.¹

¹ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина», г. Москва, РФ

yuri1939@inbox.ru

² Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти, РФ

Работа посвящена изучению, на основе анализа и сопоставления результатов [1-15], характеристик реальных фазоподобных «атмосфер» Коттрелла в ряде металлических материалов, в т.ч. карбидоподобных и карбогидридоподобных наносегрегаций на дислокациях и границах зерен в трубных и других сталях в связи с проблемой старения, водородного охрупчивания и деградации материала при эксплуатации. Особое внимание уделено раскрытию роли и атомных механизмов влияния реальных Коттрелловских наносегрегаций на технологический ресурс материала.

Работа выполняется в рамках проекта РНФ № 23-22-00315.

1. Wilde J., Cerezo A., Smith G.D.W. Three-dimensional atomic-scale mapping of a Cottrell atmosphere around a dislocation in iron. // Scripta Materialia. 2000. V. 43 (1). P. 39-48.
2. Нечаев Ю. С. Физические комплексные проблемы старения, охрупчивания и разрушения металлических материалов водородной энергетики и магистральных трубопроводов. // УФН. 2008. Т. 178. №7. С. 709–725.
3. Нечаев Ю.С. Новые подходы, результаты и методы для решения актуальных проблем старения, водородного охрупчивания и стресс-коррозионного поражения сталей (аналитический обзор). // Материаловедение. 2009. №3. С. 50-63.
4. Комментарии В.Н. Чувильдеева к статье Ю.С. Нечаева. // Материаловедение. 2009. №4. С. 60-61.
5. Ответ автора на "Комментарии В.Н. Чувильдеева к статье Ю.С. Нечаева". // Материаловедение. 2009. №6. С. 55-60.
6. Нечаев Ю.С. Распределение углерода в сталях. // УФН. 2011. Т. 181. №5. С. 483–490.
7. Филиппова В.П., Блинова Е.Н., Томчук А.А., Морозов Н.С. Исследование атомной структуры поверхностных сегрегаций в сталях. // ПЧММ. 2022. №1. С. 77-85.
8. Nechaev Yu.S., Burzhanov A.A., Filippov G.A. On revealing micromechanisms of the hydrogen plastification and embrittlement of metallic materials // Advances in Materials Science. 2007. V. 7, # 1 (11). P. 166-175.
9. Нечаев Ю.С., Родионова И.Г., Удод К.А., Немтинов А.А. и Митрофанов А.В. Некоторые термодинамические и методические аспекты термодесорбционной спектроскопии водорода в сталях // ПЧММ. 2013. № 4. С.5-14.
10. Nechaev Yu.S., Veziroglu T.N. On micromechanisms of hydrogen plastification and embrittlement of some technological materials // American J. Appl. Sci. 2005. 2. # 1. P. 469-472.
11. Nechaev Yu.S., Iourtchenko D.V., Hirschberg J.G., Veziroglu T.N. On the physics of hydrogen plastification and superplasticity of metallic materials and compounds. // Int. J. Hydrogen Energy. 2004. V. 29, # 13, P. 1421-1423.
12. Нечаев Ю.С. Характеристики гидридоподобных сегрегаций водорода на дислокациях в палладии. // УФН. 2001. Т. 171. №11. С. 1251–1261.
13. Nechaev Yu.S., Filippov G.A. Hydride-like segregation at dislocations in α -Fe and steels. // Defect and Diffusion Forum (DDF). 2001. V. 194-199. P. 1099-1104.
14. Nechaev Yu.S. On Specific Phase Transitions to the Compound-Like Impurity Nanosegregation Structures at Dislocations and Grain Boundaries in Metals and their Influence on Diffusion-Assisted Processes. // Solid State Phenomena. 2008. V. 138. P. 91-118.
15. Nechaev Yu.S., Öchsner A. On the physics of anomalies of boron nanosegregation at dislocations in FeAl. // Defect and Diffusion Forum (DDF). 2019. V. 391. P. 246-250.