

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Старикова С.А. «Деформационно-индуцированная сегрегация в аустенитных сплавах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

В автореферате диссертации Старикова Сергея Анатольевича представлены результаты актуального исследования интенсивной пластической деформации и облучения высокоэнергетическими частицами, являющимися одними из основных способов воздействия на металлические материалы. Актуальность диссертационной работы С.А. Старикова, посвященной изучению механизмов формирования деформационно-индуцированных сегрегаций (ДИС) легирующих элементов при деформации сплава X12H30, не вызывает сомнения. Научная новизна работы состоит в том, что при электронно-микроскопических исследованиях обнаружено изменение дифракционного контраста вблизи стоков точечных дефектов (границ зерен кристаллов). С.А. Стариковым предложена теоретическая модель, описывающая неравновесные процессы сегрегации при интенсивной пластической деформации Fe-Cr-Ni сплавов. Показана принципиальная возможность описания экспериментальных данных с использованием теоретической модели ДИС. В работе С.А. Старикова установлено, что при повышении температуры деформации ДИС уменьшается (вплоть до полного исчезновения), что согласуется с экспериментальными данными. Выяснено, что перемещение границ зерен не приводит к подавлению приграничных сегрегационных процессов, в том числе и при температурах близких к комнатным. На начальной стадии формирования сегрегаций при деформации и облучении автором диссертации обнаружена немонотонная временная зависимость усредненных значений приграничной концентрации никеля.

В практическом плане важно то, что деформационно- и радиационно-индуцированные сегрегации на границах зерен описываются сходными закономерностями, что позволяет проводить прогнозирование радиационно-индуцированной сегрегации (РИС) в различных реакторных сталях с помощью данных по ДИС, полученных при пластической деформации.

В качестве замечаний по работе можно отметить следующее:

1. Насколько вообще имеет смысл усреднять концентрацию примеси по координате (объему), если сегрегация – это по определению неравномерность распределения примеси по координате около стока?
2. На рисунке 8 показана зависимость усредненных значений концентрации никеля от времени облучения сплава X12H30 при $K=10^{-4}$ сна/с.

Почему такая величина? Для реакторного облучения более разумной представляется величина $K=10^{-6}$ сна/с.

3. Для практической оценки результатов исследования желательно было бы представить данные об изменении физико-механических свойств Fe-Cr-Ni сплава, подвергнутого интенсивной пластической деформации (ИПД) и облучению высокоэнергетическими частицами.

Сделанные замечания не снижают положительной оценки работы. В целом диссертационная работа по своему научному уровню и важности полученных результатов удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Стариков Сергей Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

В.н.с. лаборатории
«Воздействия излучений на металлы»
ИМЕТ РАН, д.ф.-м.н., проф.

А.Б. Цепелев

С.н.с. лаборатории
«Конструкционных сталей и сплавов» ИМЕТ РАН
к.т.н.

Е.И. Лукин

02.05.2017.

А.Б. Цепелева, Е.И. Лукина
(Корогодина Т.А.)

С уважением,
[Redacted]

Стариков С.А.

11.05.2017.