

248000, ул. Баженова, д. 2, Калуга  
В Диссертационный совет Д 212.141.17  
при Калужском филиале МГТУ им. Н.Э. Баумана  
Ученому секретарю Лоскутову С.А.

### **Отзыв**

на автореферат диссертации Хмелевского Николая Олеговича «Аннигиляция позитронов в сплавах железа», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»

Разработка новых материалов для атомной промышленности является актуальной задачей в сегодняшние дни. Исследователи концентрируют свои усилия на повышении радиационной и температурной стойкости материалов, создании новых малораспухающих конструкционных материалов и материалов первой стенки реактора. В настоящее время сформировано понимание, что достижение высоких результатов по перечисленным показателям должно базироваться на контроле миграции примесных атомов и формировании ими нанокластеров. Также следует отметить, что разработка современных материалов атомной промышленности зачастую основана на контролируемом введении в состав наночастиц, тормозящих миграцию плоскостных и протяженных эффектов. Все вышесказанное приводит к выводу что работа Хмелевского Николая Олеговича, посвященная разработке и дальнейшему продвижению такого перспективного метода исследования как позитронная аннигиляционная спектроскопия, выглядит актуальной.

В работе приведены интересные результаты о перераспределении заряда в аморфных материалах между d-оболочкой и зоной проводимости, что может продвинуть нас в понимании природы аморфного состояния и помочь разработчикам во внедрении этих перспективных материалов в практику. Также вызывает интерес раздел, посвященный исследованию облученных материалов, как аморфных, так и образцов шва реактора ВВЭР-440. Хотя вывод об образовании медных преципитатов не является новым, но метод позитронной аннигиляционной спектроскопии, как показано в работе, позволяет зафиксировать их на стадии, недоступной другим методам, таким, например, как просвечивающая электронная микроскопия, и в незначительных концентрациях.

Следует отметить, что автор проводил исследования разными методами и проводил аналогии между ними, что приводит к высокой достоверности полученных результатов.

Не обошлось в работе и без недостатков. Диссертант привел довольно много экспериментальных данных, полученных разными методами, однако, впоследствии их мало использовал при формировании выводов. Особенно это касается измерения объемных дефектов, таких как вакансии. Данные времени жизни приведены, но не получены ни распределения вакансий по размеру, ни концентрации вакансий различного размера. Также не дано никакого объяснения наблюдавшемуся изменению времени жизни позитрона в аморфных металлических сплавах. В работе указано, что время жизни изменяется, но эти данные далее никак не используются. Думается, что совместное использование всех доступных данных об исследуемом образце, системе образцов может повысить качество исследования.

Однако вышеуказанные замечания не снижают общей высокой оценки работы. Сама работа, насколько можно судить по автореферату, соответствует требованиям ВАК, результаты опубликованы своевременно в журналах из списка ВАК. Считаю, что автор работы, Хмелевский Николай Олегович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Согласен как оппонент на обработку моих персональных данных.

**Трушниковая Анна Сергеевна**

Кандидат технических наук

по специальности 05.16.01

металловедение и термическая обработка металлов,

научный сотрудник

ОАО «Композит»

Почтовый адрес: 141070, Московская обл., г. Королёв, ул. Пионерская, д.4.

Тел. +7 495 513-22-56,

Эл. адрес: [info@kompozit-mv.ru](mailto:info@kompozit-mv.ru)

Подпись Трушниковой А.С. заверяю.  
Начальник отдела кадров ОАО «Композит»



12.05.2016