

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Махинько Фёдора Фёдоровича
«Восстановление пластичности алюминиевых сплавов с использованием
динамических эффектов дальнего действия при ионной бомбардировке»,
представленной на соискание учёной степени кандидата физико-
математических наук по специальности
01.04.07 «Физика конденсированного состояния»**

Научно-технический прогресс предъявляет всё более жёсткие требования к работоспособности конструкционных материалов. Алюминиевые сплавы, обладая комплексом уникальных свойств, широко применяются в современном машиностроении и, несомненно, будут востребованы самой передовой промышленностью в перспективе.

Модификация свойств материалов ионными пучками является высокотехнологичным процессом, который, однако, имеет ряд ограничений, связанных с недостаточным для инженерно-технических приложений пробегом бомбардирующих частиц. Поэтому долгое время этот способ рассматривался исключительно в качестве инструмента для обработки поверхности.

До последнего времени казалось, что этот недостаток принципиально непреодолим. В то же время в публикациях регулярно появлялась информация, что фактические масштабы эффектов ионной бомбардировки многократно превышают пробеги частиц, что мотивировало исследователей к изучению подобных явлений дальнего действия.

Реальный инновационный прорыв в продвижении ионной бомбардировки как процесса, модифицирующего объёмные свойства материалов, осуществлён сотрудниками Института электрофизики Уральского отделения РАН во главе с профессором В. В. Овчинниковым.

На основании автореферата можно констатировать, что диссертация Ф.Ф. Махинько творчески развивает теоретические и практические аспекты новой технологии как на качественном, так и на количественном уровне. Так, впервые экспериментально определены температуры областей термализованных каскадов атомных смещений в ряде металлов и сплаве. Получено согласие результатов численного моделирования плотности энерговыделения в термализованных каскадах атомных смещений с экспериментальными данными.

Оптимизация режимов ионно-лучевой обработки позволила достичь рекордной глубины воздействия более 7 мм на труднодеформируемом сплаве 1424 и технологически заменить радиационным отжигом трудоёмкий высокотемпературный промежуточный отжиг.

Установлено, что имеет место «эффект малых доз», когда кратковременное пучковое воздействие приводит к отжигу, а длительное – к упрочнению.

Считаю, что актуальны поисковые исследования применимости ионной бомбардировки для отжига радиационных повреждений, вызванных нейтронам облучением материалов как ядерных, так и термоядерных реакторов (радиационный отжиг радиационных дефектов).

Автореферат свидетельствует, что актуальность работы, объём и новизна полученных результатов соответствуют требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния».



Заместитель директора по научной работе –
главный учёный секретарь
НИЦ «Курчатовский институт»,
д.ф-м.н., проф.

