



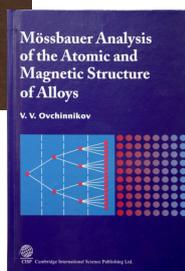
В.В. Овчинников, д.ф.-м.н., профессор, зав. лабораторией пучковых воздействий Института электрофизики УрО РАН



1982



2002



2006



Каменск-Уральский металлургический завод (ОАО «КУМЗ»)



Холодная рулонная прокатка алюминиевых сплавов с промежуточными отжигами



Фрагменты листового проката



Ионный имплантер ИЛМ-1. «Мгновенный» радиационный отжиг ($\tau = 5-10$ с) движущихся полос

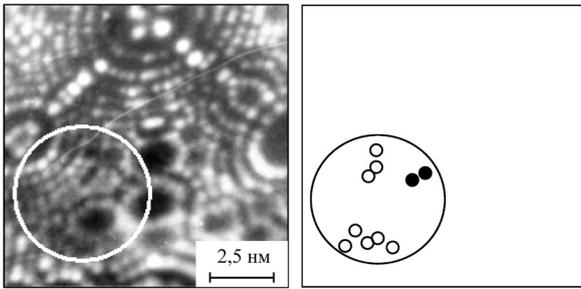
Владимир Владимирович Овчинников, известный в мире специалист в области физического материаловедения, а также физики воздействия пучков заряженных частиц на материалы с приданием им уникальных функциональных свойств. Автор большого числа престижных публикаций и широко известных в мире монографий: Ядерная гамма-резонансная спектроскопия сплавов. М., Металлургия, 1982. – 144 с (первая в мире монография, посвященная исследованиям сплавов с помощью эффекта Мёссбауэра), а также Mössbauer Analysis of the Atomic and Magnetic Structure of Alloys. Cambridge International Science Publishing. Cambridge, UK, 2006. – 248 p. (перевод первоисточника – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 256 с.). Разработал недифракционные ядерно-физические методы анализа атомной и магнитной структуры сплавов.

Под руководством академика Г.А. Месяца и Ю.Е. Крейделя впервые обнаружил и теоретически обосновал новый вид радиационно-индуцированных (нейтронами, ионами и осколками деления) фазовых превращений в метастабильных средах, подобных явлениям горения и детонации. Согласно классификации академика В.Е. Фортова эти процессы (не рассматривавшиеся классической радиационной физикой) относятся к процессам радиационной детонации.

Под руководством В.В. Овчинникова выполнены уникальные эксперименты по измерению температуры зон взрывного энерговыделения в чистых металлах: Fe, W, Zr, Ti, Al при ионном облучении, областей периферийных плотных каскадов ($d \sim 5-10$ нм), разогреваемых за одну триллионную долю секунды до 3000–6000 К и выше (с формированием давлений $\geq 5-10$ ГПа). Скорость энерговыделения сопоставима со скоростью выделения энергии при ядерном взрыве.

Посткаскадные ударные и мощные упругие уединенные волны, осуществляя «радиационную тряску» среды многократно (в сотни и тысячи раз) ускоряют миграционную подвижность атомов (радиационная тряска вместо температуры) и на сотни градусов снижают температуры превращений по сравнению с аналогичными термическими процессами. В результате заложены основы неактивирующей радиационной металлургии.

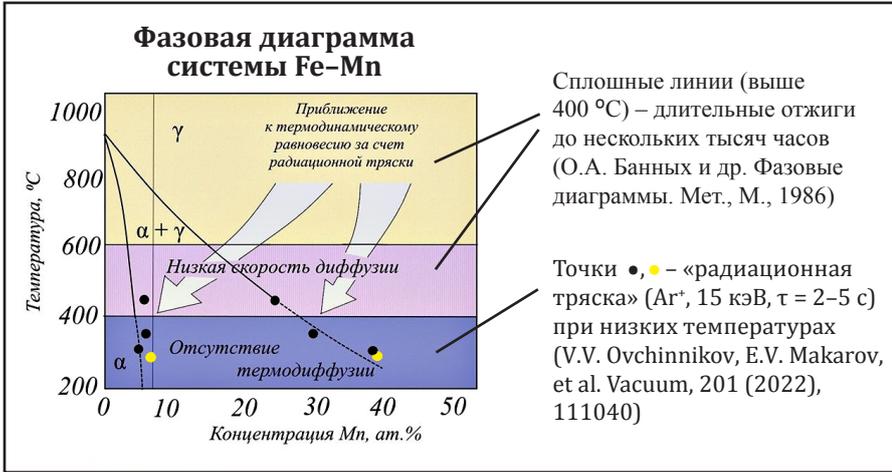




Полевая ионная микроскопия. Поверхность облученной Pt (Ar^+ , 20 кэВ) с атомным разрешением

Совместно с ОАО «Каменск-Уральский металлургический завод» созданы и запатентованы основы технологии быстрого (в течение нескольких секунд) отжига неподвижных и движущихся полос алюминиевых сплавов пучками ускоренных ионов при 2-3 кратном снижении трудоемкости и энергоемкости процесса в сравнении с печным отжигом, рекомендованной НТЦ ОАО «КУМЗ» в качестве прорывной промышленной технологии.

Совместно с Институтом физики металлов УрО РАН, ОАО «Виз-Сталь» и НПО «Гаммамет» (г. Екатеринбург), ООО «Синтез ПЖК» (г. Дзержинск) разработаны методы снижения на 10–30% ваттных потерь на перемагничивание магнитомягких материалов и увеличения добротности магнитопроводов в 5–10 раз в результате ионно-пучковой обработки; приоритетность методов подтверждена патентами. Показаны также



возможности получения уникальных резистивных свойств и повышения от 2 до 6 раз ресурсных характеристик материалов (совместно с ИМАШ УрО РАН).

Работы В.В. Овчинникова являются результатами мирового значения, они отмечены дипломом имени В.Д. Садовского в области физико-технических наук (2019 г.), а также вошли в ряд достижений Российской академии наук. За последние 10 лет В. В. Овчинниковым сделаны научные доклады на 23 международных и 3 Всероссийских конференциях, из них 13 приглашенных.



... Среди практически важных результатов следует особо отметить следующие:
 – повышение уровня пластичности искусственно состаренного сплава В1461 до регламентного уровня при выборе оптимальных режимов облучения,
 – снижение содержания водорода в алюминиевых сплавах под воздействием ионного облучения, обеспечивающего улучшение их свариваемости.

Генеральный директор, генеральный конструктор академик РАН В.Г. Дегтярь



Е.М. Каблов

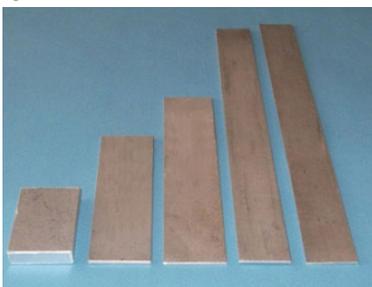


В.Н. Чарушин
А.В. Макаров

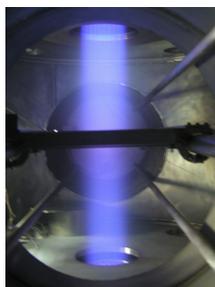
В.В. Овчинников – заведующий лабораторией ионно-пучковых воздействий Института электрофизики УрО РАН, профессор Физико-технологического института Уральского Федерального Университета (с 1994 г.). Член научного совета РАН «Радиационная физика твердого тела» (с 1994 г.).

В 2022 г. Владимиру Владимировичу Овчинникову присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации».

Сплав 1424 (Al-Li)
прокатанный с промежуточными радиационными отжигами $\tau = 5-30$ с



Встречные пучки



Ленточные пучки ионов

