

РАЗВИТИЕ РАДИАЦИОННОЙ ФИЗИКИ ТВЁРДОГО ТЕЛА

Таубалдиев Азамат Аскарлович

Студент, Ташкентский государственный технический университет

Элмуротова Дилноза Бахтиёровна

Доктор философии по физико-математическим наукам, доцент, Ташкентский государственный технический университет

Аннотация.

В данной статье рассматривается роль радиационной физики твёрдого тела и основные направления её развития. Приведены главные основания развития и внедрения ядерного материаловедения во многие сферы научной деятельности.

Ключевые слова:

Радиационная физика твердого тела, ядерные технологии, материалы, радиация, излучения.

Ядерные технологии используются во всех стадиях производства ядерной энергии, переработке ядерного горючего и утилизации радиоактивных отходов, в производстве радиоактивных нуклидов и препаратов на их основе для нужд медицины и промышленности, в производстве источников ионизирующего излучения, в радиационной технике, в анализе и охране объектов окружающей среды. Это создает целый ряд проблем: создание радиационно-стойких и радиационно-чувствительных материалов (радиационное материаловедение), защита от ядерных излучений, разнообразное техническое использование излучений в технологии обработки материалов и приборов в неразрушающем контроле структуры и качества изделий производства.

Для решения этих проблем, необходимо развивать одну из важнейших направлений ядерной технологии- радиационную физику твёрдого тела.

Ядерное материаловедение (радиационная физика твердого тела) и радиационные технологии появились одновременно с созданием первых ядерно-физических установок более полвека назад. Развитые к настоящему времени теоретические и экспериментальные модели и методы позволяют описать радиационные процессы формирования различных структур и систем на атомарном и наномасштабном уровне.

Изучение ядерного материаловедения направлены на:

- изучение элементарных процессов, стимулируемых радиацией в материалах;
- изучение нелинейных процессов в материалах при мощных воздействиях;
- установление основных закономерностей изменения структуры и свойств материалов при радиационных воздействиях;
- разработку радиационных технологий модификации свойств материалов;
- проведение испытаний материалов, изделий на радиационную стойкость;
- разработку методов контроля качества материалов с использованием радиационных воздействий. [1]

Разработки и реализация разнообразных радиационно-технологических процессов сегодня охватили не только ядерную физику и ядерную технологию, а также наноматериаловедение, микроэлектроника, энергосбережение, фармацевтическая промышленность, медицина и биотехнологии.

В процессе эксплуатации различные приборы и устройства могут быть подвержены воздействию жесткой радиации. Результатом такого воздействия может быть изменение параметров приборов вследствие изменения физических свойств конструкционных материалов приборов, их элементов и деталей.

Взаимодействие радиации с веществом приводит к сложной совокупности процессов в веществе, зависящей от дозы, мощности и вида радиации, условий, при которых вещество

подвергается воздействию радиации. [2] Поэтому, чтобы составить прогнозы изменений параметров приборов, необходимо детально проанализировать основные возможные пути изменения свойств материалов, выбрать наиболее уязвимые к воздействию радиации элементы приборов, разработать экспериментальные и теоретические приемы оценки изменения свойств материалов.

В рамках данного направления предусматривается:

- Изучение взаимодействия ионизирующих излучений с материалами, включая радиационные процессы в композиционных и др. материалах, механизмы образования, трансформации и распада новых электронных состояний в кристаллах и наноразмерных структурах, твердых растворах, в легированных и сверхпроводящих материалах.
- Разработка технологий получения различных радиационно-модифицированных полупроводниковых, полимерных, ювелирных и других твердотельных материалов, включая способы повышения коррозионной стойкости конструкционных материалов.
- Данные исследования направлены на изучение влияния ионизирующих излучений на изменения структуры полупроводниковых, полимерных, ювелирных и других твердотельных материалов и развитие методов создания новых и перспективных материалов с заранее заданными свойствами.
- Разработка теоретических подходов для исследования макроскопических свойств материалов на основе их микроскопических, квантовых свойств. Развитие метода функционала плотности для расчетов физических свойств материалов (электро – и теплопроводность и т.д.). Создание программных продуктов, позволяющих проводить компьютерное моделирование свойств новых материалов.

Список использованной литературы

1. Лисицын В. М. Радиационная физика твёрдого тела: учебное пособие / В. М. Лисицын. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. - 172 с.
2. Лисицын В. М. Радиационная физика твёрдого тела и радиационные технологии / В. М. Лисицын. / Известия Томского политехнического университета/2010. - 60. - с. 89-108.
3. Камчатова, Е. Ю. Исследование особенностей инновационного развития компаний электроэнергетической отрасли / Е. Ю. Камчатова // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 21. – С. 96–99.