

**Паспорт научной специальности 1.3.20. «Кристаллография, физика кристаллов»  
(отрасль науки – физико-математические)**

**Область науки:**

1. Естественные науки

**Группа научных специальностей:**

1.3. Физические науки

**Наименование отрасли науки, по которой присуждается степени:**

Физико-математические

Химические

**Шифр научной специальности:**

1.3.20. Кристаллография, физика кристаллов

**Направления исследований:**

1. Теория симметрии. Математическая кристаллография.
2. Моделирование кристаллической структуры из первых принципов. Вычислительная кристаллография.
3. Атомная и электронная структура кристаллов
4. Динамика и термодинамика кристаллической решетки. Фазовые переходы и метастабильные состояния.
5. Физика кристаллизации. Методы получения кристаллов, пленок, композиционных материалов, микро и наноструктур. Аддитивные методы. Фазовые равновесия и диаграммы состояния Механизмы образования дефектов в кристаллах
6. Структура, морфология и свойства поверхности кристаллов. Модифицирование поверхности для создания функциональных структур.
7. Процессы самосборки и самоорганизация.
8. Симметрия физических свойств кристаллов.
9. Механические свойства кристаллов (твердость, упругость, пластическая деформация, теория дислокаций, двойникование, разрушение).
10. Электрические свойства кристаллов (поляризация; пиро-, пьезо- и сегнетоэлектрики; доменная структура и фазовые переходы в сегнетоэлектриках).
11. Магнитные свойства кристаллов (намагниченность, пьезо и сегнетомагнетики, доменная структура и фазовые переходы в магнетиках).
12. Оптические свойства кристаллов (двупреломление, интерференция, поглощение и рассеяние света в кристаллах; электро-, пьезо- и магнитооптические свойства кристаллов; нелинейные оптические свойства; лазерные кристаллы).

13. Явления переноса в кристаллах (электро- и теплопроводность; термоэлектрические, гальвано- и термомагнитные эффекты).
14. Влияние экстремальных физических воздействий (давления, температуры, электромагнитного излучения, потоков частиц) на структуру и свойства кристаллов.
15. Структура и свойства реальных кристаллов, модулированных, хиральных, аperiodических структур, квазикристаллов.
16. Структура и свойства кристаллов полимеров, белков, жидких кристаллов.
17. Структура и свойства наноматериалов, периодических и аperiodических метаматериалов, каркасов, межслойных интерфейсов, фазовых границ и поверхности.
18. Экспериментальные методы изучения атомной структуры и микроструктуры кристаллов методами зондовой микроскопии, электронного, нейтронного, рентгеновского и синхротронного излучений. Вычислительные методы и компьютерные технологии для сбора, обработки и анализа экспериментальных данных.
19. Методы кристаллографии в изучении объектов искусства и культурного наследия.

**Смежные специальности (в т.ч. в рамках группы научной специальности)<sup>1</sup>:**

- 1.3.8. Физика конденсированного состояния
- 1.3.11. Физика полупроводников
- 1.3.12. Физика магнитных явлений
- 1.4.15. Химия твердого тела

---

<sup>1</sup>Для рекомендации научных специальностей в создаваемых диссертационных советах