

## НАНОМАТЕРИАЛЫ И ПРИБОРЫ НА ИХ ОСНОВЕ

### Вопросы к зачету

1. Чем отличается строение нульмерных, одномерных, двумерных и трехмерных наноматериалов?
2. Что такое кристаллы? Какие они бывают?
3. Что такое зонный электронный спектр? В чем состоит отличие металлов, полупроводников и диэлектриков? Приведите примеры соответствующих веществ.
4. Что такое электронный квантовый размерный эффект? Какова его природа?
5. Как малые размеры могут влиять на физические свойства наночастиц?
6. Чем различаются процессы изготовления наноматериалов «сверху вниз» и «снизу вверх»? Приведите примеры.
7. Какие методы изготовления нанопористых мембран Вам известны? В чем их суть?
8. В чем заключается метод шаблонного роста? Приведите примеры.
9. На каких принципах построена электронная микроскопия? Как формируется электронный луч? Как он взаимодействует с веществом?
10. Как работает сканирующий электронный микроскоп? Какие методы формирования изображения могут быть при этом использованы?
11. Как формируется изображение в просвечивающем электронном микроскопе? Какие методы создания контраста в просвечивающем электронном микроскопе Вам известны? В чем их суть?
12. Какие методы зондовой микроскопии Вам известны? В чем их суть?
13. В чем особенность электронного зонного спектра полупроводников? Что такое валентная зона, зона проводимости? Как ширина запрещенной зоны влияет на свойства полупроводников?
14. На каких принципах работают полупроводниковые диоды и триоды?
15. На каких принципах работают полупроводниковые фотодиоды и светоизлучающие диоды?
16. Что такое квантовые ямы, квантовые проволоки и квантовые точки? Какими методами они могут быть изготовлены?
17. Какие новые физические явления возникают в полупроводниковых наноструктурах? В чем они состоят?
18. Какие устройства на основе полупроводниковых наноструктур Вы знаете? Как они работают?
19. Чем отличаются друг от друга диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики и антиферромагнетики?
20. Что такое магнитный гистерезис? Какой вид он имеет для магнитомягких и магнитожестких ферромагнетиков? Что такое коэрцитивная сила?
21. Как могут меняться магнитные свойства частиц при уменьшении их размера?
22. Для чего и как могут применяться магнитные наноматериалы?
23. Какие методы получения неорганических нанопорошков и наноматериалов Вы знаете? В чем они состоят?
24. Как производится консолидация нанопорошков?
25. Для чего могут применяться непроводящие неорганические наноматериалы?
26. Что такое самосборка? Что такое самоорганизация? Как они могут быть использованы для изготовления наноструктур?
27. Что такое жидкие кристаллы? Какие типы жидких кристаллов Вам известны?
28. Как функционируют известные Вам устройства на основе жидких кристаллов?

29. Что такое коллоидные кристаллы? Как они выращиваются? Чем они отличаются от обычных (атомных) кристаллов?
30. Что такое фотонные кристаллы? Как они изготавливаются? Чем они отличаются от обычных (атомных) кристаллов?
31. Что такое фотонный зонный спектр? Что такое фотонная запрещенная зона и стоп-зона? Как они влияют на спектры отражения и пропускания фотонных кристаллов?
32. Какие устройства могут быть созданы с помощью фотонных кристаллов?
33. Что такое метаматериалы? Какие возможности в технике они открывают?
34. Что такое графен и каковы его свойства?
35. Какую структуру имеют одностенные и двухстенные углеродные нанотрубки?
36. Для чего и как могут применяться углеродные нанотрубки?