

Вопросы по курсу «Физика электронных и ионных процессов» (2018 год, осенний семестр)

1. Основные эмиссионные процессы и их характеристики.
2. Экспериментальная техника эмиссионной электроники. Основные узлы вакуумной установки.
3. Работа выхода электронов из твердого тела; природа поверхностного потенциального барьера
4. Основное уравнение термоэлектронной эмиссии металлов.
5. Температурная зависимость работы выхода металлов и полупроводников.
6. Влияние электрического поля на термоэмиссию, эффект Шоттки. “Поле пятен” и аномальный эффект Шоттки.
7. Зависимость работы выхода от степени покрытия поверхности электроположительным адсорбатом. Теория Лэнгмюра-Герни.
8. Особенности термоэмиссии пленочных систем (W/Cs, торированный вольфрам), области применения.
9. Распределение термоэлектронов по энергиям. Статистика термоэмиссии и шумы.
10. Термоэмиссионные методы определения основных характеристик – работы выхода и прозрачности барьера.
11. Определение работы выхода методами контактной разности потенциалов (Кельмана-Зисмана, Андерсона); возможные погрешности.
12. Методы оценки распределения работы выхода по поверхности термокатодов (растровый электронно-лучевой, термоэмиссионный микроскоп, по интегральным характеристикам).
13. Рабочие характеристики эффективных термокатодов, основные разновидности катодов. Антиэмиссионные покрытия.
14. Характеристики и статистическая теория поверхностной ионизации на металлах. Уравнение Саха-Лэнгмюра
15. Температурная зависимость поверхностной ионизации; причина гистерезиса пороговых температур. ПИ молекул.
16. Влияние электрического поля на поверхностную ионизацию в области малых и больших полей.
17. Поверхностная ионизация (ПИ) на неоднородных поверхностях. Отрицательная ПИ и ее закономерности. Основные применения ПИ.
18. Закономерности термической десорбции и термодесорбционная спектроскопия.
19. Теория полевой эмиссии металлов Фаулера-Нордгейма.
20. Полевые микроскопы-проекторы: электронный и ионный.
21. Температурная зависимость и энергетические спектры полевой эмиссии.
22. Полевая эмиссия полупроводников и пленочных систем.
23. Взрывная эмиссия. Эмиссия горячих электронов из диспергированных пленок.
24. Разновидности ненакаливаемых катодов на основе МДМ и полупроводниковых структур.
25. Теория фотоэлектронной эмиссии металлов Фаулера. Спектральные характеристики фотоэмиссии металлов.
26. Закономерности фотоэлектронной эмиссии полупроводников. Теория Спайсера.
27. Фотоэмиссия в поляризованном свете. Эмиссия поляризованных по спине электронов.
28. Основные характеристики вторичной электронной эмиссии. Энергетические спектры вторичных электронов. Основы электронной оже-спектроскопии и спектроскопии потерь энергии.
29. Закономерности упругого отражения в широком диапазоне энергий.
30. Квазиупругое отражение электронов. Закономерности неупругого отражения электронов. Механизм электронно-стимулированных процессов.
31. Ионно-электронная эмиссия - кинетическое выбивание и потенциальное вырывание.

В билете 1 вопрос, остальное - «допы», при подготовке можно использовать одноразовую рукописную шпаргалку (А4).