

## Вопросы к коллоквиуму по курсу РАДОХИМИЯ, ДОЗИМЕТРИЯ

1. **Свойства  $\alpha$ -излучения.** Схема распада  $^{238}\text{U}_{92}$ . Какой элемент образуется? Пробег  $\alpha$ -частиц. Зависимость между постоянной распада и пробегом  $\alpha$ -частицы. Зависимость между  $E$  и скоростью  $\alpha$ -частиц (уравнение). Уравнение зависимости длины пробега от энергии  $\alpha$ -частицы. Как определить пробег  $\alpha$ -частицы в воздухе. Зависимость изменения длины пробега от среды. Влияние плотности вещества и его атомной массы на величину пробега  $\alpha$ -частиц. Уравнение зависимости длины пробега  $\alpha$ -частиц от плотности и атомной массы вещества. Атомной тормозной способности вещества и уравнение для ее определения.

2. **Прохождение  $\alpha$ -частиц через вещество.** Три вида взаимодействия  $\alpha$ -частиц с веществом. Вид траектории  $\alpha$ -частицы. График зависимости числа  $\alpha$ -частиц от длины пробега. Ионизация частиц вещества. График зависимости удельной ионизации  $\alpha$ -частицы от длины пробега в воздухе. Как называется эта зависимость? На какие продукты  $\alpha$ -частицы разлагают воду? Как образуется озон? Реакция взаимодействия  $\alpha$ -частиц с бериллием. Для чего она используется?

3. **Свойства  $\beta$ -излучения.** Расчет массы  $\beta$ -частиц. Спектр энергий  $\beta$ -частицы. Соотношение Сэрджента.

4. **Взаимодействие  $\beta$ -излучения с веществом.** Способы взаимодействия. Зависимость длины пробега от энергии частицы.

5. **Поглощение  $\beta$ -излучения веществом.** Проникающая способность  $\beta$ -частиц. Схема поглощения  $\beta$ -излучения веществом. Схема поглощения  $\beta$ -излучения веществом. Форма траектории  $\beta$ -частиц. Зависимость ослабления потока  $\beta$ -частиц от толщины слоя поглотителя.

6. **Зависимость массового коэффициента поглощения  $\beta$ -лучей от энергии  $\beta$ -излучения.** Слой полного поглощения и его зависимость от энергии излучения. Зависимость толщины слоя полупоглощения от массового коэффициента поглощения и от энергии  $\beta$ -частиц.

7. **Особенности позитронного излучения.** Направления отклонения электронов и позитронов в магнитном и электрическом полях. Результат взаимодействия электрона и позитрона.

8. **Свойства  $\gamma$ -излучения.** Возникновение и спектр  $\gamma$ -излучения. проникающая способность  $\gamma$ -лучей и направление их движения. Взаимодействие  $\gamma$ -излучения с веществом. Энергия  $\gamma$ -кванта. Схемы взаимодействия  $\gamma$ -квантов с веществом. Фотоэлектрический эффект.

9. **Свойства  $\gamma$ -излучения.** Когерентное и некогерентное рассеяние  $\gamma$ -квантов. Комптон-эффект. Распределение рассеянного  $\gamma$ -кванта и электрона отдачи при Комптон-эффекте. Образование пар. Форма зависимости коэффициента ослабления  $\gamma$ -лучей и коэффициентов рассеяния (комптон), поглощения (фото) и образования пар (пары) в зависимости от энергии кванта.

10. **Свойства нейтронного излучения.** Классификация нейтронов по энергиям.

11. **Взаимодействие нейтронов с веществом.** 6 видов взаимодействия.

12. **Приборы и методы для радиометрических измерений.** Их характеристики. Структурная схема установки для измерения излучений. Характеристика основных групп методов, используемых для детектирования ионизирующих излучений.

13. **Ионизационные методы детектирования ионизирующих излучений.** Ионизационные камеры: основы работы, схема и вольтамперная характеристика. Работа ионизации, тормозная способность, подвижность ионов.

14. **Ионизационные методы детектирования ионизирующих излучений:** колонная рекомбинация. Основы работы ионизационных камер. Классификация конструкций ионизационных камер.

15. **Ионизационные методы детектирования ионизирующих излучений:** камеры для измерения  $\alpha$ - и  $\beta$ -излучения. Камеры для  $\gamma$ -излучения, ионизационные камеры для быстрых и нейтронов.

16. **Ионизационные методы детектирования ионизирующих излучений:** ионизационные камеры для медленных (тепловых) нейтронов; микрофонный эффект импульсных ионизационных камер.

17. **Измерение ионизационных токов с помощью электрометров** и вторичные приборы, работающие с ионизационными камерами. Методы измерения ионизационного тока.

18. **Счетчики заряженных частиц.** Режимы работы газовых счетчиков. Классификация газовых счетчиков.

19. **Пропорциональные счетчики:** основные понятия и допущения. Зависимость коэффициента газового усиления от места попадания частицы. Пропорциональные счетчики: форма и длительность импульса. Применение пропорциональных счетчиков.

20. **Счетчики с самостоятельным разрядом:** классификация, различия и особенности. Рабочая характеристика счетчика. Рабочий объем и чувствительность счетчика.

21. **Несамогасящиеся счетчики:** механизм разряда, схема включения счетчика, форма и длительность импульса.

22. **Самогасящиеся счетчики:** наполняющий газ, механизм развития и гашения разряда. Особенности передачи энергии от основного к вспомогательному газу. Форма и длительность импульса. Время жизни самогасящихся счетчиков.