

## Вопросы к экзамену по учебной дисциплине **«Радиохимическая переработка ОЯТ»**

### **1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОЯТ И ЗАДАЧИ РАДИОХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

1. Ядерный топливный цикл: основные понятия, реакции, схема незамкнутого U-Pu ЯТЦ, U-Th топливо.
2. Реакторы на тепловых (РТН) и быстрых нейтронах (РБН, FBR): классификация. Характеристики ядерного топлива энергетических реакторов.
3. Основные характеристики отработавшего ядерного топлива. Изменение состава топлива легководного реактора в результате облучения.
4. Особенности и основные процессы переработки отработавшего ядерного топлива АЭС. Типовая водно-экстракционная схема переработки отработавшего топлива АЭС.

### **2. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ОЯТ**

5. Транспортирование отработавшего топлива. Виды транспорта. Типы контейнеров.
6. Хранение отработавшего топлива. Виды хранения, типы хранилищ.

### **3. ПОДГОТОВКА ТОПЛИВА К ЭКСТРАКЦИИ**

7. Вскрытие отработавших ТВЭЛов: классификация методов вскрытия. Выбор метода вскрытия ТВЭЛов. Вскрытие с разделением материала оболочки и сердечника ТВЭЛов. Водно-химические методы (растворение оболочек).
8. Пирохимические методы снятия оболочки. Пирометаллургические методы.
9. Механические методы снятия оболочки.
10. Вскрытие ТВЭЛов без отделения материалов оболочки от материала сердечника. Химические методы. Механические методы. Модификации механических методов.
11. Дополнительные операции подготовки топлива к растворению. Частичное окисление оксидного топлива.

### **4. РАСТВОРЕНИЕ ОЯТ**

12. Растворение отработавшего ядерного топлива.
13. Растворение топливных материалов без оболочек. Растворение металлического урана и диоксида урана.
14. Растворение смешанного уран-плутониевого оксидного топлива (МОХ-топлива).
15. Растворение карбидного топлива.
16. Совместное растворение топливных материалов и оболочек ТВЭЛов. Растворение уран-алюминиевого ядерного топлива.
17. Растворение уран-циркониевого ядерного топлива. Растворение ТВЭЛов в оболочках из нержавеющей стали.
18. Электрохимическое растворение.

19. Оборудование для растворения ядерного топлива. Аппараты периодического действия.

20. Оборудование для растворения ядерного топлива. Аппараты непрерывного действия.

21. Оборудование для растворения ядерного топлива. Аппараты для электрохимического растворения. Обеспечение ядерной безопасности в процессе растворения.

## **5. ПОДГОТОВКА ОЯТ К ЭКСТРАКЦИИ**

22. Подготовка ОЯТ к экстракции. Осветление.

23. Подготовка ОЯТ к экстракции. Корректировка состава исходного раствора

24. Подготовка ОЯТ к экстракции. Применение флокулянтов для осветления растворов ОЯТ.

## **6. ВЫДЕЛЕНИЕ И ОЧИСТКА U, Pu И Np**

25. Выделение и очистка U, Pu и Np. Трехцикловая экстракционная схема.

26. Выделение и очистка U, Pu и Np. Трибутилфосфат как экстрагент.

27. Выделение и очистка U, Pu и Np. I цикл экстракции.

28. Выделение и очистка U, Pu и Np. Условия проведения совместной экстракции урана и плутония.

29. Выделение и очистка U, Pu и Np. Восстановление и окисление плутония и нептуния.

30. Двухцикловая экстракционная схема. Поведение  $UO_2^{2+}$  и  $PuO_2^{2+}$  в концентрированных растворах азотной кислоты в присутствии высаливателя.

31. Двухцикловая экстракционная схема. Поведение продуктов деления.

32. Схема I цикла 2-х циклового процесса переработки ОЯТ.

33. Выделение и очистка U, Pu и Np. Урановая ветвь.

34. Выделение и очистка U, Pu и Np. Плутониевая ветвь.

35. Выделение и очистка U, Pu и Np. Экстракционная очистка плутония.

36. Выделение и очистка U, Pu и Np. Ионообменный аффинаж плутония.

37. Выделение и очистка U, Pu и Np. Упаривание растворов плутония.

38. Выделение и очистка U, Pu и Np. Денитрация растворов плутония

39. Способы изготовления смешанного уран-плутониевого топлива (МОХ-топлива).

40. Выделение и очистка U, Pu и Np. Регенерация экстрагента.

41. Выделение и очистка нептуния.

42. Выделение и очистка U, Pu и Np. Экстракционная аппаратура.