

**Вопросы для подготовки к итоговому контролю по предмету
«Современные проблемы химии» (код предмета KZMU1106) для
студентов 1 курса магистратуры по специальности 70530101 – Химия (по
направлениям) Национального университета Узбекистана**

1. Общие тенденции развития современной химии. Понятия современной химии и их практическое применение. Основные направления развития химии в XXI веке.

2. Основные особенности и задачи современной неорганической химии: поиск новых химических соединений, их синтез, создание будущих химических соединений. Будущее неорганической химии.

3. Разработка наиболее эффективных принципов и технологий использования и переработки природного сырья. Инновации в использовании вторичного сырья и его переработки.

4. Химия и проблемы современной энергетики. Роль неорганической химии в решении современных проблем энергосбережения. Преимущества и недостатки разных видов энергии. Конструкционные материалы для атомной энергетики. Поиск новых и альтернативных источников энергии, замена дефицитного сырья альтернативными.

5. Роль химии в развитии технических средств передачи информации. Рационализация, автоматизация и компьютеризация химического производства.

6. Роль неорганической химии в решении современных проблем медицины. Создание новых лекарств. Современные и будущие химиотерапевтические аспекты.

7. Роль неорганической химии в управлении и регуляции жизненных процессов. Бионеорганическая химия. Биомолекулы и биолиганды

8. Основные методы и подходы, используемые при описании химических связей: концепция Льюиса, метод валентных связей (МВС), метод молекулярных орбиталей (ММО), модель Гиллеспи.

9. Виды химических связей. Понятие гибридизации. Геометрия ионов и молекул, направление и локализация связей.

10. Невалентные взаимодействия: водородная связь, ион-дипольное и диполь-дипольное взаимодействия. Роль прикладной квантовой химии в развитии неорганической химии

11. Химия и защита окружающей среды: разрушение озонового слоя; борьба с кислотными дождями; защита от климатических катастроф; проблема очистки воды и эффективной утилизации отходов. Проблема замены и утилизации вредных и токсичных материалов.

12. Современная периодическая система химических элементов. Атомное строение и периодический закон. Изучение свойств химических элементов и их изотопов, синтез новых изотопов. Деление химических элементов по их физико-химическим свойствам, распространению в природе и ценности, что считается решающим фактором при их практическом

использовании. Периодичность химических элементов как основа их практического применения.

13. Металлы, перспективные с точки зрения промышленного использования: алюминий, титан, хром, ванадий, кобальт, цирконий и др.

14. Искусственно созданные элементы: открывая новые горизонты теоретической химии. Химические элементы и их радиационно-химические изменения. Класс лантаноидов и актиноидов, химические свойства и перспективы их практического применения.

15. Исследование, синтез и проектирование новых неорганических материалов, создание будущих конструкционных материалов.

16. Новые формы углерода и материалы на их основе. Тонкие пленки и функциональные покрытия. Керамические материалы и композиты: процессы их получения и перспективы использования.

17. Использование ультрадисперсных материалов для получения композитов, адсорбентов и катализаторов. Мезоструктурированные материалы: особенности состава, синтеза и свойств. Разделение смесей и получение сверхчистых веществ.

18. Создание катализаторов нового поколения: гетерогенный и гомогенный катализ, фотокатализ и электрокатализ.

19. «Зеленая химия» — это химия для устойчивого развития. Предмет и задачи науки «Зеленая химия». «Зеленая химия» как наука и мировоззрение. Химия – это прошлое, настоящее и будущее. Экологическая этика и проблемы химического производства.

20. Хронология развития «зеленой химии». 12 принципов зеленой химии Пола Анастаса и Джона Уорнера. Направления развития «зеленой химии».

21. Актуальные проблемы современной аналитической химии. Аналитическая химия как основа методов изучения и контроля химического состава веществ в материальном производстве и научных исследованиях. Метрологические основы аналитической химии

22. Современные варианты жидкостной хроматографии. Жидкостная хроматография, принципы, определяемые вещества. Аналитические характеристики современной высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Оборудование. Детекторы и их выбор. Подготовка проб.

23. Ионная хроматография. Основные понятия о механизме ионного обмена. Варианты ионной хроматографии. Стационарные фазы и элюенты. Применение ионной хроматографии для анализа различных объектов.

24. Основы флуоресцентной спектроскопии. Флуоресценция, фосфоресценция, замедленная флуоресценция. Квантовый выход. Интенсивность люминесценции и концентрация люминофора. Сенсibilизированная люминесценция. Флуоресцентный анализ неорганических и органических веществ.

25. Спектроскопия диффузного отражения. Оптико-акустическая спектроскопия. Термолинзовая спектроскопия. Спектроскопия внутреннего

отражения. Принципы методов, границы их применения, инструментарий, важные метрологические характеристики.

26. Теоретические основы масс-спектрометра. Классификация метода в зависимости от типа источника ионов (электронный удар, химическая ионизация, ионизация электроатомизатором, искровая масс-спектрометрия, радиационно-проточная масс-спектрометрия, лазерная масс-спектрометрия, вторично-ионная масс-спектрометрия).

27. Методы рентгеновской спектроскопии. Классификация методов рентгеновской спектроскопии (рентгеновское излучение, поглощение, флуоресценция).

28. Рентгеноструктурный анализ (РСА).

29. Методы рентгеновской спектроскопии. Метод рентгенофлуоресцентного анализа (РФА).

30. Методы электронной спектроскопии. Понятие электронного спектра. Классификация методов электронной спектроскопии. Особенности анализа поверхности твердого тела. Схема электронного спектрометра. Техника высокого вакуума. Источники излучения (рентгеновская трубка, электронная пушка, синхротронное излучение). Особенности энергоанализаторов. Детекторы радиации.

31. Виды масс-анализаторов (статические, динамические, временные). Масс-спектрометрия низкого и высокого разрешения. Библиотека масс-спектров. Смешанные методы анализа: газовая хроматография-масс-спектрометрия (ГХ-МС), высокоэффективная жидкостная хроматография-масс-спектрометрия (ВЭЖХ-МС). Характеристики аналитических методов, их возможности и недостатки. Применение.

32. Актуальные задачи современной органической химии. Основные направления химической переработки природного органического сырья. Новые нетрадиционные методы проведения химических процессов в органической химии.

33. Понятие земельных ресурсов, мирового земельного фонда и его структура. Проблемы сокращения земельных ресурсов и пути их решения

34. Гидраты природного газа. Техногенные и природные газогидраты. Разработка газогидратов в мире. Технологии обнаружения месторождений газогидратов. Технологии получения метана из газовых гидратов.

35. Синтез органических веществ и материалов. Критерии синтетического метода. Реагенты, синтетические эквиваленты, синтоны.

36. Ретросинтетический анализ. Принципы построения углеродного скелета молекул. Проблемы, возникающие при синтезе циклических структур.

37. Проблема селективности органических реакций. Хемоселективность, региоселективность, стереоселективность. Избирательность и специфичность.

38. Молекулярная фотофизика и фотохимия.

39. Органические и элементарные органические соединения для светодиодов. Органолантаноидные светодиоды. Светодиоды на основе сложных сочетаний редкоземельных элементов с хинолиновыми лигандами.

40. Супрамолекулярные системы в науке и технике. Супермолекулы, рецепторы, субстраты. Природа химической связи в супрамолекулярных соединениях.

41. Краун-эфиры, номенклатура, пути синтеза, роль в селективном разделении металлов. Применение краун-эфиров в химическом синтезе

42. Принцип самосборки супрамолекулярных систем

43. Координационная химия анионов и распознавание анионных субстратов. Молекулы сорцепторов и множественное узнавание.

44. Основные понятия и определения физической химии, состояние и проблемы современной физической химии.

45. Молекулярный и гетерогенный катализ. Катализаторы с металлическим и оксидным покрытием. Зависимость активности, селективности и стабильности катализаторов от размера активной фазы.

46. Мембранный катализ. Виды мембранного катализа: монолитные мембранные катализаторы, пористые мембранные катализаторы,

47. Межфазный катализ.

48. Двухфазный катализ. Ионные жидкости.

49. Полифункциональный катализ

50. Современные проблемы химии полимеров. Уникальные свойства полимерных материалов. Количественные параметры, характеризующие свойства полимерных материалов. Взаимосвязь параметров молекулярной и надмолекулярной структуры высокомолекулярных соединений и материалов на их основе.

51. Эластомеры. Механизм и методы образования линейных эластомеров, молекулярная и надмолекулярная структура, свойства и применение. Механизмы сшивки линейных эластомеров.

52. Пластомеры. Термопласты, терморектопласты, термоэластопласты: механизмы и способы их получения, молекулярное и надмолекулярное строение, свойства и применение.

53. Химические волокна. Принципы формирования химических волокон. Волокно общего и специального назначения. Высокопрочные, высокомодульные термостойкие волокна. Стекло, базальтовые волокна. Углеродное волокно.

54. Мембраны. Полые волокна и пленочные мембраны. Натуральные композиционные материалы.

55. Современные проблемы биоорганической химии. Основные направления развития биоорганической химии. Место нашей страны в мировых тенденциях и достижениях биоорганической химии. Современные проблемы и достижения в области низкомолекулярных природных соединений и витаминов. Использование достижений биоорганической химии для создания новых полимерных биоорганических материалов.

56. Роль Института биоорганической химии РАН в создании новых биологических материалов.

57. Биоорганическая химия в медицине. Скрининг. Молекулярный дизайн. Создание новых химиотерапевтических препаратов.

58. Молекулярная биология, история и перспективы развития. Изучение структуры и функций белков и нуклеиновых кислот. Расшифровка генетического кода. Проблемы молекулярной биологии.

59. Биоорганическая нанохимия. Развитие исследований и использования нанобиообъектов. Функционализация наночастиц. Использование наночастиц в медицине и анализе. Вклад ведущих ученых Узбекистана в этой области.

60. Композиционные материалы на основе биоорганических соединений.

61. Современные проблемы химии функциональных наноматериалов. Нанохимия – путь к высоким технологиям нового века. Становление и достижения химической нанотехнологии.

62. Наночастицы. Наноматериалы. Методы получения наноматериалов.

63. Наночастицы в науке и технике: наночастицы в катализе, окисдные реакции, полупроводники и сенсоры, нанотрубки, наноконтакты.

64. Органический синтез: цели, методы, стратегия и тактика.

65. Хелаты металлов. Теоретические аспекты хелатной химии.

Список вопросов рассмотрен на заседании кафедры «Общей и неорганической химии» от 24 декабря 2024 года (протокол №9).

Составитель

Даминава Ш.Ш.

Заведующая кафедрой

Рахмонова Д.С.