

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
фармацевтической и общей химии

Е.М. Мальцева  
(И.О. Фамилия)



04 февраля 2025 г

**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**  
дисциплины «**ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**»  
для студентов 4 курса Фармацевтического факультета  
VIII семестр

1. Предмет и содержание токсикологической химии. Основные проблемы, задачи и перспективы развития. Взаимосвязь с другими дисциплинами (судебной медициной, клинической токсикологией, наркологией, фармацевтическими и химическими дисциплинами).

2. Основные направления аналитической токсикологии. Правовые основы судебно-химического и химико-токсикологического исследования. Основные документы, регламентирующие работу в области судебно-химической экспертизы.

3. Организация службы аналитической диагностики наркоманий и токсикоманий. Основные документы, регламентирующие деятельность химико-токсикологических лабораторий. Задачи химико-токсикологических лабораторий при оказании наркологической помощи. Вопросы экотоксикологии.

4. Основные методы естественной и искусственной детоксикации при острых отравлениях: удаление невсосавшегося яда, гемосорбция, гемодиализ, кишечный лаваж, перитонеальный диализ, операция замещения крови и другие. Методы антидотной терапии.

5. Специфика проведения химико-токсикологического анализа в условиях оказания экстренной медицинской помощи. Методы и методики экспресс-анализа: предварительное исследование, иммунохимические методы исследования, микродиффузия.

6. Организационная структура судебно-медицинской, судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы в РФ. Экотоксикология. Направления экотоксикологии.

7. Организация службы аналитической диагностики наркоманий, токсикоманий. Дайте определения терминам: наркомания, токсикомания, наркотическое средство, психотропные средства, прекурсоры. Списки наркотических, ядовитых и сильнодействующих веществ. Меры по обеспечению сохранности наркотических средств.

8. Организация наркологической помощи населению и формы борьбы с наркоманией. Ответственность за правонарушения, связанные с наркоманией (УК РФ, УПК РФ, ГК РФ, ГПК РФ, Кодекс об административных нарушениях, кодекс о семье и браке).

9. Особенности проведения химико-токсикологического анализа в условиях оказания экстренной медицинской помощи больным с острыми отравлениями. Клиническая токсикология. Содержание предмета, задачи. Понятие о ядах и отравлениях. Виды интоксикаций. Особенности выбора биоматериала и методов исследования в химико-токсикологическом анализе в условиях оказания помощи в клинике. Специфика анализа. Методы предварительного и подтверждающего анализа.

10. Особенности проведения химико-токсикологического анализа при направленном и общем (ненаправленном) исследовании биологического материала. Составление плана



исследования с использованием комплексных методов. Особенности интерпретации результатов исследования.

11. Понятие о скрининговых методах исследования веществ в химико-токсикологическом анализе. Виды ГЖХ и ТСХ – скрининга. Примеры.

12. Хроматография в исследовании биоматериалов на наркотические и ядовитые вещества. Пробоподготовка: цели, задачи, особенности при исследовании разных групп веществ. Дериватизация. Примеры.

13. Хроматография как современный метод исследования органических веществ и их метаболитов. Принципиальная схема строения хроматографа. Детекторы ГЖХ и ВЭЖХ.

14. Хроматография как современный метод определения ядовитых, наркотических и других лекарственных веществ в биожидкостях. Классификация по механизмам взаимодействия.

15. Способы идентификации веществ по хроматограмме (ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ, Токсилаб). Денситометрия. Принципиальная схема прибора. Характеристики денситограммы. Примеры применения в химико-токсикологическом анализе.

16. Количественное определение веществ по хроматограмме в ГЖХ и ТСХ методах. Методы: абсолютной калибровки, внутренней нормализации, стандартов, добавок, графический, табличный, планиметрия.

17. Спектрофотометрические методы исследования в химико-токсикологическом анализе. Классификация методов в зависимости от вида электромагнитного излучения и способа трансформации энергии. Цели и задачи, решаемые УФ, ИК, ПМР-спектроскопией.

18. Спектрофотометрия в УФ и видимой области в химико-токсикологическом анализе. Цели, задачи. Хромофор, ауксохром, батохромный и гипсохромный сдвиг, характеристики полосы поглощения.

19. Спектры нормированные, дифференциальные. Многоканальное детектирование. Диодно-матричное детектирование. Выбор растворителей. Примеры.

20. ИК-спектроскопия в химико-токсикологическом анализе. Цели и задачи. Основные понятия метода: характеристики полосы поглощения, виды колебаний, область «отпечатков пальцев», область валентных колебаний. Вид спектра. Понятие о ИК-Фурье спектрах. Примеры.

21. ПМР-спектроскопия в химико-токсикологическом анализе ядовитых, наркотических и других психотропных веществ. Цели и задачи. Химический сдвиг, площадь сигнала резонанса, мультиплетность, константа спин-спинового взаимодействия, эквивалентные протоны.

22. Масс-спектрометрия в химико-токсикологическом анализе ядовитых, наркотических и других психотропных веществ. Цели и задачи метода. Способы ионизации и фрагментации молекулы, молекулярный ион, режимы of-line и on-line; системы сканирования и ионного селективного мониторинга.

23. Методы исследования веществ и их метаболитов в ХТА: экстракционно-спектрофотометрический и экстракционно-фотометрический. Преимущества и недостатки. Методика проведения. Примеры для лекарственных веществ и «металлических ядов».

24. ГХ/МС и ЖХ/МС методы исследования ядовитых, наркотических и других психотропных веществ и их метаболитов в биожидкостях. Преимущества и перспективы использования. Достоверность и доказательность исследования.

25. Токсикокинетика чужеродных соединений. Механизмы всасывания. Типы биологических мембран. Строение биологической мембраны (мозаичная модель). Токсико-



федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Кемеровский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

кинетические параметры: коэффициент распределения, период полувыведения, связывание с белком, клиренс, объём распределения; концентрации в крови: терапевтическая, токсическая, летальная. Связывание с белком.

26. Механизмы токсичности. Апоптоз. Некроз. Уровни повреждений: молекулярный, клеточный, биохимический, тканевой, организменный.

27. Токсикокинетические константы: определение и влияние на токсикологическое значение токсикантов. Токсикокинетические особенности пероральных, ингаляционных, инъекционных, трансдермальных и других способов поступления токсикантов.

28. Общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение и метаболизм веществ: генетические и фенотипические. Возрастные особенности, длительность применения, патологические состояния и т.п.

29. Токсикокинетика чужеродных соединений. Всасывание ксенобиотиков, Распределение по органам и тканям. Биотрансформация и выведение на примере барбитуратов. Влияние биотрансформации на токсичность ксенобиотиков.

30. Биотрансформация соединений металлов. Всасывание, связывание с биоструктурами, распределение и выведение. Остеотропные и миотропные металлы. Примеры.

31. Метаболические превращения, катализируемые ферментами печени. Гидроксилирование, дезалкилирование, окисление, дезаминирование, десульфирование, реакции гидролиза. Влияние указанных процессов на токсичность метаболитов. Примеры.

32. Факторы, влияющие на метаболизм. Реакции конъюгирования с глюкуроновой, серной, фосфорной, уксусной кислотами и с биогенными аминами. Изменение физико-химических свойств и токсичности. Примеры.

33. Роль металлов в живом организме. Понятие об эссенциальных, условно-эссенциальных и токсичных металлах. Признаки недостаточности и избытка металлов в организме.

34. Распределение «металлических ядов» в организме. Рецепторная связь. Возможные превращения. Место локализации в зависимости от характера отравления и особенностей метаболизма.

35. Факторы, определяющие эффективность извлечения лекарственных и наркотических веществ из биообъектов на различных этапах экстракции: характер объекта, измельчение, рН, природа кислоты и экстрагента.

36. Дробный метод анализа на «металлические яды». Доказательность и надёжность метода. Классификация реагентов. Примеры.

37. Факторы, влияющие на метаболизм ксенобиотиков. Генетические факторы и внутривидовые различия. Индукция метаболизирующих ферментов, угнетение метаболизма.

38. Возрастные особенности, длительное применение лекарств, патологические состояния и т.д. Влияние генотипа человека на токсичность и фармакологическую активность веществ разных групп. Понятия о тагертной и персонифицированной медицине.

39. Электрофорез, иммунофорез. Основные понятия методов. Длина пути фореза. Электрофоретический спектр. Капельный и зональный электрофорез. Принципиальные схемы приборов. Цели и задачи.

40. Денситометрия. Характеристики денситограммы. Примеры применения в химико-токсикологическом анализе.

41. Принцип классификации ядовитых и токсичных веществ в токсикологической химии и медицине. Примеры.



42. Выбор объектов исследования. Характеристика объектов исследования (внутренние органы, ткани, кровь – цельная кровь, сыворотка, плазма; моча, волосы, ногти, слюна, диализаты, промывные воды и т.д.).

43. Правила направления объекта на исследование. Консервирование, транспортировка, хранение. Подготовка к исследованию. Способы консервирования биоматериала: химические, физические.

44. Общее представление о пестицидах, их значение. Проблема остаточных количеств пестицидов. Пищевая пирамида и накопление пестицидов в организме различных животных. Распространённость и причины отравления. Требования к пестицидам. Особенности использования семиохимических веществ (аттрактантов, деттерентов, феромонов паники, тревоги и т.д.).

45. Биологические способы защиты. Понятие об эпизоотии и о эпитотифии. Приведите конкретные примеры.

46. При проведении химико-токсикологического анализа цианидов, хлорорганических соединений, производных пиридина используется реакция образования полиметиновых красителей (красителей Стенгаузена). Приведите методику и уравнения реакций. Расчёты для количественного определения.

47. Приведите вещества, определяемые реактивом Марки в химико-токсикологическом анализе биоматериалов. Химизмы, методики, эффекты. Возможность использования для обнаружения, идентификации и количественного определения.

48. Многие ядовитые, наркотические и другие психотропные вещества имеют в своей структурной формуле фенольный гидроксил. Предложите реакции на эту функциональную группу. Приведите химизмы, методики, эффекты реакций.

49. Для идентификации и количественного определения металлов и наркотических и лекарственных веществ в химико-токсикологическом анализе используются красители. Приведите примеры для каждой группы токсичных веществ. Химизмы, методики, расчёты.

50. В химико-токсикологическом анализе при исследовании ряда алкалоидов и других веществ используется гидроксамовая проба. Приведите методики и химизмы на наиболее значимые с точки зрения токсикологии вещества. Расчёты для количественного определения.

51. В химико-токсикологическом анализе для идентификации и количественного определения ядовитых и наркотических веществ широко используется реакция азосочетания. Приведите примеры для прямого, обратного и косвенного проведения этой реакции для токсичных веществ разных групп. Химизмы, методики, расчёты для количественного определения.

52. Для анализа атропина, дикаина, аминазина, стрихнина и других соединений используется реакция Витали-Морена. Напишите уравнения с каждым из веществ, укажите условия проведения реакций, расчёты для количественного определения.

53. Современные методы изолирования «летучих ядов» из биологических объектов. Характеристика и сравнительная оценка дистилляции с водяным паром, простой, фракционной и других видов перегонки. Азеотропная перегонка. Закон Рауля.

54. Большая группа синтетических лекарственных веществ и практически все алкалоиды имеют в своей структурной формуле третичный атом азота. Какие реакции можно провести на данную функциональную группу? Приведите методики, химизмы для качественного и количественного определения. Использование общесадительных реактивов для микрокристаллоскопии.

55. Большая группа синтетических лекарственных веществ и практически все алкалоиды имеют в своей структурной формуле первичную ароматическую и



алифатическую аминогруппы. Какие реакции можно провести на данные функциональные группы? Приведите методики, химизмы для качественного и количественного определения.

56. Пестициды. Общая характеристика. Народно-хозяйственное значение. Классификация пестицидов по применению, способу поступления, химическая, по назначению. Физико-химические свойства. Персистентность. Закономерности поведения в организме.

57. Иммуноферментный анализ. Гомогенный и гетерогенный методы. Цели и задачи, техника проведения, сравнительная оценка методов. Иммунохроматографический анализ наркотических веществ. Использование ИХА в медицине и биологии.

58. Иммунохимические методы исследования: иммуноферментный анализ (гомогенный и гетерогенный варианты), поляризационный флюороиммунный анализ, иммуносенсорные методы. Цели и задачи. Принципы, лежащие в основе определения. Ложноположительные и ложноотрицательные результаты, кросс-реактивность.

59. Иммунохроматографические методы в медицине, химико-токсикологическом анализе, в криминалистике. Тестовые и контрольные зоны хроматографических пластинок. Многоканальные тестовые пластинки для диагностики применения наркотических средств.

60. Химико-токсикологический анализ производных бария. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки острого и хронического отравления барием.

61. Химико-токсикологический анализ производных свинца. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки острого и хронического отравления свинцом (сатурнизм).

62. Химико-токсикологический анализ производных цинка. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки острого и хронического отравления цинком.

63. Химико-токсикологический анализ производных серебра. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки острого и хронического отравления серебром (аргирия).

64. Химико-токсикологический анализ производных кадмия. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки острого и хронического отравления кадмием (кадмиоз).

65. Химико-токсикологический анализ производных сурьмы. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки отравления сурьмой.

66. Химико-токсикологический анализ производных селена. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки недостаточности и отравления.

67. Химико-токсикологический анализ производных марганца. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки острого и хронического отравления марганцем.

68. Химико-токсикологический анализ производных таллия. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки острого и хронического отравления таллием.

69. Химико-токсикологический анализ производных хрома. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки острого и хронического отравления хромом.





70. Химико-токсикологический анализ производных меди. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки острого и хронического отравления медью.

71. Химико-токсикологический анализ производных висмута. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки острого и хронического отравления висмутом.

72. Химико-токсикологический анализ препаратов неорганических соединений ртути. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки острого и хронического отравления ртутью.

73. Химико-токсикологический анализ препаратов органических соединений ртути. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение.

74. Химико-токсикологический анализ производных мышьяка. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки острого и хронического отравления мышьяком. Методы Марша и Зангера-Блека.

75. Химико-токсикологический анализ метилового спирта. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Отравление метанолом. Химико-токсикологический анализ этилового спирта. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Алкоголизм и острое отравление алкоголем.

76. Химико-токсикологический анализ хлоралгидрата. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки отравления.

77. Химико-токсикологический анализ дихлорэтана. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки отравления дихлорэтаном.

78. Химико-токсикологический анализ хлороформа. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки отравления хлороформом.

79. Химико-токсикологический анализ четырёххлористого углерода. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки отравления четырёххлористым углеродом.

80. Химико-токсикологический анализ обнаружения амилового (изоамилового) спирта. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Проблемы отравления суррогатами алкоголя.

81. Химико-токсикологический анализ отравления ацетоном. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки отравления ацетоном.

82. Химико-токсикологический анализ обнаружения фенола. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки отравления фенолом.

83. Химико-токсикологический анализ отравления этиленгликолем. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки отравления этиленгликолем.



федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Кемеровский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

84. Химико-токсикологический анализ отравления цианидами и синильной кислотой. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки отравления цианидами.

85. Химико-токсикологический анализ анилина. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки острого и хронического отравления анилином.

86. Химико-токсикологический анализ пестицидов группы ФОС. Карбофос, хлорофос, метафос, трихлорметафоса. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки отравления.

87. Химико-токсикологический анализ пестицидов из группы сим-триазина. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки отравления.

88. Острые отравления окисью углерода. Факторы развития отравлений *угарным газом*. Классификация отравлений *СО* по степени тяжести. Определение карбоксигемоглобина спектрофотометрически и химическими реакциями.

89. Химико-токсикологический анализ пестицидов группы пиретринов и пиретроидов. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация.

90. Химико-токсикологический анализ нитритов и нитратов. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки отравления. Приведите физико-химические методы определения метгемоглобина.

91. Химико-токсикологический анализ кислот: серной, азотной, хлористоводородной. Объясните выбор объектов исследования. Изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение. Признаки отравления, оказание помощи и прогноз лечения.

92. Биологические способы защиты животных и растений. Проблемы кумулирования и обнаружения следовых количеств пестицидов в биоматериалах, пище и окружающей среде. Требования, предъявляемые к современным пестицидам.

93. Аминазин, дипразин. Связь химических свойств с методами анализа. Биотрансформация. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение).

94. Тизерцин, тиоридазин. Связь химических свойств с методами анализа. Биотрансформация. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение).

95. Амфетамин, метамфетамин. Связь химических свойств с методами анализа. Биотрансформация. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение) нативных соединений и их метаболитов. Признаки мании.

96. Эфедрин, псевдоэфедрин, эфедрон. Связь химических свойств с методами анализа. Биотрансформация. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение) нативных соединений и их метаболитов. Признаки отравления.

97. Каннабиноиды:  $\Delta^9$ -тетрагидроканнабинол, каннабидиол и другие. Связь химических свойств с методами анализа. Биотрансформация. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение) нативных соединений и их метаболитов.



98. Кофеин, теобромин. Связь химических свойств с методами анализа. Биотрансформация. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение) нативных соединений и их метаболитов.

99. Производные индола: стрихнин. Связь химических свойств с методами анализа. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение).

100. Опии: морфин, героин, мезоморфин («крокодил»). Опиоидная наркомания. Связь химических свойств с методами анализа. Биотрансформация. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение) нативных соединений и их метаболитов.

101. Синтетический аналог морфина: промедол. Связь структуры и действия. Связь химических свойств с методами анализа. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение).

102. Кокаин. Кокаинизм. Связь химических свойств с методами анализа. Биотрансформация. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение) нативных соединений и их метаболитов.

103. Новокаин. Связь химических свойств с методами анализа. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение).

104. Производные тропана: атропин, скополамин. Связь химических свойств с методами анализа. Биотрансформация. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение) нативных соединений и их метаболитов.

105. Производные 1,4-бензодиазепина: диазепам, нитразепам. Биотрансформация и влияние её на токсичность. Связь химических свойств с методами анализа. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение).

106. Производные 1,4-бензодиазепина: хлордиазепоксид, оксазепам. Биотрансформация и влияние её на токсичность. Связь химических свойств с методами анализа. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение).

107. Производные изохинолина: папаверин, наркотин. Связь химических свойств с методами анализа. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение).

108. Производные барбитуровой кислоты: фенобарбитал, бензонал. Связь физико-химических свойств с методами исследования. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение).

109. Барбитураты: барбитал, бутобарбитал. Связь химических свойств с методами анализа. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение).

110. Производные хинолина: хинин. Связь химических свойств с методами анализа. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение).

111. Никотин, анабазин. Связь химических свойств с методами анализа. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение).





федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Кемеровский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

112. Пахикарпин. Связь химических свойств с методами анализа. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение).

113. Опиные алкалоиды и вещества, им сопутствующие. Связь химических свойств с методами анализа. Маркёры отравления опиумом и героином в отличие от отравления морфином. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение).

114. Кониин, ареколиин. Связь химических свойств с методами анализа. Биотрансформация. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение).

115. Амфетамин и его метиловые эфиры (Экстази, ДОМ, Мягкий и т.д.). Связь химических свойств с методами анализа. Биотрансформация. Химико-токсикологический анализ (изолирование, обнаружение, идентификация, количественное определение). Признаки мании. Проблема «дизайнерских наркотиков».

116. Использование биочипов для диагностики и определения психотропных и наркотических веществ и их метаболитов в биожидкостях. Использование в медицине для диагностики и профилактики.

117. Группа токсикологически важных веществ, требующих особых методов изолирования. Токсикология и химико-токсикологический анализ соединений фтора.

**Специфические реакции:** р. Пеллагри, р. Мекке, образование псевдоморфина, р. образования апоморфина, каролиновая проба, теофилидиновая проба, образование нитрозобарбитуровой кислоты, кобальтовая проба, герепатитовая проба, эритрохинная проба, таллейохинная проба, р. Дилль-Копани, мурексидная проба, теофиллидиновая проба, образование полиметиновых красителей, р. Окума, р. Хелча и другие реакции функционального анализа.



федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Кемеровский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

---