



ТУПНУСҚА

ЛЕКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина

Код дисциплины

Название и шифр ОП

Объем учебных часов/кредитов

Курс и семестр изучения

Объем лекции

«Токсикологическая химия»

ТН 1214

6В10106 «Фармация»

120 часов (4 кредита)

1, 2

10

Шымкент, 2024



Лекционный комплекс разработан в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины «Токсикологическая химия» и обсужден на заседании кафедры фармацевтической и токсикологической химии

Протокол №

Зав.кафедрой, профессор

Ордабаева С.К.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармацевтической и токсикологической химий Лекционный комплекс «Токсикологическая химия»		044-55/ 1 стр из 65

Лекция № 1

1. Тема 1 – Введение в токсикологическую химию. Основные раз-делы токсикологической химии и осо-бенности ХТА. Биохимическая токсикология.

2. Цель: Ознакомить студентов с предметом токсикологическая химия и химико-токсикологическим анализом; с проблемами ХТА на современном этапе; задачами судебно-химической экспертизы отравлений; основными документами, регламентирующими производство судебно-химической экспертизы, чтобы студент знал и мог руководствоваться ими в своей практической деятельности.

3. Тезисы лекции

Токсикологическая химия – наука непосредственно связанная с токсикологией и химией.

Токсикология – наука медицинская. Токсикология (от греч. **toxicon** - яд, **logos** – учение) – наука, изучающая свойства ядов и физических факторов, механизмы их действия на организм человека и разрабатывающая методы диагностики, лечения и профилактики отравления.

Токсикологическая химия изучает и объясняет теоретические основы методов выделения, обнаружения и количественного определения токсичных веществ не только из объектов биологического происхождения, но и из других объектов исследования.

Основные задачи, стоящие перед токсикологической химией, это разработка новых и совершенствование известных методов выделения, обнаружения и количественного определения как самих токсикологически важных веществ, так и продуктов их метаболизма. А также внедрение этих методов в практику ХТА.

Возникла токсикологическая химия из потребностей судебно-медицинской токсикологии, изучающей умышленные, случайные и другие отравления.

В прошлом, до 1965 г, токсикологическая химия называлась – судебная химия, т.к. все исследования проводились в основном по заданию судебных органов. Заключение играли большую роль в вынесении приговора.

Программой фармацевтического образования предусмотрено изучение только этих 3-х разделов:

1. раздел – ХТА токсикологически важных веществ,
2. раздел – экспресс-анализ острых отравлений живых лиц,
3. раздел – ХТА объектов исследования на наличие наркотических и других одурманивающих веществ.

4. Иллюстративный материал: слайды, таблицы

5. Литература: Приложение 1

6. Контрольные вопросы (обратная связь)

1. Предмет и задачи токсикологической химии.
2. Основные разделы токсикологической химии:
 - судебная химия – самый крупный и лучше всего разработанный раздел;
 - ХТА объектов исследования на наличие наркотических и других одурманивающих средств;
 - экспресс-анализ острых отравлений.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармацевтической и токсикологической химий Лекционный комплекс «Токсикологическая химия»		044-55/ 1 стр из 65

3. Связь токсикологической химии с другими дисциплинами преподаваемыми на фармацевтическом факультете.
4. Основные направления токсикологической химии.
5. Объекты исследования.
6. Особенности ХТА.

Тема 2 – Группа веществ, изолируемых из биологического материала дистилляцией

2. Цель: Ознакомить студентов с методами изолирования и направленным ХТА «летучих ядов», чтобы студенты знали и могли применить их в своей практической деятельности.

3. Тезисы лекции

К группе веществ, изолируемых из биологического материала путем перегонки с водяным паром, относятся отдельные: спирты алифатического ряда, альдегиды, кетоны, органические кислоты, сложные эфиры алифатического ряда, галогенопроизводные углеводородов, фенолы, синильная кислота, белый фосфор, фосфин и др.

Методом перегонки с водяным паром изолируют вещества:

- труднорастворимые или практически нерастворимые в воде,
- а также вещества, имеющие высокие температуры кипения
- или разлагающиеся при собственной температуре кипения.

Смесь начинает кипеть тогда, когда при данной температуре сумма давлений насыщенных паров ее компонентов станет немного больше внешнего (атмосферного) давления. Как вы знаете, при нагревании смеси, состоящей из взаимнонерастворимых веществ, каждый компонент смеси увеличивает упругость своих паров независимо от другого. Поэтому точка кипения смеси не смешивающихся друг с другом жидкостей всегда будет ниже точек кипения обоих ее компонентов, т.к. общее давление паров смеси всегда большее, чем парциальное давление каждой отдельно взятой жидкости.

Различают следующие виды перегонки с водяным паром:

1. простая или дифференциальная перегонка – это такой вид перегонки, когда образовавшийся пар отводится в холодильник и конденсируется. В равновесии с жидкой фазой в перегонном аппарате находится только часть образовавшегося пара.

2. фракционная или дробная перегонка веществ, содержащихся в дистиллятах.

Иногда дистилляты подвергают фракционной перегонке, т.к.

- после простой перегонки с водяным паром концентрация ядовитых веществ в дистиллятах может быть незначительной, находящейся за пределами их обнаружения;
- а также потому, что с водяным паром могут перегоняться летучие примеси, являющиеся продуктами гнилостного разложения биоматериала, которые могут давать некоторые реакции, применяемые для обнаружения «летучих» ядов.

Для фракционной перегонки отбирают и повторно перегоняют отдельные фракции дистиллята и оставшуюся неперегонную жидкость. С помощью фракционной перегонки можно разделить смеси веществ на отдельные компоненты или на небольшие группы компонентов, имеющие близкие температуры кипения. После фракционной перегонки получают более концентрированные растворы соответствующих веществ, чем в дистилляте, подвергающемся этой перегонке. Объединение последовательных испарений и конденсаций в непрерывный процесс называется ректификацией. Проводится она в ректи-фикационной колонке.

В ХТ и судебно-химическом анализах метод фракционной перегонки применяется для:

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармацевтической и токсикологической химий Лекционный комплекс «Токсикологическая химия»		044-55/ 1 стр из 65

- выделения из смесей некоторых веществ,
 - а так же для очистки
 - и концентрирования этих веществ.
3. перегонка в равновесии или азеотропная – когда процесс перегонки проводится без отвода пара при постоянном составе системы.

4. Иллюстративный материал: слайды, таблицы

5. Литература: Приложение 1

6. Контрольные вопросы (обратная связь)

1. Какими свойствами обладают вещества, изолируемые из биологического материала методом перегонки с водяным паром?
2. Объясните, когда закипает жидкость?
3. Перечислите виды перегонки с водяным паром и охарактеризуйте их.
4. Приведите примеры способов разделения азеотропных смесей.
5. Какие методы используют при проведении ХТА скрининга?
6. Как проводится скрининг методом ГЖХ?

Тема 3- Методы изолирования соединений тяжелых металлов и мышьяка из биологических объектов.

2. Цель: Ознакомить студентов с методами выделения из биологического материала соединений тяжелых металлов.

3. Тезисы лекции

В химико-токсикологическом анализе метод минерализации применяется при исследовании биологического материала (органов трупов, биологических жидкостей, растений, пищевых продуктов и др.) на наличие так называемых «металлических ядов».

Оценка элементного статуса человека важна для определения влияния на здоровье человека дефицита, избытка или нарушения тканевого перераспределения макро- и микроэлементов.

Чтобы получить адекватные результаты анализа и избежать артефактов, необходимо выбрать наиболее подходящие для цели исследования биообъекты. Часто для определения элементов используют кровь, мочу, волосы, ткани органов, например костную. Концентрации элементов в моче и крови указывают на недавнее прямое или косвенное воздействие токсиканта, либо нарушение металлолигандного гомеостаза вследствие других причин. Для выявления состояния обмена элементов в организме и/или хронического токсичного воздействия отдельных металлов широко применяют исследование волос, содержание макро- и микроэлементов в которых отражается элементный статус организма в целом. Диагностическим тестом может служить содержание металла в конкретной форме. Изменение содержания элементов, кратковременное по экспозиции и значительное по степени отклонения элементного статуса, отражается на концентрациях элементов в жидких средах организма, которые являются информативными биосредами для целей как клинито-токсикологического, так и судебно-химического анализа. Сложность определения микроэлементов в биосистемах связана с чрезвычайно низкими концентрациями элементов в тканях и биожидкостях при условии их постоянного присутствия в организме, необходимого для обеспечения жизнедеятельности.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармацевтической и токсикологической химий Лекционный комплекс «Токсикологическая химия»		044-55/ 1 стр из 65

Определение собственно химических элементов брутто проводят после полной деструкции органической матрицы. Для исследования биологического материала на наличие «металлических ядов» необходимо разрушить органические вещества, с которыми связаны металлы, и перевести их в ионное состояние. Методы, применяемые для этой цели, можно подразделить на две группы: методы *сухого озоления* и методы *мокрого озоления*, или *мокрой минерализации*. Выбор метода минерализации органических веществ зависит от свойств исследуемых элементов, количества пробы биологического материала, поступившего на анализ, и т. д.

4. Иллюстративный материал: слайды, таблицы

5. Литература : Приложение 1

6. Контрольные вопросы (обратная связь)

1. Элементный статуса человека - содержание макро- и микроэлементов, его значение
2. Общие методы изолирования соединений тяжелых металлов из биологических объектов - традиционный
3. «Мокрый» метод минерализации.
4. Методы изолирования мышьяка из биологических объектов.

Тема 4 - Дробный метод анализа «металлов». Методы количественного определения «металлических» ядов.

2. Цель: Ознакомить студентов с дробным методом анализа металлических ядов.

3. Тезисы лекции

Для обнаружения и количественного определения «металлических ядов» используются минерализаты, полученные после разрушения биологического материала, содержащего эти яды. Обнаружению ионов исследуемых металлов могут мешать ионы других элементов, в том числе и элементов, содержащихся в биологическом материале как естественная составная часть тканей и жидкостей организма. В химико-токсикологическом анализе для обнаружения ионов металлов в минерализатах применяется систематический ход анализа и дробный метод.

Систематический ход анализа основан на последовательном выделении из растворов отдельных групп ионов, на подразделении этих групп на подгруппы и на выделении отдельных ионов из подгрупп. Выделенные из растворов ионы определяют при помощи соответствующих реакций.

Дробный метод анализа. Основоположителем дробного метода анализа, применяемого в современной аналитической химии, является советский учёный Н. А. Тананаев. Большая заслуга в разработке методик дробного анализа «металлических ядов» и внедрении этих методик в практику химико-токсикологического анализа принадлежит А. Н. Крыловой и сотр.

Дробный метод основан на применении реакций, с помощью которых в любой последовательности можно обнаружить искомые ионы в отдельных небольших порциях

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармацевтической и токсикологической химий Лекционный комплекс «Токсикологическая химия»		044-55/ 1 стр из 65

исследуемого раствора. Пользуясь дробным методом, отпадает необходимость выделения исследуемых ионов из растворов.

4. Иллюстративный материал: слайды, таблицы

5. Литература: Приложение 1

6. Контрольные вопросы (обратная связь)

1. Дробный метод анализа «металлических ядов», его сущность.
2. Методология проведения дробного метода анализа
3. Какие органические реагенты используются в дробном анализе «металлических ядов».

Методы количественного определения «металлических» ядов

Тема 5: Группа веществ, изолируемых экстракцией органическими растворителями. Пестициды. Общая характеристика группы. Классификация. Токсичность. Поведение в организме. Методы ХТА. Клиника отравлений. Клиническая диагностика. Методы детоксикации организма.

2. Цель: Ознакомить студентов с группой веществ, выделяемых из биологического материала экстракцией органическими растворителями, методами их химико-токсикологического анализа и детоксикации организма.

3. Тезисы лекции:

Пестициды — химические средства, применяемые в сельском хозяйстве для защиты растений от различных видов вредных организмов и сорняков, а также в гигиене людей и животных. Термин «пестицид» охватывает широкое разнообразие веществ, имеющих свойство уничтожать нежелательные формы жизни. При проведении экспертиз - 3% от общей доли приходится на пестициды. Пестициды классифицируют по назначению, способности проникать в организм вредителя, характеру и механизму действия, токсичности и другим признакам. Обладая выраженной биологической активностью, пестициды могут оказывать токсическое действие на организм животных и человека, что приводит к нарушению работоспособности человека, заболеванию и даже к смерти. Степень токсичности пестицидов зависит от пути их поступления в организм (ингаляционный, пероральный, трансдермальный и др.), от индивидуальных особенностей организма (возраст, пол, наследственность, заболевания и т.д.) и ряда других факторов. Опасность отравления пестицидами зависит от природы соединения, его агрегатного состояния (жидкая форма пестицида более опасна, чем твердая), продолжительности контакта, степени летучести токсиканта, его устойчивости в окружающей среде (персистентность), способности к кумуляции (накопление в организме). Для выбора методов определения пестицидов важно знать их свойства. В этом случае более удобна классификация по химическому строению. В зависимости от химического строения пестициды подразделяются на две группы: неорганической природы (соединения мышьяка, таллия, меди, серы и др.) и органической природы синтетического или биологического происхождения. Отдельно можно выделить металлоорганические соединения, например аткилртутные фунгициды. Большинство пестицидов — это органические соединения, которые подразделяются на классы и подклассы (хлорорганические соединения — ХОС, фосфорорганические соединения — ФОС, синтетические пиретроиды — СП, карбаматы и т.д.).

Методы анализа:

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармацевтической и токсикологической химий Лекционный комплекс «Токсикологическая химия»		044-55/ 1 стр из 65

Аналитические методы - от простых предварительных цветовых тестов и ТСХ до сложных инструментальных методов.

Предварительные скрининговые испытания - для отдельных методов предлагаются предварительные рекомендации.

Общие скрининговые методы - включают два типа начальных скрининговых исследований: с использованием ТСХ или ГХ.

Идентификация пестицидов - газовая хроматография с масс-селективным детектором, высокоэффективная жидкостная хроматография

4. Иллюстративный материал: слайды, таблицы

5. Литература: Приложение 1

6. Контрольные вопросы (обратная связь)

1. Пестициды. Общая характеристика группы.
2. Классификация. Токсичность.
3. Методы химико-токсикологического анализа пестицидов.
4. Клиника отравлений. Клиническая диагностика.
5. Методы детоксикации организма.

Тема 6 - Группа веществ, изолируемых из биологического материала настаиванием водой в сочетании с диализом.

2. Цель - Ознакомить студентов с группой веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом, особенностями их изолирования, анализа и токсикологического значения отдельных веществ.

3. Тезисы лекции

К группе веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом, относятся минеральные кислоты — серная, соляная, азотная, щелочи, водный раствор аммиака и ряд солей, из которых токсикологическое значение имеют главным образом нитрит натрия (реже нитрит калия), нитраты натрия и аммония (реже нитрат калия), хлорат калия.

Исследование биологических материалов на наличие этих веществ проводится тогда, когда предварительные испытания дают для этого основания или материалы дела указывают на возможность отравления указанными веществами.

Анионы неорганических и некоторых карбоновых кислот в биологических жидкостях и тканях в настоящее время определяют методами ГХ-ЭЗД, ГХ-ПИД, ГХ-ТИД, ВЭЖХ, ионной хроматографии, КЭ, ИСП-МС, флюорометрии, электрохимическими, биохимическими и другими методами. Наиболее распространенным способом анализа смеси анионов, включающей бромид-, йодид-, цианид-, роданид-, нитрит- и сульфид-ионы, в биологических жидкостях является перевод их в летучие пентафторбензильные производные, которые можно детектировать с помощью ГХ- ПИД и ГХ-ЭЗД.

Химические и биохимические методы также применимы в ряде случаев. Объектами исследования на наличие этой группы веществ являются содержимое желудка, рвотные массы, остатки пищи, части одежды и др. При исследовании на соли к перечисленным объектам следует отнести также печень.

4. Иллюстративный материал: слайды, таблицы

5. Литература: Приложение 1

6. Контрольные вопросы (обратная связь)

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармацевтической и токсикологической химий Лекционный комплекс «Токсикологическая химия»		044-55/ 1 стр из 65

1. Общая характеристика веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом. Токсичность.
2. Обоснование выбора объекта исследования. Способы определения рН среды объекта исследования. Мембранная фильтрация и диализ.
3. Особенности изолирования, анализа и токсикологическое значение отдельных веществ, входящих в данную группу.
4. Химико-токсикологический анализ на группу
5. Документация анализа. Составление заключения.

Тема 7-8-9: Группа веществ, изолируемых из биологического материала подкисленным спиртом или подкисленной водой («лекарственные яды»).

Группа веществ, изолируемых из объектов исследования, подкисленным спиртом или подкисленной водой. Лекарственные вещества. Современные методы изолирования (выделения) лекарственных и наркотических веществ из тканей, органов (общие и частные методы). Факторы, определяющие эффективность выделения токсических веществ из биологических объектов.

Цель: Ознакомить студентов с современными общими и частными методами изолирования лекарственных ядов из биологических объектов

Тезисы лекции:

К ядовитым и сильнодействующим веществам, изолируемым из биологических объектов подкисленным спиртом или подкисленной водой, относятся в основном лекарственных препараты. Это в большинстве случаев кристаллические вещества хорошо растворимые в подкисленном спирте и подкисленной воде. Т.к. препараты данной группы могут иметь нейтральный, кислый или основной характер, поэтому для выделения их из кислых водных или спиртовых извлечений путем экстракции органическими растворителями необходимо создавать определенные значения рН среды.

При производстве полного ХТА вещественных доказательств анализ должен производиться обязательно на 28 веществ, данной группы.

В практике химико-токсикологического анализа для разделения и очистки веществ данной группы наибольшее применение нашел метод **жидкость-жидкостной экстракции**.

Экстракция - процесс извлечения растворителями соответствующих веществ из различных объектов, которые могут быть твердыми веществами или жидкостями. Поэтому процессы извлечения подразделяют на экстракцию в системе **твердое тело — жидкость** и на экстракцию в системе **жидкость – жидкость**

Современные **общие методы** изолирования лекарственных соединений из биологического материала: 1) Изолирование лекарственных веществ из биологического материала подкисленным спиртом. Метод Стаса-Отто. 2) Изолирование лекарственных веществ из биологического материала подкисленной водой (метод А.А.Васильевой).

Экстрагирование хлороформом сначала из **кислого**, а затем из **щелочного** раствора производится для **разделения веществ**, изолируемых подкисленным спиртом, на две большие подгруппы: 1) вещества, экстрагируемые хлороформом из кислой среды (*вещества, обладающие кислотными, нейтральными и слабоосновными свойствами, т.е. кислоты и их производные, многоатомные фенолы, полинитросоединения, производные анилина и пара-аминофенола, слабые основания*); 2) вещества, экстрагируемые

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармацевтической и токсикологической химий Лекционный комплекс «Токсикологическая химия»		044-55/ 1 стр из 65

хлороформом из щелочной среды (*вещества, обладающие выраженными основными свойствами*, т.е. алкалоиды с выраженными свойствами и их синтетические аналоги).

Экстрагирование хлороформом из кислой среды, кроме того, ставит своей задачей очистку жидкости от жира, красящих, дубильных и других веществ, мешающих дальнейшему качественному обнаружению алкалоидов и других токсикологически важных веществ основного характера.

Современные **частные методы** изолирования лекарственных соединений из биологического материала: 1) Изолирование барбитуратов из биологического материала подщелоченной водой (метод П.Валова) и подкисленной водой (метод В.И.Поповой). 2) Изолирование алкалоидов водой, подкисленной серной кислотой. Крамаренко В.Ф.

Способы концентрирования и очистки вытяжек:

- 1) Фильтрация и центрифугирование.
- 2) Осаждение примесей.
- 3) Экстракционные методы.
- 4) Хроматографические методы.

4. Иллюстративный материал: слайды, таблицы

5. Литература : Приложение 1

6. Контрольные вопросы (обратная связь)

1. Что такое экстракция? Перечислите основные стадии процесса экстракции из биологического материала.
2. Назовите общие методы изолирования лекарственных веществ из биологического объекта.
3. От чего зависит степень извлечения?
4. Назовите частные методы изолирования лекарственных веществ из биологического объекта.
5. В чем заключается сущность метода изолирования подкисленным спиртом (метод Стаса-Отто)?
6. Сущность метода изолирования подкисленной водой (метод А.А.Васильевой)?
7. Для чего получают кислое и щелочное хлороформное извлечение?
8. Перечислите способы очистки вытяжек из биологического материала.

Тема 10 - Введение в клиническую токсикологию. Роль ХТА в диагностике острых отравлений.

2. Цель: Ознакомить студентов с методами химико-токсикологического анализа острых отравлений.

3. Тезисы лекции

Острые отравления развиваются в результате однократного, реже повторного воздействия токсичного вещества и характеризуются быстрым проявлением клинической картины. Симптомы отравления и тяжесть течения заболевания зависят от вида, дозы токсиканта и других причин. При острых отравлениях необходимо немедленно оказать медицинскую помощь пострадавшему, начиная с догоспитального этапа и продолжая в стационаре токсикологического или реанимационного профиля.

В тех случаях, когда клинические проявления на ранних стадиях развития интоксикации не позволяют установить причину отравления, проводят качественные и количественные исследования в возможно короткие сроки (максимум в течение 1—2 ч

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармацевтической и токсикологической химий Лекционный комплекс «Токсикологическая химия»		044-55/ 1 стр из 65

после поступления больного в стационар). Успех проведения ХТА при диагностике острых отравлений и, в конечном счете, успех лечения в значительной степени зависят от качества и скорости обмена информацией между клиницистом и химиком. Объем и глубина проведения ХТА в большинстве случаев определяется потребностями клиницистов. Подробное изучение клинической картины отравления, характерных симптомов отравления отдельными ядами является одним из основных условий адекватного выбора методов ХТА. Поэтому химик-токсиколог должен знать главные симптомы острых отравлений различными токсикантами.

Для исследования биологических жидкостей, поступивших в химико-токсикологические или судебно-химические лаборатории, на каждое вещество потребовалось бы много времени и очень большое количество анализируемых объектов. Чтобы, во-первых, рационально расходовать биологические жидкости, присланные на исследование, во-вторых, сохранить время анализа химик-токсиколог должен составить хорошо продуманный план исследования и исключить многие вещества из этого плана.

Для составления плана ХТА большое значение имеют результаты предварительных проб, так называемые методы аналитического "скрининга" на наличие токсических веществ в исследуемых объектах. На основании результатов предварительных проб можно исключить ряд веществ из плана ХТА и предположить, какие вещества могут быть в биологическом материале.

На основании только предварительных проб нельзя сделать окончательный вывод о наличии предполагаемого вещества в исследуемом объекте. Для этой цели в ходе ХТА необходимо провести дополнительные исследования на это вещество с помощью соответствующих реакций и методов.

Поэтому при положительных результатах предварительных проб на определенные вещества исследование этих веществ, включается в план ХТА.

При отрицательном результате предварительных проб на соответствующие вещества дальнейшее исследование их не проводят и не включают в план ХТА.

Для обнаружения токсичных веществ в объектах, взятых у живых лиц, требуются быстровыполнимые методы анализа, т.к. результаты этих анализов необходимы не только судебным химикам, но и лечащим врачам для решения вопроса об оказании срочной медицинской помощи пострадавшим.

4. Иллюстративный материал: слайды, таблицы

5. Литература: Приложение 1

6. Контрольные вопросы (обратная связь)

1. Требования к химико-токсикологическому анализу.
2. Выбор методов. Направленность анализа в зависимости от клинических данных.
3. Особенности проведения направленного анализа.
4. Перечислите группы токсикантов при острых отравлениях, на которые проводят ХТА.
5. Методы анализа при экспресс-диагностике острых отравлений.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармацевтической и токсикологической химий Лекционный комплекс «Токсикологическая химия»		044-55/ 1 стр из 65

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Литература

основная:

1. Плетенёва, Т. В. Токсикологическая химия: учебник/ Мин. образования и науки РФ. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2013. - 513 с.
2. Шүкірбекова, А. Б. Токсикологиялық химия :оқулық . - Алматы : Эверо, 2013.-410 б.
3. Токсикологическая химия. Аналитическая химия: учебник / под ред. Р. У. Хабриева, Н. И. Калетиной. - ; Рек. ГОУ ВПО Моск. мед. акад. им. И. М. Сеченова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2010. - 752 +эл. опт. диск (CD-ROM).
4. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учеб. пособие для вузов / под ред. Н. Калетиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 1016 +эл. опт. диск (CD-ROM)
5. Серикбаева, А. Д. Токсикологиялық маңызды дәрілік заттардың химия-токсикологиялық талдауы [Мәтін] : оқу құралы / - Шымкент : [б. и.], 2023. - 144 бет.

дополнительная:

1. Сраубаев, Е. Н. Өндірістік токсикология негізі. Өндірістік улар және уланулар: оқу-әдістемелік құрал /. - Алматы :Эверо, 2014. - 156 бет.
2. Сот-химиялық сараптау және аналитикалық диагностика: оқу-әдістемелік құрал / С. Қ. Ордабаева [ж.б.]. - Алматы :Эверо, 2016. - 280 бет.
3. Тулеев, И. Токсикологиядағы гипербариялық оксигенация (ГБО). ГБО-ны ұйымдастыру және техникалық қауіпсіздігі [Мјтін] : оқу құралы / И. Тулеев. - Шымкент : "Нұрдана LTD" баспасы, 2018. - 188 бет.
4. Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения: учеб. пособие / под ред. Н. И. Калетиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 352 с.
5. Ильяшенко, К. К. Токсическое поражение дыхательной системы при острых отравлениях: монография / - М. : Медпрактика-М, 2004. - 176

электронные учебники:

1. Химиялық қауіптер мен уыттылықтар. Химиялық зертханадағы қауіпсіздік ұстанымдары [Электронный ресурс] :оқу құралы = Химические опасности и токсиканты. Принципы безопасности в химической лаборатории : учебное пособие / У. М. Датхаев. - Электрон. текстовые дан. (67.9Мб). - М. : "Литтерра", 2016.
2. А.И.Жебентяев Токсикологическая химия. (в двух частях).- уч.пособие[Электронный ресурс]/ А.И.Жебентяев/ Витебск.-Витебск: БГМУ,2015.-415 с. <http://elib.vsmu.by/handle/123/4271>
3. Химические опасности и токсиканты. Принципы безопасности в химической лаборатории [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В.

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра фармацевтической и токсикологической химий Лекционный комплекс «Токсикологическая химия»		044-55/ 1 стр из 65

Евсеева [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (47,2Мб). - М. : "Литтерра", 2017.
 - эл. опт. диск (CD-ROM).

4. Токсикологиялық химиядан сөз ұйымдастыру және бағалау барысындағы әдіс-тәсілдер/ Б. А. Урмашев, Д. А. Мурзанова, А. О. Сопбекова // ОҚМФА хабаршысы. - 2014. - №3, Т.2.

5. Байзолданов Т. Токсикологическая химия: учебник . -1 часть.— Алматы: Эверо,2020. - 240 с.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/58/

6. Байзолданов Т. Токсикологическая химия: учебник. - 2 часть.— Алматы:Эверо, 2020. - 268 с.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/60/

7. Байзолданов Т. Токсикологическая химия: учебник . - 3 часть.— Алматы:Эверо, 2020. – 252 с.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/61/

8. Шүкірбекова А.Б. Токсикологиялық химия: оқулық/ А.Б. Шүкірбекова. - Алматы: ЖІШС «Эверо», 2020.- 500

б.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/635/

9. Baizoldanov T. Toxicological chemistry: Lecture Course: the second ed., added and improved / S.A. Karpushyna, I.O. Zhuravel, T. Baizoldanov, Baiurka S.V.— Almaty: Evero, 2020.— 216 p.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/2800/

10. Е.Н.Сраубаев, С.Р.Жакенова, Н.У.Шинтаева. Фармакология токсикологиясының негіздері. Өндірістік улар және уланулар. Оқу-әдістемелік құрал. – Алматы. «Эверо» баспасы, 2020. – 156 бет.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/312/

11. Немерешина, О. Н. Общие вопросы токсикологической химии. Модуль 1 : учебное пособие к семинарским и лабораторно-практическим занятиям по токсикологической химии. Для студентов специальности 060108.65 – Фармация (8 семестр) / О. Н. Немерешина ; под редакцией А. А. Никоноров. — Оренбург : Оренбургская государственная медицинская академия, 2013. — 81 с.: <https://www.iprbookshop.ru/54287>