

## **НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 18.06.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ**

### **Образовательная программа 05.17.04 Технология органических веществ**

#### **Кафедра химии и технологии биомедицинских препаратов**

1. Лабораторные и промышленные способы получения фосгена. Использование фосгена для получения изоцианатов, применение изоцианатов для получения биологически активных мочевины и карбаматов.
2. Механизмы реакций этерификации и гидролиза сложных эфиров. Применение сложных эфиров в качестве ацилирующих средств в реакции Клейзена.
3. Нейромедиаторы возбуждения. Никотин и неоникотиноиды: механизм действия и проблема избирательной токсичности. Метод получения и особенности применения имидаклоприда (1-(6-хлорпиридин-3-илметил)-2-нитроиминоимидазолидин).
4. Кинетическое описание обратимого химического взаимодействия на примере реакции этерификации.
5. Ингибирование окислительного фосфорилирования в митохондриях и хлоропластах, разобщители окислительного фосфорилирования. Способы получения циановодорода. Использование циановодорода в производстве полимеров и цианурхлорида.
6. Получение неполных эфиров фосфористой и метилфосфонистой кислот. Особенности промышленного производства диметилового эфира фосфористой кислоты. Реакции гидрофосфорильных соединений с окислителями, хлорирующими агентами и непредельными соединениями.

#### **Кафедра химии и технологии органического синтеза**

1. Обоснование типа реактора, режима его эксплуатации и принцип расчета при проведении сложных (параллельных, последовательных) жидкофазных реакций. Зависимость производительности реакторов и селективности по ключевому продукту от конверсии исходного сырья.
2. Классификация реакционной аппаратуры. Среднее время пребывания и характерные зависимости изменения степени превращения исходного сырья в реакторах

различного типа. Использование информации о кинетике реакции при выборе типа реактора.

3. Тепловой баланс реакторов. Способы подачи и отвода тепла. Достоинства и недостатки. Особенности эксплуатации жидкофазных реакторов непрерывного действия в изотермическом и адиабатическом режимах.
4. Нагрев насыщенным водяным паром. Достоинства и недостатки. Схемы нагрева глухим и острым паром. Конденсатоотводчики.
5. Альтернативные методы получения 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4-Д) и 2-метил-4-хлорфеноксиуксусной кислоты (2М-4Х). Химические и теоретические принципы, лежащие в основе процессов хлорирования и алкилирования при производстве 2,4-Д и 2М-4Х. Достоинства и недостатки методов. Технологические схемы реакционных узлов, реализующие представленные методы.
6. Альтернативные методы получения замещенных мочевины и карбаматов на примере фторметурона и хлорпрофама. Химические и теоретические принципы, лежащие в основе этих процессов. Достоинства и недостатки методов. Технологические схемы реакционных узлов, реализующих представленные методы.
7. Альтернативные методы получения диметилхлортионфосфата и диэтилхлортионфосфата. Достоинства и недостатки. Получение инсектицидных препаратов ряда арилтиофосфатов на примере метилпаратиона, фентиона. Технологические схемы реакционных узлов, реализующих представленные методы.
8. Альтернативные методы получения родентицидов индандионового ряда на примере этилфенацина. Химические и теоретические принципы, лежащие в основе алкилирования аренов по Фриделю-Крафтсу и галогенирования кетонов. Достоинства и недостатки альтернативных путей. Технологические схемы реакционных узлов, реализующих представленные методы.

#### **Кафедра технологии тонкого органического синтеза и химии красителей**

1. Приведите алгоритм решения задачи анализа химико-технологической системы для малотоннажных органических продуктов.
2. Приведите алгоритм решения задачи синтеза химико-технологической системы (мобильной совмещенной схемы) для малотоннажных органических продуктов.

3. Приведите основные тенденции развития химической технологии, которые необходимо учитывать при разработке и совершенствовании химико-технологического процесса.
4. Укажите условия, определяющие выбор реактора для периодического процесса органического синтеза.
5. Приведите характеристические (поисковые) признаки, их использование при решении задач синтеза и анализа химико-технологической системы (ХТС).
6. Приведите основные критерии выбора метода производства при проектировании химико-технологического процесса (ХТП).
7. Исходя из нафталина, приведите химическую схему получения фенилпери-кислоты (Nфенил-1,8-нафтиламинсульфокислоты). Укажите примерные параметры процесса.
8. Исходя из бензола, приведите химическую схему получения бензилхлорида. Укажите примерные параметры процесса.
9. Исходя из бензола, приведите химическую схему получения N,N-диэтиланилина. Укажите примерные параметры процесса.
10. Исходя из антрахинона, приведите химическую схему получения бромаминовой кислоты (1-амино-4-бромантрахинон-2-сульфокислоты). Укажите примерные параметры процесса.
11. Исходя из нафталина, приведите химическую схему получения Аш-кислоты. Укажите примерные параметры процесса.
12. Исходя из антрахинона, приведите химическую схему получения 1-амино-4бромантрахинона. Укажите примерные параметры процесса.

**Кафедра химической технологии основного органического и нефтехимического синтеза**

1. Проблемы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии.
2. Возобновляемые источники сырья, как альтернатива нефтегазовому сырью
3. Теоретические основы химии и технологии получения этиленгликоля.
4. Потенциальные возможности. Привести пример промышленного процесса.
5. Реакторы для газофазных, жидкофазных и многофазных процессов.
6. Теоретические основы химии и технологии получения эфиров карбоновых кислот.

## Кафедра экспертизы в допинг- и наркоконтроле

1. Процесс сушки и области его применения. Контактная и конвективная сушки. «Н-Х» диаграмма состояния влажного воздуха. Материальный и энергетический баланс конвективной сушилки. Варианты проведения процесса конвективной сушки. Равновесие фаз при сушке. Формы связи влаги с материалом. Конструкции конвективных и контактных сушилок.
2. Адсорбция в системе «жидкость – твердое» и «газ – твердое». Основные промышленные адсорбенты и их свойства. Равновесие при адсорбции. Материальный баланс процесса адсорбции. Кинетика адсорбции. Устройство
3. Теоретические основы экстракции в системе жидкость-жидкость. Методы расчета аппаратов жидкостной экстракции. Расчет процесса экстракции с помощью тройной диаграммы. Промышленная экстракционная аппаратура
4. Теоретические основы экстракции в системе жидкость-жидкость. Методы расчета аппаратов жидкостной экстракции. Расчет процесса экстракции с помощью тройной диаграммы. Промышленная экстракционная аппаратура
5. Исследование НСПСЯВ с применением инструментальных аналитических методов исследования. Криминалистическое исследование новых НСПСЯВ методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Методики количественного определения НСПСЯВ методом газо-жидкостной хроматографии.  
Криминалистическое исследование НСПСЯВ методом газовой хроматографии с масселективным детектированием. Криминалистическое исследование НСПСЯВ методами ИК и УФ спектрометрии. Применение методов эмиссионного спектрального, атомного абсорбционного, рентгенофлуоресцентного и рентгеновского фазового анализов для исследования наркотических средств растительного происхождения. Установление структуры неизвестных веществ и использованием ЯМР-спектроскопии.
6. Аналитическое исследование наркотических средств, психотропных и сильнодействующих ядовитых веществ методом ГХ-МС. Определение качественного состава и количественного содержания компонентов. Особенности пробоподготовки. Наиболее распространенные элюенты, используемые для экстракции и анализа. Температурные режимы анализа объектов, содержащих опиаты, опиоиды,

производные амфетамина, кокаин, «тайские таблетки», их пригодность для анализа иных объектов. Калибровка детектора для расчета количественного содержания контролируемых веществ в пробе. Профилирование примесей наркотических средств и психотропных веществ. Сравнительный анализ наркотических средств методом ГХМС.

7. Анатомо-морфологическое исследование растений и грибов, содержащих наркотические средства и психотропные вещества. Основные анатомоморфологические признаки растений, содержащих наркотические средства или психотропные вещества, вошедшие в Перечень растений, контролируемых на территории Российской Федерации. Особенности исследования в зависимости от стадии вегетации, степени сохранности и размера представленного растения (частей растения). Исследование наркотических средств или психотропных веществ, изготовленных на их основе. Грибы любого вида, содержащие псилоцибин и (или) псилоцин. Особенности исследования в зависимости от степени измельчения объекта
8. Основные направления, цели и задачи химико-токсикологического анализа (ХТА). Основные этапы ХТА. Направленный и ненаправленный ХТА. Скрининговые и подтверждающие методы ХТА. Формирование положительных и отрицательных результатов. Отбор проб у живых лиц. Способы фальсификации образца. Объекты исследования при проведении судебно-химического анализа СХА. Отбор образцов трупного материала при проведении СХА. Правила направления объекта исследования на анализ. Условия транспортировки и хранения. Консервирование. Этапы преаналитической подготовки пробы: предварительная обработка; гидролиз конъюгированных метаболитов; экстракция (жидкость-жидкостная и твердофазная, выбор оптимальных условий экстракции); очистка; дериватизация (выбор реагента для дериватизации). Взаимосвязь между содержанием токсиканта в анализируемом биообъекте и интерпретацией результатов исследования. Особенности методологии клинито-токсикологического анализа. Особенности методологии ХТА при определении наркотиков у живых лиц. Время возможного выявления часто используемых наркотических и психотропных веществ и некоторых их метаболитов в моче. Скрининговые и подтверждающие исследования. Пороги обнаружения (cut-off) наркотических и психотропных веществ в моче. Ограничения на применение мочи и крови в качестве объектов исследования.

## Кафедра технологии химико-фармацевтических и косметических средств

1. Перечислите основные полимеры растворимые в воде и приведите уравнения реакций, лежащих в основе их промышленного получения
2. Липиды. Классификация и общая характеристика. Омыляемые липиды, их важнейшие представители. Роль омыляемых липидов. Окисление жирных кислот. Неомыляемые липиды.
3. Углеводы. Гетерополисахариды. Важнейшие представители гетерополисахаридов гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат, геперин. Роль сложных полисахаридов.
4. Углеводы. Гомополисахариды. Важнейшие представители гомополисахаридов – целлюлоза, амилоза, амилопектин, хитозан, хитин, гликоген. Роль гомополисахаридов в энергетическом обмене и их структурные функции.
5. Витамины, участвующие в процессах анаболизма (А, В6, В12, С, фолиевая кислота, пантотеновая кислота). Место в анаболизме, источники. Биохимические последствия недостаточности.
6. Основы микрокапсулирования. Простая и сложная коацервация.
7. Везикулы – особенности строения и свойства. Применение везикулярных систем в фармацевтической и косметической промышленности.
8. Микроэмульсии и наноэмульсии – сходства и различия коллоидно-химического поведения.
9. Основные принципы создания косметических композиций. Эмульсионные составы – преимущества и недостатки
10. Способы стабилизации дисперсных систем. Особенности стабилизации эмульсий.