

# ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ОСНОВЫ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНОЙ ХИМИИ»

**А.Е. Просенко, Е.И. Терах, А.С. Хомченко**

В выборке из диагностического комплекса по дисциплине «Основы специальной педагогики и психологии» представлено 20 заданий разных тестовых форм, разработанных в идеологии АСТ-Центра. Задания могут быть использованы в текущей, итоговой диагностике и проверке остаточных знаний и умений.

*Ключевые слова и словосочетания:* компьютерная программа «АСТ-Тест», дерево банка тестовых заданий, органическая химия, супрамолекулярная химия.

Данный диагностический комплекс содержит материалы по дисциплине «Органическая химия и основы супрамолекулярной химии», которая изучается студентами специальности 050101 – «Химия». Курс включает три основных раздела – теоретические основы органической химии, классы органических соединений и основы супрамолекулярной химии. В *первом* разделе рассматриваются строение органических соединений, учение об электронных эффектах, классификация органических реагентов и реакций, вопросы стереохимии органических молекул. *Второй* раздел посвящен изучению основных классов органических соединений, их строению, физическим и химическим свойствам, получению и применению. В *третьем* разделе студенты знакомятся с достижениями в области супрамолекулярной химии. Общий объем часов соответствует государственному образовательному стандарту.

Основное содержание диагностического комплекса направлено на проверку остаточных знаний федерального компонента государственного образовательного стандарта. В данном комплексе в основном проверяется «знаниевая» компонента содержания обучения. Данные материалы не претендуют на проверку требований к подготовке специалиста, представленных в ГОС ВПО (п. 7), они проверяют освоение минимума содержания обучения (п. 4).

**ВЫПИСКА ИЗ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

Специальность 050101 – Химия

Квалификация – учитель химии

Утвержден 31 января 2005 г. Номер гос. регистрации:  
695 пед/сп (новый)

**Обязательный минимум содержания дисциплины**

| Индекс   | Основные дидактические единицы дисциплины   | Всего часов |
|----------|---|-------------|
| ДПП Ф.03 | <p>Введение. Предмет и объекты органической химии. Основные вехи истории изучения органических соединений. Генезис представлений о строении органических соединений, воззрения А.М. Бутлерова, А. Кекуле и П. Купера. Электронное строение органических соединений, учение об электронных эффектах. Современные представления о строении органических молекул. Классификация реагентов и реакций в органической химии. Стереохимическое учение. Понятие о хиральности, динамика органических соединений, конформации, оптическая изомерия органических соединений. Физические и физико-химические методы исследования в органической химии, учение о механизмах реакций органических соединений. Катализ в превращениях важнейших классов веществ. Важнейшие источники информации об органических соединениях и органических реакциях. Соединения с <math>\sigma</math>-связями. Алканы, их распространение в природе, основные химические свойства, гомолитические реакции алканов, их крекинг, микробиологические трансформации алканов. Функционализованные алканы: металлоорганические соединения, галоид-, гидроксид-, тиогидроксид-, амино- и нитропроизводные алканов. Их исходные превращения и использование в синтезе.</p> <p>Соединения с <math>\pi</math>-связями. Алкены, их строение, геометрическая изомерия, электрофильные реакции, пра-</p> | 610         |

вило Марковникова, металлические  $\pi$ -комплексы алкенов, оксосинтез, полимеризация алкенов. Строение сопряженных диенов, представление о сопряжении. Основные реакции сопряженных алкадиенов, их полимеризация. Работы С.В. Лебедева, К. Циглера и Дж. Натта, прогресс в синтезе эластомеров. Алкины, их строение, кислотные свойства, склонность вступать в реакции с электронодонорами (М.Г. Кучеров). Окислительные реакции алкинов. Каталитическая олигомеризация алкинов.

Соединения с полярными  $\pi$ -связями. Альдегиды и кетоны, их нахождение в природе. Строение карбонильной группы, участие карбонильной группы в  $\sigma$ - $\pi$ -сопряжении. Основные химические реакции альдегидов и кетонов: гомолитическое и нуклеофильное присоединение, реакции за счет  $\alpha$ -метильных (метиленовых) водородов. Реакции Каниццаро. Альдольная и кротоновая конденсации. Олигомеризация карбонильных соединений. Карбоновые кислоты и их производные: распространение в природе. Основные синтезы и химические превращения. Сложноэфирная конденсация.

Полифункциональные системы. Ацетоуксусный и малоновый эфиры как типичные представители  $\beta$ -дикарбонильных соединений. Основные синтезы на их основе. Обзор химических особенностей полифункциональных производных алканов.

Алициклы. Циклоалканы и другие циклические алифатические соединения, их строение, динамика и основные химические свойства.

Арены и их функциональные производные. Бензол, его электронное строение. Представление об ароматичности. Основные химические свойства моно- и полиядерных аренов. Функциональные производные аренов, аспекты и реакционной способности и синтетического использования. Особенности химического поведения жирноароматических соединений.

Гетероциклы. Фуллерены. Гетероциклические соеди-

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>нения, их многообразии, синтез и важнейшие химические свойства основных типов пяти- и шестичленных ароматических гетероциклов.</p> <p>Понятие о супрамолекулярной химии. Типы взаимодействия, обуславливающие супрамолекулярные взаимодействия. Молекулярное распознавание. Самосборка, самоорганизация.</p> |  |
|--|---|--|

### **Выписка из образовательной программы**

#### **Института естественных и социально-экономических наук НГПУ**

Название дисциплины по учебному плану – «Органическая химия и основы супрамолекулярной химии»

Код дисциплины по учебному плану – ДПП Ф.03

Разделы: Теоретические основы органической химии. Классы органических соединений. Основы супрамолекулярной химии

### **Объем разделов и виды учебной работы**

| Вид учебной деятельности   | Всего часов       | Семестры    |
|----------------------------|-------------------|-------------|
| Общая трудоемкость раздела | 170; 220; 185; 35 | 3, 4, 5, 10 |
| Лекционные занятия         | 48; 54; 50; 20    | 3, 4, 5, 10 |
| Практические занятия       | –                 | –           |
| Лабораторные занятия       | 48; 68; 54        | 3, 4, 5,    |
| Вид итогового контроля     | зачет<br>экзамен  | 3, 4, 5, 10 |
| Самостоятельная работа     | 74; 98; 81; 15    | 3, 4, 5, 10 |

## **СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ТЕСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ**

### **Тематическая структура**

1. Введение в органическую химию.
  - 1.1. Предмет и объекты органической химии.
  - 1.2. Основные вехи истории изучения органических соединений.

Генезис представлений о строении органических соединений, воззрения А.М. Бутлерова, А. Кекуле и П. Купера.

1.3. Важнейшие источники информации об органических соединениях и органических реакциях. Физические и физико-химические методы исследования в органической химии.

2. Химические связи и взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений.

2.1. Современное представление о строении органических соединений.

2.2. Учение об электронных эффектах.

2.2.1. Индуктивный эффект.

2.2.2. Мезомерный эффект.

2.2.3. Пространственный эффект.

3. Классификация реагентов и реакций в органической химии.

3.1. Реагирующие органические частицы.

3.2. Учение о механизмах реакций органических соединений.

3.2.1. Типы органических реакций.

3.2.2. Термодинамические и кинетические аспекты органических реакций.

3.2.3. Катализ в превращениях важнейших классов веществ.

4. Стереохимическое учение.

4.1. Понятие о хиральности.

4.2. Оптическая изомерия.

4.3. Конформации.

5. Соединения с сигма-связями.

5.1. Алканы.

5.1.1. Распространение в природе и получение.

5.1.2. Основные химические свойства: гомолитические реакции алканов, крекинг, микробиологические трансформации алканов.

5.2. Функционализированные алканы.

5.2.1. Галоидпроизводные алканов.

5.2.2. Гидрокси- и тиогидроксипроизводные алканов.

5.2.3. Амино- и нитропроизводные алканов.

- 5.2.4. Металлорганические соединения.
- 6. Соединения с  $\pi$ -связями.
  - 6.1. Алкены.
    - 6.1.1. Строение и получение.
    - 6.1.2. Химические свойства.
  - 6.2. Сопряженные диены.
    - 6.2.1. Строение, представление о сопряжении.
    - 6.2.2. Основные реакции алкадиенов: полимеризация, работы С.В. Лебедева, К. Циглера и Дж. Натта, прогресс в синтезе эластомеров.
  - 6.3. Алкины.
    - 6.3.1. Строение и получение.
    - 6.3.2. Основные реакции алкинов: кислотные свойства, склонность вступать в реакции с электронодонорами (М.Г. Кучеров), окислительные реакции алкинов, каталитическая олигомеризация алкинов.
  - 6.4. Природные и синтетические полимеры.
- 7. Алициклы.
  - 7.1. Циклоалканы и другие циклические алифатические соединения.
    - 7.1.1. Строение и получение.
    - 7.1.2. Динамика и основные химические свойства.
- 8. Арены и их функциональные производные.
  - 8.1. Бензол, его электронное строение. Представление об ароматичности.
  - 8.2. Основные химические свойства моно- и полиядерных аренов.
  - 8.3. Функциональные производные аренов, аспекты реакционной способности и синтетического использования.
- 9. Соединения с полярными  $\pi$ -связями.
  - 9.1. Альдегиды и кетоны.
    - 9.1.1. Нахождение в природе и получение.
    - 9.1.2. Строение карбонильной группы, участие карбонильной группы в сигма- $\pi$ -сопряжении.

- 9.1.3. Основные химические реакции альдегидов и кетонов: гомолитическое и нуклеофильное присоединение, реакции за счет альфа-метильных (метиленовых) водородов, реакции Каниццаро, альдольная и кротоновая конденсации, олигомеризация карбонильных соединений.
- 9.2. Карбоновые кислоты и их производные.
  - 9.2.1. Распространение в природе и получение.
  - 9.2.2. Химические свойства. Сложноэфирная конденсация.
- 9.3. Дикарбонильные соединения. Ацетоуксусный и малоновый эфиры как типичные представители бета-дикарбонильных соединений, основные синтезы на их основе.
- 10. Углеводы.
  - 10.1. Моносахариды.
  - 10.2. Олиго- и полисахариды.
- 11. Гетероциклы. Фуллерены.
  - 11.1. Гетероциклические соединения: многообразие, строение, синтез и важнейшие химические свойства.
    - 11.1.1. Пятичленные гетероциклические соединения.
    - 11.1.2. Шестичленные гетероциклические соединения.
  - 11.2. Фуллерены.
- 12. Понятие о супрамолекулярной химии.
  - 12.1. Типы взаимодействия, обуславливающие супрамолекулярные взаимодействия.
  - 12.2. Молекулярное распознавание, самосборка, самоорганизация.

## Содержание тестовых материалов

### 1. Задание {{ 1 }} ТЗ № 1

*Историческое название "органические соединения" было дано потому, что...*

£ органические соединения состоят из углерода и водорода;

£ органические соединения разлагаются до неорганических веществ;

£ первые органические соединения были выделены из живых организмов;

£ органические соединения могут быть получены из неорганических веществ.

## 2. Задание {{ 34 }} ТЗ № 34

*Наиболее прочной C-H связью является:*

£  $\text{CH}_3 - \text{H}$ ;

£  $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$  ;

£  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{H}$  ;

£  $\text{CH}_3\text{CH} = \text{CH} - \text{H}$  .

## 3. Задание {{ 339 }} ТЗ № 339

*Расположите соединения в порядке увеличения кислотных свойств:*

£:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ ;

£:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ ;

£:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ ;

£:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{SH}$ .

## 4. Задание {{ 279 }} ТЗ № 279

*Расположите радикалы в порядке возрастания устойчивости*

£:  $\text{CH}_3$ ;

£:  $\text{HC}=\text{CH}_2$ ;

£:  $\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ;

£:  $\text{C}(\text{CH}_3)_3$ ;

£:  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2$ .

## 5. Задание {{ 271 }} ТЗ № 271

*Оптическая изомерия характерна для:*

£ гексана;

£ толуола;

£ пропановой кислоты;

£ 2-аминопропановой кислоты.



### 6. Задание {{ 286 }} ТЗ № 286

Последовательность стадий неразветвленного цепного свободнорадикального замещения в алканах:

£: рост цепи;

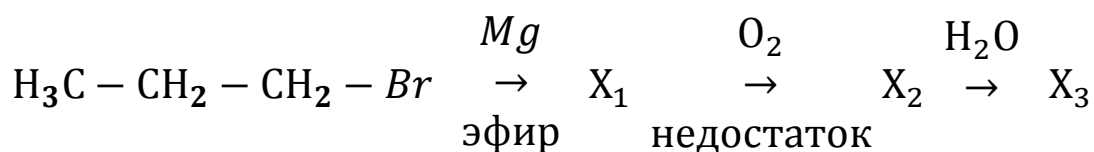
£: обрыв цепи;

£: инициирование;

£: зарождение цепи.

### 7. Задание {{ 293 }} ТЗ № 293

В цепочке превращений



вещество  $\text{X}_3$  называется ...

£ пропан;

£ пропен;

£ пропанол-2;

£ пропанол-1.

### 8. Задание {{ 294 }} ТЗ № 294

Основными продуктами реакции взаимодействия изобутилена с бромоводородной кислотой являются:

£ изобутан;

£ изобутанол;

£ 2-бром-2-метилпропан;

£ 1-бром-2-метилпропан.

### 9. Задание {{ 123 }} ТЗ № 123

В результате окисления этилена холодным слабощелочным раствором перманганата калия образуется...

£ этанол;

£ этиленгликоль;

£ уксусный альдегид;

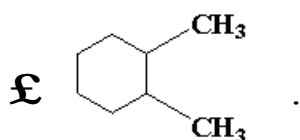
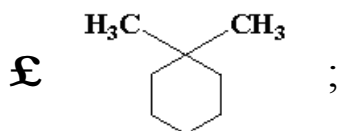
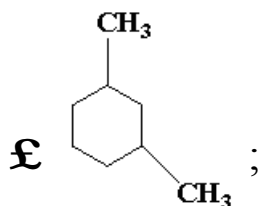
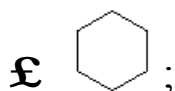
£ уксусная кислота.

**10. Задание {{ 340 }} ТЗ № 340**

Для алкина с формулой  $C_4H_6$  существует ... изомеров.

**11. Задание {{ 299 }} ТЗ № 299**

Формула 1,1-диметилциклогексана:



**12. Задание {{ 305 }} ТЗ № 305**

Число изомерных диметилпроизводных бензола равно ...

**13. Задание {{ 334 }} ТЗ № 334**

При нитровании бензола массой 78 г получили нитробензол массой 104,55 г. Массовая доля выхода нитробензола (в %):

**14. Задание {{ 308 }} ТЗ № 308**

По своему составу не может отвечать фенолам следующее соединение:



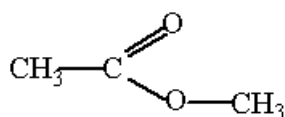
### 15. Задание {{ 200 }} ТЗ № 200

Утверждением, ошибочно описывающим строение карбонильной группы, является...

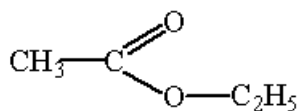
- £ карбонильная группа содержит двойную связь;
- £ атом кислорода карбонильной группы находится в sp-гибридизации;
- £ атом углерода карбонильной группы имеет частично положительный заряд;
- £ электронная плотность в карбонильной группе смещена к атому кислорода.

### 16. Задание {{ 315 }} ТЗ № 315

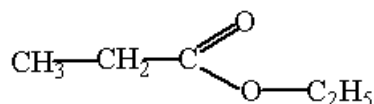
Соответствие между названием и структурной формулой сложных эфиров:



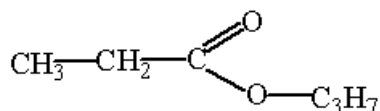
Метилацетат



Этилацетат



Этилпропионат



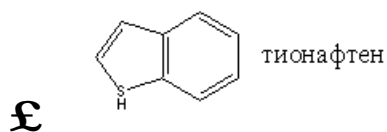
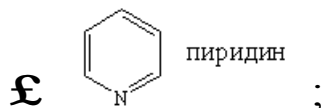
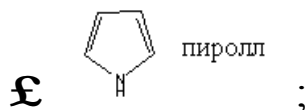
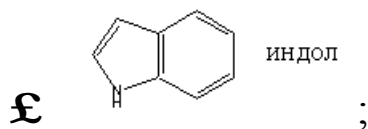
Пропилпропионат

### 17. Задание {{ 320 }} ТЗ № 320

При образовании полного эфира глюкозы и уксусной кислоты на 1 моль глюкозы расходуется ... моль кислоты.

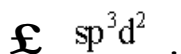
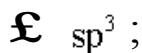
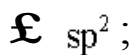
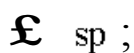
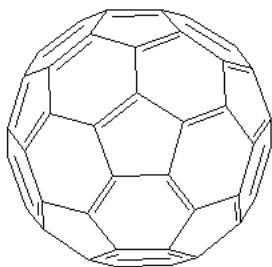
### 18. Задание {{ 338 }} ТЗ № 338

Среди представленных гетероциклов основными свойствами обладает:



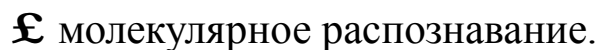
### 19. Задание {{ 326 }} ТЗ № 326

Определите тип гибридизации углерода в следующем соединении



### 20. Задание {{ 332 }} ТЗ № 332

Основная функция супрамолекулярных объектов:



# TEST TASKS ON THE DISCIPLINE «ORGANIC CHEMISTRY AND SUPRAMOLECULAR CHEMISTRY PRINCIPLES»

**A.E. Prosenko, E.I. Terakh, A.S. Khomchenko**

In the sampling of diagnostic complex by the discipline «Organic chemistry and supramolecular chemistry principles» and specialty «Chemistry» there are 20 tasks of different test forms developed according to the AST-Center ideology. The tasks can be used in current and concluding diagnostics as well as in examination of residual knowledge and abilities of students.

*Key words:* computer program AST-Test, test task bank, specification, tree of test task bank.

---