


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра фундаментальной химии и химической технологии

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе
О.Г. Локтионова
_____ 2015 г



**КУРСОВАЯ РАБОТА ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ.
ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ**

Методические указания для студентов по направлению
подготовки 04.03.01. «Химия»

Курс 2015

УДК 621.383: 681.7.013.6: 681.586.5

Составитель: Л.М.Миронович

Рецензент:

доктор химических наук, профессор А.М.Иванов

Курсовая работа по органической химии. Требования к оформлению: методические указания к самостоятельной работе по курсу «Органическая химия» для студентов направления подготовки 04.03.01 «Химия» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л.М.Миронович. Курск, 2015, с. Библиогр.: с.

Методические указания предназначены для студентов очной формы обучения, выполняющих курсовую работу по органической химии.

Методические указания соответствуют требованиям программы, утвержденной учебно-методическим объединением по курсу химия для студентов по направлению подготовки 04.03.01.62 «Химия».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 30.09.15 Формат 60x84 1/16

Усл.печ.л. 0,6 Уч.-изд.л. 0,5 Тираж 100 экз. Заказ. 193 Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Содержание

1. Общие требования.....	4
2. Цели и задачи курсовой работы.....	5
3. Структура курсовой работы	5
3.1. Требования к заданию на курсовую работу.....	5
3.2. Требования к структуре элемента «Введение».....	6
3.3. Требования к структуре основной части.....	6
3.4. Требования к структуре элемента «Заключение»....	8
3.5. Требования к структуре элемента «Список использованных источников».....	8
4. Требования к оформлению курсовой работы по органической химии.....	9
5. Список использованных источников.....	10

ПРИЛОЖЕНИЯ

1 Общие требования

Курсовая работа по органической химии является составной частью курса «Органическая химия» для студентов направления подготовки 04.03.01.62 «Химия» и специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» и выполняется в пределах часов, отводимых для ее выполнения в соответствии с учебной программой курса.

Курсовая работа по «Органической химии» является самостоятельной разработкой студентом определенной темы, выполняемой под руководством преподавателя.

Тема курсовой работы по органической химии утверждается на заседании кафедры в начале учебного семестра и является обязательной для выполнения.

Тема курсовой работы, в основном, определяется научными направлениями кафедры, связанными с органическим синтезом. Студент имеет право выбрать любую тему курсовой работы в рамках изучаемой программы, не совпадающей с научными направлениями кафедры с разрешения заведующего кафедрой в случае ее актуальности.

Курсовая работа может представлять собой различные направления в области исследования органических соединений:

- тематический реферат;
- экспериментальную работу, связанную с синтезом новых органических соединений;
- расчетную работу, в том числе квантово-химические расчеты органических молекул;
- учебно-методическую работу, связанную с подготовкой демонстрационных материалов по курсу;
- экспериментальную работу, связанную с модификацией свойств органических соединений, в том числе разработкой нанотехнологий.

Публичная защита проводится по графику в конце учебного семестра в присутствии студентов и комиссии, состоящей из председателя комиссии и членов комиссии. Регламент устного доклада до 10 мин, по желанию студенты используют современные средства визуализации.

По результатам защиты выставляется оценка.

2 Цели и задачи курсовой работы

Выполнение курсовой работы по органической химии ставит своей задачей обучение студентов основам научных исследований в области синтеза и исследования реакционной способности органических соединений. Основными задачами при выполнении курсовой работы являются:

- углубление теоретических знаний по органической химии;
- закрепление и систематизация студентом знаний, полученных при изучении курса;
- получения практических навыков при выполнении научных исследований;
- приобретения навыков работы с научной и справочной литературой;
- овладение студентами научным методом познания.

Целью выполнения курсовой работы по органической химии является углубление и закрепление студентом теоретических знаний путем решения поставленной задачи.

3 Структура курсовой работы

Курсовая работа по органической химии включает: титульный лист (приложение А), задание на курсовую работу (приложение Б), содержание, по необходимости основные обозначения и сокращения, введение, основную часть, в случае экспериментальной работы – экспериментальную часть, заключение, список использованных источников, приложения (по необходимости).

Курсовая работа выполняется в виде текстового документа, который дополняется макетами, образцами синтезированных соединений и другими материалами.

3.1. Требования к заданию на курсовую работу

Задание на курсовую работу по органической химии формулирует руководитель курсовой работы совместно со студентом. Формулировка темы должна соответствовать ее формулировке в приказе по университету. Обязательно указывается

срок представления работы к защите. Ставится дата принятия задания к выполнению с росписью студента и руководителя курсовой работы, выдавшего задания. Руководителем курсовой работы определяются исходные данные для выполнения курсовой работы. Форма задания заполняется рукописным (машинописным) способом (приложение Б).

3.2. Требования к структуре элемента «Введение»

Введение содержит все основные положения выполняемой курсовой работы. Вначале приводится актуальность выбранной темы на основе рассмотрения новых достижений по рассматриваемой тематике. Далее указываются цели и задачи исследования, теоретическая (по необходимости практическая) значимость данного исследования. Обычно введение пишут по выполнению курсовой работы в целом.

3.3. Требования к структуре основной части

Основная часть составляет обычно до 70-90 % объема курсовой работы. Текст основной части подразделяют на разделы, пункты и подпункты для четкого структурирования курсовой работы.

В зависимости от тематики курсовой работы и ее направленности, структура основной части может меняться. Но обязательным элементом является обзор литературы по заданной тематике с привлечением научной литературы за последние 10 лет. Студентам рекомендуется просмотреть, в первую очередь, учебную литературу для получения общего представления о рассматриваемой тематике. Учебная литература дает возможность создать основу изучаемой проблемы. Желательно познакомиться с монографиями по исследуемой тематике. Для более глубокого изучения данной темы студентам рекомендуется обращаться в научно-техническую библиотеку ЮЗГУ, имеющую довольно большой фонд справочной и научной литературы (информационная система Inform System MARK SQL 1.8:1) обеспечивающей доступ к книгам абонента, статьям периодической печати, базе данных

трудов ученых ЮЗГУ, журналам «Журнал органической химии», «Журнал общей химии»). Информационная система обеспечивает также доступ к ресурсам Российской государственной библиотеки, IQlib (полнотекстовая электронная библиотека), научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (elibrary.ru), федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>, химические сайты: <http://www.xumuk.ru/>, <http://www.alximik.ru/>, <http://www.chemistry.ru/>, <http://anchem.ru/>, <http://www.rusanalytchem.org/>, <http://window.edu.ru/resource/664/50664/>

На кафедре фундаментальной химии и химической технологии настоятельно рекомендуется просмотреть и познакомиться с фундаментальным изданием: Реферативный журнал химия.

При выполнении экспериментальных исследований по синтезу и модификации свойств органических соединений обязательным структурным элементом является «Обсуждение результатов».

В обсуждении результатов исследования приводят схемы химических превращений, набранных в химическом редакторе с обязательной нумерацией органических соединений. Под схемой указывают значения радикалов при их наличии. Пример, оформления схемы (схема 1).

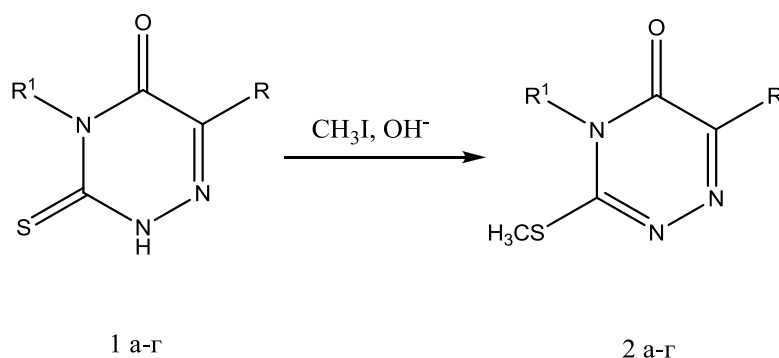


Схема 1

R Bu-*t* (1a,1б; 2a,2б), Ph (1в, 2в), -C₆H₄-*n* (1г,2г); R¹ -NH₂ (1a,2a), -H (1б,1в,1г,2б,2в,2г).

Приводят обсуждение химических превращений с привлечением теоретического и экспериментального материала.

Желательно приводить при обсуждении выполненного эксперимента спектры соединений (УФ-, ИК-, ЯМР-, масс) с их расшифровкой (рис.1). В ИК спектре соединения характеристическая полоса поглощения карбонильной группы расположена при 1671 см^{-1} .



Рисунок 1 – ИК спектр 4-амино-6-*tert*-бутил-3-метилмеркапто-1,2,4-триазина-5(4Н)-она

В случае снятия кинетических закономерностей протекания химических реакций, результаты исследования желательно приводить в виде графиков (рис.2)..

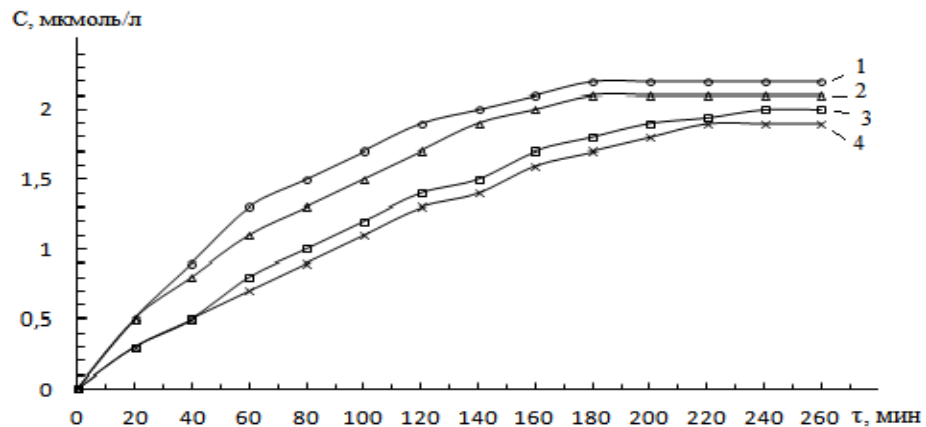


Рисунок 2 – Кинетические кривые образования 3-*tert*-бутил - 9 R -пиримидо [4',5':3,4]пиразоло[5,1-с][1,2,4]триазин-4(6Н),11(10Н)- дион методом термического: 1- муравьиная кислота при температуре $131\text{ }^{\circ}\text{C}$, выход 74%, время 180 мин; 2- хлористый бензоил при температуре $197\text{ }^{\circ}\text{C}$, выход 72%, время 180 мин; 3- муравьиная кислота при температуре $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, выход 68%, время 240 мин; 4- хлористый бензоил при температуре $131\text{ }^{\circ}\text{C}$, выход 64%, время 220 мин.

В конце обсуждения результатов исследования делается краткий вывод с рекомендациями о целесообразности научных исследований в данном направлении.

3.4. Требования к оформлению результатов эксперимента

Обязательным разделом курсовой работы по органической химии является экспериментальная часть.

В экспериментальной части вначале приводится приборная база, на которой проводилась идентификация синтезированных веществ - ИК спектры регистрировались на ИК-Фурье спектрометре Agilent Cary 660 FTIR и обрабатывались в программе Agilent resolutions pro. Спектр ЯМР ^1H записан на приборе Varian Mercury VX-200 (200 МГц), в DMSO- d_6 , внутренний стандарт – ГМДС (0 м.д.). УФ спектры регистрировались на сканирующем спектрофотометре Shimadzu UV-1800 и обрабатывались в программе UVProbe. Чистоту исходных соединений и продуктов реакции контролировали методом ТСХ на высокоэффективных пластинках Sorbfil.

Далее приводятся методики синтеза веществ в порядке, соответствующем упоминанию в обсуждении результатов. Нумерация должна соответствовать упоминанию в обсуждении результатов.

Пример оформления методики.

1. 4-Амино-6-*трет*-бутил-3-метилмеркапто-1,2,4-триазин-5(4Н)-он (1)

Растворяют при перемешивании в трехгорлой колбе емкостью 100 мл 0,4 г (2 ммоль) 4-амино-6-*трет*-бутил-1,2,4-триазин-3(2Н)-тион-5(4Н)-она в 30 мл 1н. водно-метанольного раствора едкого натрия (метанол:вода = 1:1). К раствору при комнатной температуре и интенсивном перемешивании прибавляют по каплям 0,002 моль йодистого метила, перемешивают в течение 3 – 3,5 ч при температуре 20 – 25°C. По мере прохождения реакции продукт метилирования выпадает в осадок. Реакционную смесь оставляют на ночь, выпавший осадок отфильтровывают и сушат на воздухе. Очистку проводят перекристаллизацией из 2-пропанола и получают белое кристаллическое вещество.

Выход 0,38 г (89%). $T_{\text{пл}}$ 125,5 – 126,5°C.

Элюент для хроматографии – хлороформ : ацетон, 3:1.

УФ-спектр, λ_{max} (lg ϵ), нм: 212 (2,323), 229 (2,185), 294 (1,736).

ИК спектр, ν , cm^{-1} : 3302, 3198 (NH_2), 2968, 2932, 1671 ($\text{C}=\text{O}$), 1624, 1460, 1388, 1358, 1302, 1232, 1188, 1056, 1023, 973, 907, 792.

Спектр ЯМР ^1H (DMSO-d_6) δ , м.д.: 1,32 (s, 9H, Bu-t), 2,4 (s, 3H, MeS), 5,8 (s, 2H, NH_2).

Масс-спектр m/z ($I_{\text{отн}}$, %): 215 (5.0) [M^+], 200 (9.2), 199 (30.7), 198 (100), 197 (6.7), 182 (10.7), 171 (11.6), 167 (4.9), 159 (8.8), 144 (21.7), 115 (6.3), 103 (23.4), 89 (9.4), 88 (8.7), 83 (7.8), 82 (14.0), 74 (27.6), 73 (5.5), 67 (5.0), 61 (15.8), 57 (20.6), 43 (8.0), 41 (10.4).

Найдено, %: C 44,80; H 6,60; N 26,30. $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{N}_4\text{OS}$.

Вычислено, %: C 44,84; H 6,58; N 26,14.

2. Получение 84%-ного гидразингидрата перегонкой с ксилолом

Гидразингидрат ($\text{H}_2\text{NNH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) легко растворим в воде и спирте, нерастворим в эфире. Гигроскопичен. $T_{\text{кип.}} (\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 118,5^\circ\text{C}$

В круглодонную колбу, снабженную обратным холодильником, загружают 150 мл 64 %-ного гидразингидрата, 200 мл ксилола и нагревают.

Начиная с 99°C отгоняется азеотропная смесь ксилола и воды. При $118-119^\circ\text{C}$ отбирают фракцию 84 %-ного гидразингидрата.

3.5. Требования к структуре элемента «Заключение»

В заключении подводятся итоги выполненного научного исследования и делаются выводы. Обычно выводы приводят в виде перечня по пунктам. Один из пунктов включает практическую значимость выполненного исследования.

3.6 Требования к структуре элемента «Список использованных источников»

Список использованных источников оформляется согласно ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание»; для Интернет ресурсов - ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание

электронных ресурсов». Примеры оформления литературы приведены ниже.

1.Поройков В. В. Компьютерный прогноз биологической активности химических соединений как основа для поиска и оптимизации базовых структур новых лекарств / В. В. Поройков, Д. А. Филимонов. – М.: Иридиум-Пресс, 2001. – С. 123–125.

2.Реутов О. А. Органическая химия [Текст]: в 4 ч.: учебник для студентов вузов. Ч. 1 / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. - 567 с.

3.Миронович Л.М. 1,2,4-Триазины / Л.М. Миронович, В.К. Промоненков // Итоги науки и техн. ВИНТИ. Сер. органическая химия. – 1990. – Т. 22. – С. 3-267.

4. Миронович Л.М. Синтез 4-амино-6-фенил-3-тиоксо-2,3-дигидро-1,2,4-триазин-5(4*H*)-она / Л.М.Миронович, Г.С. Салистая, В.К. Промоненков // Журнал общей химии. – 2001. – № 6. – С. 991-992.

5. Abernethy G. Detection of 3-amino-1,2,4-triazine adulteration in milk using an oxidation product 3-amino-1,2,4-triazin-5(2*H*)-one / G. Abernethy, K. Higgs // Journal of Chromatography A. – 2013. – № 1285. – P.165– 167.

6. Пат. 1602007 Россия, МПК⁷С 07 D 409/04. 6-(4,5-Дифенилтиенил-2)-3-тиа-1,2,4-триазин-5-он, проявляющий противовоспалительную и антимикробную активность / Естественно-научный институт при Пермском гос. ун-те им. А.М. Горького, Ин-т органич. химии Уральского отделения АН СССР, Александрова Г.А., Голенева А.Ф., Шиляев Ю.В. и др. – № 4692112/04; заявл. 15.05.1989; опубл. 20.12.2006.

7.Пат. EP 1669071 B1, A61K 31/53 (2006.01), C07D 487/04 (2006.01). Pyrrolotriazine inhibitors of kinases / Hunt J. T., Borzilleri R. M., Bhide R. S.; Bristol-Myers Squibb Company. – № 06003602.7 ; заявл. 16.05.2000; опубл. 22.07.2009 Bull. № 2009/30.

8. Миронович Л.М. Гетероциклизация 3-гидразино(тиоксо)-5-оксо-6-*R*-2*H*,4*H*-1,2,4-триазинов / Л.М. Миронович, М.А. Иванов, М.В. Костина, А.Н. Корниенко // Актуальные проблемы химической науки, практики и образования: Междунар. науч.-практ. конф., 19-21 мая, 2009 г.: тезисы докл. – Курск, 2009. – С. 154-156.

9.Миронович Л.М. Технологические аспекты переработки зонтичной ткани / Л.М.Миронович, А.А. Павленко //

Сотрудничество для решения проблемы отходов: УП Междун. конф., 7-8 апр., 2010 г.: тезисы докл. – Харьков, 2010. – С. 69-71.

10. Физико-химические свойства органических соединений [Текст] : справочник / под общ. ред. А. М. Богомольного. - М.: Химия: Колос, 2008. - 543 с.

11. Проскурин М. А. Те вещи, которые нужно помнить при написании научного текста (рекомендации по оформлению научных работ по аналитической химии) // Электронная библиотека учебных материалов по химии. <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/analyt>

4 Требования к оформлению курсовой работы по органической химии

Работа должна быть напечатана в одном экземпляре шрифтом Times New Roman (14 pt) или Arial через 1-1.5 интервала на одной стороне листа А4 на всю ширину листа с соблюдением полей слева – 3 см, справа – 1 см, сверху и снизу по 2 см и сброшюрована любым способом, не затрудняющим чтение.

При оформлении таблиц, рисунков и списка литературы следует руководствоваться требованиями, изложенными выше и в источнике [1].

5 Список использованных источников

1. Работы (проекты) курсовые, работы выпускные квалификационные. Общие требования к структуре, оформлению и защите // Стандарт ЮЗГУ 04.02.030-2008.

Приложение А

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»

Кафедра фундаментальной химии и химической технологии

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Органическая химия»

на тему

« _____ »

Специальность _____
(код, наименование)

Автор работы _____
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Группа _____

Руководитель работы _____
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Работа защищена _____
(дата)

Оценка _____

Председатель комиссии _____
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Члены комиссии _____
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Курск, 20 ____ г.

Приложение Б**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»

Кафедра фундаментальной химии и химической технологии**ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ (ПРОЕКТ)**

Студент _____ шифр _____ группа _____

1. Тема

2. Срок представления работы (проекта) к защите

« ____ » _____ 20 ____ г.

3. Исходные данные (для научного исследования):

4. Содержание пояснительной записки курсовой работы (проекта):

5. Перечень графического материала:

Руководитель работы (проекта) _____
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Задание принял к исполнению _____
(подпись, дата)