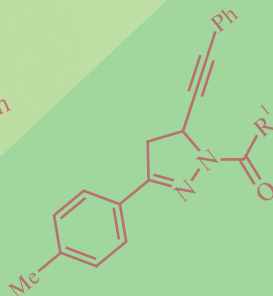
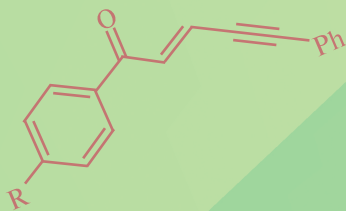
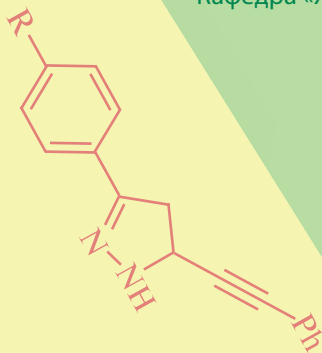
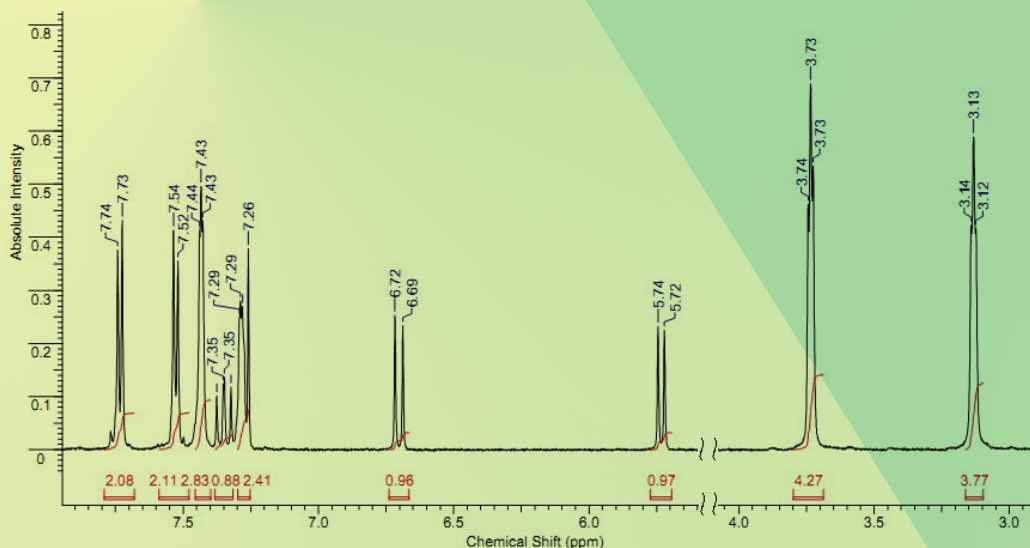


Министерство образования и науки Российской Федерации
Тольяттинский государственный университет
Институт химии и инженерной экологии
Кафедра «Химия, химические процессы и технологии»



ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА ХИМИКА (БАКАЛАВРИАТ)

Электронное учебно-методическое пособие



УДК 378:54
ББК 74.48:24

Рецензенты:

д-р хим. наук, ведущий научный сотрудник Института экологии
Волжского бассейна *В.А. Розенцвет*;
канд. хим. наук, доцент кафедры «Химия, химические процессы
и технологии» ТГУ *О.Б. Григорьева*.

Авторы:

*А.А. Голованов, В.В. Бекин, Г.И. Остапенко,
В.С. Писарева, А.С. Бунев*

Выпускная квалификационная работа химика (бакалавриат) : электронное учеб.-метод. пособие / А.А. Голованов [и др.]. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2016. – 1 оптический диск.

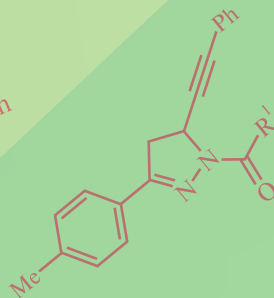
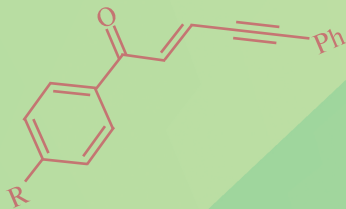
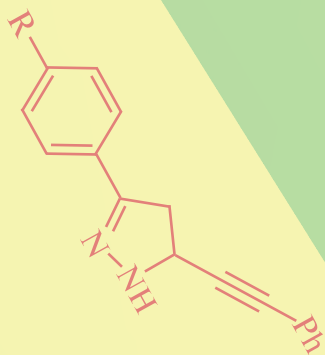
Учебно-методическое пособие включает требования к выпускной квалификационной работе и рекомендации по ее оформлению, установленные в соответствии с правилами оформления результатов научно-исследовательских работ и требованиями ГОСТ.

Предназначено для студентов старших курсов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 04.03.01 «Химия» (профили «Органическая и биоорганическая химия», «Медицинская и фармацевтическая химия»).

Текстовое электронное издание.

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

Минимальные системные требования: IBM PC-совместимый компьютер: Windows XP/Vista/7/8; PIII 500 МГц или эквивалент; 128 Мб ОЗУ; SVGA; Adobe Reader.



Редактор *О.И. Елисеева*

Технический редактор *Н.П. Крюкова*

Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*

Художественное оформление,

компьютерное проектирование: *И.И. Шишкина*

Дата подписания к использованию 14.06.2016.

Объем издания 6,2 Мб.

Комплектация издания:

компакт-диск, первичная упаковка.

Заказ № 1-80-15.

Издательство Тольяттинского государственного университета

445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14,

тел. 8 (8482) 53-91-47, www.tltsu.ru

Содержание

Введение	5
1. Требования к выпускной квалификационной работе	6
2. Структура выпускной квалификационной работы. Правила оформления отдельных элементов ВКР	8
3. Правила оформления выпускной квалификационной работы ...	16
4. Правила оформления демонстрационных материалов	22
5. Порядок представления к защите и защита выпускной квалификационной работы	24
Библиографический список	27
Приложение 1	28
Приложение 2	29
Приложение 3	30
Приложение 4	31
Приложение 5	33
Приложение 6	35
Приложение 7	38
Приложение 8	40
Приложение 9	53
Приложение 10	54
Приложение 11	55
Приложение 12	56
Приложение 13	57
Приложение 14	58

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» (профили «Органическая и биоорганическая химия», «Медицинская и фармацевтическая химия») заключительным этапом подготовки бакалавров является выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР). Цель настоящего учебного пособия состоит в том, чтобы помочь студенту правильно и своевременно подготовить ВКР к защите.

Пособие содержит требования к выпускной квалификационной работе, которые являются обязательными для студентов, а также для научных руководителей и консультантов.

В пособии описана структура выпускной квалификационной работы, правила оформления отдельных ее элементов. Приведены примеры оформления аннотации, содержания, введения, различных разделов экспериментальной части, таблиц и рисунков, даны общепринятые аббревиатуры растворителей, реагентов, защитных групп, лигандов, методов физико-химического анализа и терминов.

Приведены рекомендации по оформлению демонстрационного материала (плакатов и мультимедийных презентаций). Подробно описан порядок представления к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой научно-исследовательский труд, целью которого является выявление степени подготовленности бакалавра-химика для самостоятельной работы в научно-исследовательских организациях, производственных, государственно-общественных структурах и других сферах деятельности в соответствии с полученной степенью. ВКР завершает обучение бакалавра и демонстрирует возможность выпускника самостоятельно решать поставленные научные задачи.

ВКР бакалавра-химика является законченной исследовательской экспериментальной (расчетной или теоретической) разработкой, которая отражает умение анализировать научную литературу по разрабатываемой теме, планировать и проводить экспериментальную часть работы, обсуждать полученные результаты и делать обоснованные выводы.

Целью выполнения и защиты ВКР по направлению подготовки «Химия» являются:

- систематизация, закрепление и расширение знаний по направлению подготовки, а также формирование навыков применения этих знаний при решении конкретных научных, научно-технических, экономических и производственных задач;
- развитие навыков самостоятельной работы, овладение методикой теоретических и экспериментальных исследований, используемых при выполнении ВКР;
- приобретение опыта систематизации результатов исследования, формирования новых выводов и положений на основании выполненной работы, приобретение опыта их публичной защиты.

ВКР выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, приобретенных выпускником в течение всего срока обучения. Преимущественно она должна быть ориентирована на знания, полученные в процессе освоения дисциплин общепрофессионального блока, блока специальных дисциплин и дисциплин специализации, а также в процессе прохождения студентом производственных практик.

За все сведения, изложенные в ВКР, достоверность результатов и защищаемых положений, а также за обоснованность выводов несет ответственность непосредственно обучающийся – автор ВКР.

Темы ВКР разрабатываются выпускающей кафедрой и утверждаются на ее заседании. Тема дипломной работы обязательно должна быть связана с решением конкретных проблем, определяемых спецификой направления подготовки 04.03.01 «Химия».

Руководитель ВКР назначается по представлению выпускающей кафедры. По предложению руководителя ВКР в случае необходимости кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным разделам работы, в качестве которых могут выступать преподаватели и сотрудники других кафедр вуза, других высших учебных заведений, а также высококвалифицированные специалисты и научные сотрудники сторонних учреждений и предприятий.

Выполнение ВКР осуществляется студентом непосредственно в вузе с предоставлением ему рабочего места, лабораторного оборудования и технических средств, необходимых для работы, или же в других научных учреждениях, организациях и на предприятиях РФ.

Подготовленная к защите ВКР рассматривается на заседании комиссии по предварительной защите. Решение о допуске ВКР к защите принимает комиссия и утверждает заведующий выпускающей кафедрой на основании ознакомления с текстом работы и отзывом научного руководителя.

Порядок защиты ВКР определяется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, утвержденному приказом Министерства образования и науки РФ.

2. СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВКР

2.1. Разделы ВКР

ВКР должна содержать: титульный лист, задание на выполнение ВКР, аннотацию (реферат), содержание, определения, обозначения и сокращения, введение, основную часть, заключение (выводы), список использованных источников, приложения.

2.2. Титульный лист

Титульный лист является первой страницей ВКР и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа. Образец оформления титульного листа приведен в прил. 1.

2.3. Аннотация

В аннотации приводят следующие сведения о ВКР: объект исследования или разработки, методы или методологию проведения работы, полученные результаты и их новизну, конкретные умозаключения автора по результатам исследования, рекомендации по практическому использованию и внедрению результатов. Пример оформления аннотации приведен в прил. 2.

2.4. Содержание

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы ВКР. Пример оформления содержания приведен в прил. 3.

2.5. Определения, обозначения и сокращения

Эта часть содержит определения, необходимые для установления или уточнения терминов. Перечень определений должен начинаться со слов: «В настоящей работе применяют следующие термины с соответствующими определениями». Структурный элемент содержит перечень обозначений и сокращений, применяемых в ВКР. Общепринятые аббревиатуры растворителей, реагентов, лигандов, радикалов, защитных групп и вспомогательных веществ

приведены в прил. 4. Общепринятые аббревиатуры методов физико-химического анализа и терминов приведены в прил. 5.

2.6. Введение

Данный раздел должен содержать историю затрагиваемой научной проблемы, оценку ее современного состояния, актуальность, практическую значимость и целесообразность решения. Во введении должна быть **четко и конкретно поставлена цель работы, а также основные ее задачи**. Недопустимо формулировать цель работы как исследование или изучение какой-либо проблемы.

Объем раздела – 2–3 страницы.

2.7. Основная часть

Основную часть работы составляют следующие разделы: литературный обзор, результаты и их обсуждение, экспериментальная часть.

В **обзоре литературы** проводится анализ ранее опубликованных работ по теме исследования. Материалом для составления литературного обзора могут служить монографии, научные статьи (в том числе обзорные), патенты, диссертации и их авторефераты, а также другие источники. При написании литературного обзора рекомендуется использовать материалы, опубликованные главным образом за последние 10 лет.

Обзор должен иметь систематизирующий, аналитический характер. При этом автор должен выразить свое отношение к решаемой проблеме. Обзор, выполненный по принципу простого перечисления известных фактов, снижает качество работы и, соответственно, оценку ВКР. Во избежание плагиата **любые данные, приведенные в обзоре, должны обязательно сопровождаться ссылкой на первоисточник**. Не рекомендуется приводить заимствованные фразы. Наличие плагиата является основанием для снятия ВКР с защиты.

Написание литературного обзора следует начинать с изучения известных монографий и обзорных статей, близких к теме ВКР. Затем необходимо провести поиск литературы с использованием реферативных изданий (РЖХим, Chemical Abstracts) и специализированных баз данных (Reaxys, Sciencefinder и др.). Каждый отобранный для литературного обзора источник должен быть тщательно

изучен. **Ссылаться можно только на те материалы, которые автор изучил лично.** Далее можно составить краткие рефераты по каждому из источников, отметив в них основную идею, суть работы. Используя такие рефераты, значительно проще структурировать и последовательно изложить материал.

На основании обзора литературных данных определяется направление дальнейшего исследования. Необходимо обосновать методы решения поставленных задач.

Результаты и их обсуждение являются основной частью ВКР. В данном разделе приводятся полученные в ходе работы экспериментальные результаты, их обобщение и всестороннее обсуждение. Здесь необходимо дать оценку полноты решения поставленных задач и предложения по дальнейшим направлениям исследования. Необходимо оценить достоверность полученных результатов и сравнить их с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ. Должны быть приведены и отрицательные результаты (если они есть), приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

Материал должен быть изложен строго в научном стиле. Повествование ведется от первого лица множественного числа (так называемое авторское «мы»), например, «нами был выполнен синтез», «в качестве объектов исследования нами были выбраны». Необходимо избегать повторений, жаргонизмов, неточностей.

В **экспериментальной части** приводятся данные о методах, с помощью которых получены экспериментальные результаты. Здесь должно быть приведено описание хода и результата экспериментов, характеристики исходных и полученных соединений. В преамбуле к экспериментальной части даются сведения о приборах, их характеристиках и условиях измерений. Пример преамбулы к экспериментальной части приведен в прил. 6. Затем излагаются сведения об используемых в работе исходных веществах, методики их синтеза и очистки. Не следует приводить общеизвестные методики. При необходимости дается ссылка на источник, где она упоминается. Пример описания использованных реагентов приведен в прил. 6. После этого приводятся методики синтеза, анализа и других экспериментов, выполненных в работе. Методика эксперимента излагается

в прошедшем времени и должна быть написана так, чтобы ее можно было однозначно воспроизвести. Нельзя начинать текст методики с цифры. Следует избегать элементов разговорного стиля и профессионального арго (вместо «прикапливают» следует писать «прибавляют по каплям», вместо «изопропанол» следует писать «изопропиловый спирт» или «2-пропанол» и т. п.). Нужно избегать лишних слов и ненужных экспериментальных подробностей. Так, фраза «...нагревают с обратным холодильником при температуре 100 °С в течение 6 ч» должна выглядеть «...нагревают 6 ч при 100 °С». В препаративных методиках обязательно указывают количества реагентов в молях и единицах массы, объемы растворителей, массу и мольные проценты для катализаторов.

Методики синтеза и методики эксперимента должны быть написаны так, чтобы их можно было однозначно воспроизвести. Ошибками являются как отсутствие описания экспериментов, результаты которых затем обсуждаются, так и, наоборот, присутствие результатов, не обсуждаемых в тексте. Пример оформления методики синтеза приведен в прил. 6.

Диапазон температуры плавления вместе с растворителем, используемым при перекристаллизации, следует указывать для каждого кристаллического продукта. В случае если вещество плавится с разложением, указывают «с разл.». Аналогично для жидких продуктов указывается температура кипения, показатель преломления и плотность (при необходимости). Для известных соединений необходимо указать и литературные данные. Примеры оформления физико-химических констант приведены в прил. 6.

Элементный состав и строение всех впервые синтезированных соединений должны быть подтверждены известными физико-химическими и химическими методами*.

В экспериментальной части для ИК и УФ спектров должны быть указаны характеристические частоты полос, длины волн максимумов поглощения, коэффициенты экстинкции (или их логарифмы) и условия, при которых записан спектр. Примеры описания ИК и УФ спектров приведены в прил. 6.

* На защите ВКР студент должен продемонстрировать владение использованными методами.

Для спектров ЯМР ^1H и ^{13}C должны быть указаны частота прибора, использованный стандарт и растворитель. Если для спектров ЯМР в качестве стандарта используется не ТМС, следует указать химический сдвиг стандарта в шкале δ . Для обозначения положения атомов водорода следует использовать обозначения типа H-3, H-2,6 (для ароматических протонов) или 3-CH, 4,5-CH₂ (для алифатических протонов). Протоны в составе сложных групп, к которым относится сигнал, следует подчеркнуть снизу – 3.17–3.55 (4H, м, N(CH₂CH₃)₂); для положения заместителей использовать обозначения 3-CH₃; для обозначения положения атомов – C-3, N-4 и т. д.

Если какой-либо сигнал в спектре описывается как дублет, триплет, дублет дублетов и т. п. (а не синглет или мультиплет), необходимо привести соответствующие константы спин-спинового взаимодействия J (Гц). Примеры записи спектров ЯМР приведены в прил. 6.

Масс-спектры приводятся в виде числовых значений m/z и относительных значений ионного тока. Необходимо указывать метод и энергию ионизации, массовые числа характеристических ионов, их интенсивность по отношению к основному иону и по возможности их генезис. При химической ионизации необходимо указать газ-реагент. В **масс-спектрах высокого разрешения** найденные и вычисленные значения m/z приводятся с четырьмя десятичными знаками. Если найденное значение m/z соответствует не молекулярному иону, брутто-формула и вычисленное значение m/z также приводится для того же иона. Примеры записи масс-спектров ЭУ, ХИ и масс-спектров высокого разрешения приведены в прил. 6.

В эмпирических брутто-формулах элементы располагаются по системе *Chemical Abstracts*: С, Н и далее согласно латинскому алфавиту. Формулы молекулярных соединений и ониевых солей даются через точку (например, C₆H₁₂N₂ · 2HCl). Пример записи данных элементного анализа приведен в прил. 6.

Данные **рентгеноструктурного исследования** следует представлять в виде схемы (рисунка) молекулы с пронумерованными атомами или кристаллической упаковки, а также таблиц, содержащих необходимые геометрические характеристики молекул (основные длины связей, валентные (ω) и торсионные (τ или θ) углы – номер атома

приводится в скобках на строке C(2), N(5) и т. д.) и кристаллографические данные (растворитель, в котором выращен кристалл, параметры элементарной ячейки (для триклинных кристаллов следует привести значения α , β и γ), пространственная группа, окончательный фактор расходимости (R -фактор), максимальный угол Брэгга θ_{\max} (или $2\theta_{\max}$), температура съемки, вид излучения, количество используемых отражений и т. д.). Полные таблицы рентгеноструктурных данных можно вынести в Приложение. Пример записи условий рентгеноструктурного анализа приведен в прил. 6.

Для **газохроматографического эксперимента** указывается марка прибора, тип детектора, газ-носитель, условия записи хроматограммы: тип (насадочная, капиллярная), материал и геометрические размеры (длина, внутренний диаметр) колонки. Для капиллярных колонок указывают также толщину слоя неподвижной фазы. Далее приводится наименование неподвижной (стационарной) фазы, ее содержание и наименование твердого носителя (для насадочных колонок). Указывается режим работы хроматографа: расход газа-носителя, температуры испарителя, термостата колонок и детектора. В случае если газохроматографический эксперимент выполнялся в режиме программирования температуры колонки, указывают температуру и время нижней и верхней изотерм, а также скорость увеличения температуры.

Для высокоэффективной жидкостной хроматографии приводится марка прибора, детектор, температура, длина и диаметр колонки, марка и зернистость сорбента, состав элюента; для тонкослойной хроматографии – адсорбент, элюент, проявитель. Примеры оформления условий хроматографического эксперимента приведены в прил. 6.

Физические и спектральные характеристики большого числа однотипных соединений целесообразно оформлять в виде таблиц. Величины, упоминаемые в заголовках граф таблицы, должны через запятую сопровождаться указанием, в каких единицах они выражены (например: «Выход, %»). Такие таблицы можно размещать в разделе «Результаты и их обсуждение».

Если ВКР содержит **результаты экспериментального испытания биологической активности веществ** (преимущественно для профиля

«Медицинская и фармацевтическая химия»), то приводятся следующие данные: методы исследования, которые были использованы для изучения биологической активности (в случае оригинальных методов описывают последние); виды, масса и количество использованных животных. При этом работы должны быть выполнены с соблюдением «Правил проведения работ с использованием экспериментальных животных». Приводятся результаты испытаний, в том числе активность и токсичность в сопоставлении с соответствующими показателями для применяемых в медицине лекарственных средств аналогичного действия.

При необходимости можно обращаться к требованиям и примерам оформления статей в ведущих химических журналах (Журнал органической химии, Химия гетероциклических соединений, Химико-фармацевтический журнал и др.).

2.8. Заключение (выводы)

Заключение должно содержать: оценку полноты решений поставленных задач, разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов работы, результаты оценки научно-технического уровня выполненной работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

Выводы не должны являться простой констатацией результатов работы, а отражать основные научные результаты. Важно сделать правильные выводы на основании проделанной работы, подчеркнуть новизну и ценность полученных результатов. Выводы должны согласовываться с целью работы и быть при этом максимально конкретными и информативными.

2.9. Список использованных источников

Список должен включать цитируемые в работе источники. Кроме литературы, представленной на традиционных бумажных носителях, в списке могут присутствовать ссылки на источники информации в электронной форме. Источники располагаются в порядке упоминания их в тексте работы, таблицах или рисунках, при этом под **одним** номером может значиться только **один** источник.

Список литературы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003.

Список цитируемой литературы оформляется по приведенным образцам библиографических описаний (прил. 7). Стандартные сокращения периодических изданий приведены в прил. 8.

2.10. Приложения

В приложениях размещают материал, выходящий за рамки обсуждения в основных разделах ВКР. В приложения могут быть включены: спектры соединений, данные рентгеноструктурного анализа, отчет о патентных исследованиях, промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, рисунки, графики, которые использовались как источники дополнительной информации к полученным результатам исследований, методы оценки метрологических характеристик результатов исследований.

3. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

3.1. Общие требования

Текст ВКР с включенными в него иллюстрациями и таблицами должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков – не менее 2,2 (шрифт Times New Roman, размер – 14 пунктов).

Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 15 мм, левое – 35 мм.

Объем ВКР вместе с приложениями не должен превышать 100 страниц.

Разрешается использовать компьютерные возможности для акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры. Вне зависимости от способа печати качество напечатанного текста и оформление иллюстраций, таблиц должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

Основную часть работы следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты при необходимости могут делиться на подпункты. При делении текста на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информацию.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений. Номер подраздела или пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта, разделенные точкой. После номера раздела, подраздела, пункта в тексте точку не ставят. Пункт может иметь несколько подпунктов. Если раздел или подраздел имеет только один пункт или пункт имеет один подпункт, то нумеровать его не следует.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки печатают с абзачным отступом с прописной буквы

без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Заголовки разделов располагаются по центру текста и печатаются прописными буквами. Заголовки подразделов печатаются с абзацным отступом строчными буквами (первая прописная). Не допускается перенос слов в заголовках. Подчеркивать заголовки не следует. Разделы начинаются с новой страницы. Последняя страница раздела может быть не заполнена текстом. **В остальных случаях страницы должны быть заполнены текстом (рисунками, таблицами) до последней строки.**

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым элементом перечисления следует ставить дефис. При необходимости ссылки в тексте работы на один из элементов перечисления вместо дефиса ставятся строчные буквы в порядке русского алфавита (за исключением букв з, й, о, ч, ь, ы, ь). Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

3.2. Нумерация страниц

Страницы текста следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту ВКР. **Номер страницы проставляют в правом нижнем углу** листа без точки. Титульный лист работы включают в общую нумерацию страниц, но номер страницы на титульном листе не проставляют.

3.3. Оформление иллюстраций

Иллюстрации следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации должны быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

Чертежи, диаграммы, схемы, иллюстрации должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Иллюстрации могут иметь наименование и пояснительные данные. Пример оформления рисунка приведен в прил. 9.

3.4. Оформление таблиц

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства анализа полученных результатов. В таблицах следует приводить возможно большее число экспериментальных данных. Наименование таблицы должно отражать ее содержание, быть точным и кратким. Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Таблицу с большим числом строк допускается переносить на следующую страницу. При переносе части таблицы слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз — слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают номер таблицы. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами строки первой части таблицы. Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее — кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Таблицы в тексте нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения (например, Таблица А.1). Горизонтальное разделение строк в таблице не рекомендуется. Примеры оформления таблиц приведены в прил. 10.

3.5. Оформление примечаний и сносок

Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзаца и не подчеркивать. Примечания следует размещать непосредственно после текстового, графического материала или таблицы, к которым относятся эти примечания. Одно примечание не нуме-

руют, несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без проставления точки. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Дополнительные пояснения в тексте допускается оформлять в виде сноски. Знак сноски ставят непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение. Знак сноски выполняют надстрочно арабскими цифрами со скобкой. Допускается вместо цифр выполнять сноски звездочками «*». Применять более трех звездочек на странице не допускается. Сноску располагают в конце страницы с абзачного отступа, отделяя от текста короткой горизонтальной линией слева. Сноску к таблице располагают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

3.6. Математические формулы

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства «=» или после соответствующих других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «×».

Пояснения значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы в тексте следует нумеровать арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, формула (В.3).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в круглых скобках. Выполнение формул и уравнений допускается рукописным способом черными чернилами. Пример записи формулы приведен в прил. 11.

3.7. Химические формулы и схемы

Структурные формулы и схемы химических превращений должны быть выполнены в соответствующем редакторе (Symyx Draw, ChemSketch) на компьютере. При составлении схем химических превращений необходимо стремиться к единообразию (например, над стрелкой указываются вспомогательные реагенты, под стрелкой – условия реакции; рядом с формулой продукта реакции можно указать выход и другие его характеристики в сжатой форме).

Следует использовать шрифт Times New Roman, размер букв – шрифт 10, длина связи 0,5 см, толщина 1 пт. Формулы должны быть встроены в текст, ширина схемы не более 12,5 см. Громоздкие схемы могут быть размещены на отдельных листах размером 12,5×22,5 или 22,5×12,5 см. Пример оформления схемы реакций приведен в прил. 11.

3.8. Названия и нумерация соединений

Все соединения, использованные в работе (исходные и вновь синтезированные), должны быть названы в соответствии с номенклатурой IUPAC (www.chem.qmw.ac.uk/iupac). Сокращения слов «вторичный», «третичный», а также приставки *орто*-, *мета*-, *пара*- и т. п. пишутся при формулах латинскими буквами: *o*-, *m*-, *p*-, *s*-, *t*-, *i*-, *cis*-, *trans*-. При русских названиях соединений эти сокращения пишутся русскими буквами: *o*-, *m*-, *n*-, *втор*-, *трет*-, *цис*-, *транс*-.

Каждое соединение должно иметь свой номер; нумерация должна быть сквозной по ходу всей ВКР. При этом вещества родственной структуры нумеруются общей цифрой (арабской); для обозначения их производных, содержащих различные заместители, используется та же цифра с буквенным индексом, например, спирт X = OH **2a**, ацетат X = OAc **2b**, тозилат X = OTs **2c**. При упоминании названия соединения номер дается в скобках, а при дальнейшем упоминании – без скобок, вместе со вспомогательным словом, например, кислота **13d** или кетон **4a** и т. п. Нумерация соединений должна соответствовать порядку их упоминания в тексте и на схемах – только по возрастающей и без пропусков. Каждое соединение может иметь только один номер, и наоборот, каждому номеру должно соответствовать только одно соединение. Ошибкой является использо-

вание одного и того же номера как для соединения, так и для его сольвата, гидрохлорида, аниона, протонированной формы и т. п. Интермедиаты, переходные состояния и другие подобные объекты, существование которых только предполагается, но не доказано, следует обозначать заглавными буквами русского алфавита.

3.9. Физические величины

Размерность единиц дается в соответствии с Международной системой единиц СИ (прил. 12). Относительные атомные массы элементов должны быть приведены по шкале ¹²C.

3.10. Оформление приложений

Приложение оформляют как продолжение работы на последующих листах. В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них. Каждое приложение следует начинать с новой страницы, помещая наверху по центру страницы слово «Приложение» и его буквенное обозначение.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают по центру страницы с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв З, Й, О, Щ, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Если в работе одно приложение, оно обозначается «Приложение А», если более одного – «Приложение А1» и т. д. Приложения должны иметь общую с остальной частью текста сквозную нумерацию страниц.

3.11. Правила записи чисел

Следует различать записи приближенных чисел по количеству значащих цифр. Примеры записи чисел приведены в прил. 13.

3.12. Написание заглавных букв

При написании заглавных букв, например, единиц измерения, необходимо различать английский и русский алфавит (прил. 13).

4. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Демонстрационный материал (плакаты или мультимедийная презентация), используемый докладчиком, устанавливается учебным заведением по согласованию с Аттестационной комиссией.

4.1. Оформление демонстрационных листов (плакатов)

Демонстрационные листы служат для наглядного представления материала работы при ее публичной защите. Демонстрационный лист должен содержать заголовок, необходимые изображения и надписи (рисунки, схемы, таблицы и т. п.), пояснительный текст (при необходимости).

Заголовок должен быть кратким и соответствовать содержанию демонстрационного листа. Его располагают в верхней части листа (слайда) посередине. Заголовок, надписи и пояснительный текст следует выполнять чертежным шрифтом (размер не менее 14 мм). Пояснительный текст располагают на свободном поле листа. Демонстрационный материал должен отвечать требованиям наибольшей наглядности и свободно просматриваться с расстояния 3–5 м. Для этого каждый демонстрационный лист следует выполнять на чертежной бумаге стандартных форматов: минимальный формат листа – А3 (297×420 мм), максимальный – А1 (594×840 мм).

Графические обозначения элементов на демонстрационных листах можно увеличивать пропорционально размерам, указанным в стандарте, для более удобного чтения чертежей перед комиссией. Изображения на демонстрационных листах допускается выполнять многокрасочно, при этом принятые цифровые и цветовые обозначения должны быть расшифрованы.

4.2. Рекомендации по оформлению мультимедийной презентации

Мультимедийную презентацию готовят с помощью программ MS PowerPoint или OpenOffice Impress. При оформлении презентации необходимо соблюдать единый стиль, избегать стилей, которые будут отвлекать от самой презентации. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должна преобладать над основной информацией. Для фона следует выбирать более холодные и спо-

койные цвета (синий, зеленый, пастельные цвета). На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. Допускается использование анимационных эффектов для представления информации на слайде. Однако не следует ими злоупотреблять, анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания презентации.

Предпочтительно горизонтальное расположение информации. Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Если на слайде располагается картинка (например, схема реакции), то надпись должна располагаться под ней.

Шрифт для заголовка должен быть не менее 24, для информации – не менее 18. Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния. Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Для выделения следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание. Нельзя злоупотреблять прописными (большими) буквами, они читаются хуже строчных.

Не следует заполнять один слайд слишком большим объемом информации. Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом слайде.

Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, таблицами и диаграммами.

5. ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ К ЗАЩИТЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Защита ВКР проводится в сроки, установленные графиком учебного процесса Тольяттинского государственного университета, и представляет заключительный этап аттестации выпускников на соответствие требованиям государственного образовательного стандарта. К защите допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы и успешно прошедшие все другие виды итоговых государственных испытаний. Защита происходит в соответствии с утвержденным графиком.

Перед защитой ВКР должна пройти проверку на предмет отсутствия плагиата в электронной системе «Антиплагиат.ВУЗ». Под плагиатом понимается несамостоятельное выполнение ВКР, то есть использование в ней чужого текста, опубликованного на бумажном или электронном носителе, без ссылок на источник заимствования или при наличии ссылок, но когда объем и характер заимствований ставят под сомнение самостоятельность выполнения ВКР или какого-либо из ее разделов. Разновидностями плагиата признается:

- дословное изложение основного текста без ссылок на источник заимствования;
- парафраза – изложение чужого текста с заменой слов и выражений без изменения содержания заимствованного текста.

Плагиат – это несамостоятельное выполнение ВКР, он рассматривается как невыполнение учебного плана, предполагающее отчисление из университета. Обучающийся допускается к защите ВКР при наличии в ней не менее 70 % оригинальности.

Координация деятельности по проверке ВКР возлагается на независимую экспертную комиссию, ежегодно утверждаемую приказом ректора университета. Для проверки ВКР студент представляет заведующему кафедрой:

- ВКР в электронном виде в формате «*.doc» или «*.docx», имя файла – фамилия и инициалы студента, группа (Фамилия И.О._группа);
- заявление о самостоятельном характере ВКР (форма в прил. 14).

Заведующий кафедрой передает ВКР независимой экспертной комиссии для проверки.

При показателе оригинальности менее 70 % ВКР отправляется обучающемуся на доработку в 7-дневный срок при сохранении ранее установленной темы и после этого подвергается второй проверке.

Не допускается к защите ВКР, имеющая менее 70 % оригинальности после второй проверки. Случаи обнаружения попыток получения завышенной оценки от системы «Антиплагиат.ВУЗ» обманным путем (замена букв, использование невидимых символов и т. д.) приравниваются к обнаружению плагиата.

После проверки переплетенная ВКР с вложенными в нее отдельными листами – отзывом руководителя и результатом проверки на предмет отсутствия плагиата – за день до защиты передается секретарю ГАК. Секретарь проверяет комплектность представленных материалов и наличие необходимых подписей.

Защита ВКР проводится на открытых заседаниях аттестационной комиссии с участием не менее 2/3 членов от полного списочного состава комиссии, утвержденного руководством вуза. Секретарь аттестационной комиссии представляет выпускника, отмечает своевременность представления ВКР, наличие подписанного отзыва руководителя.

Далее слово предоставляется выпускнику для доклада. Время, отводимое на доклад, определяется аттестационной комиссией, но не может быть меньше 7 и больше 20 минут. Доклад является основной частью защиты ВКР. Сообщение должно быть кратким и лаконичным, в нем обязательно должны быть отражены: актуальность темы, объект исследования, цель и задачи работы, методы исследования, основные теоретические и практические результаты, полученные студентом при выполнении работы, и их оценка. Не допускается зачитывание текста «с листа». В случае если результаты ВКР были опубликованы (в научных журналах, докладах конференций), это обязательно необходимо отметить.

После доклада члены аттестационной комиссии задают студенту вопросы, относящиеся к содержанию и оформлению ВКР, ее результатам. Комиссия может уточнить представления студента по любому вопросу, относящемуся к направлению подготовки. В процессе защиты студент должен показать умение вести научную дискуссию и продемонстрировать культуру публичной полемики.

После этого научный руководитель (в его отсутствие – секретарь аттестационной комиссии) зачитывает свой отзыв на ВКР и дает общую оценку уровня подготовки выпускника.

ВКР оценивается аттестационной комиссией по следующим критериям:

- соответствие направлению подготовки 04.03.01 «Химия»;
- актуальность работы;
- адекватность поставленных цели и задач;
- достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;
- качество оформления ВКР, демонстрационного материала, грамотность и стиль изложения (письменной и устной речи студента);
- качество доклада и ответы на вопросы;
- уровень проработки литературных источников;
- уровень теоретических знаний и практических (в том числе экспериментальных) умений выпускника;
- апробацию работы (внедрение результатов, публикации).

Члены аттестационной комиссии, основываясь на докладе студента и представленном иллюстративном материале, ознакомившись с рукописью ВКР, заслушав отзыв руководителя и ответы студента на вопросы и замечания, дают предварительную оценку дипломной работы и устанавливают соответствие уровня подготовленности выпускника требованиям ФГОС.

Окончательное решение по оценке ВКР и установлению уровня соответствия профессиональной подготовки выпускника требованиям государственного образовательного стандарта аттестационная комиссия обсуждает на закрытом заседании (по решению аттестационной комиссии обсуждение может проходить в присутствии руководителя ВКР). Результаты определяются открытым голосованием членов аттестационной комиссии и заносятся в соответствующий протокол. Положительное решение аттестационной комиссии является основанием для присвоения выпускнику степени «бакалавр» по направлению подготовки бакалавров 04.03.01 «Химия» (профили «Органическая и биорганическая химия», «Медицинская и фармацевтическая химия») и выдачи ему соответствующего диплома.

Комиссия может дать рекомендацию в магистратуру тем студентам, чьи работы выполнены на высоком научном уровне.

Библиографический список

1. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила оформления.
2. ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.
3. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
4. Правила для авторов // Журнал органической химии. – 2011. – Вып. 1. – С. 154–160.
5. Правила для авторов // Химия гетероциклических соединений. – 2014. – Вып. 9. – С. 1473–1479.
6. Правила для авторов // Известия Академии наук. Серия химическая. – 2014. – Вып. 1. – С. 307–320.
7. Положение о выпускной квалификационной работе : федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тольяттинский государственный университет». – 2012.
8. Порядок обеспечения самостоятельности выполнения выпускных квалификационных работ в ТГУ на основе системы «Антиплагиат.ВУЗ» : федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тольяттинский государственный университет». – 2015.

Пример оформления титульного листа

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

_____ (институт)

_____ (кафедра)

_____ (код и наименование направления подготовки, специальности)

_____ (наименование профиля, специализации)

Выпускная квалификационная работа*

на тему _____

Студент(ка) _____

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель _____

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты _____

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий
кафедрой _____

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Тольятти 20__

Пример оформления аннотации

Объектами исследования в настоящей работе являются производные 4-(1*H*-1,2,3-триазол-4-ил)-1,2-тиазол-2-амин. На основе реакции Ганча между соответствующими α -бромкетонами 1,2,3-триазола и (гет)арилтиомочевинами выполнен синтез систематического ряда не описанных ранее производных 1,2,3-триазола. Найдены условия эффективного протекания реакции с выходом продуктов 69–95 %. Строение синтезированных веществ подтверждено гетероядерной корреляционной спектроскопией ЯМР НМРС ^1H – ^{13}C и НМВС ^1H – ^{13}C . Производные 4-(1*H*-1,2,3-триазол-4-ил)-1,2-тиазол-2-амин могут представлять интерес как вещества, обладающие широким спектром биологической активности.

Пример оформления содержания

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Принятые сокращения	7
Введение	8
1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	10
1.1 Методы синтеза амидразонов	10
1.1.1 Взаимодействие нитрилов с гидразинами	10
1.1.2 Взаимодействие иминоэфиров, амидинов и тиамидов с гидразином	12
1.2 Номенклатура, таутомерия и спектральные характеристики амидразонов	18
1.3 Синтез пятичленных структур на основе амидразонов	19
2. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	32
2.1 Внутримолекулярная циклизация амидразонов, полученных на основе N-цианопроизводных 4,5-дихлор-1 <i>H</i> -имидазола, 2-хлор-1 <i>H</i> -бензимидазола и 2-хлорметил-1 <i>H</i> -имидазола	32
2.2 Взаимодействие амидразонов с биелектрофилами. Пример внутримолекулярной циклизации	41
2.3 Прогнозирование биологической активности с помощью QSAR-анализа	45
3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	78
3.1 Реагенты и оборудование	78
3.2 Синтез исходных соединений	80
3.3 Синтез нитрилов азол-1-илкарбоновых кислот	83
3.4 Синтез амидразонов азол-1-илкарбоновых кислот	86
3.5 Синтез пятичленных гетероциклических структур на основе амидразонов.....	89
3.6 Синтез шестичленных гетероциклических структур на основе амидразонов	91
Заключение	98
Литература	99

Общепринятые аббревиатуры растворителей, реагентов, лигандов, радикалов, защитных групп и вспомогательных веществ

Ac	ацетил	CSA	(±)-камфор-10-сульфо- новая кислота
acac	ацетилацетонат	DABCO	1,4-диазабицикло[2.2.2] октан
AcOH	уксусная кислота	DBU	1,8-диазабицикло[5.4.0] ундец-7-ен
Ac ₂ O	уксусный ангидрид	DCC	дициклогексилкарбоди- имид
AcOEt	этилацетат	DDQ	2,3-дихлор-5,6-дициа- но-1,4-бензохинон
Ad	адамантил	DEAD	диэтиловый эфир азоди- карбоновой кислоты
AIBN	азобис(изобутирони- трил)	DIBALH	диизобутилалюминий- гидрид
Alk	алкил	dien	диэтилентриамин
All	аллил	DMAP	4-диметиламинопиридин
Ar	арил	DME	1,2-диметоксиэтан (мо- ноглим)
arene	арен	DMF	диметилформаид
9-BBN	9-борабицикло[3.3.1] нонан	DMSO	диметилсульфоксид
Bn	бензил (PhCH ₂)	en	этилендиамин (только как лиганд)
Boc	<i>трет</i> -бутилоксикар- бонил	Et	этил
bipy	2,2'-бипиридил	EtOH	этиловый спирт
Bu	<i>н</i> -бутил	Et ₂ O	диэтиловый эфир
Bu ⁱ	изобутил	Ger	геранил
Bu ^s	<i>втор</i> -бутил	Far	фарнезил
Bu ^t	<i>трет</i> -бутил	Fc	ферроценил
BuOH (или Bu ⁿ OH)	<i>трет</i> -бутиловый спирт	Насас	ацетилацетон
Bz	бензоил (PhCO)	Hal	галоген
Sp	циклопентадиенил	H ₄ edta	этилендиаминтетрауксу- сная кислота
Sp*	пентаметилпентади- енил	HMPA	гексаметилфосфотриа- мид (гексаметапол)

Het	гетарил	Pn	пропилендиамин
hmta	гексаметилентетрамин	PPTS	пиридиния <i>para</i> -толуол-сульфонат
LDA	лития диизопропиламид	Pr	<i>n</i> -пропил
MCPBA	<i>m</i> -хлорпербензойная кислота	Pr ⁱ	изопропил
Me	метил	Pr ⁱ OH	изопропиловый спирт
MEM	2-метоксиэтоксиметил (в производных типа AlKOMEM)	Pу	пиридин
MeCN	ацетонитрил	Pу	пиридил
Me ₂ CO	ацетон	Pуr	пиразолил
MeOH	метиловый спирт	TBS	<i>трет</i> -бутилдиметилсилил
Mes	мезитил (2,4,6-триметилфенил)	TEMPO	тетраметилпиперидиноксил
MOM	метоксиметил	Tf	трифторметансульфонил (например, трифлат меди – Cu(OTf) ₂)
MPPA	мононафталевая кислота	TFA	трифторуксусная кислота
Ms	метансульфонил (месил)	TFAA	трифторуксусной кислоты ангидрид
MTPA	α -метокси- α -трифторметилфенилуксусная кислота	THF	тетрагидрофуран
NAD	никотинадениндинуклеотид	THP	тетрагидропиран-2-ил (в производных типа AlkOTHP)
NADH	восстановленная форма NAD	TMEDA	<i>N,N,N',N'</i> – тетраметилэтилендиамин
NBS	<i>N</i> -бромсукцинимид	TMS	триметилсилил
NCS	<i>N</i> -хлорсукцинимид	Tol	толил
PCC	хлорхромат пиридиния	TPS	<i>трет</i> -бутилдифенилсилил
PDC	дихромат пиридиния	Tr	трифенилметил (тритил)
Ph	фенил	Ts	<i>para</i> -толуолсульфонил (тозил)

Русские аббревиатуры для обозначения химических соединений (используются только в тексте): БСИ – *N*-бромсукцинимид, ГМДС – гексаметилдисулфоксид, ГМФА – гексаметилфосфотриамид (гексаметапол), ДИБАГ – диизобутилалюминийгидрид, ДМСО – диметилсульфоксид, ДМФА – диметилформамид, ТГФ – тетрагидрофуран.

Общепринятые аббревиатуры методов физико-химического анализа и терминов

АО	атомная(ые) орбиталь(и)	НСМО	низшая свободная молекулярная орбиталь
ББА	бомбардировка быстрыми атомами	НЭП	неподеленная электронная пара
ВЗМО	высшая занятая молекулярная орбиталь	ПТСХ	препаративная тонкослойная хроматография
ВЭЖХ	высокоэффективная жидкостная хроматография	РСА	рентгеноструктурный анализ
ГЖХ	газожидкостная хроматография	РФА	рентгенофазовый анализ
ГХ	газовая хроматография	РФЭС	рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия
ГЖХ/МС и ГХ/МС	хромато-масс-спектрометрия	СТВ	сверхтонкое взаимодействие
ГПХ	гельпроникающая хроматография	СТМ	сканирующая туннельная микроскопия
ДСК	дифференциальная сканирующая калориметрия	СТС	сверхтонкая структура
ДТА	дифференциальный термический анализ	ТГА	термогравиметрический анализ
ДТГ	дифференциальная термогравиметрия	ТСХ	тонкослойная хроматография
ИК	инфракрасный	ХИ	химическая ионизация
КД	круговой дихроизм	УФ	ультрафиолетовый
КР	комбинационное рассеяние	ЭПР	электронный парамагнитный резонанс
КССВ	константа спин-спинового взаимодействия	ЭСП	электронные спектры поглощения
МНК	метод наименьших квадратов	ЭУ, ЭИ	электронный удар, электронная ионизация
МО	молекулярная(ые) орбиталь(и)	ЯГР	ядерный гаммарезонанс
МОС	металлоорганическое соединение	ЯКР	ядерный квадрупольный резонанс
МС	масс-спектрометрия	ЯМР	ядерный магнитный резонанс

ЯЭО	ядерный эффект Оверхаузера	<i>ee</i>	избыток энантиомера
<i>de</i>	избыток диастереомера		

EXAFS – спектроскопия (Extended X-ray Absorption Fine Structure) – метод структурного анализа, основанный на обработке протяженной тонкой структуры, наблюдаемой в рентгеновских спектрах поглощения твердых тел или молекул;

MALDI-TOF – масс-спектроскопия с лазерно-десорбционной ионизацией в присутствии матрицы и с времяпролетным масс-анализатором;

ESI – ионизация электрораспылением.

Двумерные гомоядерные методики

COSY (Correlated Spectroscopy),

TOCSY (Total Correlation Spectroscopy),

NOESY (Nuclear Overhauser Effect Spectroscopy),

ROESY (Rotating Frame Overhauser Effect Spectroscopy).

Двумерные гетероядерные методики

HSQC (Heteronuclear Single Quantum Coherence),

HMBC (Heteronuclear Multi-Bond Correlation),

COLOC (Correlation Spectroscopy via Long Range Coupling).

Пример преамбулы к экспериментальной части

ИК спектры снимали для образцов в таблетках KBr, а также в растворах CCl_4 и CH_2Cl_2 на приборе ФСМ-1201. Спектры ЯМР регистрировали для растворов в CDCl_3 и ДМСО- d_6 на приборах Bruker AM-300 при 300.13 МГц (для ^1H -спектров) и Jeol ECX-400A при 400.13 и 100.00 МГц (для ^1H и ^{13}C -спектров соответственно), внутрений стандарт – ТМС.

Пример описания использованных реагентов

Очистку всех использованных в работе растворителей выполняли по известным методикам [47]. Использовались коммерческие препараты 100% гидразингидрат и ацетофенон.

Пример оформления методики синтеза

3-Фенил-5-(2-фенилэтинил)-4,5-дигидро-1H-пиразол (3a).
К раствору 2.78 г (0.012 моль) (*E*)-1,5-дифенилпент-2-ен-4-ин-1-о-на (**2a**), полученного по методике [9], в 40 мл 95% EtOH, при 60 °С добавляли 1.82 г (0.036 моль) 100% $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и оставляли при комнатной температуре на 10 ч. Выпавший осадок отделяли, промывали 3 мл 50% EtOH и сушили на воздухе.

Примеры оформления физико-химических констант

Желтые призмы, т. пл. 78–80 °С (из EtOH), т. пл. 76–77 °С [14].
Ярко-красные иглы, т. пл. >270 °С (с разл., из толуола).
Бесцветные мелкие кристаллы, т. пл. 78–80 °С (из реакционной смеси).

Бесцветное масло, т. кип. 126–128 °С (10 мм рт. ст.), n_D^{20} 1.5126, d_4^{20} 0.9286.

Примеры описания ИК и УФ спектров

ИК спектр (KBr), ν , cm^{-1} : 3310 (NH), 2227 ($\text{C}\equiv\text{C}$), 1603 ($\text{C}=\text{N}$).
УФ спектр (EtOH), λ_{max} , нм ($\lg \epsilon$): 242 (4.55), 380 (4.22).

Пример записи спектров ЯМР

Спектр ЯМР ^1H (400 МГц, CDCl_3), δ , м. д. (J , Гц): 3.06 (1H, дд, H-4, $^2J = 16.1$, $^3J = 8.1$); 3.32 (1H, дд, H-4, $^2J = 16.1$, $^3J = 10.6$); 3.78 (3H, с, $\text{CH}_3\text{OC}_6\text{H}_4$); 4.63–4.72 (1H, м, H-5); 6.93–7.76 (10H, м, $\text{H}_{\text{аром.}} + \text{NH}$).

Спектр ЯМР ^{13}C (100 МГц, CDCl_3), δ , м. д. (J , Гц): 36.3 (CH_2CCH_3); 48.5 (C-5); 62.3 (CH_2CH_3); 123.0 (C Ph); 125.8 (C-3',5' Ar); 128.9 (C Ph); 134.4 (C-5a); 168.3 (C=O).

Примеры записи масс-спектров ЭИ, ХИ и масс-спектров высокого разрешения

Масс-спектр (ЭИ, 70 эВ), m/z ($I_{\text{отн}}$, %): 386 $[M]^+$ (36), 368 $[M-H_2O]^+$ (100), 353 $[M-CH_3]^+$ (23).

Масс-спектр (ХИ, 200 эВ), m/z ($I_{\text{отн}}$, %): 387 $[M+H]^+$ (100), 369 $[M+H-H_2O]^+$ (23).

Найдено: m/z , 303.1486 $[M+H]^+$. $C_{20}H_{18}N_2O$. Вычислено, M 303.1498.

Пример записи данных элементного анализа

Найдено, %: С 55.22; Н 4.09; Вr 20.42; Сl 9.04; N 7.18.
 $C_{18}H_{16}BrClN_2O$.

Вычислено, %: С 55.19; Н 4.12; Вr 20.40; Сl 9.05; N 7.15.

Пример записи условий рентгеноструктурного анализа

Монокристаллы соединений получены кристаллизацией из смеси хлороформ – гексан. При 100 К принадлежат к триклинной сингонии [соединение (Ше) – к ромбической]. Экспериментальный набор отражений получен на дифрактометре Bruker APEX II при 100 К [(λ Mo- K_{α} (Ша-г) или λ Cu- K_{α} (Шд) излучение], λ 0.71073 Å [для соединения (Шд) 1.54178]. Пространственная группа P-1 [для соединения (Ше) – P b c a]. Структуры решены прямыми методами, все неводородные атомы локализованы в разностных синтезах электронной плотности и уточнены по F^2_{hkl} в анизотропном приближении. Атомы водорода при атомах углерода найдены геометрически и уточнены в изотропном приближении в модели жесткого тела, $U_{\text{iso}}(H) = 1.5_{\text{eq}}(C_i)$ для метильных групп, $1.2_{\text{eq}}(C_{ii})$ для остальных атомов углерода, где $U_{\text{eq}}(C)$ – эквивалентные тепловые параметры атомов, с которыми связан атом водорода. Все расчеты проведены по комплексу программ SHELXTL ver. 5.10 [23]. Основные кристаллографические данные и параметры уточнения приведены в табл. 3.

Примеры оформления условий хроматографического эксперимента

Газохроматографический анализ реакционных смесей выполняли на приборе «Кристалл 2000М» с детектором по теплопроводности; газ-носитель – гелий. Использовали стальную насадочную колонку длиной 2 м и внутренним диаметром 3 мм, заполненную 5% OV-17 на хроматоне N-AW-HMDS. Расход газа-носителя 40 мл/мин, температура испарителя 250 °С, термостата колонок – 120 °С, детектора – 150 °С.

Протекание реакции контролировали методом ГЖХ на приборе «Кристалл 4000М» с пламенно-ионизационным детектором. Капиллярная колонка ZB-1 (неподвижная фаза – 100%-ный по-

лидиметилсилоксан, толщина пленки 0,5 мкм, 50 м × 0,25 мм).
Использовался градиентный режим: температура нижней и верхней изотерм 40 и 300 °С соответственно, испарителя и детектора – 315 °С.

Протекание реакции и чистоту полученных соединений контролировали методом ТСХ на пластинах с закрепленным слоем сорбента Sorbfil, элюент – этилацетат – гексан, 1 : 2; пластину проявляли в йодной камере.

Примеры библиографического описания**Однотомные издания***Один, два или три автора*

1. Вальтер, Р.Е. Кольчато-цепная изомерия в органической химии / Р.Е. Вальтер. — Рига : Зинатне, 1978. — С. 170–191.
2. Ингольд, К. Реакции свободнорадикального замещения / К. Ингольд, Б. Робертс. — М. : Мир, 1974. — 255 с.
3. Физическая химия / под ред. Я. И. Герасимова. — М. : Наука, 1970. — С. 170–175.
4. Физические величины : справочник / под ред. И.С. Григорьева, Е.З. Мейлихова. — М. : Энергоатомиздат, 1991. — С. 254.

Четыре автора и более

Оптика : лабораторный практикум для студентов специальности «Химия» / В. А. Жукова [и др.]. — Самара : Универс-групп, 2005. — 82 с.

Статья из сборника

1. Тельной, В.И. Прочность химических связей / В.И. Тельной, И.Б. Рабинович, В.Н. Ларина // Термодинамика органических соединений : межвузовский сборник. — Горький, 1989. — С. 3.
2. Литвинова, Л.С. Скорость движения фронта элюента в ТСХ / Л.С. Литвинова // Теория и практика хроматографии. Применение в нефтехимии: Всероссийская конференция 3–8 июля 2005 г., Самара : сб. тез. — Самара : Универс-групп. 2005. — С. 101–102.

Статья из периодического издания

1. Ярославцев, А.Б. Вращательная подвижность протонсодержащих группировок в неорганических кристаллогидратах / А.Б. Ярославцев // Журн. неорганич. химии. — 1994. — Т. 39. — № 4. — С. 585–591.
2. Голованов, А.А. Нуклеофильное тиолирование 1,5-дизамещенных пент-2-ен-4-ин-1-онов / А.А. Голованов [и др.] // Журнал органической химии. — 2014. — № 1. — Т. 50. — С. 21–28.
3. Brown, D.J., Paddon-Row, M.N. // J. Chem. Soc. (London). — 1966. — № 2. — P. 164–166.
4. Roedig, A., Ritschel, W. // Chemische Berichte. — 1983. — Bd. 116, № 4. — S. 1595–1602.

Депонированные научные работы

1. Теплоемкость диборида циркония и моноборида молибдена при низких температурах / В.П. Туров [и др.]. — М., 1986. — 14 с. — Деп. в ВИНТИ 20.05.86, № 3657 — В 86.

2. Панкратов, А.Н. Материал для блока обучающих программ по теме «Равновесия в насыщенных растворах малорастворимых электролитов. Осадок и его свойства» в университетском курсе аналитической химии / А.Н. Панкратов, А.Е. Шавлев. – Саратов, 1990. – 145 с. – Деп. в ОНИИТЭХим 01.08.90, № 585 – хп 90.

Диссертации и авторефераты

1. Рудницкая, Т.А. Исследование и применение производных симм-гептазина в газовой хроматографии : дис. ... канд. хим. наук : 02.00.04 : защищена 19.12.1993 / Рудницкая Татьяна Александровна. – М., 1993. – 157 с.
2. Дахиль, А.А. Исследование электронного строения симизидов редкоземельных металлов методом рентгеновской спектроскопии : автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук : 02.00.04 : защищена 20.12.1980 / Дахиль Акиль Азиз. – Львов, 1980. – 16 с.

Авторские свидетельства, патенты

1. А. с. 829627. Способ получения бутилксантогената / Ю.К. Чернов [и др.]. – Заявл. 26.03.79 ; опубл. 15.05.81.
2. Пат. 1707916 (1993) РФ. Название // В.М. Корабельников [и др.] // Бюллетень изобретений. – 1994. – № 14. – С. 186.

Нормативные документы

ГОСТ 8.505-84. Метрологическая аттестация методик выполнения измерений содержаний компонентов проб веществ и материалов. – М. : Изд-во стандартов, 1984. – 16 с.

*Перечень сокращений, принятых для названий журналов,
издаваемых на русском языке*

- Биоорганическая химия** [Sov. J. Bioorg. Chem.; с 1992 г. – Russ. J. Bioorg. Chem. (Engl. Transl.)]
Биофизика [Biophysics (Engl. Transl.)]
Биохимия [Biochemistry (USSR); с 1994 г. – Biochemistry (Moscow) (Engl. Transl.)]
Генетика [Sov. Genetics (Engl. Transl.)]
Геохимия [Geochemistry (Engl. Transl.)]
Вестник МГУ, Серия 2. Химия [Moscow Univ. Chem. Bull., Ser. Khim. (Engl. Transl.)]
Высокомолекулярные соединения; с 1967 г. – Серия А или В [Polym. Sci. USSR; с 1967 г. – Ser. А или В; с 1992 г. – Polym. Sci., Ser. А или В (Engl. Transl.)]
Доклады АН СССР; с 1992 г. – Доклады АН [Dokl. Chem. (или Dokl. Biochem. Phys. Chem.; Dokl. Chem. Technol.; Dokl. Phys. Chem.) (Engl. Transl.)]
Журнал аналитической химии [J. Anal. Chem. USSR; с 1992 г. – J. Anal. Chem. (Engl. Transl.)]
Журнал Всесоюзного химического общества имени Д. И. Менделеева [Mendeleev Chem. J. (Engl. Transl.)]
Журнал неорганической химии [J. Inorg. Chem. USSR; с 1992 г. – Russ. J. Inorg. Chem. (Engl. Transl.)]
Журнал общей химии [J. Gen. Chem. USSR; с 1992 г. – Russ. J. Gen. Chem. (Engl. Transl.)]
Журнал органической химии [J. Org. Chem. USSR; с 1992 г. – Russ. J. Org. Chem. (Engl. Transl.)]
Журнал прикладной спектроскопии [J. Appl. Spectr. (Engl. Transl.)]
Журнал прикладной химии [J. Appl. Chem. USSR; с 1992 г. – Russ. J. Appl. Chem. (Engl. Transl.)]
Журнал структурной химии [J. Struct. Chem. (USSR); с 1992 г. – Russ. J. Struct. Chem. (Engl. Transl.)]
Журнал физической химии [Russ. J. Phys. Chem. (Engl. Transl.)]
Журнал экспериментальной и теоретической физики [J. Exp. Theor. Phys. (Engl. Transl.)]
Заводская лаборатория [Ind. Lab. (Engl. Transl.)]
Известия АН СССР, Серия химическая [Bull. Acad. Sci. USSR, Div. Chem. Sci. (Engl. Transl.)] (до 1992 г.); с 1992 г. – **Известия АН, Серия химическая** [1992 г. – Bull. Russ. Acad. Sci., Div. Chem. Sci.;

с 1993 г. – Russ. Chem. Bull. (Engl. Transl.); с 2000 – Russ. Chem. Bull., Int. Ed.].

Известия АН СССР, Неорганические материалы; с 1991 г. – **Неорганические материалы** [Inorg. Mater. (Engl. Transl.)]

Известия АН СССР, Серия физическая; с 1992 г. – **Известия АН, Серия физическая** [Bull. Russ. Acad. Sci., Physics [(Engl. Transl.)]

Известия вузов. Химия и химическая технология [Izv. Vuz. Khim. Khim. Tekhnol. (in Russian)]

Известия СО АН СССР. Серия химических наук [Izv. Sib. Otd. Akad. Nauk SSSR, Ser. Khim. Nauk (Engl. Transl.)]

Кинетика и катализ [Kinet. Catal. (Engl. Transl.)]

Коллоидный журнал [Colloid. J. USSR; с 1992 г. – Colloid J. (Engl. Transl.)]

Координационная химия [Sov. J. Coord. Chem.; с 1992 г. – Russ. J. Coord. Chem. (Engl. Transl.)]

Кристаллография [Sov. Phys. Crystallogr.; с 1994 г. – Crystallogr. Repts. (Engl. Transl.)]

Металлоорганическая химия [Organomet. Chem. USSR (Engl. Transl.)]

Микробиология [Microbiology (Engl. Transl.)]

Молекулярная биология [Mol. Biol. (Engl. Transl.)]

Нефтехимия [Petroleum Chemistry (Engl. Transl.)]

Письма в журнал экспериментальной и теоретической физики [JETP Lett. (Engl. Transl.)]

Радиохимия [Sov. Radiochem. (Engl. Transl.)]

Теоретическая и экспериментальная химия [Theor. Exp. Chem. (Engl. Transl.)]

Теоретические основы химической технологии [Theor. Foundations Chem. Technol. (Engl. Transl.)]

Украинский химический журнал [Ukr. Khim. Zh. (in Russian)]

Успехи химии [Russ. Chem. Rev. (Engl. Transl.)]

Физика горения и взрыва [Comb., Explos., and Shock Waves (Engl. Transl.)]

Физика твердого тела [Sov. Phys. Sol. State (Engl. Transl.)]

Химико-фармацевтический журнал [Pharm. Chem. J. (Engl. Transl.)]

Химия высоких энергий [High Energy Chem. (Engl. Transl.)]

Химия гетероциклических соединений [Chem. Heterocycl. Compd. (Engl. Transl.)]

Химия и технология топлив и масел [Chem. Technol. Fuels and Oils (Engl. Transl.)]

Химия природных соединений [Chem. Nat. Compd. (Engl. Transl.)]

Электрoхимия [Sov. Electrochem.; с 1992 г. – Russ. J. Electrochem. (Engl. Transl.)]

Перечень сокращений, принятых для названий зарубежных журналов

Accounts of **Chemical Research**

Acta Biochimica et Biophysica Academiae Scientiarum Hungaricae

Acta Chemica Scandinavica. Series A

Acta Chemica Scandinavica. Series B

Acta Chimica Academiae Scientiarum Hungaricae

Acta Chimica (Budapest)

Acta Crystallographica (1948–1967 гг.)

Acta Crystallographica, Section A (с 1968 г.)

Acta Crystallographica, Section B (с 1968 г.)

Acta Crystallographica, Section C (с 1968 г.)

Acta Vitaminologica et Enzymologica

Advanced Materials

Advances in Alicyclic Chemistry

Advances in Carbohydrate Chemistry and Biochemistry

Advances in Chemical Physics

Advances in Chromatography

Advances in Colloid and Interface Science

Advances in Enzymology and Related Areas of Molecular Biology

Advances in Free-Radical Chemistry

Advances in Heterocyclic Chemistry

Advances in Immunology

Advances in Inorganic Chemistry and Radiochemistry

Advances in Lipid Research

Advances in Macromolecular Chemistry

Advances in Magnetic Resonance

Advances in Mass Spectrometry

Advances in Organic Chemistry

Advances in Organometallic Chemistry

Advances in Photochemistry

Advances in Protein Chemistry

Advances in Structure Research by Diffraction Methods Afinidad

Agricultural and Biological Chemistry

AIChE Journal

AIChE Monograph Series

AIChE Papers

American Journal of Pharmacy (and the Sciences Supporting Public Health)

American Journal of Science

Analyst (London)
Analytical Biochemistry
Analytical Chemistry
Analytica Chimica Acta
Analytical Letters
Angewandte Chemie
Angewandte Chemie, International Edition in English (c 1962 r.)
Angewandte Chemie, Supplement
Annales de Chimie (Paris)
Annales de Microbiologie (Paris)
Annales Pharmaceutiques Francaises
Annual Reports in Medicinal Chemistry
Annual Reports on the Progress of Chemistry, Section A,
Annual Reports on the Progress of Chemistry, Section B
Annual Review of Biochemistry
Annual Review of NMR Spectroscopy
Antibiotics Annual (1953—1959 rr.)
Antibiotics and Chemotherapy (Basel)
Antibiotics and Chemotherapy (Washington, DC)
Antimicrobial Agents Annual (1960 r.)
Antimicrobial Agents and Chemotherapy (c 1961 r.)
Applied Spectroscopy
Archives of Biochemistry (1942—1951 rr.)
Archives of Biochemistry and Biophysics
**Archiv der Pharmazie und Berichte der Deutschen Pharmazeutischen
Gesellschaft** (no 1971 r.)
Archiv der Pharmazie (Weinheim, Germany) (c 1972 r.)
Arkiv for Kemi (no 1970 r.)
Arzneimittel-Forschung
Australian Journal of Biological Sciences
Australian Journal of Chemistry
Berichte der Bunsengesellschaft fur Physikalische Chemie (c 1963 r.)
Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft (no 1946 r.)
Biochemical and Biophysical Research Communications
Biochemistry
Biochemical Journal
Biochemical Pharmacology
Biochemical Preparations
Biochemical Reviews
Biochemical Society Transactions
Biochemische Zeitschrift
Biochimica et Biophysica Acta

Bioinorganic Chemistry
Biological Chemistry Hoppe-Seyler (c 1985 г.)
Biomedical Mass Spectrometry
Bioorganic Chemistry
Biopolymers
British Journal of Industrial Medicine
British Journal of Pharmacology and Chemotherapy (по 1967 г.)
British Journal of Pharmacology (c 1968 г.)
Bulletin de Academie Polonaise des Sciences, Serie des Science Chimiques
Bulletin of the Chemical Society of Japan
Bulletin des Societes Chimiques Belges
Bulletin de la Societe Chimique de France
Cancer Research
Canadian Journal of Biochemistry
Canadian Journal of Chemistry
Canadian Journal of Pharmaceutical Sciences
Canadian Journal of Spectroscopy
Carbohydrate Chemistry
Carbohydrate Research
Catalysis Letters
Chemica Scripta (c 1971 г.)
Chemical Abstracts
Chemical Communications (по 1969 г.)
Chemical Engineer (London)
Chemical and Engineering News
Chemical Engineering (New York)
Chemische Berichte (c 1947 г.)
Chemistry in Britain
Chemistry of Heterocyclic Compounds
Chemische Industrie (Dusseldorf)
Chemistry and Industry (London)
Chemie-Ingenieur-Technik
Chemistry Letters
Chemicke Listy
Chemistry in New Zealand
Chemical and Pharmaceutical Bulletin
Chemical Physics
Chemistry and Physics of Carbon
Chemical Physics Letters
Chemistry and Physics of Lipids
Chemical Reviews
Chemische Rundschau

Chemical Society Reviews
Chemie in Unserer Zeit
Chemisches Zentralblatt
Chemiker-Zeitung
Chimia
Chimie et Industrie (Paris)
Chromatographia
Chromatographic Reviews
Collection of Czechoslovak Chemical Communications
Colloid and Polymer Science
Computer Programs for Chemistry
Computers in Chemistry and Instrumentation
Computing Reviews
Comptes Rendus Hebdomadaires des Seances de l'Academie des Sciences
(no 1965 r.)
Comptes Rendus Hebdomadaires des Seances de l'Academie des Sciences,
Serie A
Comptes Rendus Hebdomadaires des Seances de l'Academie des Sciences,
Serie B
Comptes Rendus Hebdomadaires des Seances de l'Academie des Sciences,
Serie C
Comptes Rendus Hebdomadaires des Seances de l'Academie des Sciences,
Serie D
Comptes Rendus des Seances de la Societe de Biologie et de Ses Filiales
Coordination Chemistry Reviews
Croatica Chemica Acta
Current Science
Drug Metabolism Reviews
Egyptian Journal of Chemistry
Electrochimica Acta
European Journal of Biochemistry
European Polymer Journal
Experientia
Faraday Discussions of the Chemical Society
Faraday Symposia of the Chemical Society
Farmacia (Bucharest)
Farmaco (Pavia)
Farmacia y Quimica
FEBS (Federation of European Biochemical Societies) Letters
FEBS Proceedings of the Meetings
Fortschritter der Chemischen Forschung (1949–1973 rr.); c 1974 r. — Top.
Curr. Chem.

Fortschritte der Chemie Organischer Naturstoffe (1938—1979 г.);
c 1980 г. — **Prog. Chem. Org. Prod.**
Fresenius' Zeitschrift für Analytische Chemie (c 1947 г.)
Gazzetta Chimica Italiana
Giornale di Biochimica
Giornale di Microbiologia
Helvetica Chimica Acta
Heterocycles
Heterocyclic Compounds
Hoppe-Seyler's Zeitschrift für Physiologische Chemie (по 1984 г.)
Industrial and Engineering Chemistry
Indian Journal of Biochemistry (по 1970 г.)
Indian Journal of Biochemistry and Biophysics (c 1971 г.)
Indian Journal of Chemistry (по 1975 г.)
Indian Journal of Chemistry, Section A (c 1976 г.)
Indian Journal of Chemistry, Section B (c 1976 г.)
Inorganic Chemistry
Inorganica Chimica Acta
Inorganica Chimica Acta, Reviews
Inorganic and Nuclear Chemistry Letters
Inorganic Synthesis
International Chemical Engineering
International Journal of Biochemistry
International Journal of Peptide and Protein Research
International Journal of Protein Research
International Journal of Sulfur Chemistry
Ion Exchange and Solvent Extraction
Israel Journal of Chemistry
Italian Journal of Biochemistry
Journal of Agricultural and Food Chemistry
Journal of the American Chemical Society
Journal of the American Leather Chemists' Association
Journal of the American Leather Chemists' Association, Supplement
Journal of the American Oil Chemists' Society
Journal of the American Pharmaceutical Association
Journal of Antibiotics, Series A
Journal of Antibiotics, Series B
Journal of Applied Chemistry
Journal of Applied Chemistry and Biotechnology
Journal of Applied Crystallography
Journal of Biochemistry (Tokyo)
Journal of Biological Chemistry

Journal of **Carbohydrates, Nucleosides, Nucleotides**
Journal of **Chemical Education**
Journal of **Chemical Engineering Education**
Journal of **Chemical Engineering of Japan**
Journal of **Chemical Physics**
Journal of **Chemical Research (Miniprint)**
Journal of **Chemical Research (Synopsis)**
Journal of the **Chemical Society** (no 1965 r.)
Journal of the **Chemical Society** [Section] **A** (1966–1971 rr.)
Journal of the **Chemical Society** [Section] **B** (1966–1971 rr.)
Journal of the **Chemical Society** [Section] **C** (1966–1971 rr.)
Journal of the **Chemical Society** [Section] **D** (1970–1971 rr.)
Journal of the **Chemical Society, Chemical Communications** (c 1972 r.)
Journal of the **Chemical Society, Dalton Transactions** (c 1972 r.)
Journal of the **Chemical Society, Faraday Transactions 1** (c 1972 r.)
Journal of the **Chemical Society, Faraday Transactions 2** (c 1972 r.)
Journal of the **Chemical Society, Perkin Transactions 1** (c 1972 r.)
Journal of the **Chemical Society, Perkin Transactions 2** (c 1972 r.)
Journal of the **Chemical Society, Transactions**
Journal of the **Chinese Biochemical Society**
Journal of the **Chinese Chemical Society (Peking)**
Journal of the **Chinese Chemical Society (Taipei)**
Journal of **Chromatography**
Journal of **Chromatographic Science**
Journal of **Crystal Growth**
Journal of **Crystal and Molecular Structure**
Journal of **Drug Research**
Journal of the **Electrochemical Society**
Journal of **Endocrinology**
Journal of **Food Science**
Journal of **Gas Chromatography**
Journal of **Heterocyclic Chemistry**
Journal of **Immunology**
Journal of the **Indian Chemical Society**
Journal of **Inorganic and Nuclear Chemistry**
Journal of **Labelled Compounds**
Journal of **Life Sciences**
Journal of **Macromolecular Chemistry** (1966 r.)
Journal of **Macromolecular Science [Part A] Chemistry** (c 1967 r.)
Journal of **Magnetic Resonance**
Journal of **Medicinal Chemistry**
Journal of **Molecular Biology**

Journal of Molecular Spectroscopy
Journal of Molecular Structure
Journal of the Natural Products (с 1979 г.)
Journal of the New Zealand Institute of Chemistry
Journal of Organic Chemistry
Journal of Organometallic Chemistry
Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics
Journal of Pharmacy and Pharmacology
Journal of Photochemistry
Journal of Physical Chemistry
Journal of Physical and Chemical Reference Data
Journal of Physical and Colloid Chemistry
Journal fur Praktische Chemie
Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer
Journal of Raman Spectroscopy
Journal of Research of the National Bureau of Standards
Journal of Research of the National Bureau of Standards, Section A,
Physics and Chemistry
Journal of Science of the Hiroshima University, Series A, Mathematics,
Physics, Chemistry
Journal of Science of the Hiroshima University, Series A-2, Physics and
Chemistry
Journal of the Society of Chemical Industry, London
Journal of the Society of Chemical Industry, London, Abstracts
Journal of the Society of Chemical Industry, London, Review Section
Journal of the Society of Chemical Industry, London, Transactions and
Communications
Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists
Journal of Steroid Biochemistry
Justus Liebigs Annalen der Chemie (по 1978 г.)
Kagaku Kagaku (Abridged Edition in English)
Kemija u Industriji
Kemia-Kemi
Kemisk Tidskrift
Khimiya u Industrya (Sofia)
Kjemi
Kobunshi Kagaku (по 1974 г.)
Kobunshi Ronbunshu (с 1975 г.)
Kogyo Kagaku Zasshi (по 1972 г.)
Kolloid Zeitschrift und Zeitschrift für Polymere
Lancet
Laser Chemistry

Liebigs Annalen der Chemie (c 1979 r.)
Lipids
Liquid Crystals
Macromolecular Chemistry
Macromolecular Synthesis
Macromolecules
Magnetic Resonance in Chemistry (c 1985 r.)
Magyar Kemiai Folyoirat
Magyar Kemikusok Lapja
Makromolekulare Chemie
Mass Spectrometry
Memoirs of the Faculty of Science, Kyushu University, Series C
Memoirs of the Institute for Protein Research, Osaka University
Methods of Biochemical Analysis
Methods in Carbohydrate Chemistry
Methods in Enzymology
Microchemical Journal
Microchemical Journal, Symposium Series
Microchimica Acta
Molecular Crystals and Liquid Crystals
Molecular Physics
Molecular Spectroscopy
Molecular Structure by Diffraction Methods
Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin
Monatshefte fur Chemie
Nachrichten aus Chemie und Technik (no 1976 r.)
Nachrichten aus Chemie, Technik und Laboratorium (c 1977 r.)
National Academy of Sciences National Research Council Division of Chemistry and Chemical Technology Annual Report
Nature (London)
Nature (Paris)
Naturwissenschaften
New Journal of Chemistry (c 1987 r.)
Nippon Kagaku Kaishi (c 1972 r.)
Nippon Kagaku Zasshi
Organic Magnetic Resonance (no 1984 r.)
Organic Mass Spectrometry
Organic Photochemistry
Organic Preparations and Procedures International
Organic Reactions
Organic Reaction Mechanisms
Organic Sulfur Compounds

Organic Syntheses
Organometallic Chemistry
Organometallic Chemistry Reviews, Section A
Organometallic Chemistry Reviews, Section B
Organometallic Reactions
Organometallics
Osterreichische Chemiker-Zeitung
Pesticides
Pesticide Science
Pharmaceutical Journal
Pharmazie
Phosphorus
Phosphorus and Sulfur (no 1975 r.)
Phosphorus, Sulfur and Related Elements (1976–1988 rr.)
Phosphorus, Sulfur, Silicon and Related Elements (c 1989 r.)
Photochemistry
Photochemistry and Photobiology
Physical Review
Physical Review Letters
Phytochemistry
Polish Journal of Chemistry (c 1978 r.)
Polish Journal of Pharmacology and Pharmacy
Proceedings of the Chemical Society, London
Proceedings of the Indian Academy of Sciences, Section A
Proceedings of the Indian Academy of Sciences, Section B
Proceedings of the Japan Academy
Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series B
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America
Proceedings of the Royal Society of Edinburgh
Proceedings of the Royal Society of London, Series A
Proceedings of the Royal Society of London, Series B
Progress in Bioorganic Chemistry
Progress in the Chemistry of Organic Natural Products (c 1980 r.)
Progress in Inorganic Chemistry
Progress in Medicinal Chemistry
Progress in Nucleic Acid Research and Molecular Biology
Progress in Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy
Progress in Physical Organic Chemistry
Progress in Stereochemistry

Progress in Thin-Layer Chromatography and Related Methods Pure and Applied Chemistry
Quarterly Reviews, Chemical Society
Quimia (Barcelona)
Recent Developments in the Chemistry of Natural Carbon Compounds
Recherches
Record of Chemical Progress
Recueil des Travaux Chimiques des Pays-Bas
Revista Brasileira de Quimica
Review of the Polish Academy of Sciences
Reviews of Pure and Applied Chemistry
Revue de Chimie, Academia de la Republique Populaire Roumaine
Revue Roumaine de Biochimie
Revue Roumaine de Chimie
Roczniki Chemii (no 1977 r.)
Schweizerische Apotheker-Zeitung
Science
Sciences (New York Academy of Sciences)
Sciences (Paris)
South Africal Journal of Chemistry
Spectrochimica Acta, Part A
Spectrochimica Acta, Part B
Spectroscopy Letters
Steroids
Steroids and Lipids Research
Structure and Bonding (Berlin)
Synlett
Synthesis
Synthetic Communications
Synthetic Metals
Talanta
Tetrahedron
Tetrahedron Asymmetry (c 1990 r.)
Tetrahedron Letters (c 1980 r.)
Topics in Current Chemistry (c 1974 r.)
Topics in Stereochemistry
Transactions of the Faraday Society
Transition Metal Chemistry
Transition Metal Chemistry (Weinheim, Germany)
Trends in Biochemistry Sciences
Xenobiotica
X-Ray Spectrometry

Yakugaku Zasshi (Journal of **Pharmaceutical Society of Japan**)

Yuki Gosei Kagaku Kyokai Shi

Zeitschrift für **Analytische Chemie** (по 1944 г.)

Zeitschrift für **Anorganische und Allgemeine Chemie**

Zeitschrift für **Chemie**

Zeitschrift für **Elektrochemie** (1952–1962 гг.)

Zeitschrift für **Elektrochemie und Angewandte Physikalische Chemie** (по 1951 г.)

Zeitschrift für **Kristallographie** (с 1978 г.)

Zeitschrift für **Naturforschung, Teil A**

Zeitschrift für **Naturforschung, Teil B**

Zeitschrift für **Naturforschung, Teil C**

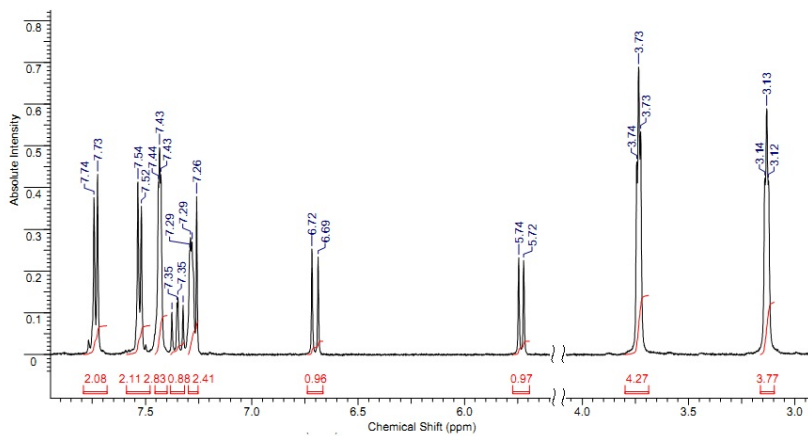
Zeitschrift für **Physikalische Chemie (Frankfurt am Main)**

Zeitschrift für **Physikalische Chemie (Leipzig)**

Zeitschrift für **Physikalische Chemie (München)**

Zeitschrift für **Physikalische Chemie**

Пример оформления рисунка

Рисунок 1 – Спектр ЯМР ^1H соединения **2b**

Примеры оформления таблиц

Таблица 7 – Данные элементного анализа, температуры плавления и выходы соединений **1a–k**

Со-едине-ние	Брутто-формула	Найдено, % Вычислено, %			Найдено $[M+H]^+$, m/z Вычислено $[M+H]^+$, m/z	Т. пл., °C (раствори-тель)	Вы-ход, %
		C	H	N			
1a	$C_{18}H_{15}N_3O$	74.60	5.63	14.62	290.1295	162–163 (EtOH)	84
		74.20	5.24	14.51	290.1294		
1b	$C_{18}H_{15}N_3O_2$	70.50	5.12	13.75	306.1243	174–175 (EtOH)	78
		70.80	4.96	13.84	306.1241		

Таблица 8 – Спектральные характеристики соединений **2a–k**

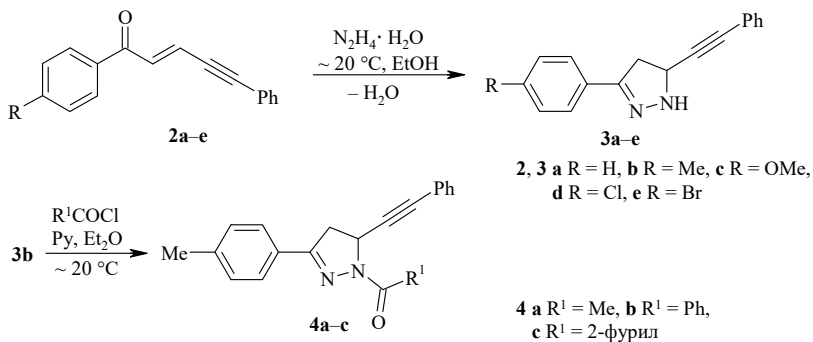
Соеди-нение	ИК спектр, ν , cm^{-1}	Спектр ЯМР 1H , δ , м. д. (J , Гц)	Спектр ЯМР ^{13}C , δ , м. д.
2a	3232 (NH); 1656 (C=O); 1599 (C=C)	7.37–7.65 (8H, м, H Ar); 7.92 (1H, д, C(O)CH=CH, $^3J = 15.8$); 8.02–8.06 (2H, м, H Ar); 8.09 (1H, д, C(O)CH=CH, $^3J = 15.4$); 12.39 (1H, уш., с, NH)	124.6; 127.9; 128.4; 128.8; 129.2; 129.6; 130.8; 133.4; 137.5; 138.5; 144.2; 190.2 (C=O)
2b	3179 (NH); 1652 (C=O); 1609 (C=C)	2.35 (3H, с, CH ₃); 7.19–7.64 (7H, м, H Ar); 7.89 (1H, д, C(O) CH=CH, $^3J = 15.4$); 7.92–7.97 (2H, м, H Ar); 8.07 (1H, д, C(O) CH=CH, $^3J = 15.4$); 9.77 (1H, уш., с, NH)	21.7 (CH ₃); 124.7; 128.0; 128.4; 128.9; 129.2; 129.5; 130.4; 134.9; 138.4; 144.0; 144.4; 189.7 (C=O)

Пример записи формулы

$$C_{BuOH} = 0.86 \frac{S_{BuOH} m_{St}}{S_{St} m_{np}} \cdot 100, \quad (7)$$

где S_{BuOH} и S_{St} — площади пиков, мм²; m_{St} и m_{np} — массы навесок внутреннего эталона и пробы, г; 0.86 — относительный поправочный коэффициент чувствительности детектора по теплопроводности.

Пример оформления схемы реакции



**Десятичные доли и кратные величины единиц системы СИ,
имеющие специальные названия**

Физическая величина	Единица измерения	Обозначение	Связь с единицами СИ
Длина	ангстрем	Å	10^{-10} м
Объем	литр	л (L)	10^{-3} м ³
Масса	тонна	т (t)	10^3 кг
Давление	бар паскаль	бар (bar)	10^5 Н · м ⁻² Н · м ⁻²
Энергия	эрг	эрг (erg)	10^{-7} Дж
Кинематическая вязкость, коэффициент диффузии	стокс	Ст (St)	10^{-4} м ² · с ⁻¹
Динамическая вязкость	пуаз	Пз (P)	10^{-1} кг · м ⁻¹ · с ⁻¹
Магнитный поток	максвелл	Мкс (Mx)	10^{-8} Вб
Плотность магнитного потока (магнитная индукция)	гаусс	Гс (G)	10^{-4} Тл
Проводимость	сименс	См (S)	Ом ⁻¹
Сила	дин	дин (dyn)	10^{-5} Н

**Единицы, которые можно точно выразить
через единицы системы СИ**

Физическая величина	Единица измерения	Обозначение	Связь с единицами СИ
Время	минута час	мин (min)	60 с
		ч (h)	3600 с
Сила	килограмм-сила	кгс (kgf)	9.80665 Н
Давление	атмосфера торр	атм (atm)	101325 Н · м ⁻²
		Торр (Torr)	$(101325/760)$ Н · м ⁻²
Энергия	киловатт-час термохимическая калория международная калория	кВт · ч (kW h)	$3.6 \cdot 10^4$ Дж
		кал (cal (thermochem.))	4.184 Дж
Радиоактивность	кюри	кал (cal)	4.1868 Дж
		Ки (Ci)	$3.7 \cdot 10^{10}$ м ⁻¹

Примеры записи чисел

1. Следует различать числа 1.9 и 1.90. Запись 1.9 означает, что верны только цифры целых и десятых. Истинное значение числа может быть, например, 1.93 и 1.88. Запись 1.90 означает, что верны и сотые доли числа.

2. Запись 491 означает, что все цифры верны; если за последнюю цифру ругаться нельзя, то число должно быть записано 4.9×10^2 .

Число, для которого дополнительно указывается отклонение, должно иметь последнюю значащую цифру того же разряда, что и последняя цифра отклонения.

Правильно 19.49 ± 0.02 . Неправильно 19.49 ± 0.2 или 19.4 ± 0.02 .

Интервалы между числовыми значениями величин следует записывать таким образом: от 60 до 100, свыше 20, до 1000.

Десятичные разряды отделяют точкой, а не запятой.

Пример записи единицы измерения

Следует различать написание в русском и английском алфавитах похожих, но разных букв «ка» и «кей» («К» и «К» соответственно). Не допускается замена латинских букв графически сходными кириллическими (А, В, С, Е, Н, М, О, Р, Т, Х).

Регистрационный номер _____

**ФОРМА ЗАЯВЛЕНИЯ О САМОСТОЯТЕЛЬНОМ ХАРАКТЕРЕ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Я, _____,
(ФИО полностью)
студент (слушатель) группы _____ заявляю, что в моей выпускной квалификационной работе на тему « _____

_____»,
(название темы полностью)

представленной в независимую экспертную комиссию, не содержится элементов плагиата.

Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищенных ранее письменных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Я ознакомлен(а) с действующим в ТГУ **Порядком обеспечения самостоятельности выполнения выпускных квалификационных работ в ТГУ на основе системы «Антиплагиат.ВУЗ»**, согласно которому обнаружение плагиата является основанием для недопуска ВКР к защите и отчисления из ТГУ.

_____ / _____
(подпись) / *(И.О. Фамилия)*