

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ХИМИИ
Кафедра органической и экологической химии

Заведующий кафедрой
доктор хим. наук
Т.А. Кремлёва

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
магистра

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ОСНОВАНИЙ ШИФФА НА ОСНОВЕ
α-ГИДРОКСИЗАМЕЩЕННЫХ АРОМАТИЧЕСКИХ АЛЬДЕГИДОВ
И 1,2-ДИФЕНИЛ-ЭТИЛЕН-1,2-ДИАМИНА

04.04.01 Химия

Магистерская программа «Химия нефти и экологическая безопасность»

Выполнила работу
Студенка 2 курса
очной формы обучения

Сидорова Юлия Евгеньевна

Научный руководитель
(к.х.н., профессор кафедры
органической и экологической
химии)

Ширяев Алексей Александрович

Рецензент
(к.х.н., доцент, декан
естественно-географического
факультета РГУ имени С.А. Есенина)

Жеглов Сергей Викторович

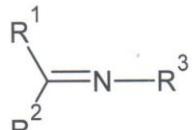
Тюмень
2020

СОДЕРЖАНИЕ

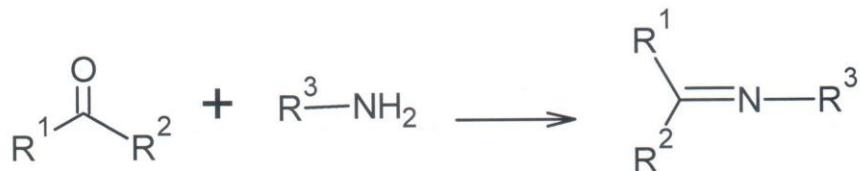
ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	6
1.1. Основания Шиффа: общие сведения	6
1.2. Основания Шиффа: применение	7
1.3. Основания Шиффа в органическом синтезе	9
1.3.1. Конденсация аминов с карбонильными соединениями.....	10
1.3.2. Реакции иминного обмена	11
1.3.3. Реакции конденсации по метиленовой группе	11
1.3.4. Реакции отщепления	12
1.4 Биохимическая роль оснований Шиффа.....	12
1.5 Таутомерия оснований Шиффа.....	21
1.6 Термохромизм и фотохромизм основания Шиффа.....	25
1.7 Люминесцентные металлохелаты оснований Шиффа.....	26
1.8 Оптические свойства на примере бидентатных комплексов лантаноидов (III) типа Салена..	34
2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	41
2.1 Объекты и методы исследования	41
2.1.1 Использованные реагенты.....	41
2.1.2. Идентификация и исследование оптических свойств веществ	43
2.1.3 Очистка веществ	44
2.2 Синтетическая часть	45
2.2.1. Синтез 2,2-спироциклогексан-4,5-дифенил-2Н-имидазола.....	45
2.2.2. Синтез (\pm) -1,2-дифенил-этилен-1,2-диамина.....	46
2.2.3. Синтез (1S, 2S) - (-) - и (1R, 2R) - (+) - 1,2-дифенил-этилен-1,2-диамина.....	47
2.2.4. Синтез основания Шиффа А	49
2.2.5. Синтез основания Шиффа Б	50
2.3 Исследование оптических свойств	52
2.3.1. Приготовление растворов	52
2.3.2. Электронные спектры поглощения	53
2.3.3. Спектры флуоресценции и экстинкции.....	55
ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	56
ВЫВОДЫ	60
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	61
ПРИЛОЖЕНИЕ	70

ВВЕДЕНИЕ

Основания Шиффа (азометиновые соединения) - N-замещенные имины



с общей структурой $\begin{array}{c} \text{R}^1 \\ | \\ \text{R}^2-\text{C}=\text{N}-\text{R}^3 \end{array}$, где $\text{R}^{1,2,3}$ ($\text{R}^{2,3} \neq \text{H}$) могут быть алкильным, арильным или гетероарильным радикалами [Senol, Kaya, p. 505-516]. Образование азометиновой связи происходит при нагревании смеси эквивалентных количеств компонентов – карбонильного соединения и первичного амина - в растворителе, как правило, в присутствии кислотного катализатора [Senol, Kaya, p. 505-516; Титце, Айхер, с. 704; Metal complexes of Schiff base: preparation, characterization and antibacterial activity, p. 1639-1644]:



Основания Шиффа, которые содержат арильные заместители, значительно более устойчивы в сравнении с относительно нестабильными азометинами, включающими в себя алкильные заместители [Synthesis, spectroscopic characterization and antimicrobial activity evaluation of new tridentate Schiff bases and their Co (II) complexes, p. 954-964].

Азометиновые соединения и их металлические комплексы привлекают внимание ученых из-за их потенциального использования в биологических применениях. К примеру, основания Шиффа могут связывать и расщеплять ДНК на основании конструкции основной структуры и концевых групп данных молекул. Такие исследования находятся в центре внимания нескольких исследовательских групп по всему миру.

В последние годы в литературе наблюдается рост количества упоминаний полезных для медицины свойствах оснований Шиффа, среди

которых антибактериальные, противогрибковые, противоопухолевые, антиоксидантные, противовоспалительные, противомалярийные, противовирусные [Senol, Kaya, p. 505-516; Metal complexes of Schiff base: preparation, characterization and antibacterial activity, p. 1639-1644; Synthesis, spectroscopic characterization and antimicrobial activity evaluation of new tridentate Schiff bases and their Co (II) complexes, p. 954-964]. Комплексы оснований Шиффа, полученные из аминокислот, проявляют флуоресцентные свойства и используются в биологических целях и в качестве лигандов в медицинской химии.

Основания Шиффа широко применяются в пищевой, красильной, полимерной, катализитической, агрохимической и оптической промышленностях.

Стоит отметить, что среди органических реагентов, используемых в настоящее время, основания Шиффа обладают следующими характеристиками: структурными сходствами с природными биологическими веществами, относительно простыми процедурами приготовления и высокой реакционной способностью [Metal complexes of Schiff base: preparation, characterization and antibacterial activity, p. 1639-1644; Synthesis, spectroscopic characterization and antimicrobial activity evaluation of new tridentate Schiff bases and their Co (II) complexes, p. 954-964; Synthesis and antibacterial activities of some schiff bases, p. 212-216].

Таким образом, синтез и исследование свойств основания Шиффа на основе α -гидроксизамещенных ароматических альдегидов и 1,2-дифенил-этилен-1,2-диамина является актуальной задачей.