

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Цыбина Александра Игоревича «Синтез и реакционная способность эпоксисоединений на основе 1-фенил-циклогептен-4-карбонитрила», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – органическая химия.

Семичленные карбоциклы часто являются структурными компонентами молекул биологически активных соединений. Разработка методов синтеза полизамещённого циклогептана, включая соединения с конденсированными циклами, представляет значительный практический интерес для фармацевтической химии. Поэтому актуальность представленной работы очевидна.

Диссертантом была проделана чрезвычайно большая синтетическая работа, результатом которой стала разработка методик получения целого ряда новых замещённых циклогептана. В ходе работы из доступных реактивов был синтезирован замещённый циклогептен, двойная связь в котором была окислена в эпоксид. На обоих этапах автору удалось подобрать оптимальные условия реакций, а варьирование способов окисления позволило найти объяснение различного диастереомерного состава продуктов реакции, что позволило повысить выход желаемого изомера.

Для введения заместителей в циклогептановое кольцо автор провёл реакцию раскрытия эпоксидного цикла различными N- и C-нуклеофилами. Было подробным образом изучено влияние природы N-нуклеофила на его способность раскрывать эпоксид. Кроме того автору удалось сравнить реакционную способность диастереомерных эпоксидов и подобрать оптимальные условия проведения реакций. Диссертант предложил способ синтеза бициклической конденсированной системы с циклогептановым кольцом путём взаимодействия эпоксида с C-нуклеофилами с последующей циклизацией полученных соединений, подробно изучил условия реакций и получил таким способом целый ряд новых соединений.

С целью увеличения числа заместителей в циклогептановом кольце автор провёл ряд превращений, приводящих в результате к  $\alpha$ -гидроксиэпоксиду, который вновь раскрывался N-нуклеофилами.

Отдельным этапом исследований была разработка универсального метода восстановления цианогруппы до первичного амина.

В процессе работы диссертант умело использовал современные методы подтверждения пространственной структуры и геометрии полученных соединений, анализировал и использовал новейшие разработки в области синтетической органической химии. Диссертация выполнена на высоком уровне, а достоверность полученных результатов сомнений не вызывает.

По существу автореферата возникают, тем не менее, некоторые замечания.

1. В таблицах 2, 5 и 6 указано, что соотношение изомеров определено по LC/MS. Как проводили отнесение пиков к тому или иному изомеру?
2. На стр. 5 и далее присутствует соединение 12 C. Откуда оно появилось? Далее на стр. 7 - 13 C. В таблице 3 тоже есть 12 C. Наверное, 12 B - это 12A, а 12C – это 12B?

3. Схема 2. Соединение 14. Откуда взялся  $\text{Hal}=\text{Br}$ ? В условиях реакции на схеме указан  $\text{I}_2$ . Для чего был вообще нужен бром?
4. Не ясно, были всё-таки получены соединения 29 и 30 (схема 4)?

Отмеченные недочёты касаются исключительно оформления автореферата и изложения некоторых моментов диссертации и нисколько не умаляют значимость и высокий уровень исполнения работы.

По тематике, методам исследования и полученным научным результатам диссертация соответствует паспорту специальности 02.00.03 – органическая химия в частях 1 (выделение и очистка новых соединений) и 3 (развитие рациональных путей синтеза сложных молекул).

По актуальности, уровню исполнения, объёму, новизне полученных результатов диссертационная работа А.И. Цыбина «Синтез и реакционная способность эпоксисоединений на основе 1-фенил-циклогептен-4-карбонитрила» отвечает всем требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (пункты 9-14) и является завершённой научно-квалификационной работой, а ее автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.03 – органическая химия.

Власкина Анна Валентиновна

к.х.н. по специальности 02.00.03 – органическая химия

Старший научный сотрудник Курчатовского Комплекса НБИКС-технологий,

НИЦ «Курчатовский Институт»

e-mail: [annavlaskina@yandex.ru](mailto:annavlaskina@yandex.ru)

Телефон: 8-(499)-196-71-00(31-05)

Подпись сотрудника НИЦ «Курчатовский институт» Власкиной А.В. заверяю

Главный учёный секретарь

НИЦ «Курчатовский институт», к.ф.-м.н.

С.Ю. Стремноухов

Адрес:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт»)

123182, Россия, г. Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1

Телефон: +7 (499) 196-95-39

e-mail: [nrcki@nrcki.ru](mailto:nrcki@nrcki.ru)

