

## ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Зорина Ивана Михайловича  
на диссертацию Лоцман Кристины Александровны на тему «Нуклеофильное  
присоединение фосфиноксидов и спиртов к ацетилену, генерируемому *in situ*  
из карбида кальция», представленную на соискание ученой степени  
кандидата химических наук по специальности  
1.4.3. Органическая химия.

Диссертация Лоцман К.А. посвящена решению интересной задачи – поиску путей использования реакции ацетилена, генерируемого *in situ* из карбида кальция, в синтетической органической химии и материаловедении. В лабораторной и промышленной химии есть достаточно много процессов, использующих ацетилен, но ацетилен в чистом виде довольно опасен и сложен в обращении, поэтому разработка методологии с использованием ацетилена в скрытом виде представляется **практически значимой и актуальной**.

Содержание диссертации полностью соответствует специальности 1.4.3. Органическая химия.

Диссертация построена по классической схеме, то есть содержит литературный обзор, обсуждение результатов, экспериментальную часть и заключение.

Литературный обзор (158 источников) написан грамотно, хорошим научным языком и в достаточной степени освещает ту область химии ацетилена, которой он посвящен. Отдельные элементы анализа литературных данных органично встроены в другие разделы диссертации, что способствует лучшему пониманию представленного материала.

Обсуждение результатов диссертации демонстрирует большой объем проведенной экспериментальной работы, включая органический синтез, дизайн эксперимента, использование современных методов анализа органических соединений, а также попытки использования полученных полимерных веществ в качестве материалов для 3D печати.

**Научная новизна** складывается из нескольких аспектов: 1) исследование реакции присоединения *in-situ* ацетилена к фосфинам, в том числе, с введением изотопных меток; 2) разработка процесса винилирования спиртов и способа получения ацетальдегида; 3) получение новым способом новых

мономеров и полимеров на их основе, оценка возможностей химического рециклинга таких полимеров.

В диссертации много внимания уделено обсуждению аспектов «зеленой химии» и работе в рамках парадигмы устойчивого развития. Часть полученных результатов, действительно, вписывается в эту концепцию. Поэтому можно отметить не только теоретическую и практическую, но и экологическую значимость полученных результатов.

Вопросы по диссертации:

- 1) Ацетилен для реакции генерируется за счет гидролиза карбида кальция водой, введенной в определенном количестве. Почему в диссертации не присутствуют сведения о стандартизации используемых веществ на содержание воды?
- 2) Автором были получены термопластичные полимеры, твердые при комнатной температуре и проведен анализ ТГА для всех образцов. Но почему анализ ДСК для определения температуры стеклования был сделан только выборочно? И что автор думает о фазовом состоянии этих полимеров при комнатной температуре?
- 3) Что подразумевается под «температурой формования» полимера (стр. 85 и особенно рассуждения на стр. 104)? Каким методом определялась эта температура и как метод стандартизирован?
- 4) Почему для получения мономеров и полимеров использовали спирты терпенового ряда, а не алифатические (легкодоступные бутанолы, пентанолы)?

Основное замечание по данной работе состоит в том, что ее отдельные части действительно являются отдельными. Диссертация склеена из нескольких тематически различных фрагментов, отличающихся и по объектам и по методологии, каждый из которых мог быть независимым. Объединяет же их только химия ацетилена, получаемого из карбида — слишком обширная область, не обеспечивающая логической и генетической связи между частями представленной научной работы. От диссертации хотелось бы ожидать большего внутреннего единства.

В дискуссионном порядке следует отметить, что развиваемый автором подход, хотя и прокламирует следование принципам «зеленой химии», является весьма энерго- и ресурсоемким, атом-экономность имеется только по основному веществу. На мой взгляд, чтобы всерьез рассуждать о «зеленом»

подходе, необходимо оценивать суммарную материальную и энергетическую эффективность процессов.

Технические замечания:

- 1) Молекулярные массы полимеров (таблица 2.11) – безразмерные величины (г/моль – размерность молярной массы).
- 2) Вывод №3 является тривиальным.

Тем не менее, на основании детального ознакомления с текстом диссертации и опубликованных соискателем работ, можно заключить следующее:

Диссертация Лоцман Кристины Александровны на тему «Нуклеофильное присоединение фосфиноксидов и спиртов к ацетилену, генерируемому *in situ* из карбида кальция» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Лоцман Кристина Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия. Пункты 9 и 11 указанного Порядка диссертантом не нарушены.

Член диссертационного совета

Доцент кафедры химии  
высокомолекулярных соединений  
Института химии Федерального  
государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования «Санкт-Петербургский  
государственный университет»,

доктор химических наук \_\_\_\_\_ Зорин Иван Михайлович  
« 27 » августа 2024г.

