

## ОТЗЫВ

по автореферату диссертации Грибова Павла Сергеевича «Терминальные алкины нитраминового ряда и создание полимеров на их основе», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности

1.4.3. - *Органическая химия*

Диссертационная работа П.С. Грибова выполнена на актуальную тему, имеющую прямое отношение к разработке рациональных методов синтеза высокомолекулярных основ связующих, предназначенных для компоновки перспективных энергонасыщенных систем и материалов. В качестве мономеров для получения соответствующих полимеров впервые исследованы терминальные ацетилены, содержащие в качестве ключевого фрагмента группу  $\text{NNO}_2$ . В том числе ранее недоступные бис(пропаргил)нитрамины. В ходе разработки данного научного направления соискателем предложены весьма эффективные стратегии, на основе которых разработаны рациональные и унифицированные методы синтеза моно- и дипропаргильных нитраминов различного строения. Отдельным направлением исследований, представленных в диссертационной работе, является раскрытие синтетического потенциала нитраминов как субстратов алкилирования спиртами в условиях реакции Мицунобу. Важно, что в этих условиях с указанными субстратами успешно реагирует пропаргильный спирт. Это интересное решение открывает новый путь к N-(пропаргил)нитраминам, который безусловно выигрывает конкуренцию с традиционным методом, основанным на алкилировании анионов нитраминов. На завершающем этапе работы, соискатель ученой степени провел поликонденсацию 3,4-бис(азидометил)фуразана с одним из представителей ряда биспропаргильных эфиров - N,N'-(этан-1,2-диил)бис(N-((проп-2-ин-1-илокси)метил)нитрамидом. Продукт поликонденсации наработан в количестве достаточном для комплексного исследования его физико-химических, термогравиметрических свойств, определения параметров горения. Полученные данные указывают на перспективу синтеза и исследования высокомолекулярных соединений на основе терминальных алкинов ряда нитраминов.

### **Замечания:**

1. Не вполне ясно на каких аргументах строится отнесение реакций (схема 17) к 1,3-диполярному циклоприсоединению? Условия реакции весьма мягкие (24 часа при комнатной температуре), что маловероятно для процессов с жестким энтропийным контролем. В этих случаях обычно приходится применять высокую температуру и давление. Возможно, что здесь реализуется двухстадийный несинхронный процесс.

включающий присоединение соответствующих диполей и последующую циклизацию с образованием 1,2,3-триазольного, изоксазольного и пиразольного колец.

2. Ссылка в тексте (стр.5) на схему 1 (стр.4) не верна. Соответствующие реакции приведены на схеме 3 (стр.6).
3. Неудачно, что условия реакций, представленных на различных схемах (3 и 4) указаны только в подписи к схеме 4.
4. Буквенные индексы, представленные в тексте на стр.5, на стрелках (схема 2) отсутствуют.

Замечания *не отражаются* на оценке автореферата диссертации в целом.

### **Заключение**

Судя по автореферату, диссертация Грибова Павла Сергеевича «Терминальные алкины нитраминового ряда и создание полимеров на их основе» полностью *соответствует* паспорту специальности, по которой она представлена к защите: **1.4.3.**

### **Органическая химия.**

По теме диссертации опубликованы 7 научных статей в международных научных журналах. В том числе три публикации в журналах первого (Q1) квартиля: *Molecules* (IF=4.9), *New J. Chem.* (IF=3.635), *Int. J. Mol. Sci.* (IF=5.6).

Результаты работы прошли апробацию на двух Всероссийских конференциях: «Химия нитросоединений и родственных азот-кислородных систем». Москва, 2019 год и «IX Молодежной конференции ИОХ РАН». Москва, 2021 год.

Автореферат оформлен в соответствии с требованиями.

### **Резюме:**

Материал диссертации Грибова Павла Сергеевича «Терминальные алкины нитраминового ряда и создание полимеров на их основе», по новизне, практической значимости, достоверности результатов и обоснованности выводов *соответствует* требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 с изменениями от: 21.04.2016 г. № 335; 02.08.2016 г. № 748; 29.05.2017 г. № 650; 20.03.2021 г. № 426», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Автор диссертации – Грибов Павел Сергеевич *заслуживает* присуждения ученой степени *кандидата химических наук* по научной специальности 1.4.3. - Органическая химия.

Я, Островский Владимир Аронович, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д 24.1.092.01 при Федеральном государственном учреждении науки Институте Органической химии им. П.Д. Зелинского, и их дальнейшую обработку.

26.04.2024 г.

Профессор, доктор химических наук  
Владимир Аронович Островский  
(Специальность 05.17.07 – химическая технология топлив и высокоэнергетических веществ).

Почтовый адрес: Санкт-Петербург, 190013, Московский просп., д. 24-26/49, литера А.;  
тел.: +7 931 991 0789; e-mail: [va\\_ostrovskii@mail.ru](mailto:va_ostrovskii@mail.ru).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)».

Должность: профессор кафедры химии и технологии органических соединений азота;  
Ученое звание: профессор.

Подпись Островского В.А.  
Начальник отдела кад



Прокурова