

Отзыв
официального оппонента на диссертационную работу
Залепкиной Светланы Александровны
«Синтез и применение производных 2-селанилпиридин-1-оксида для защиты
материалов от биоповреждений», представленной на соискание ученой степени
кандидата химических наук по специальностям:
02.00.03 – Органическая химия (химические науки) и
03.02.08 – Экология (химические науки)

Актуальность темы исследования

Работа С. А. Залепкиной посвящена решению важной задачи – защите промышленных материалов от биодegradации под воздействием микроорганизмов. С этой целью она исследовала возможность применения синтезированных соединений, производных 2-селанилпиридин-1-оксида, для предотвращения биодеструкции лакокрасочных материалов под воздействием мицелиальных грибов.

Актуальность темы исследований не вызывает сомнений, поскольку разработка методов синтеза новых производных 2-селанилпиридин-1-оксида с высокой биологической активностью по отношению к деструкторам промышленных материалов позволит увеличить их срок эксплуатации, повысить надежность объектов и тем самым предотвратить загрязнение природной среды и минимизировать воздействие химических производств на экосистему.

Структура диссертации

Диссертация написана в едином стиле и содержит разделы «Введение», «Литературный обзор», «Экспериментальная часть», «Результаты и их обсуждение», «Выводы», «Список используемой литературы» и «Приложение».

В литературном обзоре рассмотрены координационные соединения на основе 2-селанил(меркапто)пиридин-1-оксида и селенилгалогенидов, механизмы биологического действия соединений селена на микроорганизмы. Изучена проблема микробной биодegradации промышленных материалов и рассмотрены различные соединения, используемые в настоящее время для защиты лакокрасочных материалов от биоповреждений.

Во второй главе приведено описание методов синтеза и анализа исследуемых соединений, а также методы изучения их биологической активности по отношению к грибам и бактериям и оценки токсикологических характеристик.

В третьей главе содержится описание основных результатов, полученных при выполнении диссертационной работы. Для достижения цели исследования – разработки методов синтеза новых производных 2-селанилпиридин-1-оксида и изучения их биологической активности по отношению к микроорганизмам – биодеструкторам лакокрасочных материалов, С. А. Залепкиной получена серия селенсодержащих

соединений различной структуры: диселенид, комплексные соединения с металлами (цинком, медью, кадмием, никелем), селенениламид, производное 2,3-дигидропиридо[1,2-b][1,4,2]-оксаселеназиния-5. Каждый из синтезов представлен схематически и текстуально, приведены ссылки на публикации, согласно которым они осуществлялись. Молекулярная структура ряда полученных соединений устанавливалась методами РСА. С целью исследования биологической активности синтезированных соединений определялось их биоцидное действие по отношению к ряду активных биодеструкторов грибов и бактерий. Для лучшего понимания механизмов биологического действия селеносодержащих соединений исследовалось их содержание и распределение в мицелии микроскопических грибов, оценивалось их действие на активность экзо- и эндоферментов, а также на уровень экспрессии генов. На заключительном этапе исследований проводилось определение эколого-токсикологических характеристик и возможности использования ряда соединений в качестве средств защиты лакокрасочных материалов от биоповреждений.

Достоверность полученных результатов и обоснованность выводов

Результаты получены с применением широкого спектра современных физико-химических и биохимических методов исследования: ядерно-магнитного резонанса, ИК-спектроскопии, атомно-эмиссионной спектроскопии, сканирующей электронной микроскопии, дифрактометрии и др. Для исследования фунгицидной и бактерицидной активности соединений использовались тест-культуры бактерий: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Ceriodafnia affinis* и др. Для исследования токсикологических характеристик полученных соединений использовался штамм зеленых водорослей *Scenedesmus quadricauda*.

Синтезы исходных селенорганических соединений прописаны тщательно. Их физико-химические характеристики содержат все необходимые данные инструментальных методов анализа.

Достоверность полученных результатов и обоснованность выводов не вызывают сомнений.

Новизна и практическая значимость полученных результатов

Научная новизна работы заключается в том, что разработаны методы синтеза новых производных 2-селанидпиридин-1-оксида, расширен спектр селеносодержащих соединений, выявлена их биологическая активность по отношению к микроскопическим грибам, деструкторам промышленных материалов.

Впервые показана возможность использования 2-селанилпиридин -1-оксида, ди(2-паридил-1-оксид)диселинида и бис(N-оксипиридин-2-селенолат)кадмия(II) в качестве

средств защиты лакокрасочных материалов от биодegradации, вызываемой микромицетами. Выявлены соединения, обладающие наибольшей биологической активностью в отношении исследуемых тест-организмов. Установлены пороговые концентрации токсичности ряда соединений с использованием тест культур *Scenedesmus quadricauda* и *Ceriodafnia affinis*.

Практическая значимость результатов заключается в том, что синтезированы производные 2-селанилпиридин -1-оксида, обладающие регулируемой биологической активностью и обеспечивающие лакокрасочным материалам ПФ-115, НЦ-132 М, Ма-15 стойкость к биодеструкции микромицетами.

Публикации

Основные результаты диссертации опубликованы в 18 печатных работах, из них 3 в рецензируемых и рекомендованных ВАК РФ научных журналах, обсуждались на международных конгрессах, всероссийских и международных научных конференциях.

Замечания

1. В работе синтезированы производные 2-селанилпиридин-1-хлорида с *транс*-стильбеном и цитизиним. Однако для более глубокого исследования реакционной способности 2-селанилпиридин-1-хлорида стоило бы расширить круг используемых аминов и непредельных соединений.
 2. В работе отсутствуют данные по биологической активности 2-селанилпиридин-1-хлорида, хотя приводятся данные о биологических свойствах его производных. Непонятно почему 2-селанилпиридин-1-хлорид был исключен из биологических испытаний.
 3. Авторами оценивалась грибостойкость материалов с введенными биоцидными соединениями в лабораторных условиях, будет ли она сохраняться при действии различных абиотических факторов?
 4. По какому принципу выбирались микроорганизмы тест-культуры для оценки фунгицидности синтезированных соединений?
 5. Желательно расширить количество исследуемых биодеструкторов и не ограничиваться только грибами, поскольку к биоповреждениям промышленных материалов приводят также бактерии, мхи, лишайники, микроскопические водоросли и другие микроорганизмы.
 6. Необходимо расширить номенклатуру исследуемых лакокрасочных материалов.
- Приведенные выше замечания не снижают ценности большой экспериментальной работы, выполненной диссертантом Залепкиной Светланой Александровной. Результаты диссертации имеют большое практическое значение.

Заключение

Диссертация С. А. Залепкиной является законченной научно-исследовательской работой, выполненной на актуальную тему. Представленная диссертационная работа «Синтез и применение производных 2-селанилпиридин-1-оксида для защиты материалов от биоповреждений» по новизне экспериментального материала, содержанию, сделанным выводам и наличию публикаций отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук, согласно пункту 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), как научная квалификационная работа.

Результаты представленной диссертации соответствуют паспортам специальностей: 02.00.03 – органическая химия (химические науки), 03.02.08 – экология (химические науки).

Автор работы – Залепкина Светлана Александровна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.03 – органическая химия (химические науки), 03.02.08 – экология (химические науки).

Официальный оппонент: доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой «Биотехнологии и техносферная безопасность» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный технологический университет»

Контактная информация:

Адрес: 440039, Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11

Телефон: 8(412)57-77-26,

e-mail: krtar@bk.ru

Подпись К. Р. Таранцевой заверяю

Ученый секретарь ученого совета

ФГБОУ ПензГТУ



Петрунина О.А.

 Клара Рустемовна Таранцева

04.09.2018