

Научная группа Новые эффективные наукоемкие материалы для фармацевтики, водородной энергетики и микроэлектроники на основе конденсированных азаетероциклов

Внесена в Реестр Научных школ и Научных групп ЯрГУ 30.06.2022 г., Приказ № 714.

Руководитель и основатель	Бегунов Роман Сергеевич - доцент, кандидат химических наук, доцент Института фундаментальной и прикладной химии ЯрГУ, ORCID , AuthorID Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации Ветеран Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
Коды ГРНТИ	31.21.19. Общие синтетические методы 31.21.27. Гетероциклические соединения 31.25.19 Синтез высокомолекулярных соединений. Физико-химические основы синтеза высокомолекулярных соединений 31.27.22. Антимикробные агенты 31.27.31 Биохимия опухолей 31.27.51 Биохимические проблемы фармакологии и химиотерапии 44.31.39 Водородная энергетика
Основные результаты	<ol style="list-style-type: none">Открыт процесс изомеризационной рециклизации, протекающий при восстановлении N-(2(3)-нитро(гет)арил)бензимидазолов. Изучены закономерности и предложен механизм данной реакции. Этот новый вид химического превращения производных бензимидазола может быть использован для получения биологически активных веществ, а также мономеров для синтетических материалов, обладающих высокими эксплуатационными характеристиками.Разработан эффективный экологически безопасный отвечающий принципам «зеленой химии» метод синтеза конденсированных производных бензимидазола в условиях реакции восстановительной внутримолекулярной циклизации солей N-(2-нитро(гет)арил)азиния и <i>орто</i>-нитро-<i>трет</i>-анилинов. Это так называемый каскадный синтез. Его преимущество заключается в том, что в одном реакторе без изменения условий и внесения дополнительных реагентов протекает ряд последовательных химических реакций. В результате сокращается количество стадий синтеза, выделения и очистки химических веществ, увеличиваются выход и чистота целевой молекулы. При этом в большинстве случаев атомная эффективность близка к 100%. В качестве восстановителя для проведения этих химических превращений участниками научной группы впервые был использован электрический ток. В отличие от традиционной химии в электросинтезе вместо химических окислителей и восстановителей в окислительно-восстановительных реакциях используются электроны. Применение электрического тока значительно удешевляет синтез, а также исключает образование токсичных отходов, например, оксидов металлов. Упрощается процедура выделения, т.к. в реакционной массе присутствуют только продукт реакции и растворитель. В ходе исследований было изучено влияние различных факторов на протекание основного – восстановительная циклизация и побочного – образование первичных аминов, перегруппировки – процессов.

2. Установлен ряд конденсированных гетероциклических соединений, обладающих высокой антимикробной активностью, способных также подавлять микробопленкообразование. Проведен анализ влияния строения гетероцикла на способность подавлять деление бактериальных клеток.

3. Разработан эффективный способ синтеза хиноидных производных конденсированных полиазагетероциклов - активных интеркаляторов ДНК. Изучена их интеркалирующая способность. Изучена противоопухолевая активность широкого ряда конденсированных производных бензимидазола. Выявлены вещества, обладающие цитотоксичностью по отношению к линиям раковых клеток SH-SY5Y и HEK-293 сравнимой с широко используемым коммерческим препаратом доксорубицином.

4. Предложены новые способы синтеза мономеров для гетероароматических конденсационных полимеров – полибензимидазолов и полифенилхиноксалинов. Эффективность разработанных способов доказана получением высокомолекулярных полимеров, которые были использованы для создания протонпроводящих мембран топливных элементов водородных двигателей и в качестве светоэмиссионного слоя OLED.

**Члены научного
коллектива**

Соколов Александр Андреевич [ORCID](#), [AuthorID](#)

Хлопотинин Александр Игоревич [AuthorID](#)

Богданова Дарья Михайловна

Башков Никита Евгеньевич

Лобанова Лия Владимировна

Четвертакова Анна Васильевна

Савина Луиза Ильинична

Контакты

begunov@uniyar.ac.ru