|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ООО «НКЦ «ЛАБТЕСТ»  Россия, Москва, 123557,  Большой Тишинский пер.38  Тел: +7 (495) 605 3507, 605 3610  Факс: +7 (495) 518 9452  [info@lab-test.ru](mailto:info@lab-test.ru), www.lab-test.ru | \\lt.local\labtest\BUSINESS\ADVERTIZMENT\ЛОГОТИПЫ\ЛОГОТИПЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ\ISS2.jpg |

[Применение спектрофлуориметра ChronosDFD с цифровой](https://lab-test.ru/oborudovanie/nauchnoe-i-kontrolno-analiticheskoe-oborudovanie/molekulyarnyj-analiz/spektrofluorimetry-s-razresheniem-po-vremeni-i-schetom-fotonov2015-10-30-09-43-321519663812/chronosdfd-fluorimetr-s-tsifrovoj-obrabotkoj-signalov-v-chast)

[обработкой сигнала в частотной области (ISS, США)](https://lab-test.ru/oborudovanie/nauchnoe-i-kontrolno-analiticheskoe-oborudovanie/molekulyarnyj-analiz/spektrofluorimetry-s-razresheniem-po-vremeni-i-schetom-fotonov2015-10-30-09-43-321519663812/chronosdfd-fluorimetr-s-tsifrovoj-obrabotkoj-signalov-v-chast)

[в биохимических исследованиях.](https://lab-test.ru/oborudovanie/nauchnoe-i-kontrolno-analiticheskoe-oborudovanie/molekulyarnyj-analiz/spektrofluorimetry-s-razresheniem-po-vremeni-i-schetom-fotonov2015-10-30-09-43-321519663812/chronosdfd-fluorimetr-s-tsifrovoj-obrabotkoj-signalov-v-chast)

Аннотация статьи:

[DEVELOPING RED-EMISSIVE RUTHENIUM(II) COMPLEX-BASED LUMINESCENT](https://pubs.acs.org/doi/10.1021/bc200506w)

[PROBES FOR CELLULAR IMAGING](https://pubs.acs.org/doi/10.1021/bc200506w)

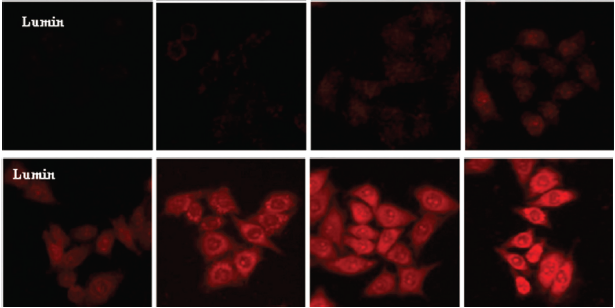
*[Zhang, R., Ye, Z., Yin, Y., Wang, G., Jin, D., Yuan, J., Piper, J.A.  
Bioconjug Chem., 2012, 23(4), 725-33.](https://pubs.acs.org/doi/10.1021/bc200506w)*

**РАЗВИТИЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЗОНДОВ С ЭМИССИЕЙ В КРАСНОЙ ЧАСТИ СПЕКТРА НА ОСНОВЕ РУТЕНИЯ (II) ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ КЛЕТОК**

В последние два десятилетия методы исследования, использующие флуоресцентные метки и зонды, произвели революцию в таких областях как биохимия, молекулярная биология и клиническая диагностика. Данные методы отличаются простотой, чувствительностью, специфичностью и надёжностью при проведении исследований *in vivo* и *in vitro*. В последнее время основные усилия исследователей направлены на создание флуоресцентных меток и зондов, флуоресценция которых находится в зависимости от выполнения тех или иных биохимических условий. Эти метки и зонды упрощают визуализацию внутриклеточных процессов, присутствие тех или иных биологических макромолекул и внутриклеточных структур и их взаимодействие между собой могут быть выявлены с помощью флуоресцентного микроскопа. Как правило, структура флуоресцентного зонда включает флуоресцентное «ядро» и «переключатель», передающий возбуждение на ядро, по одному из возможных механизмов (фотоиндуцированный перенос электрона, внутренний перенос заряда, перенос энергии электрона, образование эксимеров).

В последнее время все большее внимание исследователей вызывают обладающие эмиссионными свойствами комплексы переходных металлов, таких как Ru (II), Re (I) и Ir (III). Исследователей привлекают такие их свойства как высокие значения стоксова сдвига, высокая фото-, термо- и химическая стабильность, и низкая цитотоксичность. В отличие от других флуорофоров люминесцентные комплексы Ru (II) могут содержать до трёх дииминовых лигандов, как правило, на основе производных бипиридина, фенантролина или батофенантролина. Поскольку каждый дииминовый лиганд может быть модифицирован путём привязывания к нему «переключателя», комплекс Ru (II) может содержать до трёх «переключателей». Это может быть использовано для создания флуоресцентных зондов, обладающих повышенно чувствительностью и специфичностью к определяемым аналитам. Вопрос о влиянии количества «переключателей» на люминесцентные свойства комплексов Ru (II) остаётся не до конца исследованным.

Одна из работ в этой области принадлежит группе австралийских и китайских исследователей во главе с Чжицяном Е и Цзинли Юанем из Даляньского технологического университета. Их исследование было посвящено синтезу и исследованию фотофизических свойств комплексов Ru(II) с производными 2,2'-бипиридина и 4-(4-(2,4-динтрофенокси)-фенил)-2,2’-бипиридина), [Ru(bpy)3‑n(DNP-bpy)n]2+ (где n = 1, 2, 3), для их дальнейшего применения в качестве флуоресцентных зондов, чувствительных к тиофенолам, широко использующимся в производстве красителей, полимеров и пестицидов, а также в фармацевтики и биохимических исследованиях. Изучить фотофизические свойства этого перспективного флуоресцентного зонда помог [**спектрофлуориметр с цифровой обработкой сигнала в частотной области (ISS, США)**](https://lab-test.ru/oborudovanie/nauchnoe-i-kontrolno-analiticheskoe-oborudovanie/molekulyarnyj-analiz/spektrofluorimetry-s-razresheniem-po-vremeni-i-schetom-fotonov2015-10-30-09-43-321519663812/chronosdfd-fluorimetr-s-tsifrovoj-obrabotkoj-signalov-v-chast). Особенностью данного спектрофлуориметра является технология модуляции возбуждения флуоресценции с использованием различных источников света и детекторов и последующей цифровой обработкой сигнала. Источники работают с установленной пользователем модуляцией частоты сигнала. Сигнал флуоресценции содержит основную частоту, повторяющую скорость работы лазера, и гармонические сигналы, отстающие по фазе. Математическая обработка полученного сигнала позволяет определить амплитуду и отставание по фазе для каждого компонента. По разности фаз между флуоресценцией и возбуждением на заданной частоте и по отношению амплитуд происходит вычисление времени жизни флуоресценции.



*Рис. 1. Изменение люминесценции меченных комплексом [Ru(bpy)(DNP-bpy)2]2+ клеток линии HeLa в присутствии тиофенола в процессе инкубации.*

Исследователям удалось получить комплексы рутения (II)с 2,2'-бипиридином и его производными, сочетающие высокую селективность и чувствительность к тиофенолу с высоким динамическим диапазоном и низким пределом обнаружения. При этом учёные показали, что квантовый выход люминесценции для комплексов рутения с 2,2'-бипиридином и его производными зависит от структуры и симметрии комплекса. Полученные соединения были успешно использованы для количественного определения и визуализации тиофенола в живых клетках. Исследователи уверены, что полученные ими результаты в дальнейшем могут быть использованы для получения новых флуоресцентных зондов на основе комплексов рутения.

Подготовил Алексей Шнитко

ООО «НКЦ «[ЛАБТЕСТ»](https://lab-test.ru)

[тел.:      +7 495 605 35 07](https://lab-test.ru)

[факс:     +7 495 605 39 44](https://lab-test.ru)

[a.shnitko@lab-test.ru](mailto:a.shnitko@lab-test.ru)

[www.lab-test.ru](http://www.lab-test.ru)