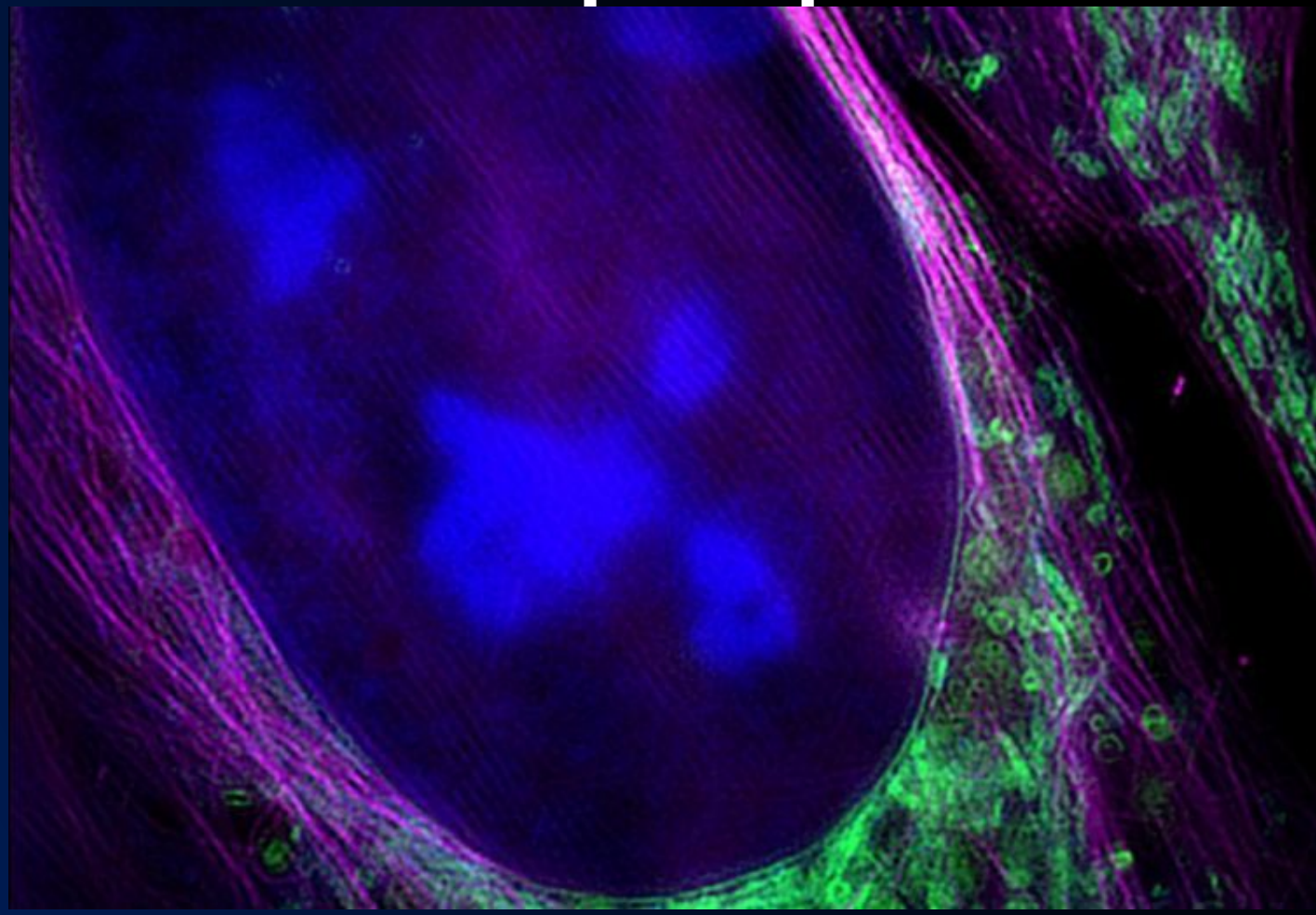
Фотохромные биоматериалы. Применение спиропирановых систем в медицине

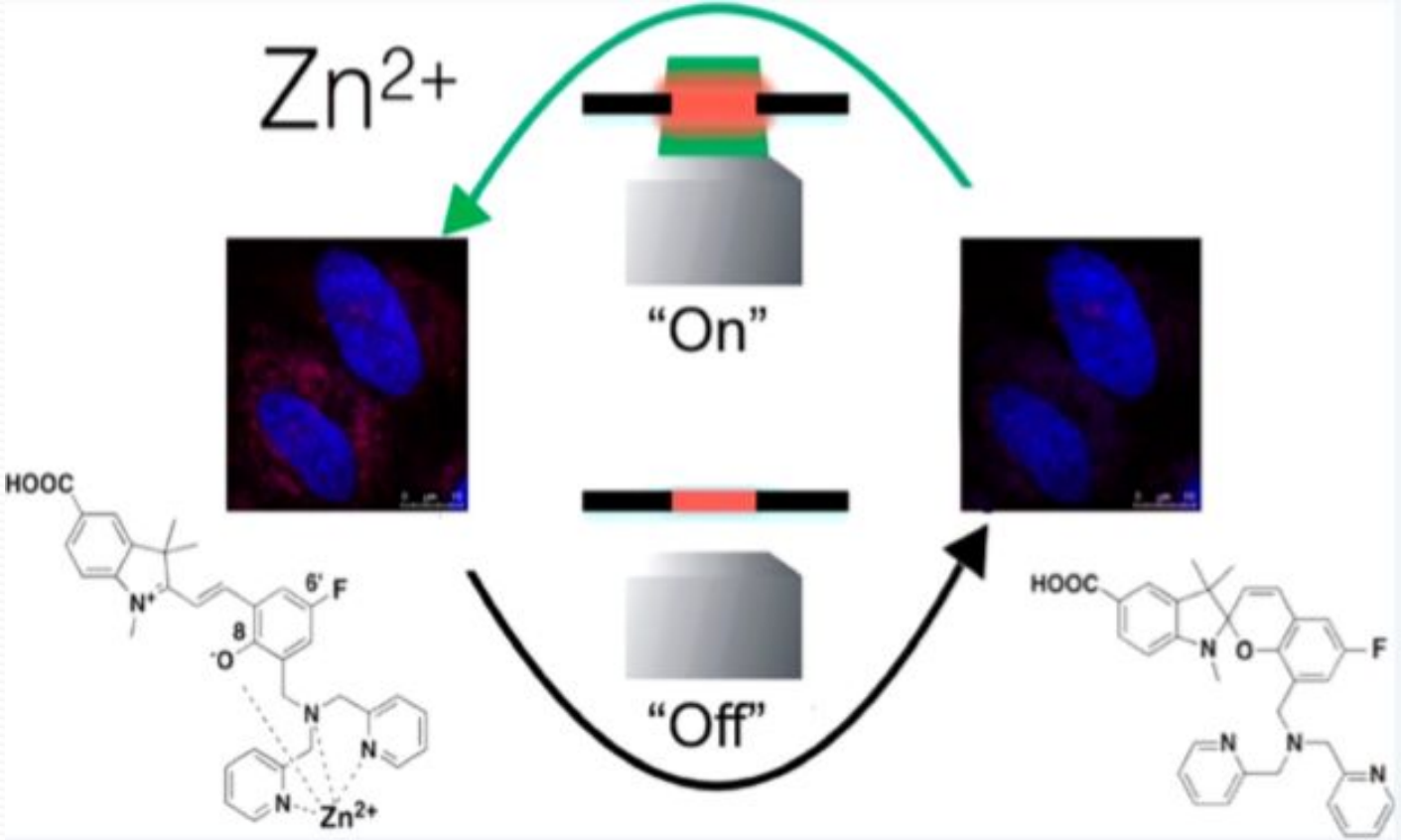


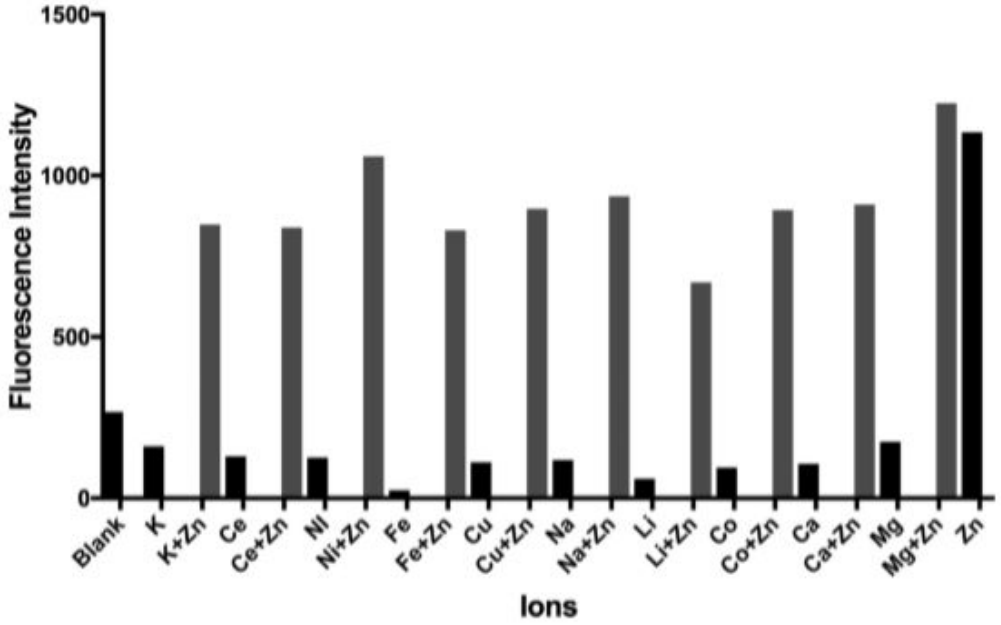
Подготовил: Непомнящий Анатолий Сергеевич
Научный руководитель: к.х.н.Чернышев Анатолий Викторович

Rationally Designed Probe for Reversible Sensing of Zinc and Application in Cells

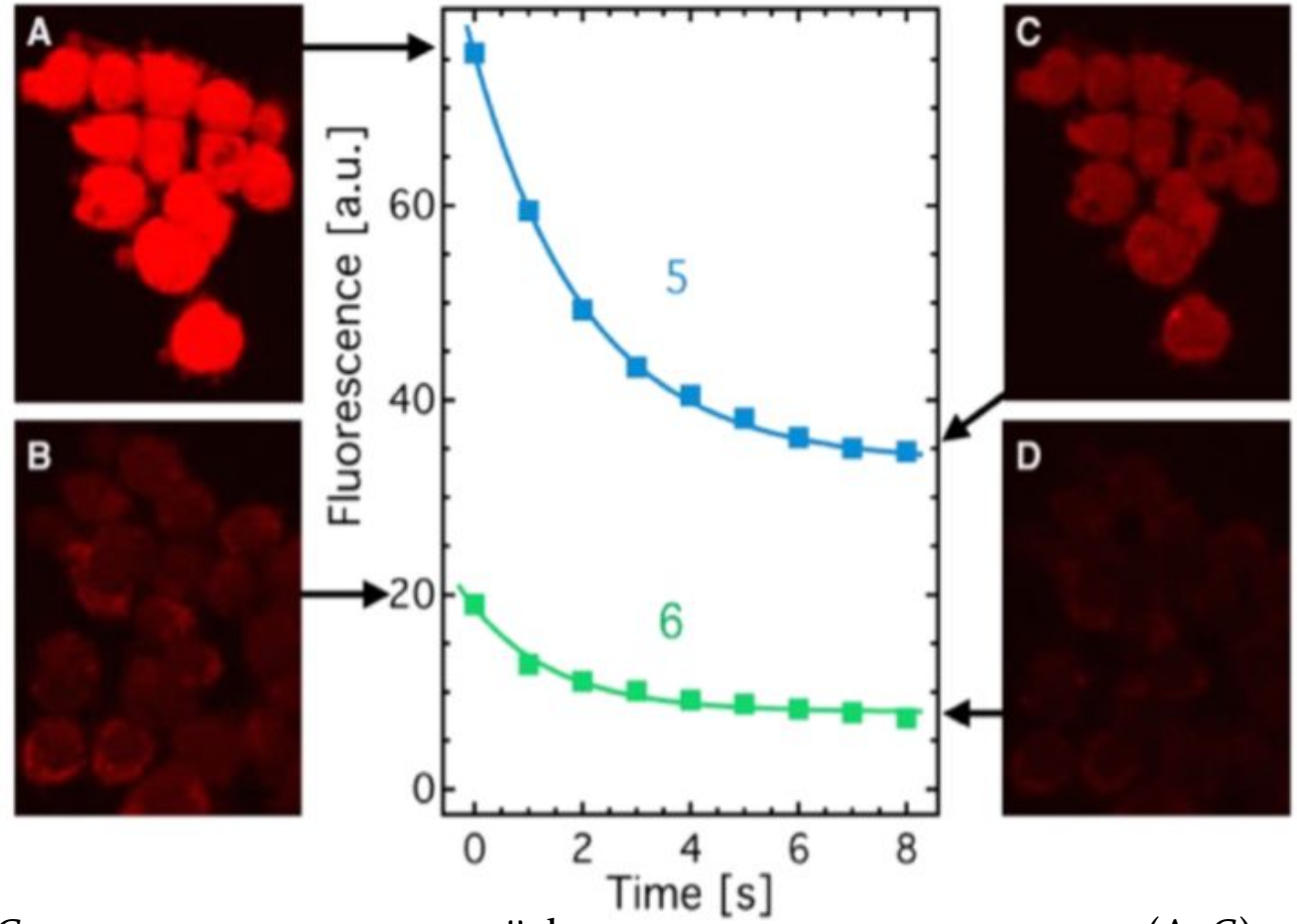
Sabrina Heng, Philipp Reineck, Achini K. Vidanapathirana,Benjamin J. Pullen, Daniel W. Drumm, Lesley J. Ritter, Nisha Schwarz,Claudine S. Bonder, Peter J. Psaltis, Jeremy G. Thompson, Brant C. Gibson, Stephen J. Nicholls, and Andrew D. Abell

ARC Center of Excellence for Nanoscale BioPhotonics (CNBP), Institute for Photonics and Advanced Sensing (IPAS), Department of Chemistry, ‡CNBP, Heart Health Theme, South Australian Health and Medical Research Institute and Adelaide Medicine School, CNBP, IPAS, The Robinson Research Institute, School of Medicine, and ∥ Centre for Cancer Biology, University of South Australia and SA Pathology & Adelaide Medical School, The University of Adelaide, Adelaide, South Australia 5000, Australia ⊥CNBP, School of Science, RMIT University, Melbourne, Victoria 3001, Australia

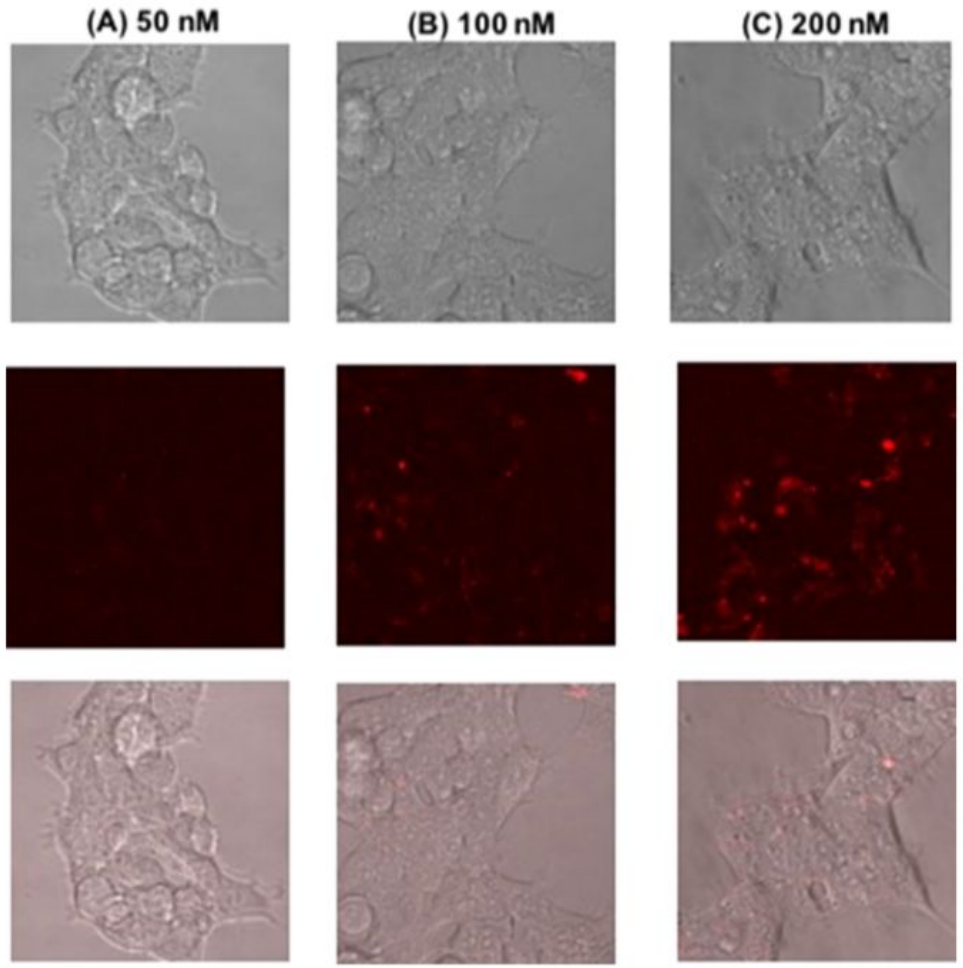




Селективность разработанного соединения (50 мкМ в воде) относительно биологически значимых ионов, растворенных в 100 мкМ воды.

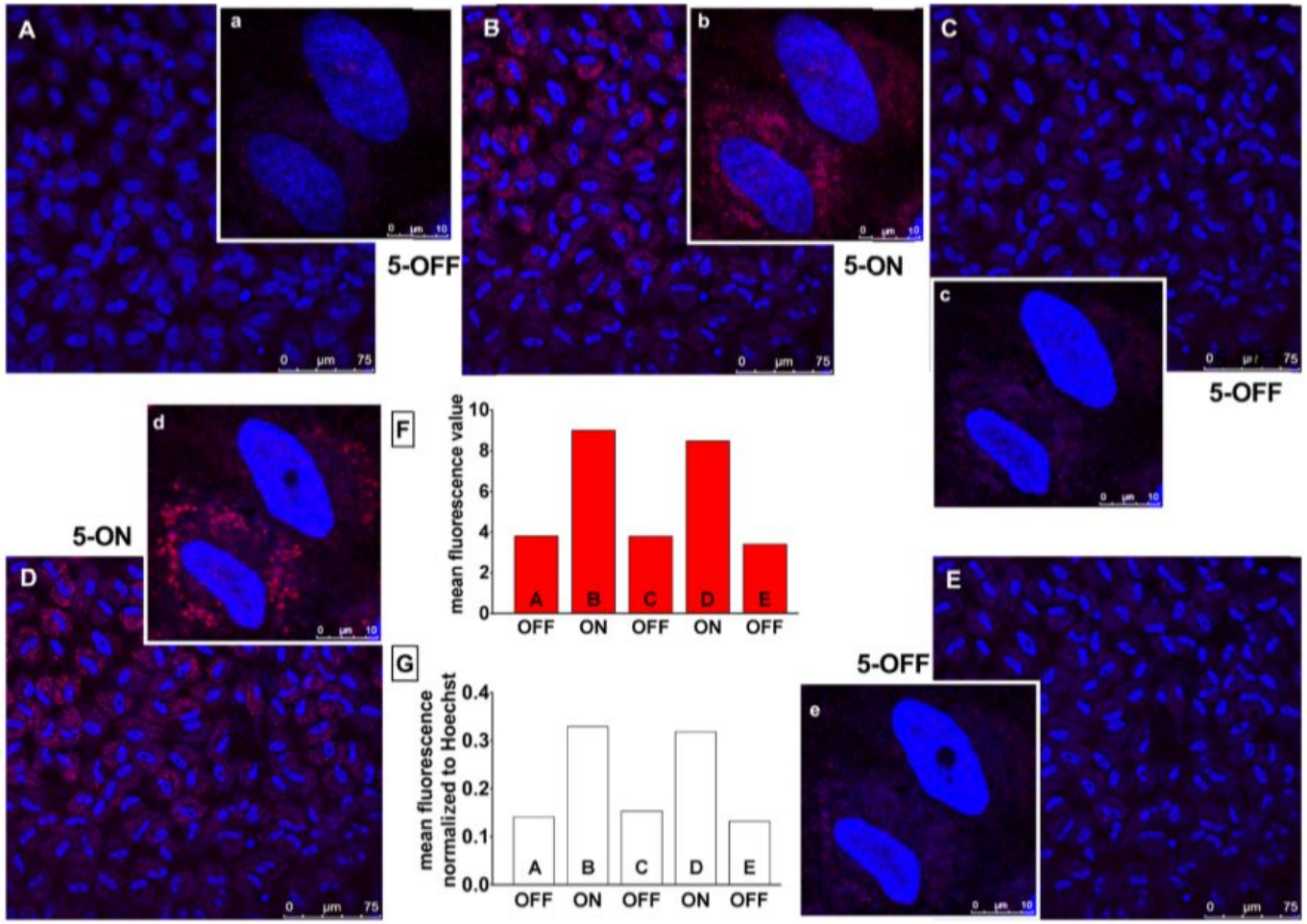


Сравнение интенсивностей флуоресценции спиропирана 5 (A, C) и 6 (B, D) в клетках HEK 293. Клетки облучали (559 нм) и визуализировали в течение 8 с, контролируя видимым светом от конфокального микроскопа. Показаны изображения флуоресцентной микроскопии клеток при времени освещения t = 0 (A, B) и t = 8 с (C, D). График в центре показывает типичное изменение интенсивности флуоресценции во времени в произвольных единицах (а.е.), полученную из флуоресцентных изображений выбранной группы клеток.



Конфокальные изображения спиропирана, инкубированного с клетками HEK 293, обработанными (A) 50 нМ, (B) 100 нМ и (C) 200 нМ стауроспорином; конфокальные изображения, представленные (верхний ряд) фазовым контрастом, (средний) красный канал и (нижний) слияние. Добавление проницаемого для клеток хелатора N, N, N ', N'tetrakis (2-пиридилметил) этилендиамина (TPEN) уменьшало флуоресценцию, подтверждая, что включение флуоресценции индуцируется Zn2 +.

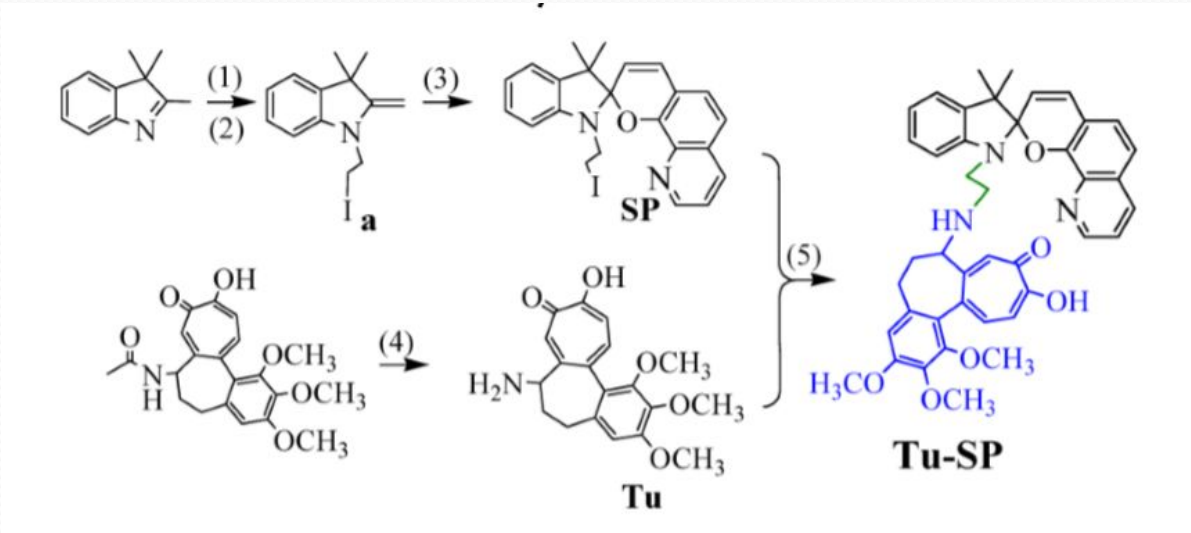
Сравнение интенсивностей флуоресценции спиропирана 5 в HUVEC и демонстрация фотопереключаемой природы сенсора. Клетки облучали (432 нм) и визуализировали в течение 10 с, контролируя видимым светом от конфокального микроскопа. Показаны изображения флуоресцентной микроскопии клеток при времени облучения t=0 с в (A), (C) и (E), Off и t = 10 с (B) и (D), On. Гистограмма внизу показывает среднее значение флуоресценции трех изображений из каждой временной точки (F). Затем эти интенсивности были нормализованы по количеству клеток с использованием флуоресценции Хохст (G). Красный = Zn2+ датчик 5 (432 / 600–700 нм), синий = ядерное пятно Хёхста (405 / 450–470 нм).

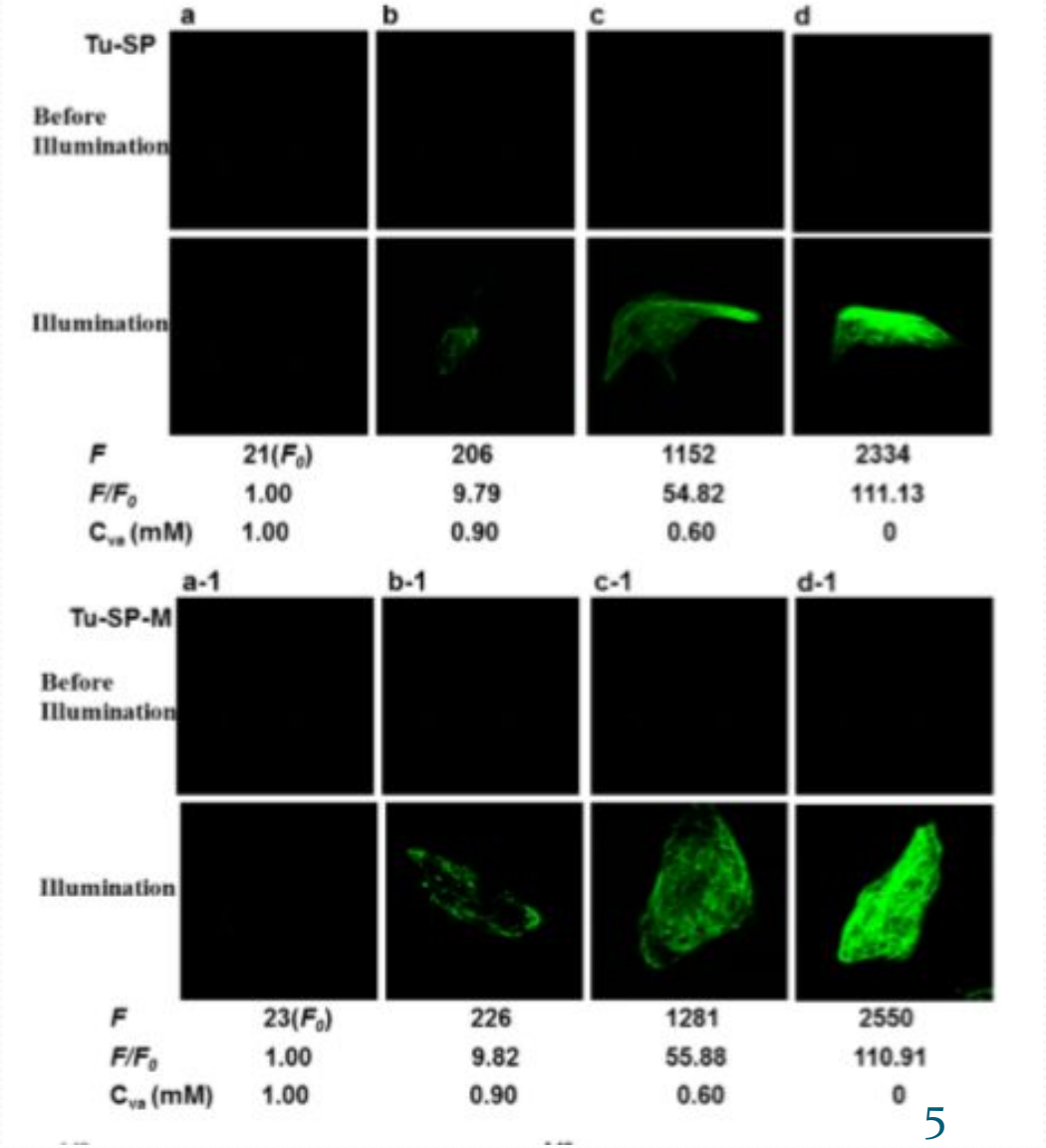


Microtubule-Targetable Fluorescent Probe: Site-Specific Detection and Super-Resolution Imaging of Ultratrace Tubulin in Microtubules of Living Cancer Cells

Hua Zhang, Caixia Wang, Tao Jiang, Haiming Guo, Ge Wang, Xinhua Cai, Lin Yang, Yi Zhang, Haichuan Yu, Hui Wang, and Kai Jiang

Xinxiang Medical University, 601 Jinsui Road, Hongqi Zone, Xinxiang, 453000, People's Republic of China





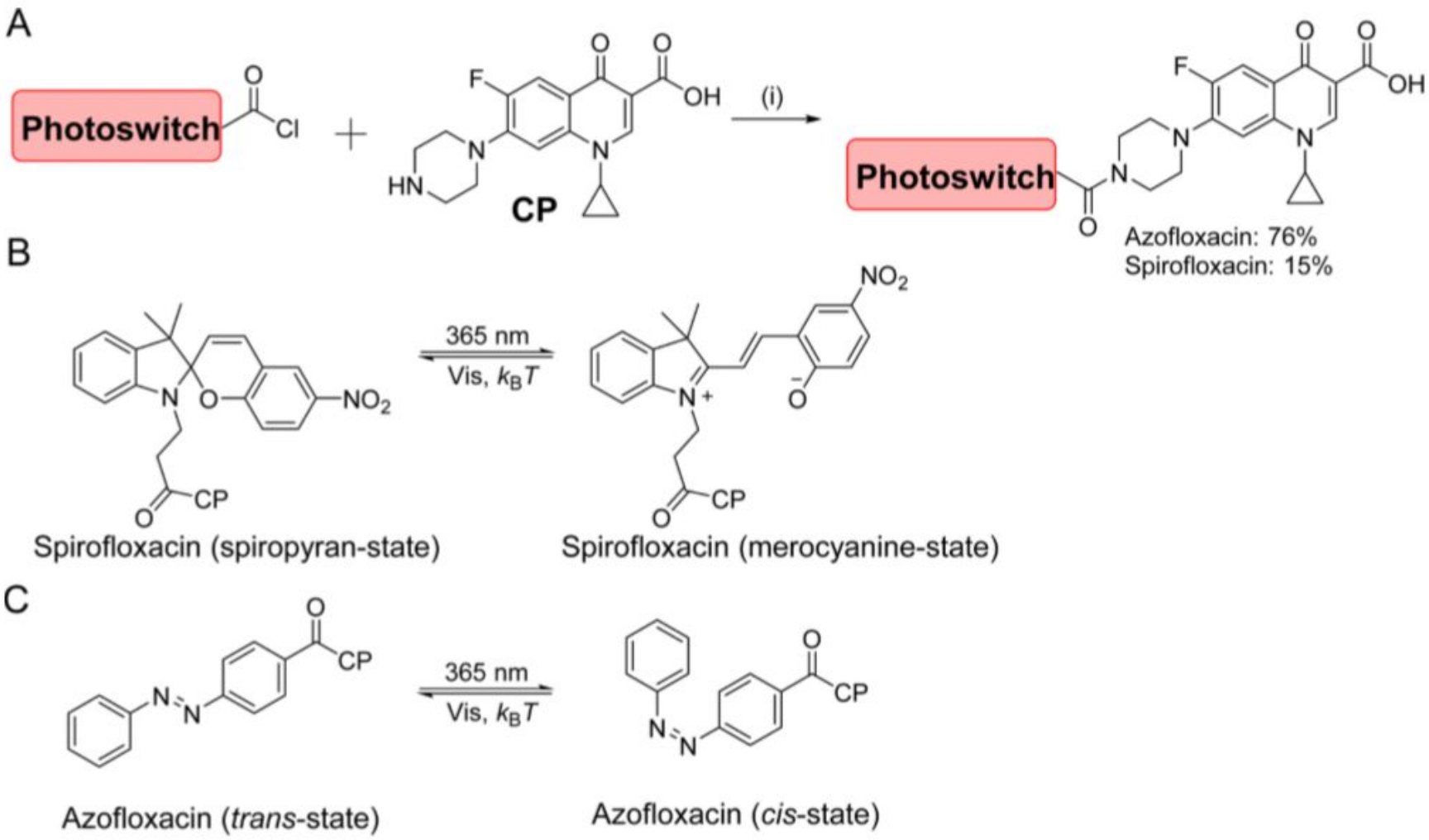
Изображения интенсивности флуоресценции в живых клетках HeLa. (a-d) окрашены с Tu-SP (2,0 мкМ). (a-1), (b-1), (c-1) и (d-1) окрашены с Tu-S-M (2,0 мкМ). Количество алкалоида барвинка, которое было добавлено в клетки (a, a-1, b, b-1, c, c-1, d и d-1), составляло 1,0; 0,90; 0,60 и 0 мМ.

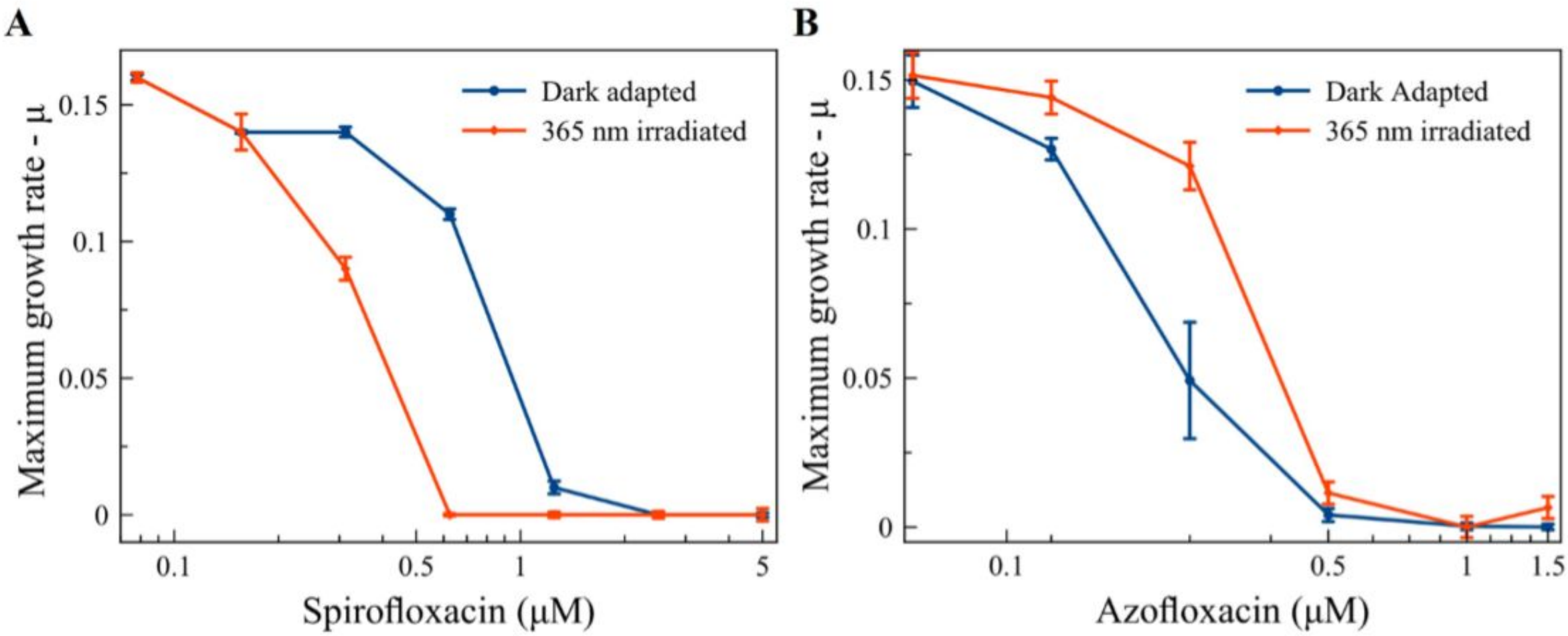
Длина волны возбуждения = 405 нм, диапазон сканирования = 605 –615 нм. Шкала бар, 15,0 мкм. (e) и (e-1) Интенсивность флуоресценции Tu-SP и Tu-S-M (2,0 мкМ) косвенно линейно связана с тубулином.

Изображения и данные являются репрезентативными для повторных экспериментов (n = 5).

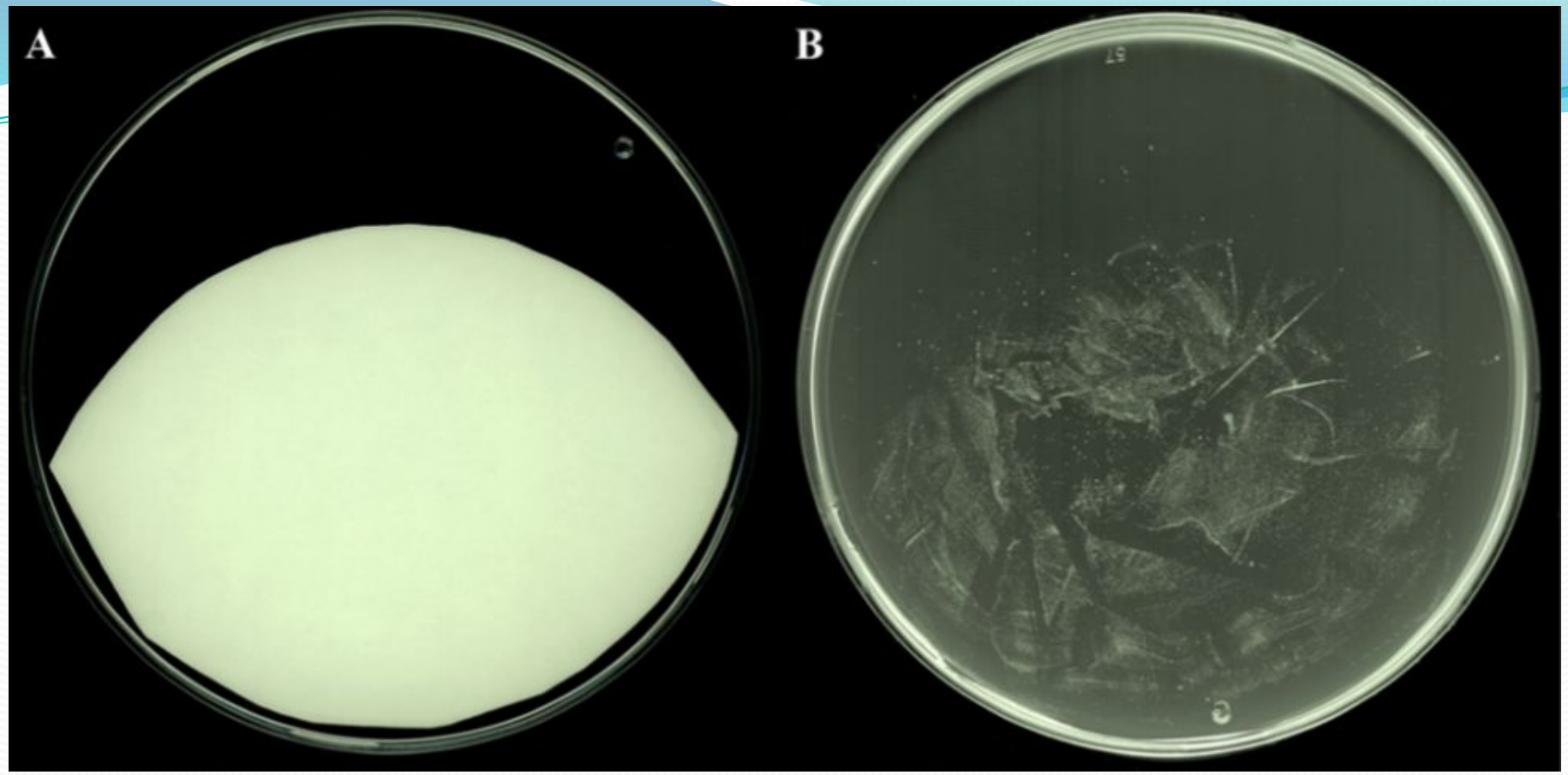
Ciprofloxacin–Photoswitch Conjugates: A Facile Strategy for Photopharmacology

Willem A. Velema,Mickel J. Hansen, Michael M. Lerch,Arnold J. M. Driessen,Wiktor Szymanski, and Ben L. Feringa
Centre for Systems Chemistry, Stratingh Institute for Chemistry, University of Groningen, Nijenborgh 4, 9747 AG, Groningen, The Netherlands
Molecular Microbiology, Groningen Biomolecular Sciences and Biotechnology Institute, Nijenborgh 7, 9747 AG, Groningen, The Netherlands
Department of Radiology, University of Groningen, University Medical Centre Groningen, 9713 GZ, Groningen, The Netherlands





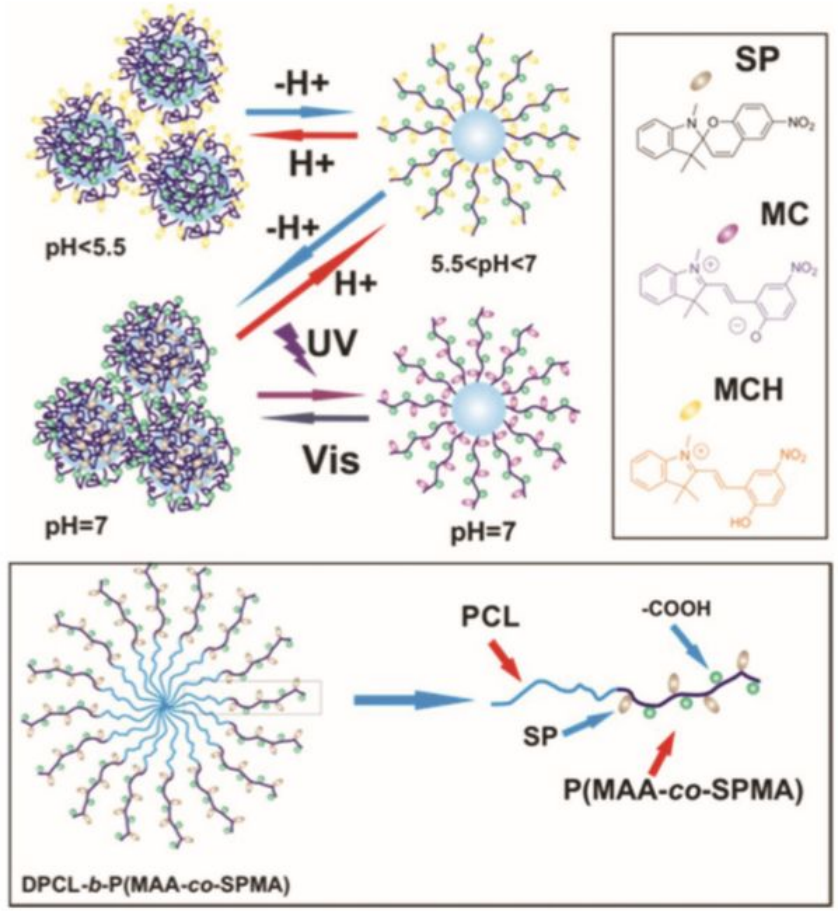
Скорости роста E. coli CS1562 при увеличении концентрации спирофлооксацина (A) и M. luteus при увеличении концентрации азофлоксацина (B) в их адаптированной к темноте форме (синий) и при облучении светом = 365 нм (красный).



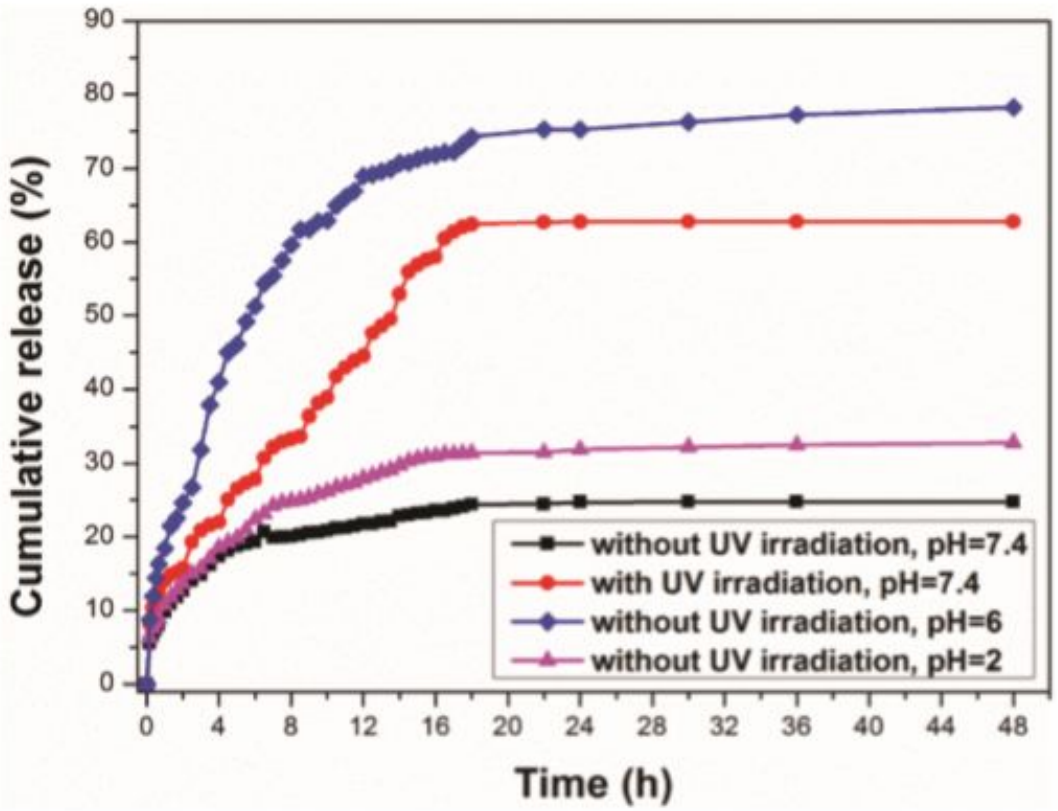
Пространственно-временное формирование структуры E. coli CS1562 со спирофлоксацином (300 нМ). (A) Маска, используемая для покрытия части агара при освещении светом с λ = 365 нм. (B) Результат эксперимента по структурированию после инкубации в течение 16 часов при 37 ° C. Бактериальные колонии присутствуют только в области, которая не была освещена.

Light- and pH-dually responsive dendrimer-star copolymer containing spiropyran groups: synthesis, self-assembly and controlled drug release

Weizhong Yuan, Xueyuan Gao, Erli Pei and Zhihong Li

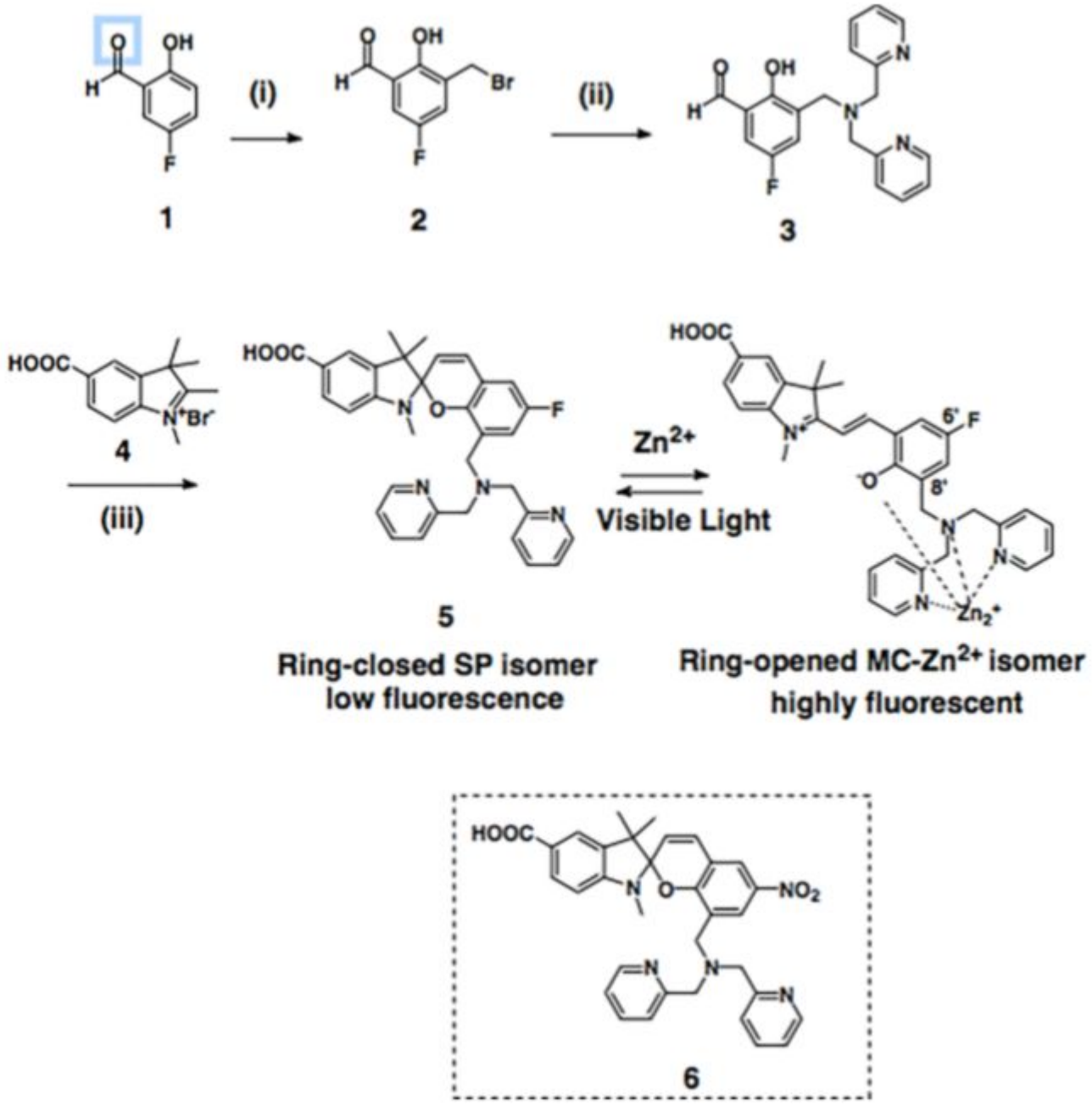
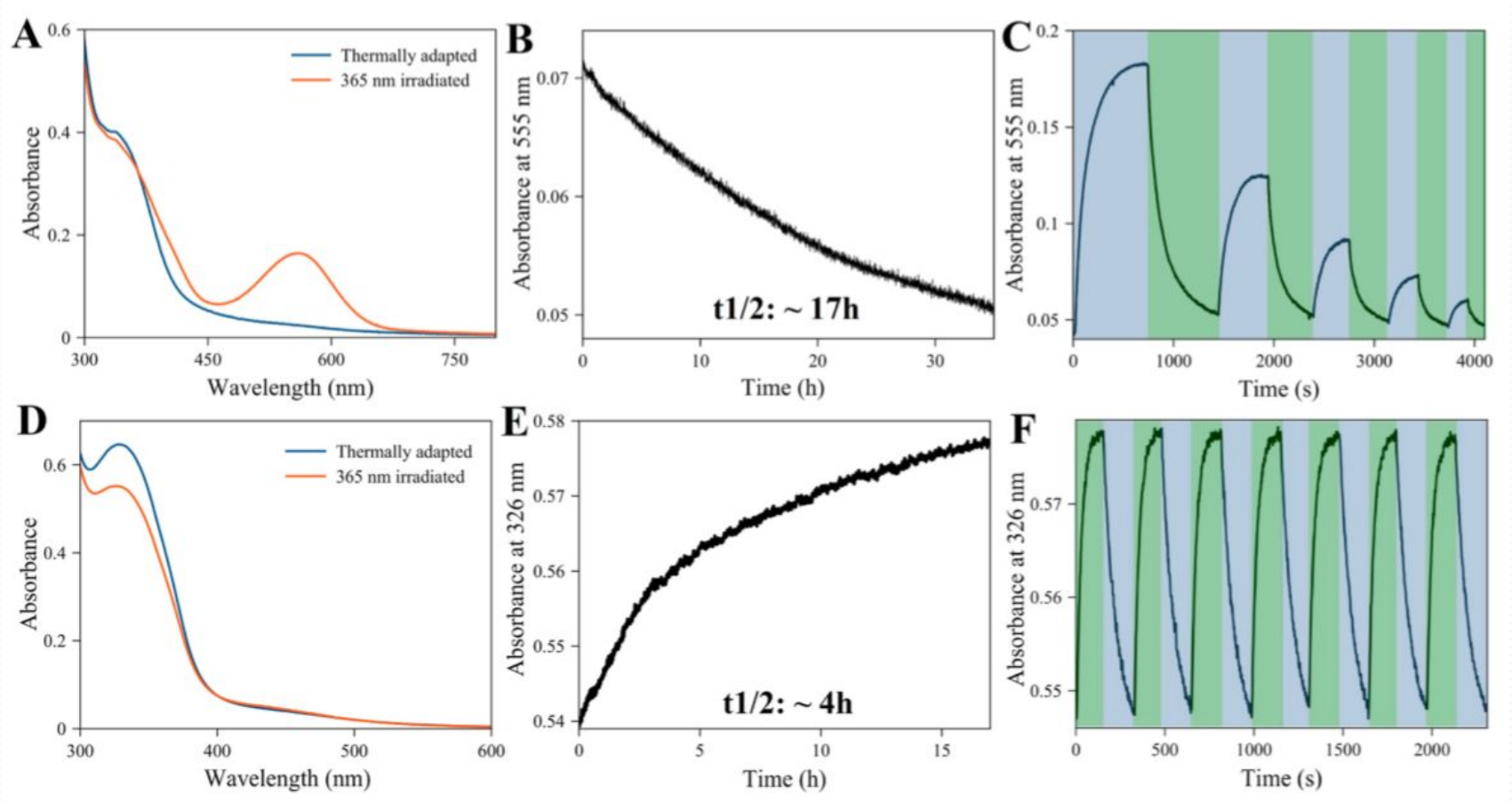


Схематическое изображение чувствительности к УФ / видимому свету и pH поведения мицелл DPCL-b-P (MAA-co-SPMA) при различном освещении и значениях pH.



Контролируемое высвобождение DOX из сополимерных мицелл без УФ-облучения и с УФ-облучением в PBS (pH = 7,4).

Спасибо за внимание!


(i)
(ii)
(iii)
1
2
3
4
5
6
HOOC
Zn2+
Visible Light
Ring-closed SP isomer
low fluorescence
Ring-opened MC-Zn2+ isomer
highly fluorescent

Фотохимическое поведение спиро-оксацина и азо-оксацина. (A) УФ-спектры поглощения спиро-оксацина. (B) Термическая изомеризация мероцианинового состояния в термодинамически стабильную форму спиропирана спиро-оксацина. Поглощение измеряли при λ = 555 нм. (C) Циклы фотопереключения спиро-оксацина путем чередования облучения с λ = 365 нм (синие столбцы) и 530 нм (зеленые столбцы), наблюдаемого путем мониторинга поглощения при λ = 555 нм. (D) УФ-спектры поглощения азо-оксацина. (E) Термическая цис-транс-изомеризация азоксацина. Поглощение измеряли при λ = 326 нм. (F) Циклы фотопереключения азо-оксацина путем чередования облучения с λ = 530 нм (зеленые столбцы) и 400 нм (синие столбцы), наблюдаемого путем мониторинга поглощения при λ = 326 нм. Спиро-оксацин и азо-оксацин исследовали в концентрации 30 мкМ в воде.