

Заключение диссертационного совета МГУ.014.4
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
Решение диссертационного совета от «19» декабря 2023 г. № 84
о присуждении Бодулеву Олегу Леонидовичу, гражданину РФ,
ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Методы количественного определения микроРНК с применением хемилюминесцентной детекции», по специальности 1.5.6. Биотехнология принята к защите диссертационным советом «9» ноября 2023 года, протокол № 82.

Соискатель Бодулев Олег Леонидович 1995 года рождения поступил на Химический факультет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» в 2013 г. и закончил его в 2019 г. В период выполнения диссертации Бодулев О.Л. с 2019 г. по 2023 г. обучался в очной аспирантуре на кафедре химической энзимологии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». С 2023 г. является младшим научным сотрудником (0.75 ст.) кафедры химической энзимологии химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Диссертация выполнена в группе «Каталитические системы в хемилюминесцентном биоанализе» на кафедре химической энзимологии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Научный руководитель: Сахаров Иван Юрьевич, доктор химических наук, профессор, ведущий научный сотрудник кафедры химической энзимологии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Официальные оппоненты:

Веселова Ирина Анатольевна

доцент, доктор химических наук, профессор, ведущий научный сотрудник кафедры аналитической химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования МГУ имени М.В. Ломоносова,

Бовин Николай Владимирович

профессор, доктор химических наук, главный научный сотрудник, руководитель лаборатории углеводов, заведующий отделом химической биологии гликанов и липидов Государственного Научного Центра Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук,

Горячева Ирина Юрьевна

профессор, доктор химических наук, заведующая кафедрой общей и неорганической химии, директор Института химии Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 11 опубликованных научных работ, в том числе по теме диссертации 8 работ, из них 8 научных статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus и рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.5.6. Биотехнология.

Статьи в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в Web of Science и Scopus:

1. **Bodulev O. L.**, Sakharov I. Y. Chemiluminescent determination of microRNA-141 using target-dependent activation of the peroxidase-mimicking DNase // Analytical Letters. – 2019. – V. 52. – №. 5. – P. 813-824. (объем 0.4 п.л.) [**Импакт-фактор JIF=2.267**]

[10.1080/00032719.2018.1498506](https://doi.org/10.1080/00032719.2018.1498506) Авторский вклад – 2/3

2. Burkin K. M., **Bodulev O. L.**, Gribas A. V., Sakharov I. Y. One-step label-free chemiluminescent assay for determination of exonuclease III activity towards hairpin oligonucleotides // Enzyme and Microbial Technology. – 2019. – V. 131. – P. 109419. (объем 0.2 п.л.) [**Импакт-фактор JIF=3.705**] [10.1016/j.enzmictec.2019.109419](https://doi.org/10.1016/j.enzmictec.2019.109419) Авторский вклад – 1/3

3. **Бодулев О. Л.**, Сахаров И. Ю. Изотермические методы амплификации нуклеиновых кислот и их применение в биоанализе // Биохимия (Москва). – 2020. – Т. 85. – С. 174-196. (объем 0.7 п.л.) (**Bodulev O. L.**, Sakharov I. Y. Isothermal nucleic acid amplification techniques and their use in bioanalysis // Biochemistry (Moscow). – 2020. – V. 85. – P. 147-166. (объем 0.7 п.л.) [**Импакт-фактор JIF=2.824**] [10.1134/S0006297920020030](https://doi.org/10.1134/S0006297920020030)) Авторский вклад – 1/2

4. **Bodulev O. L.**, Zhao S., Sakharov I. Y. Improving the sensitivity of the miRNA assay coupled with the mismatched catalytic hairpin assembly reaction by optimization of hairpin annealing conditions // Analytical Chemistry. – 2021. – V. 93. – № 17. – P. 6824-6830. (объем 0.2 п.л.) [**Импакт-фактор JIF=8.008**] [10.1021/acs.analchem.1c00820](https://doi.org/10.1021/acs.analchem.1c00820) Авторский вклад – 2/3

5. **Бодулев О. Л.**, Сахаров И. Ю. Современные методы определения микроРНК // Биохимия (Москва). – 2022. – Т. 87. – № 4. – С. 474-496. (объем 0.7 п.л.) (**Bodulev O. L.**, Sakharov I. Y. Modern Methods for Assessment of microRNAs // Biochemistry (Moscow). – 2022. – V. 87. – № 5. – P. 425-442. (объем 0.6 п.л.) [**Импакт-фактор JIF=2.824**] [10.1134/S0006297922050042](https://doi.org/10.1134/S0006297922050042)) Авторский вклад – 2/3

6. **Бодулев О. Л.**, Сахаров И. Ю. Планшетный хемилюминесцентный метод определения микроРНК-141, основанный на применении каталитической сборки шпилек и конъюгата стрептавидина и полипероксидазы // Журнал Аналитической Химии. – 2022. – Т. 77. – № 4. – С. 448-455. (объем 0.3 п.л.) (**Bodulev O. L.**, Sakharov I. Y. A Microtiter-Plate Chemiluminescence Method for the Determination of MicroRNA-141 Based on the Application of Catalytic Hairpin Assembly and a Streptavidin–Polyperoxidase Conjugate // Journal of Analytical Chemistry. – 2022. – V. 77. – № 4. – P. 450-457. (объем 0.3 п.л.) [**Импакт-фактор JIF=1.237**] [10.1134/S1061934822040050](https://doi.org/10.1134/S1061934822040050)) Авторский вклад – 2/3

7. Safenkova I. V., Burkin K. M., **Bodulev O. L.**, Razo S. C., Ivanov A. V., Zherdev A. V., Dzantiev B.B., Sakharov I. Y. Comparative study of magnetic beads and microplates as supports in heterogeneous amplified assay of miRNA-141 by using mismatched catalytic hairpin assembly reaction // *Talanta*. – 2022. – V. 247. – P. 123535. (объем 0.3 п.л.) [**Импакт-фактор JIF=6.556**] [10.1016/j.talanta.2022.123535](https://doi.org/10.1016/j.talanta.2022.123535) Авторский вклад – 1/3
8. **Bodulev O. L.**, Galkin I. I., Zhao S., Pletyushkina O. Y., Sakharov I. Y. Quantitation of microRNA-155 in human cells by heterogeneous enzyme-linked oligonucleotide assay coupled with mismatched catalytic hairpin assembly reaction // *Biosensors*. – 2022. – V. 12. – № 8. – P. 570. (объем 0.4 п.л.) [**Импакт-фактор JIF=5.743**] [10.3390/bios12080570](https://doi.org/10.3390/bios12080570) Авторский вклад – 2/3

На автореферат диссертации поступило 4 дополнительных отзыва, все положительные.

Выбор официальных оппонентов обусловлен их высокой компетентностью и наличием публикаций в области биотехнологии.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук является завершенной научной работой, в которой по результатам выполненных автором исследований были разработаны методы количественного определения микроРНК с применением хемилюминесцентной детекции, имеющие практическое значение для исследований функционирования клетки и совершенствования подходов к ранней диагностике патологий человека, что является важным для развития биотехнологии. Содержание диссертации соответствует критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Применение аллостерической активации ппДНКзима позволяет проводить простое, быстрое и точное количественное определение миРНК и каталитически активной экзонуклеазы III.

2. Оригинальная стратегия гетерогенного определения миРНК с помощью тройной амплификации, основанной на применении бесферментной амплификационной реакции нКСШ, конъюгата стрептавидин-полипероксидаза и усиленной хемилюминесценции, является высокочувствительной и высокоспецифичной и универсальна для развития гетерогенных методов определения миРНК.

3. Оптимизация условий отжига шпилечных зондов (концентрации NaCl/MgCl₂ и зондов в среде их отжига), используемых для определения миРНК гетерогенным методом с применением реакции нКСШ, позволяет понизить интенсивность фоновой реакции зондов и, тем самым, улучшить аналитические параметры метода.

4. Разработанная оригинальная бесферментная амплификационная реакция КСШВО позволяет проводить гетерогенное определение миРНК с эффективностью, равной нКСШ.

5. Разработанные гетерогенные хемилюминесцентные методы определения миРНК с применением реакции нКСШ позволяют проводить количественный анализ миРНК в лизатах культивируемых клеток человека (HepG2, Caco2, MCF7 и HeLa).

На заседании 19 декабря 2023 г. диссертационный совет принял решение присудить Бодулеву Олегу Леонидовичу ученую степень кандидата химических наук по специальности 1.5.6. Биотехнология.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности 1.5.6. Биотехнология, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за 17, против 0, недействительных бюллетеней 1.

Председатель диссертационного совета
д.х.н., проф., член-корр. РАН
Варфоломеев С.Д.

Ученый секретарь диссертационного совета,
к.х.н.
Сакодынская И.К.

19 декабря 2023 года