

НАНОБИОТЕХНОЛОГИИ

ПРАКТИКУМ

Под редакцией
чл.-корр. РАН А. Б. Рубина

4-е издание, электронное



Москва
Лаборатория знаний
2020

УДК 57
ББК 28.07
Н25

Серия основана в 2006 г.

А в т о р ы :

А. М. Абатурова, Д. В. Багров, А. А. Байжуманов, А. П. Бонарцев,
А. Р. Браже, Н. А. Браже, В. К. Ванаг, [П. В. Гулак], А. Н. Дьяконова,
Д. В. Зленко, И. Б. Коваленко, Н. А. Крупенина, А. В. Локтюшкин,
О. Г. Лунева, Е. Г. Максимов, П. А. Мамонов, Д. Н. Маторин,
А. М. Нестеренко, В. Н. Новоселецкий, В. А. Осипов, Е. Ю. Паршина,
Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин, А. А. Розенкранц, М. Г. Страховская,
Ю. В. Храмцов, А. А. Черкашин, К. В. Шайтан, А. О. Шумарина,
А. И. Юсипович

Р е ц е н з е н т ы :

д-р биол. наук, профессор кафедры биофизики биологического
факультета МГУ имени М. В. Ломоносова Г. В. Максимов;
заместитель декана факультета наук о материалах МГУ, член-
корреспондент РАН Е. А. Гудилин

Нанобиотехнологии : практикум / под ред. А. Б. Рубина. —
Н25 4-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2020. — 403 с. —
(Нанотехнологии). — Систем. требования: Adobe Reader XI ;
экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-00101-728-8

Практикум по курсу «Нанобиотехнологии» разработан сотрудниками кафедры биофизики и биоинженерии биологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова. Включает описание современных приборов (атомно-силовая микроскопия, конфокальная микроскопия, лазерная интерференционная микроскопия, спектроскопия КР и ЭПР) и методов моделирования, а также цикл лабораторных работ, посвященных применению наноструктур (квантовые точки, коллоидные частицы, липосомы) как для повышения эффективности биологического исследования, так и для обучения основам нанобезопасности.

УДК 57
ББК 28.07

Деривативное издание на основе печатного аналога: Нанобиотехнологии : практикум / под ред. А. Б. Рубина. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 384 с. : ил., [8+8] с. цв. вкл. — (Нанотехнологии).

ISBN 978-5-9963-0627-5

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации

ISBN 978-5-00101-728-8

© Лаборатория знаний, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Введение	5
Часть 1. Нанобиотехнологии в изучении биологических мембран	15
1.1. Применение эффекта плазмонного резонанса для исследования свойств мембранносвязанного гемоглобина в интактных эритроцитах с использованием спектроскопии гигантского комбинационного рассеяния с наночастицами серебра. <i>Браже А. Р., Браже Н. А.</i>	15
1.2. Методы приготовления и анализа моноламеллярных липосом. <i>Паршина Е. Ю.</i>	43
1.3. Методы модификации состава плазматических мембран интактных клеток с использованием липосом и декстринов. <i>Браже Н. А., Лунева О. Г., Паршина Е. Ю.</i>	62
1.4. Проникновение метилвиологена в растительную клетку под действием возбуждения, вызванного электрическим стимулом. <i>Крупенина Н.</i>	81
1.5. Транспорт неэлектролитов через природные мембранные нанопоры. <i>Локтюшкин А. В.</i>	94
1.6. Основы атомно-силовой микроскопии. <i>Багров Д. В., Шайтан К. В.</i>	113
Часть 2. Действие нанообъектов на биологические структуры	140
2.1. Методы комплексного исследования действия нанообъектов на морфо-функциональные свойства клеток на примере эритроцитов. <i>Юсипович А. И.</i>	140
2.2. Модификация активности антиоксидантных ферментов крови наночастицами серебра <i>in vitro</i> . <i>Байжуманов А. А., Паршина Е. Ю.</i>	161

2.3. Определение эффективности индуктивно-резонансного переноса энергии (FRET), ферстеровского радиуса и константы скорости переноса энергии от квантовых точек к биологическим акцепторам. <i>Максимов Е. Г.</i> ...	176
2.4. Изучение токсичности наноматериалов с использованием флуоресценции микроводорослей. <i>Осипов В. А., Маторин Д. Н.</i>	193
2.5. Влияние наночастиц серебра на структуру и функционирование нервных волокон. <i>Браже А. Р.</i>	217
Часть 3. Нанобиотехнологии в медицине	229
3.1. Исследование фотодинамического действия наночастиц сенситизаторов разных типов на микроорганизмы. <i>Шумарина А. О., Страховская М. Г.</i>	229
3.2. Применение явления поверхностного плазмонного резонанса для изучения межмолекулярных взаимодействий. <i>Гулак П. В., Розенкранц А. А.</i>	248
3.3. Изучение поверхности твердого тела и биологических объектов в воздушной и водной среде с нанометровым разрешением при помощи атомно-силовой микроскопии. <i>Храмцов Ю. В.</i>	270
3.4. Изучение фармакокинетических параметров наноразмерных лекарственных средств. <i>Бонарцев А. П.</i>	285
Часть 4. Теоретические аспекты нанобиотехнологии	299
4.1. Молекулярно-механическое моделирование свойств углеродных нанотрубок. <i>Зленко Д. В., Мамонов П. А., Нестеренко А. М.</i>	299
4.2. Современные методы моделирования белок-белковых взаимодействий. <i>Дьяконова А. Н., Коваленко И. Б., Абатурова А. М., Резниченко Г. Ю.</i> ...	316
4.3. Диссипативные структуры в реакции Белоусова—Жаботинского с реагентами, диспергированными в обращенной АОТ микроэмульсии. <i>Черкашин А. А., Ванаг В. К.</i>	348
4.4. Молекулярная динамика мембранных белков на примере адренорецептора. <i>Новоселецкий В. Н., Шайтан К. В.</i>	364