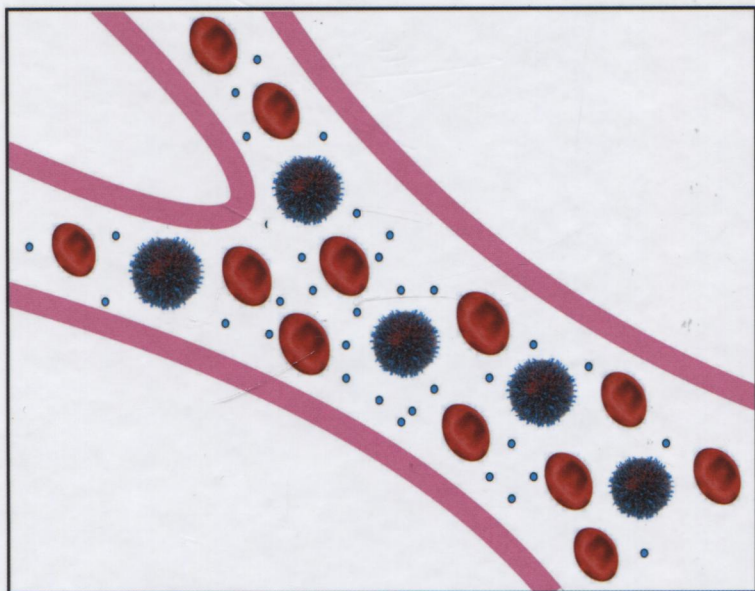


ИССЛЕДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИЯ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
НАНО-
ПОРИСТЫХ
НОСИТЕЛЕЙ ЛЕКАРСТВ
В МЕДИЦИНЕ



**ИССЛЕДОВАНИЕ,
ТЕХНОЛОГИЯ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
НАНОПРИСТЫХ НОСИТЕЛЕЙ
ЛЕКАРСТВ В МЕДИЦИНЕ**

Под общей редакцией
академика РАН *В. Я. ШЕВЧЕНКО*,
академика РАН *О. И. КИСЕЛЕВА*,
проф. *В. Н. СОКОЛОВА*



Санкт-Петербург
ХИМИЗДАТ
2015

Авторы:

Шевченко В. Я., Киселев О. И., Соколов В. Н., Агафонов А. В., Алешина Н. А., Антропова Т. В., Анциферова Ю. С., Баранчиков А. Е., Бурылев В. В., Васин А. В., Гордеев С. К., Долинина Е. С., Егоров В. В., Иванов В. К., Кошца Г. П., Красильникова А. К., Кручинина И. Ю., Ксенофонтова О. И., Леньшин А. С., Мошников В. А., Парфенюк Е. В., Сотникова Н. Ю., Спивак Ю. М., Толстой В. П., Хамова Т. В., Шилова О. А.

Рецензенты:

Академик РАН, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой междисциплинарного материаловедения МГУ им. М. В. Ломоносова *В. М. Иевлев*

Доктор химических наук, профессор, директор Института химии растворов им. Г. А. Крестова РАН *А. Г. Захаров*

Шевченко В. Я. и др.

Ш 379 Исследование, технология и использование нанопористых носителей лекарств в медицине / Под ред. акад. РАН В. Я. Шевченко, акад. РАН О. И. Киселева, проф. В. Н. Соколова. — СПб.: Химиздат, 2015. — 368 с., ил. + 8 с. цв. вклейка.

ISBN 978-5-93808-255-7

Рассмотрены основные тенденции развития технологии нанопористых контейнеров для лекарств. Обоснована перспективность применения пористого кремния в качестве биодоступного и биодеградируемого материала. Рассмотрены неорганические материалы, пригодные в качестве основы для контейнеров, и определена область наиболее эффективного применения каждого материала. Представлены современные методы получения и диагностики нанопористых материалов.

Монография написана химиками, физиками, биологами и медиками, непосредственно работающими с представленными технологиями и материалами. В силу междисциплинарного подхода она может быть интересна широкому кругу специалистов-практиков, а также научным сотрудникам, преподавателям, студентам и аспирантам соответствующих специализаций.

Ш $\frac{4107030000-009}{050(01)-15}$ Без объявл.

ISBN 978-5-93808-255-7

© Коллектив авторов, 2015
© ХИМИЗДАТ, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ	5
ВВЕДЕНИЕ	7
Глава 1. ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СТРУКТУРЕ, ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ ВЕЩЕСТВА И О НАНОМИРЕ	11
<i>Литература по главе 1</i>	30
Глава 2. БИОЛОГИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПОРИСТОГО КРЕМНИЯ	32
<i>Литература по главе 2</i>	44
Глава 3. УГЛЕРОДНЫЕ НАНОСТРУКТУРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ КАК НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ОСНОВА ЛЕКАРСТВЕННОГО КОНТЕЙНЕРА	49
<i>Литература по главе 3</i>	68
Глава 4. ПОРИСТЫЙ КРЕМНИЙ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В БИОМЕДИЦИНЕ	70
4.1. Общие сведения о пористом кремнии	70
4.2. Технология получения пористого кремния	77
4.3. Особенности строения и состава поверхности	91
4.4. Примеры применения пористого кремния в биомедицине	99
<i>Литература по главе 4</i>	104
Глава 5. ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЯ – МЕТОД ЖИДКОФАЗНОГО СИНТЕЗА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ И БИОАКТИВНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	117
5.1. Золь-гель синтез как нанотехнология материалов	118
5.2. Золь-гель технология капсулирования веществ различной природы и дисперсности	134
<i>Литература по главе 5</i>	160
Глава 6. МЕЗОПОРИСТЫЕ ЧАСТИЦЫ КРЕМНЕЗЕМА КАК ЛЕКАРСТВЕННЫЕ КОНТЕЙНЕРЫ	165
6.1. Мезопористые частицы кремнезема как наноконтейнеры для лекарственного препарата молсидомин: термодинамика и кинетика адсорбции	166

6.2. Исследование in vitro возможности применения нанокompозита иммуномодулятора ГМДП с частицами кремнезема для коррекции функции фагоцитов при эндометриозе	210
<i>Литература по главе 6</i>	236
Глава 7. НАНО- И МИКРОКОНТЕЙНЕРЫ ДЛЯ ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВ, ПОЛУЧАЕМЫЕ В УСЛОВИЯХ ПОСЛОЙНОГО СИНТЕЗА	253
<i>Литература по главе 7</i>	276
Глава 8. ТЕХНОЛОГИЯ ПОРИСТЫХ СТЕКОЛ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ БИОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	285
8.1. Общие сведения о пористом стекле	286
8.2. Физико-химические основы процесса получения и структура пористых стекол	297
8.3. Применение пористых стекол	304
<i>Литература по главе 8</i>	308
Глава 9. ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ И АДСОРБЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ	314
9.1. Электронная микроскопия	314
9.2. Адсорбционные методы анализа	341
<i>Литература по главе 9</i>	357
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	361
Об авторах	362