

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ, МОЛОДЕЖИ И СПОРТА  
УКРАИНЫ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«Харьковский политехнический институт»

Краснопольский, А. С. Дудниченко, В. И. Швец

**ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ:  
БИОНАНОТЕХНОЛОГИЯ В ФАРМАЦИИ И МЕДИЦИНЕ**

Учебное пособие

для студентов (в том числе иностранных)  
биотехнологического направления

Утверждено  
редакционно-издательским  
советом университета,  
протокол № 2 от 23.06. 2011 г.

Харьков  
НТУ «ХПИ»  
2011

УДК 615.012 (075)  
ББК 52.6я7  
К 78

Рецензенты:

*И. С. Гриценко*, д-р хим. наук, проф., Национальный фармацевтический университет;

*В. И. Стариков*, д-р мед. наук, проф., Государственный медицинский университет

Посібник включає відомості, необхідні при вивченні фармацевтичної біотехнології, зокрема біонанотехнології, принципи дослідження, розробки, виробництва і використання наночасток – ліпосом у фармації та медицині.

Призначено для студентів біотехнологічного напрямку підготовки.

**Краснопольский Ю. М.**

К 78 Фармацевтическая биотехнология: Бионанотехнология в фармации и медицине : учеб. пособие / Ю. М. Краснопольский, А. С. Дудниченко, В. И. Швец. – Харьков : НТУ «ХПИ», 2011. – 228 с. – На рус. яз.

ISBN 978-966-593-942-9

Пособие включает сведения, необходимые при изучении фармацевтической биотехнологии, в частности бионанотехнологии, принципы исследования, разработки, производства и использования наночастиц – липосом в фармации и медицине.

Предназначено для студентов биотехнологического направления подготовки.

Ил. 28. Табл. 10. Библиогр.: 90 назв.

УДК 615.012 (075)  
ББК 52.6я7

© Ю. М. Краснопольский,  
А. С. Дудниченко, В. И. Швец, 2011  
© НТУ «ХПИ», 2011

ISBN 978-966-593-942-9

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	5
<b>Глава 1. Наночастицы</b> .....	7
1.1. Полимерные наночастицы.....	8
1.2. Липосомы.....	11
1.3. Фуллерены.....	12
1.4. Циклодекстрины.....	14
1.5. Наночастицы металлов.....	17
1.6. Альтернативные системы доставки лекарственных препаратов.....	21
1.7. Препараты наночастиц в клинике.....	22
<b>Глава 2. Технологические аспекты получения липосомальных     препаратов</b> .....	26
2.1. Липидные субстанции.....	39
2.2. Получение липидной пленки.....	41
2.3. Получение липосом.....	42
2.4. Отделение невключенной в липосомы субстанции.....	53
2.5. Стерилизующая фильтрация.....	54
2.6. Разлив препарата и лиофилизация липосом.....	56
2.7. Ресуспендирование липосом.....	72
2.8. Контроль препарата.....	73
<b>Глава 3. Липосомальные формы лекарственных препаратов</b> .....	80
3.1. Липосомальные формы противоопухолевых препаратов в онкологии.....	80
3.2. Липосомальная форма природного фосфатидилхолина («Липин»).....	118
3.3. Липосомальные формы лекарственных средств, восстанавливающих функции дыхания.....	128
3.4. Липосомальные препараты в офтальмологии.....	137
3.5. Липосомальные формы гормональных препаратов.....	142
3.6. Липосомальная форма амфотерицина В.....	150

3.7. Липосомальные формы противомикробных препаратов.....	156
3.8. Липосомальные формы нейротропных препаратов.....	167
3.9. Липосомальные формы лекарственных препаратов в стоматологии.....	171
3.10. Липосомальные формы лекарственных препаратов в кардиологии.....	174
3.11. Липосомы, содержащие металлы.....	179
3.12. Липосомальные формы препаратов гепарина.....	182
<b>Глава 4. Липосомальные формы адьювантов и вакцин.....</b>	<b>186</b>
4.1. Противовирусные вакцины.....	188
4.2. Антибактериальные вакцины.....	193
4.3. Рибосомальные вакцины.....	199
4.4. Противоопухолевые вакцины.....	202
<b>Заключение .....</b>	<b>211</b>
<b>Список литературы .....</b>	<b>220</b>