

21-3789

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ



В. Ф. Селеменев, Л. В. Рудакова, О. Б. Рудаков,  
Н. А. Беланова, А. А. Назарова

## ФОСФОЛИПИДЫ НА ФОНЕ ПРИРОДНЫХ МАТРИЦ

21-03789



# ФОСФОЛИПИДЫ НА ФОНЕ ПРИРОДНЫХ МАТРИЦ

*Монография*



Воронеж

Издательско-полиграфический центр

«Научная книга»

2020

УДК 543.635.4  
ББК 24.239.329  
Ф81

**Авторы:**

В. Ф. Селеменов, Л. В. Рудакова, О. Б. Рудаков,  
Н. А. Беланова, А. А. Назарова

**Рецензенты:**

зав. кафедрой биофизики и биотехнологии ФГБОУ ВО  
«Воронежский государственный университет»,  
д-р биол. наук, профессор *В. Г. Артюхов*;  
зав. кафедрой аналитической химии ФГБОУ ВО  
«Воронежский государственный университет»,  
канд. хим. наук, доц. *Т. В. Елисеева*

*Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания ВУзам в сфере научной деятельности на 2020-2022 годы, проект № FZGU-2020-0044.*

Ф81 **Фосфолипиды на фоне природных матриц : монография /**  
[В. Ф. Селеменов, Л. В. Рудакова, О. Б. Рудаков, Н. А. Беланова,  
А. А. Назарова]. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр  
«Научная книга», 2020. – 318 с. – ISBN 978-5-4446-1492-1. – Текст :  
непосредственный.

В монографии обобщены сведения об органических соединениях, относящихся к группе фосфолипидов и других физиологически активных веществ. Рассмотрены физико-химические свойства фосфолипидов, терпенов, стероидов, витаминов, сфинголипидов, гликолипидов и жирных кислот. Представлена взаимосвязь фосфолипидов и вышеперечисленных соединений. Показан механизм изменения свойств фосфолипидов при контакте с ионообменными материалами.

Приведено описание методов выделения и определения фосфолипидов и сопутствующих химических соединений из природных смесей различного состава.

Монография представляет интерес для научных работников химических и биохимических лабораторий, для исследователей, работающих в области спектральных методов анализа, хроматографии, ионного обмена, пищевой технологии.

УДК 543.635.4  
ББК 24.239.329

© Селеменов В. Ф., Рудакова Л. В.,  
Рудаков О. Б., Беланова Н. А.,  
Назарова А. А., 2020

© Оформление.  
Издательско-полиграфический центр  
«Научная книга», 2020

ISBN 978-5-4446-1492-1

## Оглавление

|   |     |
|---|-----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ.....  | 6   |
| Глава 1. СВОЙСТВА ОТДЕЛЬНЫХ ГРУПП ЛИПИДОВ .....   | 10  |
| 1.1. Жирные кислоты .....   | 10  |
| 1.2. Простые липиды.....  | 19  |
| 1.3. Терпены.....   | 24  |
| 1.4. Стероиды.....  | 26  |
| 1.5. Сфинголипиды .....   | 28  |
| 1.6. Гликолипиды .....  | 29  |
| 1.7. Жирорастворимые витамины .....   | 30  |
| Глава 2. ФОСФОГЛИЦЕРИДЫ (ФОСФОЛИПИДЫ).....  | 36  |
| Глава 3. ОРГАНИЗОВАННЫЕ СРЕДЫ С УЧАСТИЕМ<br>ФОСФОЛИПИДОВ .....  | 45  |
| 3.1. Общие сведения о процессах саморегуляции и<br>организованных средах .....                                      | 45  |
| 3.2. Вторичная структура фосфолипидов.....  | 47  |
| ГЛАВА 4. СИНТЕЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕМБРАН И ИХ<br>ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ.....   | 58  |
| Глава 5. ГИДРАТАЦИЯ ФОСФОЛИПИДОВ.....   | 63  |
| Глава 6. ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ФОСФОЛИПИДОВ С ИОНАМИ<br>МЕТАЛЛОВ .....   | 84  |
| 6.1. Электровалентные взаимодействия<br>с участием фосфолипидов.....  | 84  |
| 6.2. Взаимодействие фосфолипидов с поливалентными<br>ионами металлов .....  | 99  |
| 6.2.1. Влияние центрального атома<br>на устойчивость комплексов.....  | 99  |
| 6.2.2. Взаимодействие кардиолипина, фосфатидилглицерина и<br>фосфатидилинозитола с ионами переходных металлов ..... | 104 |

|   |            |
|---|------------|
| 6.2.3. Взаимодействие фосфатидных кислот,<br>фосфатидилглицерофосфата и дифосфоинозотида<br>с ионами переходных металлов..... | 109        |
| 6.2.4. Взаимодействие фосфатидилэтаноламина,<br>фосфатидилсерина и фосфатидилхолина<br>с ионами переходных металлов.....      | 117        |
| <b>Глава 7. ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ<br/>ФОСФОЛИПИДОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕМБРАНАХ.....</b>                          | <b>126</b> |
| 7.1. Взаимодействия Лондона-Ван-дер-Ваальса<br>в фосфолипидах.....  | 130        |
| 7.2. Закон действующих масс и выбор стандартного<br>состояния веществ .....   | 132        |
| 7.3. Диполь-дипольные взаимодействия в фосфолипидах .....   | 143        |
| 7.4. Водородные связи в фосфолипидах.....   | 150        |
| 7.5. Ионы фосфолипидов в водных растворах<br>и биомембранах.....  | 162        |
| 7.6. Биомембраны – транспортные системы .....   | 178        |
| 7.7. Физиологические функции структурных компонентов<br>фосфолипидов, липопротеидов и биологических мембран .....             | 186        |
| <b>Глава 8. ВЫДЕЛЕНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОСФОЛИПИДОВ<br/>В РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ .....</b>   | <b>218</b> |
| 8.1. Определение сквалена в растительных маслах .....   | 218        |
| 8.2. Выделение фосфолипидных концентратов<br>из семян масличных культур и их исследование<br>методом ТСХ .....                | 220        |
| 8.3. Выделение фосфолипидного комплекса<br>семян амаранта .....   | 230        |
| 8.4. Выделение и фракционирование фосфолипидов<br>из масла семян амаранта методом колоночной<br>хроматографии. ....           | 235        |
| 8.5. Сравнение результатов определения сквалена<br>в растительных маслах методом ТСХ и ГЖХ.....                               | 239        |

|  |            |
|--|------------|
| 8.6. Расчет коэффициентов распределения углеводов между газовой и конденсированной (пленка модификатора) фазами .....  | 248        |
| 8.7. Метод кондукто- и потенциометрии для определения ацетильных групп и солевых форм свекловичного пектина.....       | 250        |
| 8.8. Определение аминокислот в препарате «Гидролизин» и «Нефрамин» .....   | 256        |
| 8.9. Хроматографическое разделение и определение аминокислот в мицеллярных и циклодекстриновых фазах.....              | 261        |
| <b>Глава 9. ХИМИЧЕСКИЕ СЕНСОРЫ И МУЛЬТИСЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ.....</b>  | <b>274</b> |
| 9.1. Общие сведения о химических и биологических сенсорах.....   | 274        |
| 9.2. Определение глицина и глицил-глицина в водных и спиртовых растворах с применением пьезорезонансного сенсора ..... | 277        |
| 9.3. Определение углеводов в водных растворах с использованием пьезорезонансного сенсора .....                         | 279        |
| 9.4. Экспресс-оценка качества бензинов пьезорезонансными сенсорами.....  | 282        |
| 9.5. Определение глицина в модельных растворах и лекарственном препарате.....  | 285        |
| 9.6. Определение степени свежести мяса прудовой рыбы .....   | 290        |
| <b>Список использованной литературы.....</b>   | <b>293</b> |