

Ю. С. Другов, А. А. Родин

# МОНИТОРИНГ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

# 500 МЕТОДИК

ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

5-е издание, электронное



Москва  
Лаборатория знаний  
2020

УДК 543  
ББК 20.18+24.4  
Д76

*Серия основана в 2003 г.*

**Другов Ю. С.**

Д76 Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. — 5-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2020. — 896 с. — (Методы в химии). — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-00101-725-7

В практическом руководстве представлено более 500 экоаналитических методик определения приоритетных органических загрязнений природной среды (питьевая вода, природные и сточные воды, почвы, донные отложения, бытовые и опасные промышленные отходы, атмосферный воздух, воздух рабочей зоны и промышленные выбросы). Методики отражают перечни нормированной государственной документации России, США и европейских стран.

Для сотрудников аналитических лабораторий любого уровня, занятых рутинным анализом различных объектов, в том числе с целью арбитражного анализа.

УДК 543  
ББК 20.18+24.4

**Деривативное издание на основе печатного аналога:** Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. — 2-е изд., доп. и перераб. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. — 893 с. : ил. — (Методы в химии).

ISBN 978-5-94774-761-4

**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 978-5-00101-725-7

© Лаборатория знаний, 2015

# Оглавление

Принятые сокращения .....	3
Введение .....	5
Глава I. Приоритетные загрязнители воды .....	7
1. Перечень приоритетных загрязнителей воды .....	7
2. Определение приоритетных загрязнителей воды .....	8
2.1. Питьевая вода и поверхностные воды .....	13
2.1.1. Тригалогенметаны .....	24
2.1.2. Новые технологии пробоподготовки .....	35
2.1.3. Летучие органические вещества .....	42
2.1.4. Метил- <i>трет</i> -бутиловый эфир .....	74
2.1.5. Фталаты и адипинаты .....	75
2.1.6. Пестициды .....	77
2.1.7. Хлорированные вторичные продукты при дезинфекции воды .....	92
2.1.8. Азот- и фосфорсодержащие пестициды .....	98
2.1.9. Диоксины .....	150
2.1.10. Полициклические ароматические углеводороды .....	154
2.1.11. Малолетучие органические соединения .....	180
2.1.12. Карбонильные соединения, спирты и эфиры .....	191
2.1.13. Металлорганические соединения .....	200
2.1.14. Фенолы .....	222
2.2. Сточные воды .....	231
2.2.1. Летучие галогенуглеводороды .....	241
2.2.2. Акрилонитрил и акролеин .....	248
2.2.3. Фенолы .....	249
2.2.4. Бензидины .....	279
2.2.5. Фталаты .....	281
2.2.6. Летучие ароматические углеводороды .....	284
2.2.7. Нитрозамины .....	285
2.2.8. Хлорорганические пестициды и полихлорированные бифенилы .....	286
2.2.9. Нитроароматические соединения и изофорон .....	300
2.2.10. Полициклические ароматические углеводороды .....	312
2.2.11. Галогенсодержащие эфиры .....	320
2.2.12. Хлорированные углеводороды .....	320
2.2.13. 2,3,7,8-Тетрахлордibenзо- <i>п</i> -диоксин .....	321
2.2.14. Хлорированные гербициды .....	324
2.2.15. Триазиновые гербициды .....	338
2.2.16. Летучие органические соединения (газовая экстрак- ция) .....	355
2.2.17. Малолетучие органические соединения .....	360
2.2.18. Карбаматы и пестициды на основе мочевины .....	365
2.2.19. Азот- и фосфорсодержащие пестициды и гербициды .....	387
2.2.20. Индивидуальные соединения .....	388
2.2.21. Металлорганические соединения и металлы .....	390
2.2.22. Нефтепродукты .....	392
Литература .....	407

<b>Глава II. Почва. Опасные отходы</b> .....	417
1. Контроль за загрязнением почвы .....	420
1.1. Отбор проб почвы .....	420
1.2. Оценка степени химического загрязнения почв .....	424
2. Определение токсичных органических веществ на свалках бытовых и химических отходов .....	425
2.1. Летучие галогенорганические соединения и ароматические углеводороды .....	427
2.1.1. Российские и европейские методики определения ЛОС .....	428
2.1.2. Пробоподготовка в анализе загрязненной почвы и отходов .....	439
2.2. Акролеин, акрилонитрил и ацетонитрил .....	454
2.3. Фенолы .....	454
2.3.1. Российские методики .....	456
2.3.2. Зарубежные методики .....	467
2.4. Фталаты .....	474
2.5. Хлорорганические пестициды и полихлорированные бифенилы .....	477
2.5.1. Пестициды .....	479
2.5.2. Полихлорбифенилы .....	499
2.5.3. Унифицированные методики .....	514
2.6. N-Нитрозосоединения .....	529
2.7. Нитроароматические соединения и циклические кетоны .....	530
2.8. Галогенсодержащие эфиры .....	531
2.9. Полициклические ароматические углеводороды .....	531
2.9.1. Российские методики определения ПАУ .....	534
2.9.2. Европейские методики определения ПАУ .....	549
2.9.3. Американские методики определения ПАУ .....	557
2.9.4. Рутинные анализы ПАУ .....	563
2.10. Хлоруглеводороды .....	570
2.11. Фосфорсодержащие пестициды .....	574
2.12. Хлорорганические гербициды .....	601
2.13. Гербициды на основе фенилмочевины. Феноксиксусные гербициды .....	609
2.14. Летучие органические соединения .....	612
2.15. Малолетучие органические соединения .....	616
2.15.1. Сложные смеси загрязнителей .....	616
2.15.2. Отравляющие и взрывчатые вещества .....	630
2.15.3. Смеси полициклических ароматических углеводородов и полихлорированных бифенилов .....	631
2.16. Нитроароматические соединения и нитроамины .....	633
2.17. Диоксины и дибензофураны .....	635
2.18. Нефтепродукты .....	644
2.18.1. Спектрометрия .....	644
2.18.2. Хроматография .....	651
2.19. Металлорганические соединения .....	653
2.19.1. Соединения олова .....	653
2.19.2. Ртуть и сопутствующие ей элементы .....	658
2.19.3. Соединения ртути .....	659
2.19.4. Соединения свинца .....	662
2.19.5. Другие металлы .....	662
2.19.6. Индивидуальные соединения .....	663
Литература .....	664
<b>Глава III. Воздух</b> .....	673
1. Источники загрязнения атмосферы .....	673
2. Химические реакции загрязнителей в атмосфере .....	678
3. Воздух рабочей зоны .....	679
4. Атмосферный воздух и здоровье .....	681

4.1. Взвешенные частицы .....	681
4.1.1. Силикоз и асбестоз .....	683
4.1.2. Воздействие металлической пыли .....	684
4.1.3. Пыль и аллергические заболевания .....	686
4.1.4. Диоксид азота .....	687
4.1.5. Диоксид серы .....	688
4.1.6. Монооксид углерода .....	688
4.2. Загрязненные территории России .....	689
5. Определение органических загрязнителей атмосферного воздуха .....	690
5.1. Летучие органические соединения .....	692
5.1.1. Сложные смеси летучих органических соединений .....	694
5.1.2. Алкилбензолы и галогенуглеводороды .....	721
5.1.3. Альдегиды и кетоны. Спирты .....	734
5.1.4. Амины, нитраты и нитрилы .....	751
5.1.5. Содержащие серу соединения .....	762
5.1.6. Несимметричный диметилгидразин .....	772
5.2. Малолетучие органические соединения .....	778
5.2.1. Полициклические ароматические углеводороды .....	778
5.2.2. Пестициды .....	787
5.2.3. Тетраэтилсвинец .....	801
5.2.4. Цианаты .....	808
5.2.5. Отравляющие вещества .....	809
5.3. Твердые атмосферные частицы и аэрозоли .....	811
5.3.1. Пробоотбор .....	813
5.3.2. Гликоли .....	815
5.3.3. Металлорганические соединения .....	817
5.3.4. Полициклические ароматические углеводороды .....	818
5.3.5. Хлорорганические супертоксиканты .....	822
6. Определение вредных веществ в воздухе рабочей зоны .....	826
6.1. Углеводороды .....	827
6.2. Хлоруглеводороды .....	828
6.3. Винилхлорид .....	829
6.4. Пестициды .....	840
6.5. Изоцианаты .....	849
7. Воздух жилых помещений и административных зданий .....	851
8. Определение загрязняющих веществ в промышленных выбросах .....	868
8.1. Приоритетные загрязнители .....	869
8.2. Углеводороды .....	871
8.3. Фреоны .....	877
8.3.1. Суммарное определение фреонов в промышленных выбросах .....	878
8.3.2. Аналитический контроль на производствах фреонов .....	879
Литература .....	882