

УДК 504.45.064.36001  
ББК 20.1  
Н62

*Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Южного федерального университета  
(протокол № 3 от 23 ноября 2015 г.)*

**Рецензенты:**

доктор геолого-минералогических наук, профессор,  
заведующий кафедрой геоэкологии и прикладной геохимии геолого-  
географического факультета Южного федерального университета

**Закруткин В. Е.;**

доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник  
Института водных проблем Российской академии наук **Бакаева Е. Н.**

**Никаноров, А. М.**

Н62    Фундаментальные и прикладные проблемы гидрохимии и  
гидроэкологии : учебное пособие ; Южный федеральный уни-  
верситет. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федераль-  
ного университета, 2015. – 572 с.

ISBN 978-5-9275-1735-0

Издание посвящено научным и прикладным аспектам гидрохимии и гидроэкологии поверхностных водных ресурсов с акцентом на влиянии антропогенных факторов, изменяющих качество природных вод при их загрязнении. Основу книги составляют специально подобранные многочисленные публикации автора и написанные при его участии по указанным проблемам, помогающие раскрыть и объяснить отдельные наиболее важные стороны процессов формирования вод суши в условиях техногенеза. Некоторые разделы пособия содержат конкретные результаты мониторинга качества вод и моделирования гидрохимических и гидроэкологических процессов в природных водных экосистемах.

Учебное пособие рассчитано на студентов старших курсов институтов и университетов при изучении учебных курсов по гидрогеохимии, гидрогеологии, охране окружающей среды и водных экосистем в бакалавриате и магистратуре, аспирантов и докторантов вузов, а также специалистов в области изучения качества вод и загрязнения окружающей среды.

УДК 504.45.064.36001  
ББК 20.1  
ISBN 978-5-9275-1735-0

© Южный федеральный университет, 2015

© Никаноров А. М., 2015

© Оформление. Макет. Издательство

Южного федерального университета, 2015

## Оглавление

Предисловие.....	3
<b>РАЗДЕЛ 1. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПОНЯТИЯ И НЕКОТОРЫЕ АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ГИДРОХИМИИ</b>	
Глава 1. Фундаментальные разработки в области теоретической гидрохимии.....	4
1.1. Основные фундаментальные свойства водных экосистем (неизученные и слабоизученные проблемы).....	4
1.2. Правило четности Оддо–Гаркина как показатель распространенности химических элементов в гидросфере Земли и оценки природы космических тел.....	22
1.3. Об избирательной реакции водных экосистем на антропогенное воздействие.....	34
1.4. О некоторых особенностях реакции пресноводных экосистем на антропогенное воздействие.....	39
1.5. Метаболическая мощность водных экосистем как мера их устойчивости к внешним воздействиям.....	51
1.6. Об экологическом гистерезисе.....	57
1.7. Антропогенно-измененный природный фон и его формирование в пресноводных экосистемах России.....	65
1.8. Изменчивость экологического состояния речных зон устьевых экосистем крупных рек России.....	84
1.9. К вопросу о законах распределения гидрохимических показателей.....	96
Глава 2. Актуальные проблемы теоретической гидрохимии.....	103
2.1. Гидрохимия на рубеже веков.....	103
2.2. Загрязнение природных вод в районах воздействия нефтегазового комплекса.....	118
2.3. Роль биогенных углеводородов в оценке нефтяного загрязнения пресноводных объектов.....	123
2.4. Нефтепродукты в донных отложениях пресноводных объектов.....	135
2.5. Идентификация источников нефтяного загрязнения водных объектов.....	142
2.6. Хроническое загрязнение пресноводных объектов по данным о накоплении пестицидов, нефтепродуктов и других токсичных веществ в донных отложениях.....	156
2.7. Химический состав органических и минеральных веществ иловых донных отложений незагрязненных водных объектов.....	169

## Содержание

2.8. Современные характеристики и тенденции многолетних изменений эколого-токсикологического состояния Цимлянского водохранилища .....	183
2.9. Опасность «цветения» Цимлянского водохранилища .....	194
2.10. Особенности и тенденции пространственно-временных изменений качества воды реки Нижний Дон под влиянием длительного регулирования стока.....	203
2.11. Солевое загрязнение воды и многолетняя динамика ионного стока реки Дон в нижнем течении.....	218
2.12. Загрязнение водных объектов в районах воздействия топливно-энергетического комплекса .....	230
2.13. Химический состав поверхностных вод техногенно нарушенных геосистем Восточного Донбасса.....	243
2.14. Анализ влияния мегаполисов на качество воды поверхностных водных объектов по эколого-токсикологическим показателям .....	261
2.15. Экологически допустимые уровни воздействия на речные экосистемы Арктического региона.....	274
2.16. Антропогенная трансформация водной экосистемы Нижней Волги .....	287
2.17. Антропогенная трансформация компонентного состава водной среды устьевой области реки Лены .....	303
2.18. Антропогенная нагрузка на устьевые области рек Дальнего Востока в современных условиях .....	323

## **РАЗДЕЛ 2. ВОПРОСЫ ПРИКЛАДНОЙ ГИДРОХИМИИ: МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД СУШИ И ИХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

Глава 3. Режимный мониторинг качества поверхностных вод суши и их загрязнения.....	335
3.1. Опыт функционирования и проектирования национальных систем мониторинга качества поверхностных вод суши в развитых странах мира .....	335
3.2. Государственный мониторинг загрязнения поверхностных вод суши, перспективы развития.....	348
3.3. Пути совершенствования мониторинга качества вод в свете реализации Водной стратегии РФ на период до 2020 года.....	361
3.4. Основы совершенствования мониторинга качества вод России (на примере Ростовской области) .....	372
3.5. Некоторые проблемы оптимизации мониторинга водных экосистем .....	382
3.6. Элементы теории оптимального мониторинга состояния водоемов.....	390

## Содержание

3.7. Гидрохимические аспекты организации мониторинга на малых реках.....	402
3.8. Результаты и перспективы использования экотоксикологических методов в мониторинге поверхностных водных объектов.....	408
Глава 4. Специальные виды мониторинга загрязнения поверхностных вод суши .....	414
4.1. Методологические принципы построения системы оперативного мониторинга состояния водных объектов.....	414
4.2. Основы формирования оперативной базы данных о качестве поверхностных вод .....	427
4.3. Современное состояние и перспективы развития наземного оперативного автоматизированного контроля уровня загрязненности поверхностных вод.....	446
4.4. Оперативный мониторинг аварийного загрязнения водных объектов.....	459
4.5. Использование трассерных методов в оперативном мониторинге аварийного загрязнения водных объектов.....	475
4.6. Основные подходы к созданию базового мониторинга пресноводных экосистем российской Арктики.....	483
4.7. Мониторинг полициклических ароматических углеводородов в бассейне озера Байкал в районах сильного антропогенного воздействия.....	493
4.8. Место биотестовых исследований донных отложений в мониторинге водных объектов.....	507
4.9. Пути совершенствования наблюдений за содержанием пестицидов в поверхностных водных объектах Российской Федерации.....	524
Глава 5. Комплексное оценивание качества поверхностных вод суши ....	533
5.1. Развитие и совершенствование методов оценки качества поверхностных вод суши.....	533
5.2. Комплексная оценка качества поверхностных вод суши .....	537
5.3. Методологические аспекты комплексного оценивания качества воды водных объектов .....	554
5.4. Систематизация ингредиентов и показателей качества поверхностных вод в оценочных гидрохимических исследованиях .....	561
Список сокращений и условных обозначений .....	568