

УДК [631.4+621.384.634.5]:630\*114.2(075.8)

ББК 40.3я73

С38

*Печатается по решению кафедры почвоведения  
и оценки земельных ресурсов (протокол № 2 от 9 февраля 2017 г.)*

**Рецензенты:**

заведующий кафедрой экологии и природопользования  
Академии биологии и биотехнологии им. Д. И. Ивановского  
Южного федерального университета,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор *С. И. Колесников*;  
заместитель директора Института физико-химических и биологических  
проблем почвоведения Российской академии наук,  
доктор биологических наук, профессор *Д. Л. Пинский*

**С38 Синхротронное рентгеновское излучение и его применение  
для исследования почв и растений: возможности и перспективы :**  
учебное пособие / Т. М. Минкина, А. В. Солдатов, Д. Г. Невидомская,  
В. С. Цицуашвили ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ;  
Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 108 с.

ISBN 978-5-9275-2437-2

В учебном пособии освещается применение инструментальных высокотехнологичных методов рентгеновского синхротронного излучения для исследования почв и растений. Особое внимание уделяется возможностям практического применения новейших методов рентгеноспектральной диагностики для исследования почвенных и растительных объектов на молекулярном и атомарном уровне.

Учебное пособие предназначено для студентов магистратуры, обучающихся по направлению 06.04.02 «Управление и оценка земельных ресурсов», а также для студентов естественных факультетов, специализирующихся в области охраны окружающей среды.

УДК [631.4+621.384.634.5]:630\*114.2(075.8)

ББК 40.3я73

ISBN 978-5-9275-2437-2

© Южный федеральный университет, 2018  
© Минкина Т. М., Солдатов А. В.,  
Невидомская Д. Г., Цицуашвили В. С., 2018  
© Оформление. Макет. Издательство  
Южного федерального университета, 2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>5</b>
<b>Глава 1. Основные методы синхротронного рентгеновского излучения .....</b>	<b>8</b>
1.1. Техника и параметры синхротронного излучения .....	8
1.2. Рентгеновская микрофлуоресценция .....	14
1.3. Дифракционные методы рентгеновского анализа.....	19
1.4. Методы спектроскопии рентгеновского поглощения .....	23
1.4.1. Метод ближней тонкой структуры края рентгеновского поглощения.....	24
1.4.2. Метод дальней тонкой структуры рентгеновского поглощения.....	33
Контрольные вопросы к главе 1.....	37
Тест рубежного контроля к главе 1 .....	37
<b>Глава 2. Использование методов синхротронного рентгеновского излучения для изучения почв, ризосферы и растений.....</b>	<b>40</b>
2.1. Формы и механизмы закрепления тяжелых металлов и металлоидов в почвах, идентифицируемые с помощью синхротронных методов исследования .....	40
2.2. Исследования почв методами СИ.....	47
2.3. Применение методов СИ в исследовании ризосферы.....	58
2.4. Формы нахождения и локализация металлов и металлоидов в растениях с использованием синхротронных методов .....	61
Контрольные вопросы к главе 2 .....	64
Тест рубежного контроля к главе 2 .....	65

<b>Глава 3. Комплексный подход в изучении соединений тяжелых металлов в почвах с применением спектроскопии рентгеновского поглощения, методов химического фракционирования и методов молекулярной динамики (экспериментальная глава).....</b>	<b>68</b>
<b>Заключение .....</b>	<b>96</b>
<b>Литература .....</b>	<b>98</b>