

**В.А. Алексеенко**

# **ГЕОБОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

## **для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых**

*Учебное пособие*

*для студентов высших учебных заведений,  
получающих образование по направлениям (специальностям)  
«Ботаника», «Биохимия», «Геохимия», «Биология»,  
«Геология», «Геология и геохимия полезных ископаемых»,  
«Картография», «Геоэкология», «Почвоведение», «Экология»*



Москва • Логос • 2011

УДК 550  
ББК 26.3  
А47

*Серия основана в 2003 году*

Рецензенты

*В.В. Добровольский*, доктор географических наук, профессор  
*В.П. Парначев*, доктор геолого-минералогических наук, профессор  
*Т.Г. Тайсов*, доктор географических наук, профессор

**Алексеев В.А.**

А47 Геоботанические исследования для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых: учеб. пособие / В.А. Алексеев. – М.: Логос, 2011. – 244 с. + цв. вкл. – (Новая университетская библиотека).

ISBN 978-5-98704-473-5

Представлены общие сведения о развитии геоботанических исследований. Показана взаимосвязь геоботаники с геологическими явлениями и процессами, введено понятие биоиндикации. Раскрыты причины геоботанических изменений и их закономерности проявления в биосфере. В числе факторов геоботанических изменений рассмотрены влияние концентрации отдельных химических элементов, ландшафтно-геохимические факторы, включая процессы, характерные для селитебных ландшафтов, физические воздействия.

Для студентов высших учебных заведений, получающих образование по направлениям (специальностям) «Ботаника», «Биохимия», «Геохимия», «Биология», «Геология», «Геология и геохимия полезных ископаемых», «Картография», «Геоэкология», «Почвоведение», «Экология». Может использоваться при подготовке, повышении квалификации и переподготовке кадров в области экологии и геологии. Представляет интерес для ученых и специалистов.

УДК 550  
ББК 26.3

ISBN 978-5-98704-473-5

© Алексеев В.А., 2011  
© Логос, 2011

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	7
<b>Введение</b> .....	9
<b>Глава 1. Общие сведения</b> .....	13
1.1. Биоиндикация .....	13
1.2. Краткие сведения о развитии геоботанических исследований ...	16
1.3. Выводы .....	23
Контрольные вопросы .....	23
<b>Глава 2. Основные геоботанические изменения и причины, обуславли- вающие их появление</b> .....	25
2.1. Основные геоботанические изменения .....	25
2.2. Основные причины, вызывающие геоботанические изменения ....	26
2.3. Выводы .....	35
Контрольные вопросы .....	35
<b>Глава 3. Влияние концентраций отдельных химических элементов в среде обитания организмов на их изменения</b> .....	36
3.1. Некоторые биогеохимические особенности живых организмов ....	36
3.2. О роли химических элементов в жизни организмов .....	39
3.3. Влияние концентраций химических элементов на геоботани- ческие изменения растений .....	42
3.4. Выводы .....	52
Контрольные вопросы .....	53
<b>Глава 4. Некоторые общие закономерности проявления геоботанических изменений в биосфере</b> .....	54
4.1. Закон поведения химических элементов в биосфере .....	54
4.2. Закон о связи между эколого-геохимическими изменениями в пределах одного ландшафта .....	59
4.3. Закон об изменениях, вызываемых революционной заменой одних ландшафтов другими .....	62
4.4. Закон об ассоциациях химических элементов, образующих крупные техногенные геохимические аномалии .....	63
4.5. Выводы .....	64
Контрольные вопросы .....	65
<b>Глава 5. Геоботанические изменения, связанные с природными ланд- шафтно-геохимическими (эколого-геохимическими) изменениями в среде произрастания растений</b> .....	66
5.1. Общие сведения .....	66
5.2. Изменения, вызываемые меняющимися концентрациями ряда химических элементов .....	80
5.2.1. Изменения, вызванные влиянием химических элементов, слагающих рудные тела .....	81
5.3. Изменения, вызываемые сменой почвоподстилающих (почво- образующих) горных пород .....	96
5.3.1. Общие сведения .....	96

5.3.2. Отдельные примеры развития геоботанических изменений, связанных с изменением почвоподстилающих горных пород .....	109
5.4. Изменения, вызываемые меняющимся соотношением форм нахождения ряда химических элементов .....	114
5.4.1. Общие сведения .....	114
5.4.2. Отдельные примеры развития геоботанических изменений, связанных с меняющимся соотношением форм нахождения химических элементов в среде произрастания растений ...	116
5.5. Выводы .....	118
Контрольные вопросы .....	120
<b>Глава 6. Геоботанические изменения, связанные с техногенными ландшафтно-геохимическими (эколого-геохимическими) изменениями в среде произрастания растений .....</b>	<b>122</b>
6.1. Общие сведения .....	122
6.2. Геоботанические изменения в природных ландшафтах, вызываемые деятельностью отдельных предприятий .....	123
6.3. Изменения, вызываемые загрязнением ландшафтов нефтью .....	140
6.4. Геоботанические изменения в сельскохозяйственных ландшафтах .....	145
6.5. Геоботанические изменения в аквальных ландшафтах .....	163
6.6. Изменения, связанные с меняющимся ионизирующим воздействием .....	168
6.6.1. Общие сведения .....	168
6.6.2. Влияние ионизирующего воздействия на наземные фитocenozы .....	169
6.7. Выводы .....	171
Контрольные вопросы .....	173
<b>Глава 7. Геоботанические изменения в селитебных ландшафтах .....</b>	<b>175</b>
7.1. Общие сведения о селитебных ландшафтах .....	175
7.2. Некоторые эколого-геохимические особенности селитебных ландшафтов .....	186
7.3. Аномальное изменение скорости роста ветвей деревьев .....	198
7.4. Изменения, представляющие заболевания и отмирание растений ..	211
7.5. Выводы .....	215
Контрольные вопросы .....	216
<b>Глава 8. Геоботанические изменения, обусловленные физическим воздействием на растительные организмы .....</b>	<b>217</b>
8.1. Общие сведения .....	217
8.2. Изменения, вызываемые меняющимися температурным режимом и освещенностью .....	218
8.3. Изменения, связанные с перемещением воздушных масс .....	223
8.4. Изменения, вызванные непосредственным уничтожением растительности .....	225
8.5. Выводы .....	227
Контрольные вопросы .....	228
<b>Библиографический список .....</b>	<b>229</b>
<b>Предметный указатель .....</b>	<b>235</b>

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время у многих исследователей геохимиков, биогеохимиков, ботаников и экологов снова возник интерес к особенностям развития геоботанических изменений. Объясняется это в основном практической потребностью проведения относительно дешевых и довольно простых работ для выявления экологически неблагоприятных зон. Кроме того, геоботанические исследования могут способствовать более быстрому решению ряда задач, стоящих перед геологами.

В предлагаемой книге по возможности учтены основные геоботанические изменения растений, сведения о которых (изменениях) накапливались столетиями при проведении поисков месторождений полезных ископаемых с помощью геоботанических методов. Эти изменения во многом можно брать за своеобразную основу и при установлении их связи с формированием экологически неблагоприятных зон. В последние десятилетия появились данные и о геоботанических изменениях, связанных с антропогенным загрязнением отдельных участков биосферы.

Опубликованные материалы и результаты геоботанических исследований, проводимых в Новороссийском научно-исследовательском институте Геохимии биосферы Южного федерального университета, под руководством автора, легли в основу предлагаемой книги. Она адресована широкому кругу студентов, аспирантов и специалистов, связанных в своей работе и учебе с проблемами экологии, биогеохимии, геохимии, поисков месторождений полезных ископаемых, геологического картирования, сельского хозяйства. В книге приведены конкретные данные о геоботанических изменениях растений, произрастающих в условиях существенно повышенных и пониженных концентраций химических элементов (их соединений).

Так как автор предлагаемой работы является геологом-геохимиком, в книге довольно много внимания уделено описанию эколого-геохимических условий произрастания растений на различных рудных месторождениях и на участках с техногенным загрязне-

нием. Считаю, что без этого невозможно говорить о причинах появления определенных геоботанических изменений.

Для проверки усвоения студентами излагаемого в книге материала в конце каждой главы даются контрольные вопросы.

Улучшению этой работы и ее скорейшему изданию помогли рецензенты, которым я выражаю свою искреннюю благодарность. Я также благодарен сотрудницам НИИ ГБ ЮФУ Демченко В.В. и Гладковой А.Д., помогавшим мне в оформлении книги.

***В.А. Алексеенко***