

А.В. СМАГИН

ДУБЛЕТ

21-156

21-00154

Молекулярные межфазные взаимодействия газов и паров в почвах

ЮСТИЦ  ИНФОРМ

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**



А.В. Смагин

**МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕЖФАЗНЫЕ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГАЗОВ И ПАРОВ В
ПОЧВАХ**

Учебное пособие

Рекомендовано Учебно-методической комиссией
факультета почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова
в качестве учебно-методического пособия для студентов, обучающихся
по стандартам МГУ по направлениям подготовки «Почвоведение»,
«Экология и природопользование»

Москва
2020

УДК 631.4
ББК 40.3
С 50

Автор:
проф. А.В. Смагин

Рецензенты:
проф. М.Г. Храмченков (Казанский федеральный университет),
проф. И.И. Судницын (МГУ им. М.В. Ломоносова)

Молекулярные межфазные взаимодействия газов и паров в почвах

С 50 / А.В.Смагин – М. : Юстицинформ, 2020. – 309 с., ил.

*Рекомендовано Учебно-методической комиссией
факультета почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова
в качестве учебно-методического пособия для студентов, обучающихся
по стандартам МГУ по направлениям подготовки «Почвоведение»,
«Экология и природопользование»*

Состав и состояние газовой фазы почв во многом контролируется процессами взаимодействия газов и паров с твердой (сорбция-десорбция, капиллярная конденсация) и жидкой (растворение-дегазация) фазами почвенной физической системы Учебное пособие анализирует на количественном уровне основные физические механизмы и модели межфазных взаимодействий газообразных веществ в почвах в зависимости от термодинамических условий в связи с оценкой физического состояния и экологических функций почв.

Для студентов, аспирантов ВУЗов по специальностям «Почвоведение», «Геоэкология» и специалистов в области агрофизики, экологического почвоведения, грунтоведения, инженерной экологии, физики полидисперсных гетерофазных систем и материалов.

ISBN 978-5-7205-1674-1

©Смагин А.В. 2020.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
----------------------	----------

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГАЗОВОЙ ФАЗЫ ПОЧВ (ОДНОФАЗНЫЙ УРОВЕНЬ).....

1.1. Базовые количественные показатели состояния.....	7
1.2. Термодинамический потенциал газового компонента (энергия Гиббса).....	10
1.3. Распределение в поле силы тяжести (барометрическая. формула).....	13
1.4. Фундаментальная зависимость активности и потенциала воды от температуры в закрытой системе.....	15

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГАЗООБРАЗНЫХ ВЕЩЕСТВ С ЖИДКОЙ ФАЗОЙ ПОЧВ

2.1. Равновесие «пар-жидкость».....	26
2.2. Равновесие «газ-жидкость».....	30
2.3. Кинетика растворения газов	38

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГАЗОВ, ПАРОВ И ЖИДКОЙ ФАЗЫ С ТВЕРДОФАЗНЫМ МАТРИКСОМ ПОЧВ

3.1. Общие представления о поглощении газов и паров почвами.....	45
3.2. Равновесная сорбция газов; модель Генри.....	48
3.3. Мономолекулярная сорбция газов: равновесный и кинетический подходы.....	49
3.4. Полимолекулярная сорбция паров, модель БЭТ, оценка удельной поверхности почв.....	61
3.5. Капиллярная конденсация паров; теория Поляни, гистерезис изотерм сорбции.....	68
3.6. Термогравиметрическая оценка сорбции воды и удельной поверхности в почвах	81

3.7. Смачиваемость, теплота и краевого угол смачивания, при адгезии воды.....	88
3.8. Адгезия и адсорбция, зависимость краевого угла смачивания от влажности.....	26
3.9. Поверхностные силы и расклинивающее давление воды в дисперсных пористых системах: структурная организация и устойчивость водных пленок.....	143
3.10. Взаимодействие пленочной и макрокапиллярной влаги, капиллярные явления 2 рода.....	226
3.11. Кинетика сорбции воды, смачивания и капиллярности.....	249
МОДЕЛИ ИЗОТЕРМ СОРБЦИИ ПАРОВ ВОДЫ.....	263
4.1. Наиболее известные фундаментальные и эмпирические модели изотерм сорбции паров воды	263
4.2. Некоторые перспективные разработки теории и методов изучения сорбции почвенной влаги.....	272
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	294
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:.....	300