

20-4197

ДУБЛЕТ

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПОЧВАХ

Учебное пособие

Направление подготовки
35.03.04 Агрономия



Саратов 2020

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова**

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПОЧВАХ

Учебное пособие

Направление подготовки

35.03.04 Агрономия

Саратов 2020

УДК 631.41
ББК 40.3
Ф50

Рецензенты:

доктор химических наук, профессор
почетный работник высшего профессионального образования РФ,
профессор кафедры аналитической химии и химической экологии
ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского»
Е.Г. Кулапина

доктор сельскохозяйственных наук, профессор
почетный работник высшего профессионального образования РФ,
заведующий кафедрой защиты растений и плодовоовощеводства
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»
И.Д. Еськов

Ф50 Физико-химические процессы в почвах: учебное пособие для обучающихся
направления подготовки 35.03.04 Агрономия / И. В. Сергеева, Ю. М. Мохонько, Ю. М.
Андриянова, М.А. Даулетов, Н. Н. Гусакова // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов:
Амирит, 2020. – 150 с.

ISBN 978-5-00140-514-6

Учебное пособие составлено в соответствии с рабочей программой дисциплины и предназначено для обучающихся направления подготовки 35.03.04 Агрономия. Рассмотрены химические и современные физико-химические методы анализа почвенных вытяжек, широко применяемые в практике агрохимических лабораторий. Изложен минимум теоретических сведений, необходимых для понимания процессов, протекающих в почвах, что актуально для изучения почвенного плодородия и продукционного процесса агрофитоценозов. Учебное пособие направлено на формирование у обучающихся навыков почвенно-агрохимических исследований. Материал ориентирован на вопросы профессиональной компетенции будущих специалистов сельского хозяйства.

УДК 631.41
ББК 40.3

ISBN 978-5-00140-514-6

© ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2020
© Сергеева И.В., Мохонько Ю.М.,
Андриянова Ю.М., Даулетов М.
Гусакова Н.Н., 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ. ПОЧВЕННЫЙ РАСТВОР.....	4
ТЕМА 2. СОСТАВ, КОНЦЕНТРАЦИЯ И СВОЙСТВА ПОЧВЕННОГО РАСТВОРА.....	10
ТЕМА 3. СУЩНОСТЬ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ, ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ФОРМЫ.....	18
ТЕМА 4. ЩЕЛОЧНОСТЬ ПОЧВ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ.....	23
ТЕМА 5. БУФЕРНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЧВ.....	29
ТЕМА 6. КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БУФЕРНЫХ СВОЙСТВ ПОЧВ.....	32
ТЕМА 7. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПОЧВАХ.....	34
ТЕМА 8. РОЛЬ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ПОЧВООБРАЗОВАНИИ И ПЛОДОРОДИИ ПОЧВ.....	39
ТЕМА 9. АДсорбЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПОЧВАХ ПОГЛОТИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЧВ И ЕЕ ВИДЫ.....	45
ТЕМА 10. АДсорбЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПОЧВАХ.....	48
ТЕМА 11. ПОЧВЕННЫЕ КОЛЛОИДЫ И ИХ ВИДЫ.....	55
ТЕМА 12. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ПОЧВЕННЫХ КОЛЛОИДОВ.....	59
ТЕМА 13. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ПОЧВ ПО ОТНОШЕНИЮ К ПЕСТИЦИДАМ И НЕФТЕПРОДУКТАМ.....	68
ТЕМА 14. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ПОЧВ ПО ОТНОШЕНИЮ К ТЯЖЕЛЫМ МЕТАЛЛАМ.....	71
ТЕМА 15. АГРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	74
ТЕМА 16. МИГРАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.....	78
ТЕМА 17. КЛАССИФИКАЦИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА В ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.....	92
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ.....	95
ТЕМА 1. ОТБОР ПОЧВЕННЫХ ОБРАЗЦОВ И ПОДГОТОВКА ИХ К ЛАБОРАТОРНОМУ АНАЛИЗУ.....	95
ТЕМА 2. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ИЗ ПОЧВЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕГО ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВЫ.....	98
ТЕМА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ.....	100
ТЕМА 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ ЩЕЛОЧНОСТИ ПОЧВ.....	101

ТЕМА 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВ И ПОТРЕБНОСТИ В ИЗВЕСТКОВАНИИ.....	103
ТЕМА 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БУФЕРНОЙ ЕМКОСТИ ПОЧВ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ.....	107
ТЕМА 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНО- ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА (ОВП) ПОЧВ.....	109
ТЕМА 8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУЛЬФАТ-ИОНОВ В ВОДНОЙ ВЫТЯЖКЕ ТУРБИДИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ.....	112
ТЕМА 9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДВИЖНОГО АЛЮМИНИЯ В КИСЛЫХ ПОЧВАХ ТРИЛОНОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ.....	115
ТЕМА 10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ НАТРИЯ И КАЛИЯ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ВЫТЯЖКИ ИЗ ПОЧВЫ МЕТОДОМ ФОТОМЕТРИИ ПЛАМЕНИ.....	117
ТЕМА 11. ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ.....	121
ТЕМА 12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РОЛИ ПОЧВЕННЫХ КОЛЛОИДОВ И ПОГЛОЩЕННЫХ КАТИОНОВ В ОБРАЗОВАНИИ И РАЗРУШЕНИИ ПОЧВЕННОЙ СТРУКТУРЫ.....	124
ТЕМА 13. ПОГЛОТИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЧВЫ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ПОГЛОТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ПОЧВЫ.....	126
ТЕМА 14. ДЕЛОВАЯ ИГРА «ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЧВ ФИЗИКО- ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ».....	130
ТЕМА 15. КАЧЕСТВЕННОЕ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАРБОНАТНОСТИ ПОЧВЫ.....	134
ТЕМА 16. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММЫ ОБМЕННЫХ ОСНОВАНИЙ ПО МЕТОДУ КАППЕНА-ГИЛЬКОВИЦА (ДЛЯ НЕКАРБОНАТНЫХ ПОЧВ).....	136
ТЕМА 17. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБМЕННЫХ КАТИОНОВ КАЛЬЦИЯ И МАГНИЯ КОМПЛЕКСОНО-МЕТРИЧЕСКИМ (ТРИЛОНОМЕТРИЧЕСКИМ) МЕТОДОМ (ДЛЯ КАРБОНАТНЫХ ПОЧВ).....	138
ТЕМА 18. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЛИЯ МЕТОДОМ ПРЯМОЙ ПОТЕНЦИОМЕТРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИОНОСЕЛЕКТИВНОГО ЭЛЕКТРОДА.....	142
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	144
ГЛОССАРИЙ.....	145
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	147
СОДЕРЖАНИЕ.....	149