

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента  
на диссертацию на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

**Малышева Владислава Владимировича**

на тему:

**«Минералогия и геохимия соединений железа почв степей Восточно-Европейской равнины и их связь с климатическими параметрами»**  
по специальности 1.5.19. Почвоведение

Диссертационная работа Малышева Владислава Владимировича посвящена изучению минерального состава соединений железа в степных почвах. Несиликатные соединения железа, хотя и не являются преобладающими минералами в степных почвах, играют существенную роль и являются индикаторами многих почвенных процессов в силу специфичности условий образования, зависящих как от климатических параметров, так и от геохимических особенностей и физико-химических свойств почв и отдельных почвенных горизонтов. Благодаря тонкодисперсности, несиликатные соединения железа характеризуются большой площадью реакционной поверхности и оказывают существенное влияние на почвенные свойства.

Поскольку закономерности образования и распределение несиликатных соединений железа в степных и полупустынных почвах в значительной степени зависят от климатических параметров, то изучение этих соединений является актуальным и может быть использовано в том числе и для палеореконструкций.

Для изучения соединений железа в почвах автор использовал не только традиционные для почвоведения химические методы исследования, но и применил комплекс инструментальных методов, таких как рентгендифрактометрия, РФА, мессбауэровская спектроскопия. Автор изучил минеральный состав соединений железа в разных гранулометрических фракциях почв, провел измерения магнитной восприимчивости на площадках, представленных разными типами почв и занимающих разные позиции рельефа.

Автор предложил и обосновал возможность использования отношения содержания минералов железа в илистой фракции почв (гетит/(гематит+гетит)) и прироста удельной магнитной восприимчивости в слое 0-100 см как показателей для реконструкции климатических параметров в степных почвах, предложил использовать карту магнитной восприимчивости для определения неоднородности почвенного покрова в степной зоне.

Полученные автором результаты существенно расширяют наши знания о минеральном составе и геохимии соединений железа в степных почвах.

#### Структура и содержание диссертации

Диссертация В.В.Малышева состоит из введения, четырех глав, заключения и 2-х приложений. Список литературы включает 179 наименований, из которых 114 статей на английском языке. Основной текст диссертации изложен на 109 страницах.

Первая глава представляет собой обзор литературы, в котором автор подробно обсуждает минеральный состав соединений железа в степных почвах, приводит схемы трансформации этих соединений в нативных почвах и в лабораторных экспериментах. В обзоре литературы также подробно рассматривается возможность использования данных о содержании различных оксидов и гидроксидов железа для палеореконструкций и сравниваются инструментальные методы определения соединений железа в почвах с методами химической экстракции железа из почв.

Во второй главе описываются объекты и методы исследования. Выбранные автором объекты исследования находятся в трех климатических зонах. Удачный выбор объектов исследования позволил автору установить связь между соотношением гетита и гематита в составе илистой фракции верхних горизонтов почв со средним годовым количеством осадков и предложить этот параметр для палеореконструкции некоторых климатических параметров.

Результаты исследования изложены в 3 и 4 главах. В этих главах автор обсуждает и интерпретирует полученные результаты с использованием современной литературы по изучаемой проблеме.

Диссертационная работа В.В.Малышева хорошо структурирована и логично изложена. Основные положения, выносимые на защиту, выводы и рекомендации, сделанные автором, опираются на большой фактический материал, статистическую обработку данных, всесторонне проанализированы автором с учетом современных знаний в области почвоведения и в большой степени обоснованы и достоверны. Автор имеет необходимое количество публикаций, а результаты диссертационного исследования апробированы на многочисленных научных конференциях.

#### Замечания к работе

1. В разделе «Введение» автор пишет, что он : « впервые провел детальный анализ соединений железа в гранулометрических фракциях черноземов, каштановых и бурых полупустынных почв». Видимо это утверждение требует уточнения. Данные по магнитной восприимчивости, измеренной в разных гранулометрических фракциях черноземов приводятся в монографии «Магнетизм почв» (Бабанин и др., 1995).
2. В положениях, выносимых на защиту сказано: «В процессе выветривания силикатных минералов крупно-пылеватых фракций степных почв происходит частичный вынос железа из их структуры, что приводит к образованию супердисперсных форм оксидов и гидроксидов железа ...». На основании каких данных автор делает вывод о выносе железа из силикатов?
3. В выводе 1 сказано: «Новообразование несиликатных форм железа происходит в гумусово-аккумулятивных горизонтах в ходе почвообразования и связано в первую очередь с биоклиматическими условиями.». На основании каких экспериментальных данных сделан этот вывод? Во-первых у автора нет данных о соотношении  $Fe^{2+}/Fe^{2+}+Fe^{3+}$  по всему почвенному профилю. Во-вторых, как правильно замечает сам автор, в поверхностные горизонты почв Fe может быть привнесено из вне (антропогенное воздействие). Есть ли у

автора данные по изменению запаса глинистых минералов, растворение и трансформация которых, по мнению автора, сопровождается переходом структурного Fe в раствор с последующим его окислением и кристаллизацией новых фаз? Почему источником Fe для этих фаз не могут быть металл-органические соединения?

4. В главе «Объекты и методы исследований» указано, что к илистой фракции, выделенной автором, относятся частицы  $< 2$  мкм. Однако в расчетах степени дифференцированности профиля (СДП) и степени иллювиированности (СИ) (стр. 54 диссертации), рисунках 10, 17, 18 автор использует и приводит значения содержания илистой фракции с размером частиц  $< 1$  мкм. С учетом того, что фракции  $< 1$  мкм и  $< 2$  мкм различаются по минеральному составу, важно понимать для какой из них приведены данные о магнитной восприимчивости.

5. На стр. 56 автор пишет: «... верхние слои черноземов, каштановых почв и солонцов имеют слабокислую реакцию среды и имеют значения pH, близкие к 7.5.» Как это понять? На рисунке 9 указаны средние значения показателей, минимальные и максимальные?

6. В главе «Объекты и методы исследований» сказано, что автор провел качественное и количественное определение содержания слоистых алюмосиликатов в почве, однако эти результаты не приведены ни в диссертации, ни в приложении. Поскольку эти данные использовались для моделирования мессбауэровских спектров, хотелось бы увидеть, как соотносится содержание минерала-носителя Fe с результатами моделирования, представленными в таблице 7.

7. Рассматривая закономерности изменения магнитной восприимчивости в почвах, развитых на разных геохимических позициях рельефа, автор пишет: «... фактором, влияющим на снижение магнитной восприимчивости от элювиальной к трансэлювиально-аккумулятивной позиции склона, является возрастание pH ....., снижение величины окислительно-восстановительного потенциала и изменение содержания органического вещества, что приводит к

ослаблению процессов оксидогенеза железа». Измерял ли автор Eh? Может ли автор уточнить, каким образом изменение содержания органического вещества влияет на оксидогенез?

8. Автор провел сопоставление результатов определения содержания железа в составе несиликатных соединений, растворяя их в реактиве Мера и Джексона и используя МС. Так же, как и Бабанин (Бабанин и др., 1995) автор установил, что раствором дитионит-цитрат-бикарбоната извлекается меньше несиликатного Fe, чем определяется МС. Полученные результаты автор попытался объяснить «формированием в гумусово-аккумулятивных горизонтах устойчивых комплексов супердисперсных оксидов и гидроксидов железа с глинистыми минералами или агрегатами, которые выступают протекторами при химической обработке». Хотелось бы понять, что это за комплексы. Какие глинистые минералы и на каких сорбционных центрах могут настолько прочно закрепить Fe, что его нельзя восстановить дитионитом? Выявленная разница в содержании несиликатных соединений железа, определенного разными способами не закономерно изменяется в почвах разных типов и для объяснения полученных закономерностей необходимы дальнейшие исследования.

9. На стр. 88 автор упоминает вытяжку Тамма, однако ни в главе «Объекты и методы», ни в разделе 3.3. данные по содержанию Fe, извлеченного реактивом Тамма не приводятся.

Высказанные замечания не снижают высокий уровень проведенного исследования, а некоторые из них носят дискуссионный характер.

Считаю, что диссертация В.В. Малышева полностью отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.5.19. Почвоведение (по биологическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова. Диссертация оформлена согласно требованиям

Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Малышев Владислав Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.19. Почвоведение.

Официальный оппонент:

Доктор биологических наук,  
Заведующий кафедрой химии почв  
Факультета почвоведения,  
«Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»,  
доцент

Толпешта Инна Игоревна



11.09.2025

Контактные данные:

тел.: +7(910)4014229, e-mail: itolp@soil.msu.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом  
защищена диссертация:

03.02.13 — Почвоведение

Адрес места работы:

119294, Российская Федерация, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12,

ФГБОУ ВО МГУ имени М.В. Ломоносова, Факультет почвоведения,

Кафедра химии почв

Тел.: +7 (495) 939-50-10; e-mail: itolp@soil.msu.ru

  
  
  
