

# РАЗРАБОТКА – «ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ПОЧВЕ ДЛЯ ТОЧНОЙ МЕЛИОРАЦИИ» (2021--2022)

Работа выполнена совместно с институтом Термоядерных исследований РОСАТОМа (г. Троицк)

eLIBRARY ID: 49304945

EDN: PBUHDF



DOI: 10.26897/1997-6011-2022-3-19-26

(дата обращения 09.09.22)

## СИСТЕМА РЕНТГЕНОСКОПИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ПОЧВЕ В ЦЕЛЯХ ТОЧНОГО МЕЛИОРАТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

**ШАБАНОВ ВИТАЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ**<sup>1</sup>,  
**ГРАБОВСКИЙ ЕВГЕНИЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ**<sup>2</sup>,  
**ГРИБОВ АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ**<sup>2</sup>,  
**ШИШЛОВ АЛЕКСАНДР ОЛЕГОВИЧ**<sup>2</sup>,  
**БОДЯГИН СЕРГЕЙ ЮРЬЕВИЧ**<sup>2</sup>,  
**МИТРОФАНОВ КОНСТАНТИН НИКОЛАЕВИЧ**<sup>2</sup>,  
**СТРИЖНИКОВ ОЛЕГ АЛЕКСАНДРОВИЧ**<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, 127434, г. Москва, Тимирязевская ул., 49, Россия

<sup>2</sup> АО «Государственный научный центр Российской Федерации Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований» (АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ», РОСАТОМ), 108840, г. Москва, г. Троицк, ул. Пушкиных, вл. 12, Россия

<sup>3</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова (ВНИИГиМ), РАН, Москва

Тип: статья в журнале - научная статья Язык: русский

Номер: 3 Год: 2022

Страницы: 19-26

Поступила в редакцию: 24.03.2022

УДК: 502/504: 631.6.02:631.434.12:57.087.3

ЖУРНАЛ:

**ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО**

Учредители: Российский государственный аграрный университет- Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева

ISSN: 1997-6011

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

**МЕЛИОРИРУЕМЫЕ ЗЕМЛИ, ПЛОДОРОДИЕ, РЕНТГЕНОСКОПИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ, ТОЧНАЯ МЕЛИОРАЦИЯ**

АННОТАЦИЯ:

Рассмотрена проблема построения системы управления плодородием мелиорируемых земель. Констатируется, что возможными причинами неудачного приумножения в плодородия являются не только неполная формулировка понятия плодородия в законах, но и отсутствие эффективных инструментов оценки органического вещества в почве. Рассматриваются возможности и некоторые эксперименты по использованию рентгеновского микроскопа для оценки органического вещества почвы. Обсуждены методические вопросы подготовки образцов для исследования, устанавливается возможность определения биомассы почвенного биотического сообщества по результатам рентгеноскопии почвенного образца. Анализ рентгеновских снимков торфяных почв показал возможность определения в образце органического вещества (48%), воды (30%), воздуха (20%), минеральных частиц (менее 2%). Появилась возможность проанализировать объем ризосферы корня растения, пространства, в котором происходят основные процессы подготовки почвенной биотой питательного «субстрата» для растения. Учитывая то, что рентгеновское излучение данного микроскопа не повреждает живые ткани, предположительно можно наблюдать динамику изменения ризосферы, таким образом, визуализируя процессы изменения актуального плодородия во времени. Обсуждены перспективы использования этой методологии для мелиоративных исследований, связанных с управлением плодородием мелиорируемых земель в рамках концепции развития точного мелиоративного регулирования факторов внешней среды, в сферу которого входят не только растение, но и почвенная биота. Предполагается, что рассмотренная методология может быть использована для управления (минимизации) «углеродного следа» при мелиорации земель.

FLUOROSCOPIC IMAGING SYSTEM OF ORGANIC  
MATTER IN THE SOIL FOR PRECISE RECLAMATION  
REGULATION

SHABANOV VITALIJ VLADIMIROVICH✉<sup>1</sup>,

GRABOVSKY EVGENIJ VALENTINOVICH✉<sup>2</sup>,

GRIBOV ALEXANDR NIKOLAEVICH✉<sup>2</sup>,

SHISHLOV ALEXANDR OLEGOVICH✉<sup>2</sup>,

BODYAGIN SERGEY YURJEVICH✉<sup>2</sup>,

MITROFANOV KONSTANTIN NIKOLAEVICH✉<sup>2</sup>,

STRIZHNIKOV OLEG ALEXANDROVICH✉<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Russian State Agrarian University - Moscow  
Agricultural Academy named after C.A. Timiryazev,  
127434, Moscow, Timiryazevskaya, 49, Russia

<sup>2</sup> Joint Stock Company «State Research Center of the  
Russian Federation, Troitsk Institute of Innovation and  
Fusion Research» (JSC «SRC RF TRINITI»,  
ROSATOM), 108840, Moscow, Troitsk, ul. Pushkovykh,  
vl. 12, Russia

<sup>3</sup> All-Russian research institute of hydraulic  
engineering and land reclamation named after A.N.  
Kostyakov (VNIIGiM), RAS, Moscow, 127550,  
Academicheskaya, 44, Russia

The problem of building a fertility management system for reclaimed lands is considered and it is stated that a possible cause of failures in increasing fertility is not only the incomplete formulation of the concept of fertility in the laws, but also the lack of effective tools for assessing organic matter in the soil. Possibilities and some experiments on the use of an X-ray microscope to assess soil organic matter are being considered. Methodological issues of preparing samples for research are discussed, and the possibility of determining the biomass of the soil biotic community based on the results of fluoroscopy of the soil sample is established. Analysis of X-ray images of peat soils showed the possibility of determining in the sample organic matter (48%), water (30%), air (20%), mineral particles less than 2%. It became possible to see and analyze the volume of the rhizosphere of the root of the plant, the space in which the main processes of preparing the nutrient «substrate» for the plant with soil biota take place...

▼ Показать полностью

Keywords: RECLAIMED LANDS, FERTILITY, FLUOROSCOPY  
METHODS OF SOIL RESEARCH, PRECISE LAND RECLAMATION

СПИСОК ЦИТИРУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Пикуз С.А., Самохин А.И., Улшмид И. Проволочный X-пинч в сильноточном диоде // Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики. - 1982. - Т. 8. - С. 1060. Контекст: ...Источник рентгеновского излучения был создан в 70-е гг. прошлого столетия [1]...	
2. Effect of core-corona plasma structure on seeding of instabilities in wire array Z pinches. Phys. Rev. Lett / S.V. Lebedev, N. BegF, S.A. Pikuz et al. 2000. - V. 85. - 1. - P. 98. EDN: LGHDWZ	
3. Временные характеристики рентгеновского излучения X пинча / С.А. Пикуз, Т.А. Шелковенко, Д.Б. Синарс и др. // Физика плазмы. - 2006. - Т. 32, № 12. - С. 1106-1120. EDN: НУКУУХ	
4. Симметричный многослойный X-пинч с мегаамперным током / Т.А. Шелковенко, С.А. Пикуз, Р.Д. Мак Брайд и др. // Физика плазмы. - 2010. - Т. 36, № 1. - С. 53-70. EDN: KZLZMB	
5. Методика рентгеновского зондирования излучением X-пинча плазмы многопроволочных сжимающихся лайнеров на установке "Ангара-5-1" / Г.С. Волков, Е.В. Грабовский, М.В. Зурин и др. // Приборы и техника эксперимента. - 2004. - № 3. - С. 110-124. EDN: ОУПАСЖ	
6. Исследования мега амперного многопроволочного X-пинча / С.С. Ананьев, Ю.Л. Бакшаев, П.И. Блинов и др. // Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики. - 2008. - Т. 87, № 7-8. - С. 426-432. EDN: JTFDНV	
7. Синхронизируемый генератор X-пинча / А.П. Артёмов, А.С. Жигалин, И.В. Лавринович и др. // Приборы и техника эксперимента. - 2014. - № 4. - С. 92. EDN: SGVVVR	

8.	<a href="#">Шабанов В.В.</a> , <a href="#">Голованов А.И.</a> Некоторые аспекты точной мелиорации // <a href="#">Природообустройство</a> . - 2019. - № 1. - С. 92-96. EDN: <a href="#">AWUSJT</a>	
9.	<a href="#">Шабанов В.В.</a> , <a href="#">Солошенко А.Д.</a> Количественные методы оценки плодородия для целей точного мелиоративного регулирования // <a href="#">Природообустройство</a> . - 2020. - № 4. - С. 13-22. EDN: <a href="#">ONKKKD</a>	
10.	<a href="#">Шабанов В.В.</a> , <a href="#">Маркин В.Н.</a> , <a href="#">Солошенко А.Д.</a> Оценка требований почвенной биоты к гидротермическим условиям внешней среды // <a href="#">Доклады ТСХА</a> . - 2020. - С. 173-178.	
11.	<a href="#">Шабанов В.В.</a> , <a href="#">Каспарян А.М.</a> Концепция создания системы адаптивного мониторинга мелиораций с использованием функции продуктивности // <a href="#">Доклады ТСХА</a> . - 2021. - Вып. 293. - С. 28-31. EDN: <a href="#">PPKKQV</a>	
12.	<a href="#">Шабанов В.В.</a> , <a href="#">Маркин В.Н.</a> Система точного управления водными ресурсами // <a href="#">Доклады ТСХА</a> . - 2020. - С. 223-229.	
13.	<a href="#">Шабанов В.В.</a> , <a href="#">Маркин В.Н.</a> Элементы триединой системы точное земледелие - точная мелиорация - точное водное хозяйство // <a href="#">Доклады ТСХА</a> . - Вып. 293. - 2021. - С. 107-110. EDN: <a href="#">XSHHYR</a>	