

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИЙ ПОВЫШЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ

Гордеев А.М., Гордеев Ю.А., Кульков А.А., Бамбалов Н.Н., Стригуцкий В.П.

Смоленский сельскохозяйственный институт, межфакультетская лаборатория биофизики
Россия, 214000, г. Смоленск, ул. Большая Советская 10/2
Тел.: 8 (0812) 683-593, факс: 8 (0812) 382-241, E-mail: sshi@sci.smolensk.ru

Проведены лабораторные и полевые исследования влияния электрического поля на молекулярные механизмы почвенного плодородия. Установлено, что эффективное время электровоздействия на почву при напряженности в пределах 10 В/см не превышает 5 секунд. Это свидетельствует о возможности применения подвижных агрегатов. Импульсное воздействие (1,5 кГц) сильнее улучшало актуальную кислотность, а постоянное – гидролитическую.

Исследования с использованием электронного парамагнитного резонанса показали, что при электровоздействии в почве происходят существенные изменения молекулярных механизмов, влияющих на ее кислотно-основные свойства. Разрываются связи ионов водорода и алюминия, кислотные свойства последнего заменяются основными. Согласно снятым спектрам ЭПР в образцах почв наблюдаются 3 типа спектров: 1 – узкий (ширина $\Delta H \sim 5$ Гс) сигнал органических парамагнитных центров (ПМЦ), обусловленный ароматическими системами полисопряжения гумусовых веществ; 2 – еще более узкий сигнал Е-центров кварцевого песка; 3 – широкий размытый спектр соединений Fe^{3+} ($\Delta H \approx 500$ Гс).

Электровоздействие приводит к усилению сигнала органических ПМЦ, что свидетельствует об активизации процессов гумификации. Более четко оно проявляется в случае постоянного поля по сравнению с импульсным. Наблюдается также изменение спектра соединений Fe^{3+} , что может свидетельствовать о воздействии электрического поля на органоминеральные комплексы почвы.

При электровоздействии существенно повышается содержание усвояемых форм фосфора и других элементов питания растений.

Изготовлен и испытан в поле действующий тракторный агрегат для оптимизации почвенных электронно-ионных процессов.

Все это может служить основой разработки нанотехнологий безреагентных способов повышения почвенного плодородия.

PHYSICO-CHEMICAL NANOTECHNOLOGY BASES OF IMPROVING SOIL FERTILITY

Gordeev A.M., Gordeev J.A., Kulkov A.A., Bambalov N.N., Strigutskij V.P.

Smolensk Agricultural Institute, interfaculty laboratory of biophysics
Russia, 214000, Smolensk, street Big Soviet 10/2
Ph.: 8 (0812) 683-593, fax: 8 (0812) 382-241, E-mail: sshi@sci.smolensk.ru

Laboratory and field researches of electric field influence on molecular mechanisms of soil fertility were carried out. Pulse influence greatly improved actual acidity, and constant – hydrological.

Electro influence leads to strengthening of an organic PMC signal, that testifies to activization of humification processes. More precisely it is shown in the case of constant field in comparison with pulse one. Spectrum change of Fe^{3+} connections is also observed, that can testify to influence of an electric field on organomineral ground complexes.

At electroinfluence the content of assimilable forms of phosphorus and other feed elements for plants essentially raises.