

13-12667

ДУБЛЕТ

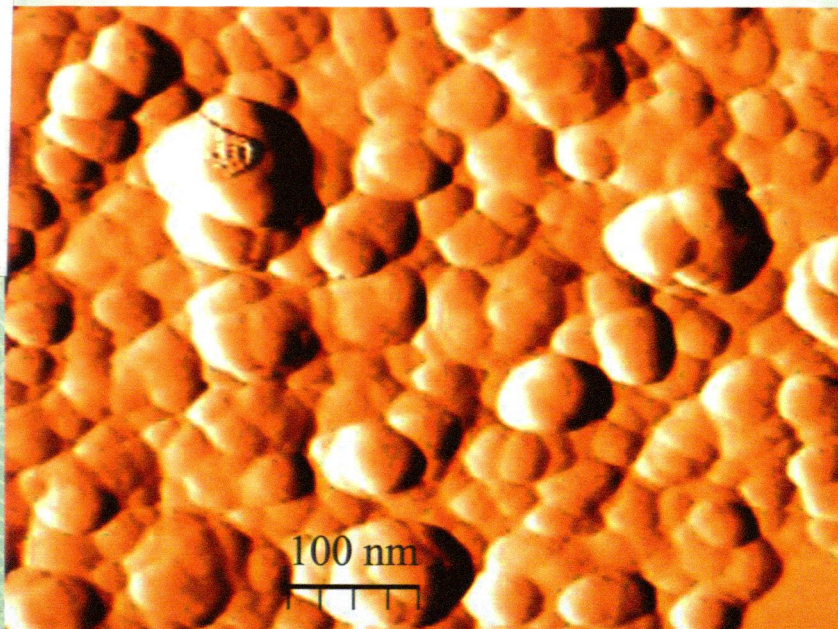
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ТАТАРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
АГРОХИМИИ И ПОЧВОВЕДЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

# НАНОТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОСТРУКТУРНЫХ  
И НАНОКОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

13-13054



КАЗАНЬ, 2013

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ТАТАРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
АГРОХИМИИ И ПОЧВОВЕДЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК**

---

## **НАНОТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**научное обоснование получения и технологии  
использования наноструктурных  
и нанокомпозитных материалов**

**К а з а н ь  
Центр инновационных технологий  
2 0 1 3**

УДК 620.3:63

ББК 40.70

H25

*Рассмотрено и рекомендовано к печати ученым советом  
ГНУ Татарский НИИАХП Россельхозакадемии  
(протокол №7 от 21 июня 2013 г.)*

Под общей редакцией

**А.Х. Яппарова**, д.с.-х.н., проф.

Авторский коллектив:

Яппаров А.Х., Алиев Ш.А., Яппаров И.А., Ежкова А.М., Ежков В.О.,  
Хисамутдинов Н.Ш., Дегтярева И.А., Шаронова Н.Л., Биккинина Л.М.-Х.,  
Габдрахманов И.Х., Нефедьев Е.С., Ежкова М.С., Яппаров Д.А., Лукманов А.А.

Рецензенты:

Член-корреспондент Российской академии сельскохозяйственных наук, д.б.н.,  
профессор **Иванов А.В.**

Член-корреспондент Академии наук Республики Татарстан, д.х.н., профессор  
**Латыпова В.З.**

H25

Нанотехнологии в сельском хозяйстве: научное обоснование  
получения и технологии использования наноструктурных и  
нанокомпозитных материалов / под общ. ред. А.Х. Яппарова. –  
Казань: Центр инновационных технологий, 2013. – 252 с.

ISBN 978-5-93962-611-8

Книга охватывает широкий комплекс вопросов, связанных с теоретическим и практическим использованием нанотехнологий в сельскохозяйственном производстве. Приведены экспериментальные данные, касающиеся получения и использования наноструктурных агроминералов и нанокompозитных материалов в растениеводстве, животноводстве, а также при рекультивации нефтезагрязненных почв. Рассмотрено фундаментальное значение использования нанотехнологических методов.

Книга будет полезна научным работникам, руководителям и специалистам сельского хозяйства, студентам и аспирантам вузов биологического и сельскохозяйственного направления.

ISBN 978-5-93962-611-8

© ГНУ Татарский НИИАХП  
Россельхозакадемии, 2013

© Центр инновационных технологий  
(оформление), 2013

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. НАНОТЕХНОЛОГИИ: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ</b> .....	4
<b>РАЗДЕЛ 2. НАНОСТРУКТУРНЫЕ АГРОМИНЕРАЛЫ: ПОЛУЧЕНИЕ, СОСТАВ, СТРУКТУРА И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА</b> .....	27
<b>РАЗДЕЛ 3. ПОЛУЧЕНИЕ НАНОКОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НАНОСТРУКТУРНЫХ АГРОМИНЕРАЛОВ И ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ</b> .....	43
<b>РАЗДЕЛ 4. НАНОТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ</b> .....	70
4.1. Применение наноструктурной водно-фосфоритной суспензии при выращивании кукурузы .....	87
4.2. Применение наноструктурной водно-фосфоритной суспензии при выращивании огурцов в условиях защищенного грунта.....	114
4.3. Применение наноструктурной водно-цеолитной суспензии при выращивании гречихи .....	120
4.4. Изучение комплексного удобрения на основе наноструктурной водно-фосфоритной суспензии с использованием консорциума аборигенных азотфиксирующих и фосфатмобилизующих микроорганизмов .....	133
<b>РАЗДЕЛ 5. РЕМЕДИАЦИЯ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАНОСОРБЕНТА И АБОРИГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ-ДЕСТРУКТОРОВ</b> .....	155
<b>РАЗДЕЛ 6. НАНОТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ВЕТЕРИНАРИИ</b> .....	179
6.1. Потенциальные пути введения наноструктурного бентонита в организм животных .....	182
6.2. Разработка технологии использования наноструктурного бентонита в кормлении кур мясного направления продуктивности .....	184
6.3. Влияние наноструктурного вермикулита на метаболизм норок и качество шкурковой продукции .....	208
6.4. Исследование структурно-функциональных особенностей печени и почек норок методами электронной и атомно-силовой микроскопии .....	216
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	231