

ДУБЛЕТ

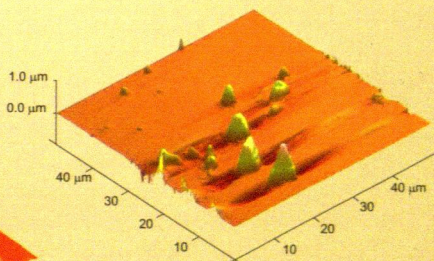
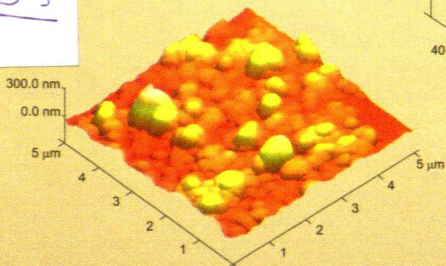
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ТАТАРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
АГРОХИМИИ И ПОЧВОВЕДЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ  
ИМ. А.А. БАЙКОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

15-5424

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ  
ПОЛУЧЕНИЯ НАНОСТРУКТУРНЫХ  
И НАНОКОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
И ТЕХНОЛОГИИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

15-05425



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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ  
ИМ. А.А. БАЙКОВА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

---

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ  
НАНОСТРУКТУРНЫХ И НАНОКОМПОЗИТНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИИ ИХ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Казань  
2014

УДК 620.3:63

ББК 40.70

Н34

Рассмотрено и рекомендовано к печати Ученым советом  
ГНУ Татарский НИИАХП Россельхозакадемии  
(протокол №7 от 03 сентября 2014 г.)

Под общей редакцией

*А.Х. Яппарова, Л.В. Коваленко*

Авторский коллектив

**ГНУ Татарский НИИАХП Россельхозакадемии (главы 1-6):**

проф., д.с.-х.н. А.Х. Яппаров, проф., д.с.-х.н. Ш.А. Алиев, д.б.н. И.А. Яппаров,  
д.б.н. А.М. Ежкова, д.б.н. И.А. Дегтярева, д.в.н. В.О. Ежков, к.с.-х.н. Н.Ш. Хисамутдинов,  
к.б.н. Н.Л. Шаронова, к.с.-х.н. Л.М.-Х. Биккинина, д.х.н., проф. Е.С. Нефедьев,  
проф., д.в.н. М.С. Ежкова, к.э.н. Д.А. Яппаров

**ФГБУН Институт металлургии и материаловедения**

**им. А.А. Байкова РАН (главы 7, 8):**

проф., д.т.н. Л.В. Коваленко, д.т.н. Г.Э. Фолманис, М.А. Федотов

#### **Рецензенты:**

член-корреспондент Российской академии сельскохозяйственных наук,

д.б.н., профессор **А.В. Иванов;**

член-корреспондент Академии наук Республики Татарстан,

д.х.н., профессор **В.З. Латыпова**

**Н34** **Научное обоснование получения наноструктурных и нанокompозитных материалов и технологии их использования в сельском хозяйстве / под общ. ред. А.Х. Яппарова и Л.В. Коваленко. – Казань: Центр инновационных технологий, 2014. – 304 с.**

ISBN 978-5-93962-675-0

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. Получены дисперсные наноматериалы биологически активных нанометаллов, коллоидные растворы селена и изучена их эффективность в растениеводстве и животноводстве. Рассмотрено фундаментальное значение использования нанотехнологических методов.

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

ISBN 978-5-93962-675-0

© ГНУ Татарский НИИАХП Россельхозакадемии, 2014  
© Центр инновационных технологий (оформление), 2014

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Глава 1. Нанотехнологии: основные понятия и области использования (вместо введения)</b>	3
Литература	26
<b>Глава 2. Наноструктурные агроминералы: получение, состав, структура и физические свойства</b>	30
Литература	44
<b>Глава 3. Получение нанокompозитных материалов на основе наноструктурных агроминералов и органических соединений</b>	52
Литература	76
<b>Глава 4. Нанотехнологии в растениеводстве</b>	79
4.1. Применение наноструктурной водно-фосфоритной суспензии при выращивании кукурузы	93
4.2. Применение наноструктурной водно-фосфоритной суспензии при выращивании огурцов в условиях защищенного грунта	120
4.3. Применение наноструктурной водно-цеолитной суспензии при выращивании гречихи	126
4.4. Создание и изучение комплексного удобрения на основе наноструктурной водно-фосфоритной суспензии и консорциума аборигенных азотфиксирующих и фосфатмобилизующих микроорганизмов	138
Литература	152
<b>Глава 5. Ремедиация нефтезагрязненных почв с использованием наносорбента и консорциума аборигенных углекислородокисляющих микроорганизмов</b>	160
Литература	189
<b>Глава 6. Нанотехнологии в животноводстве и ветеринарии</b>	193
6.1. Потенциальные пути введения наноструктурного бентонита в организм животных	196
6.2. Разработка технологии использования наноструктурного бентонита в кормлении кур мясного направления продуктивности	200

6.3.	Влияние наноструктурного вермикулита на метаболизм норок и качество шкурковой продукции	220
6.4.	Исследование структурно-функциональных особенностей печени и почек норок методами электронной и атомно-силовой микроскопии	227
	Литература	241
<b>Глава 7.</b>	<b>Дисперсные наноматериалы для сельского хозяйства</b>	<b>247</b>
7.1.	Наноразмерные металлы низкотемпературного водородного восстановления	248
7.2.	Лабораторные исследования наноразмерных металлов	255
7.3.	Полевые исследования биологической активности наноразмерных металлов	258
7.4.	Влияние наноразмерных металлов на зерновые культуры	260
7.5.	Использование наноразмерных металлов при выращивании корнеплодов	264
7.6.	Воздействие наноразмерных металлов на кормовые и технические культуры	271
	Литература	277
<b>Глава 8.</b>	<b>Коллоидные растворы селена в сельском хозяйстве</b>	<b>278</b>
8.1.	Приготовление коллоидных растворов селена	278
8.2.	Сельскохозяйственные препараты на основе коллоидного селена	284
	Литература	298
	Список сокращений	300