

Оптимизация самоорганизующегося неравновесного способа получения наноразмерных металлических материалов с целью создания биологически активных препаратов нового поколения

Номер гранта: 09-08-12039

**Область
научного
знания:** фундаментальные основы инженерных наук

Тип конкурса: («офи_м», офи-м)(офи-м) конкурс ориентированных фундаментальных исследований по актуальным междисциплинарным темам, («офи_м», офи-м) («офи_м») ориентированные фундаментальные исследования по междисциплинарным темам

Год выполнения: 2009г.

Руководитель: Тананаев И.Г.

Статус заявки: поддержана

Аннотация к отчету по результатам реализации проекта:

Исследования, проводимые по данному проекту, направлены на разработку научных основ создания и использования препаратов нового поколения, приготовленных на основе наночастицы металлов, способных повышать продуктивность и обеспечить токсикологическую безопасность сельскохозяйственного производства, значительно повысить качество сырья для продуктов питания. Задача имеет междисциплинарный характер, она не может быть решена только усилиями высококвалифицированных специалистов одной области знаний. Для решения поставленной задачи требуются усилия специалистов в области нанотехнологий, металлургии, химии, биологии, ветеринарии и сельского хозяйства. Результаты исследований существенно укрепляют позиции отечественного аграрного комплекса и позволят обеспечить продовольственную безопасность России. Достигнутое к настоящему времени понимание того, что эволюция физико-химических систем на всех масштабных уровнях контролируется квантово-механическими свойствами наномира, находит свое воплощение при разработке самоуправляемых нанотехнологий. Теоретической базой для их создания являются принципы нелинейной динамики, регламентирующие условия самосборки устойчивых структур в диссипативном состоянии системы. За отчетный период на основе метода низкотемпературного водородного восстановления разработан способ получения металлов в наноразмерном состоянии. Новизной этого способа является использование сырья наноразмерного уровня, выступающего в качестве энергостимулятора, увеличивающего внутреннюю энергию системы за счет поверхностной энергии восстанавливаемых частиц. Именно эта энергия определяет самоорганизацию структуры наноразмерных частиц во время химических превращений исходного сырья. В результате получены дисперсные наноразмерные частицы α -железа со средним размером около 18 нм. Удельная поверхность

свежеприготовленных пирофорных наночастиц железа была не ниже 50 м²/г. Частицы имеют кристаллографическую огранку, и их размеры занижены по оси Z. В дальнейшем было показано, что наночастицы металлов обладают биологически активными свойствами. Изучено влияние наноразмерных железа и селена на рост и развитие растений, в том числе и сельскохозяйственно значимых. Впервые получена оценка действия наноматериалов на культуры микроорганизмов (бактерий и грибов). Получена оценка действия наножелеза на организм птицы (цыплята-бройлеры). Обнаружено, что наноразмерные железо и селен положительно влияют на большинство изученных видов растений и практически не влияют на бактерии и грибы. Замена обычного железа на наноразмерное в кормлении птицы также оказывает положительный эффект.