- Каждый раз, перемещаясь на строчку ниже, вы почувствуете существенное облегчение.
- Дойдя до двенадцатого пункта, возвращайтесь опять к первому. То есть, если вас донимает стыд, то переключитесь на гнев – рассердитесь на какой-то аспект ситуации.
- Обычно, чтобы «трудоустроить» эмоцию и понять себя лучше приходится опускаться примерно на три уровня вниз (*гнев – сожаление*).
- Если трудно понять, что вы испытываете, то выберите любой уровень (лучше уровень страха), затем двигайтесь вниз, а закончите первым.

Представленные уровни графически могут выглядеть, как *кольцо* – можно использовать для работы и этот образ.

- Будет лучше, если работу проделывать письменно. В промежутках между переходами полезно записать, что вам НРАВИТСЯ, чего вам ХОЧЕТСЯ, в чем вы НУЖДАЕТЕСЬ! Важно так же записать позитивные ощущения, которые естественным образом возникают после того, как мы выпустили отрицательные эмоции.

Помимо техник работы с эмоциями старшекласник-медиатор должен иметь в своем арсенале психотехники, которые позволят ему понимать степень эффективности предпринятых шагов (диагностика) и те, которые дают ресурс (физический, психический, духовный), а также эффективного общения.

Однако нужно помнить, что обращение к подобным техникам не терпит суеты. Существует базовый подход в обучении им. Когда стресс (травма) уже есть, обучаться поздно. Нужно это делать профилактически, пока еще ничего не произошло.

Если что-то уже произошло, то с этими проблемами может работать специалист: классный руководитель, психолог, социальный педагог, конфликтолог, медиатор.

1. Голощапов А. Тревога, страх и панические атаки. Книга самопомощи /А Голощапов. – ИГ. Весь, СПб., 2016.
2. Готман, Джон Эмоциональный интеллект ребенка. Практическое руководство для родителей /Джон Готман, Джоан Деклер: пер. с англ. Г. Федотовой. – 6-е изд – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2020. – 272с.
3. Колк, Бессер ван дер. Тело помнит все: какую роль психологическая травма играет в жизни человека и какие техники помогают ее преодолеть /Бессел ван дер Колк. – М: Эксмо, 2020. – 464с.
4. Онишина В.В. Модель здоровьесбережения школьников в процессе учебной деятельности [Текст] /В.В. Онишина. – АСОУ, 2015. – 140с.
5. Роббинс Э. «Разбуди в себе исполина» (Роббинс Э. Разбуди в себе исполина /Пер. с англ. Я.А. Алексина. - Мн.:ООО «Попури», 2002. - 640с.
6. Соловьева И.А. Работа с зависимостью и созависимостью: теория и практика./И.А. Соловьева. – М.: Институт консультирования и системных решений, 2020. – 396с.

Фолманис Г.Э., Федотов М.А.

Наноматериалы для решения экологических проблем

*ФГБУН Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-33

Аннотация

В нашей лаборатории разработаны два базовых метода получения наноразмерных материалов. Первый из них, двухстадийный химико-металлургического процесс, основан на низкотемпературном восстановлении ранее приготовленного наноразмерного сырья. Второй метод основан на лазерной абляции. При лазерной абляции материала в жидкости наночастицы остаются в её объеме и образуют коллоидный раствор.

Использование наноматериалов позволяет успешно решать проблемы экологии в различных областях промышленности и сельского хозяйства, от проблем хранения радиоактивных отходов до повышения эффективности и качества отечественного продовольственного сырья.

Ключевые слова: наноматериалы, химико-металлургический процесс, лазерная абляция, проблемы экологии.

Abstract

Our laboratory has developed two basic methods for producing nanoscale materials. The first of them, a two-stage chemical and metallurgical process, is based on low-temperature reduction of previously prepared nanoscale raw materials. The second method is based on laser ablation. During laser ablation of a material in a liquid, nanoparticles remain in its volume and form a colloidal solution. The use of nanomaterials makes it possible to successfully solve environmental problems in various areas of industry and agriculture, from the problems of storing radioactive waste to increasing the efficiency and quality of domestic food raw materials.

Keywords: nanomaterials, chemical and metallurgical process, laser ablation, ecology problems.

В нашей лаборатории разработаны два базовых метода получения наноразмерных материалов [1,2]. Первый из них, двухстадийный химико-металлургический процесс, основан на низкотемпературном восстановлении ранее приготовленного наноразмерного сырья. Метод предусматривает получение маловодного гидроксида металла коллоидным способом и дальнейшее его восстановление во влажно-сыром виде в потоке водорода при сравнительно низкой температуре. Оригинальность указанного процесса заключается в использовании наноразмерного сырья с высокоразвитой поверхностью, выступающего в качестве энергостимулятора, увеличивающего внутреннюю энергию системы за счет поверхностной энергии восстанавливаемых наноразмерных частиц. Именно эта энергия определяет дальнейшую самоорганизацию структуры в процессе химических превращений, что подтверждается анализом параметров структур промежуточных химических продуктов, возникающих в процессе восстановления [3]. Второй метод основан на лазерной абляции. Образование наноразмерных частиц при лазерной абляции твердых тел в вакууме или газе детально исследовано в связи с процессом лазерного абляционного напыления тонких пленок. При лазерной абляции материала в жидкости наночастицы остаются в её объеме и образуют коллоидный раствор [4]. Экспериментально этот процесс мало исследован. Сильное влияние оказывают характеристики лазерного излучения: интенсивность, длительность импульса, длина волны, число импульсов и т. п. В определенных диапазонах лазерных параметров, например, в области коротких импульсов и высоких интенсивностей, фундаментальные физические механизмы лазерной абляции до конца не изучены.

Приготовленные по указанным методам наноразмерные материалы находят применение, как для решения технических задач, так и в биологии и ветеринарной медицине. Химико-металлургическим способом получены дисперсные наноразмерные порошки железа, меди и кобальта. Способом лазерной абляции – коллоидные растворы селена, цинка и кремния. Исследованы основные физико-химические свойства полученных дисперсных наноразмерных материалов и коллоидных растворов.

Дисперсные наноразмерные порошки железа находят применение для изготовления гибких теплопроводящих сред, используемых для отвода тепла от электронных схем, работающих в условиях сильной вибрации. Рентгенограмма такого порошка железа приведена на рис. 1. Гибкие теплопроводящие элементы имеют

подвижную оболочку, заполненную теплопроводящей пастой, приготовленной из нетоксичной органической жидкости и наноразмерных металлических порошков. Теплопроводящие элементы размещаются в технологическом зазоре между корпусом микросхемы и поверхностью панели охлаждения, внутри которой циркулирует жидкий хладагент, и используются для отвода тепла, выделяемого интегральными микросхемами, работающими в условиях сильной вибрации. Гибкий теплопроводящий элемент обеспечивает непрерывный отвод тепла от корпуса микросхемы при изменяющемся размере технологического зазора за счет его механической подвижности. Этим техническим требованиям удовлетворяют дисперсные продукты низкотемпературного водородного восстановления. Изготовленные нами гибкие теплопроводящие элементы имели коэффициент теплопроводности не ниже 2 Вт/(м·К).

Рисунок 1. Рентгенограмма порошка, содержащего Fe - 98,04 %, γ -Fe₂O₃ - 1,96 %

Такие же порошки железа находят применение при иммобилизации жидких радиоактивных отходов (ЖРО). Радиоактивные отходы (РАО) - это среды, в которых концентрация радиоактивных веществ превышает установленные нормативы. Долговременное хранение РАО требует консервацию в форме, исключающей воздействие на человека и биосферу. В странах с развитой атомной энергетикой ЖРО цементируют. Это наиболее экономически выгодное решение.

В силу своего химического состава борсодержащие жидкие радиоактивные отходы сложно поддаются цементированию: схватывание цементного раствора без специальных добавок происходит лишь на 14-56 сутки, при этом компаунды имеют низкую прочность. Обработка цементных растворов в вихревом электромагнитном поле позволяет ускорить твердение и улучшить регламентированные свойства цементных компаундов. В качестве активаторов при электромагнитной обработке в вихревом слое (ВЭО) обычно используют ферромагнитные материалы в виде стержней длиной 5-15 мм и диаметром 3-5 мм. После обработки цементной смеси их необходимо отделять и дезактивировать. Для исключения из процесса цементирования стадии отделения и дезактивации ферромагнитного материала и разделительных решеток, ведущей к образованию вторичных жидких радиоактивных отходов, в качестве активаторов предложено использовать наноразмерные магнитные дисперсные продукты низкотемпературного водородного восстановления.

Наноразмерные металлы, полученные химико-металлургическим способом, находят применение в сельскохозяйственном производстве. За счет высокой диффузной подвижности частиц, ненасыщенных валентностей металла и образования большого набора хелатных соединений, применение наноразмерных металлов обеспечивает высокую биологическую и хозяйственную эффективность в растениеводстве, животноводстве, птицеводстве, рыбоводстве и кормопроизводстве.

Так, наноразмерные железо, медь и кобальт использовались для предпосевной обработки семян и клубней картофеля. Воздействие наноразмерных металлов на биологические объекты принципиально отличаются от воздействия солей тех же

металлов. Соли действуют кратковременно, при низких концентрациях они малоэффективны, а при высоких - токсичны. Во время взаимодействия наноразмерных металлов с биологическими объектами образуются множество источников ионов металла, постоянно образующих известную концентрацию вокруг каждой частицы. Этим определяется пролонгированное воздействие наноразмерных веществ на биологические объекты. Причем расход наноразмерных металлов при предпосевной обработке семян не превышает 3 грамма на тонну семян. Коллоидный раствор, например, наноразмерного железа концентрацией 0,001% положительно влиял как на энергию прорастания, так и на лабораторную всхожесть семян. Увеличение концентрации до 0,01% приводило к подавлению процессов прорастания. Исследовано влияние выше перечисленных наноразмерных металлов на всхожесть и энергию прорастания злаковых культур, корнеплодов, овощей, возделываемых как в поле, так и в тепличных условиях. Так, например, влияние наноразмерного железа на семена салата сорта «Анапчанин», выращенного в закрытом грунте, показана в таблице 1.

Таблица 1

Влияние обработки семян на урожайность и качество продукции салата «Анапчанин», выращенного в закрытом грунте

Варианты	Урожайность, кг/м ²	Содержание сухого вещества, %	Содержание витамина С, мг%	Содержание нитратов, мг/кг сырой массы
Контроль	2,75	6,4	28,3	433
Опыт	3,14	6,4	28,8	402
НСР ₀₅ 0,21				

Всероссийский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур РАСХН подтвердил высокую эффективность обработки семян овощных культур в условиях открытого и закрытого грунта наноразмерным железом. По всем изученным культурам прибавка урожайности составила не менее 20%. При этом особенно следует отметить, что использование наноразмерного железа способствовало улучшению физиолого-биохимических процессов, происходящих в растениях: возросло содержание витаминов, сахаров и снижалось содержание нитратов.

Проведены исследования с целью выявления оптимальных доз наноразмерных металлов и их действия на урожайность и на накопление биологически активных соединений при предпосевной обработке семян различных кормовых и лекарственных растений. Для исследований выбрано лекарственное растение семейства Розоцветных - лапчатка гусиная (*Potentilla anserina* L.), которая используется и как кормовая культура. Семена были обработаны в одном эксперименте наноразмерным железом, в другом - медью. Далее изучалось влияние сухой массы растений, выращенных из обработанных семян, на физиологическое состояние кроликов и показатели их крови [5].

Биологическое действие растений рода лапчатка гусиная во многом обусловлено наличием в настоях и отварах этих трав соединений углеводной природы. Поэтому были изучены влияние нанопорошков железа на накопление полисахаридов в этих растениях. Выросшие из обработанных семян растения в процессе вегетации имели более мощную надземную и корневую части по сравнению с контролем. Исследование высушенных растений показало, что накопление в них полисахаридов заметно повышается при цветении. К 15 июля содержание полисахаридов в растениях, выращенных из обработанных семян, превышало контроль на 14,2%, что свидетельствует о высоком уровне активации метаболических процессов.

На втором этапе изучали воздействие на кроликов, как полученных растений, так и непосредственно наноразмерного железа. С этой целью были сформированы 3 группы животных: контрольная группа получала основной рацион без добавок; второй группе к основному рациону добавляли сухую траву лапчатки гусиной, семена которой перед

посадкой были обработаны железом; третьей группе добавляли непосредственно наноразмерное железо. Через 20 суток эксперимента контрольные животные достоверно стали отставать от сверстников 2-й и 3-й групп. Через 70 суток, в конце опыта, живая масса кроликов во второй группе превышала контроль на 9,0... 10,8%, а в третьей - на 10,7... 14,6%. При исследовании внутренних органов каких-либо патологических изменений не обнаружено, что подтвердило предположение: введение в рацион животных исследуемых добавок не отражается отрицательно на их здоровье. Органолептическая оценка мяса кроликов показала, что не изменились его вкусовые, диетические и органолептические свойства.

Второй метод - основан на лазерной абляции позволяет готовить биологически активные водные коллоидные растворы не растворимого в воде химического элемента - селена. Коллоидный раствор селена, как и наноразмерное железо, повышает энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2

Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян моркови «Московская зимняя»

Вариант	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
Контроль	36±3,6	68±3,2
Опыт	47±4,5	79±2,3

Основная проблема, возникающая при обогащении селеном продуктов массового спроса, сводится к риску его токсической передозировки. При массовой профилактике широкое использование обогащенных селеном продуктов должно проводиться в отсутствие каких-либо специальных медицинских показаний, поэтому актуален поиск новых источников пищевого селена, имеющих малую токсичность. Расчётная величина максимальной дозы, не приводящей к развитию видимых вредных эффектов, составила для наноразмерного селена в данных экспериментах 220 мкг/кг/день. Это в пересчёте на массу тела человека составляет 15,40 мг, в то время как соответствующая величина для неорганической соли не превосходит 0,40 мкг [6]. В экспериментах на мышах было показано, что наноразмерный селен в дозе 2 мг/кг был значительно менее токсичен в сравнении с селенитом натрия. Степень биодоступности наноразмерного селена в данных работах, однако, не была определена.

Клинические наблюдения также показали, что селен служит важной добавкой для лечения сердечных аритмий и предотвращения внезапной смерти от нарушения сердечной деятельности.

В ряде работ, по преимуществу, китайских авторов обсуждаются нутритивные свойства наночастиц элементарного селена, являющегося важным эссенциальным микроэлементом антиоксидантного действия. В ряде регионов Китая наблюдается острый дефицит селена. Ввиду этого, именно в Китае впервые встал вопрос об обогащении биодоступными формами селена продуктов массового спроса. Низкая токсичность элементарного селена в форме наночастиц по сравнению с аминокислотой селенометионином показана в исследовании [6]. Нами была предпринята попытка обогащения растений селеном путем их опрыскивания водным коллоидным раствором селена. Применение корневой или некорневой обработки определяется транспортной системой растения.

Ранние работы по аккумулярованию селена растениями проводились в 30-50 годы XX века, было установлено значительное усвоение элементарного селена астрагалами - многолетними травянистыми растениями. В поздних работах установлена возможность интенсивного обогащения наночастицами селена клубней топинамбура при внекорневом внесении элемента [7]. В нашей работе [8] осуществлена сравнительная оценка особенностей аккумулярования наночастиц селена, селената и селенита многолетними луками при внекорневом внесении микроэлемента.

С целью повышения содержания селена в различных частях топинамбура, растения за время вегетационного периода опрыскивались раствором, содержащим селен. Методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индукционной плазмой (АЭС с ИНП) исследовался минеральный состав сухого сырья. Распределение селена по разным частям растения при максимально допустимой обработке листвы растворами показано на рис. 2.

Рисунок 2. Распределение селена по разным частям, мкг/кг

С точки зрения инженера [9] сельскохозяйственное производство – это производство определенного продукта с использованием набора минеральных веществ и солнечной энергии. Возможность управления входными потоками минеральных веществ в определенных пределах позволяет управлять производством, а оптимизация управления позволяет получать продукты с заданными свойствами. Развитие гипотетического растения можно рассматривать как динамику биомасс листьев, стеблей и корней. В качестве внешних переменных в нашем случае следует считать дополнительное поступление селена в результате опрыскивания листьев селенсодержащим раствором. Внутренним откликом является изменение концентрации химических элементов в листьях, стеблях и корнях.

Выводы.

Использование наноматериалов позволяет успешно решать проблемы экологии в различных областях промышленности и сельского хозяйства, от проблем хранения радиоактивных отходов до повышения эффективности и качества отечественного продовольственного сырья. Последнее является одним из направлений обеспечения продовольственной безопасности России.

1. Коваленко Л.В., Вавилов Н.С., Фолманис Г.Э. «Способ получения железного порошка и устройство для его осужествления», патент РФ № 2058223, БИ № 11, 20.04.96.
2. Аксенов А.К., Иванов Л.И., Казилин Е.Е., Коваленко Л.В., Парамонов В.Б., Фолманис Г.Э., Янушкевич В.А. «Способ изготовления суспензий порошков», патент РФ № 2255836, БИ № 21, 10.07.2005.
3. Ю.В. Балдохин, И.П. Суздалев, В.Е. Прусаков, Д.А. Бурназян, В.П. Корнеев, Л.В. Коваленко, Г.Э. Фолманис. Исследование наноструктур, образующихся при водородном восстановлении $\text{Fe}(\text{OH})_3$. // Химическая физика, 2012, том 31, № 1, с. 88-96.
4. Симакин А.В., Воронов В.В., Шафеев Г.А. Образование наночастиц при лазерной абляции твердых тел в жидкостях.// Труды Института общей физики им. А.М. Прохорова, 2004, том 60, с. 83-107.
5. Назарова А.А., Полищук С.Д., Жеглова Т.В., Чурилов Г.И., Фолманис Г.Э., Коваленко Л.В. Действие на кроликов железа и меди в ультрадисперсной форме при их введении в организм животных с кормом. // Кролиководство и звероводство, 2008, № 6, с. 8-11.

6. Wang H., Zhang J., Yu H. Elemental selenium at nano size possesses lower toxicity without compromising the fundamental effect on selenoenzymes: comparison with selenomethionine in mice // *Free Radic. Biol. Med.*, 2007, V.42, N.10, P.1524-1533.
7. Богачев В.Н., Коваленко Л.В., Иванов Л.И., Фолманис Г.Э., Волченкова В.А. Суспензии наноразмерного селена в растениеводстве. // *Перспективные материалы*, 2008, № 2, с 54-56.
8. Голубкина Н.А., Фолманис Г.Э., Тананаев И.Г. Сравнительная оценка аккумуляции наночастиц элементарного селена, селената и селенита натрия растениями рода *Allium* при внекорневом внесении элемента. // *ДАН*, 2012, том 444, № 2, с. 230-233.
9. Свирежев Ю.М. Кибернетика и урожай. В сб. «Кибернетика живого. Биология и информация», М.: Наука, 1984, с. 54-64.

Хорин В.В.

Воспитание детей и молодежи как фактор стабильного развития современного государства

*ГБОУ средняя школа № 305
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-34

Одним из факторов устойчивого и стабильного государства являются традиционные ценности: семья, школа, институт, социум. Существование общества совершенно невозможно без самой первой социальной группы – семьи, где закладывается «фундамент понятий и жизненных ценностей» [1]. Еще предки говорили: «Держава крепка, если семьи крепки!». Ведь именно в семье ребенок получает первые навыки общения с другими людьми и основными культурными ценностями. Изучение истории страны через судьбы людей, осознание ценности памятников культуры и искусства, воспитания любви к родному городу, стране [2].

Преимущество поколений и сохранение традиций, то, за что отвечает семья, являясь социальным институтом с определенным социальным положением и статусом каждого члена семьи, несет ответственность перед государством за воспитание будущего гражданина, способного укреплять мощь страны своими открытиями или работой на благо общества. История семьи, малой Родины, все это ведет к государству «великому и единому», как отметил Путин В.В., выступая перед школьниками в Тюмени в сентябре 2021 года: «Очень важно заниматься воспитанием детей и молодежи, но те, кто поучают, должны подходить с уважением к истории и правдивости событий, не искажая факты» [3].

Очень важным для воспитания детей и молодежи, как подрастающих граждан своей страны, является сочетание прямого обучения: современные способы подачи излагаемого материала и знание истории. Как показало время, самой стабильной и адекватной формой человеческого общежития, важнейшим институтом современного общества и его политической организации, является государство.

В нынешней геополитической обстановке, необходимо ли нам государство со стабильной экономикой?

Заглянем в учебник истории: а что такое государство?

Государство – это особая организация политической власти, которая располагает специальным аппаратом (механизмом) управления обществом для обеспечения его нормальной деятельности [4].

Государство существует для поддержания в обществе порядка, обеспечения и защиты интересов всех членов общества. Необходимость решения общих дел и проблем ставит перед государством определенные задачи, набор которых различен на разных стадиях развития общества. Познание значения государства, его роль в жизни общества, выражается в его функциях. Еще до школы и уроков истории неосознанно, но приходит понимание того, в каком государстве ты живешь, на каком языке говоришь? Кто твои родители, что является твоей Родиной? Все это начинается с семьи, заинтересованных