

УДК 541.64

МОДЕРНИЗМ В НАУКЕ: НАНОТЕХНОЛОГІИ

*Малков И.В., д.т.н., проф., Макухин А.Г., к.т.н., доц., Бондарь Л.П. к.х.н., с.н.с.
Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля, г. Луганск
91034, г. Луганск, кв. Молодежный, 20-А
E-mail: i.v.malkov@snu.edu.ua*

Проанализованы современные подходы к интерпретации исследований, в частности, синергичности, которая проявляется и в нанотехнологиях. Показаны достижения последних в материаловедении, привлечена внимание к глобальным проблемам развития био- и генной нанотехнологий.

Ключевые слова: модернизм, нанотехнология, синергетика, нелинейное мышление

Contemporary methods of research interpretation such as synergy which is manifested in nanotechnology are analyzed in the article. The achievements of nano-technology in materials are shown. Attention is drawn to the global problems of bio- and gene-nanotechnology.

The key-words: modernism, nano-technology, synergy, non-linear thinking.

Введение. В настоящее время правительства развитых стран инвестируют в развитие нанотехнологий около 4 млрд. долларов в год. Россия создает проект, включающий нано-, био-, инфо-, когнитивные технологии, финансирование которого составляет 7 млрд. долларов.

Круг научных интересов авторов – полимерные конструкционные материалы, модифицированные наноразмерными частицами.

Цель работы. Оценка современного состояния и перспектив развития нанотехнологий.

Материалы и результаты исследований. Классическая наука характеризуется номотетикой (от греч. *nomos* – закон и *tetio* – устанавливаю) в познавательных процессах, естествознание имеет своей целью выявление общих законов как выражающих устойчивые и повторяющиеся связи между явлениями.

Другой подход, традиция, используемая в гуманитарных науках – идеография (от греч. *idios* – особенный, необычный и *grapho* – пишу) фиксирует «отдельные исторические факты» [1].

Применительно к естествознанию признавалась номотетическая парадигма как единственно возможная.

По оценке И. Пригожина [2,3] «в прежней идеологии науки уникальные события – будь то зарождение жизни или зарождение мироздания – представлялись почти антинаучно». Становление концепции нелинейных динамик кардинально изменило статус подхода к действительности. В естествознании это характеризуется синергетической парадигмой.

Синергетика предполагает отказ от жесткой номотетики – в отличие от классической естественнонаучной парадигмы базисным тезисом синергетики выступает «конец универсалий». Это означает, что адекватное описание нелинейного процесса возможно лишь как комплекс взаимодополняющих описаний [2,3].

Синергетика – междисциплинарное направление научных исследований, в рамках которого изучаются процессы перехода от хаоса к порядку и обратно (процессы самоорганизации и самодезорганизации) в открытых нелинейных средах самой различной природы [4].

Термин «нанотехнология» введен в 1974 г., он указывает на то, что процессы изучаются на атомарном уровне (10^{-9} м). Особенность рассмотрения процессов наносостояния определяют границы квантово-механического и классического макромира.

В 80-е годы было открыто явление «самоорганизации упрочняющих нанофаз в твердотельных гетероструктурах при пластической деформации», на сегодня разработана парадигма «синергетика объемного наноструктурирования гетерофазных материалов» [5].

В 2003 г. создан консорциум «Промышленные технологии России». На основе нанотехнологий получены полупроводниковые материалы, формируемые эпитаксиальным наращиванием атомарных слоев.

За последние годы значительные успехи достигнуты в материаловедении. Только в 2008 году проведены три международных конференции в Москве, Минске, Ялте. Тематика докладов показывает области применения новых наномодификаторов и нанотехнологий: ракетно-космическая техника; неорганическая биотехнология; нанoeлектроника и др.

Визуализация или приборное подтверждение структуры и свойств новых материалов всегда являлось проблемой. Поэтому особое внимание уделено контролируемому оборудованию – рентгенофлуоресцентная спектроскопия; сверх-высоковакуумная сканирующая туннельная микроскопия; модуляционная интерференционная микроскопия и др.

Особое внимание на конференциях уделяется технологиям промышленного получения наноматериала и использования его в качестве наномодификаторов в различных отраслях – от строительства до медицины [6-8].

В работе рассмотрен и этический аспект бурного развития нанотехнологий.

Еще на 1-й международной конференции NANO-1 в США в 1990 г. прозвучало обращение доктора Габрада к научной общественности с предостережением, что ситуация напоминает ситуацию, когда рождалась атомная бомба. Ядерная технология высвобождает потенциальную энергию материи, а нанотехнологии высвобождают структурный потенциал материи. Опасность представляет создание «умных» материалов. Эта система реагирования намного эффективней, но исключает гуманность [9]. Это предсказание вызвало бурное реагирование ученых всех отраслей знаний. С технической точки зрения самоорганизация материи (синергетика) объяснялась особым состоянием вещества и ситуацией, в которой базисным тезисом выступает «конец универсалий». Взгляд, примененный Пригожиным сначала к неравновесным физико-химическим системам, потом распространился и на социальную сферу. В настоящее время синергетика охватывает практически все сферы деятельности.

Замена категорий линейного мышления предполагает смену мировоззрения. И именно наука, овладевая всё более могучими силами, применяя нанотехнологические, молекулярно-биологические, наномедицинские (введение чипов для улучшения способностей человека) подходы, меняет смысловые ориентиры и этику человека. Над этими проблемами работают коллективы ученых [10-12]. Их прогнозы довольно пессимистичны – вмешательство в биологическую природу – это шаг к тотальному разрушению гено типа человека [13].

А пока вызывают восхищение у ряда ученых возможности наномедицины – ДНК, способная менять свою структуру, модификация формы белковой молекулы и др.

Автор [13] показывает, что модернизированное мировоззрение толкает человека к глобальной катастрофе и угрожает самой жизни на Земле. И только поворот к духовному сохранит всё живое на Земле.

В науке, как и в медицине, должен работать этический принцип: «Не навреди»!

Выводы. В работе дано краткое описание понятий «нанотехнология», «синергетика» и показаны достижения в области наноразмерного материаловедения и возможные варианты влияния на человека нанотехнологий в медицине:

1. Для проведения нанотехнологических исследований в ВУЗе необходимо обновлять оборудование для исследований, для чего предусмотреть увеличение финансирования на ВУЗовскую науку.

2. Рекомендовать ВУЗам ввести в учебные программы курсы:

- «Синергетика и современные глобальные проблемы» - для студентов всех специальностей;

- «Нанотехнологии» - для студентов технических специальностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постмодернизм. Энциклопедия.- Минск: Книжный дом, 2007. - 1040 с.

2. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. - М.: Эдиториал, 2001.- 310 с.

3. Пригожин И., Стенгерс И. Время. Хаос. Квант.- М.: Эдиториал, 2001. - 239 с.

4. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики.- М.: URSS, 2006. - 228 с.

5. Чеховой А.Н. Самоорганизация ансамблей наночастиц в гетерофазных материалах //Труды 4-й Московской международной конференции «Теория и практика технологий производства изделий из композиционных материалов и новых металлических сплавов». – М.: Знание, 2006. – С. 680-688 .

6. Программа заседания секции «Нанотехнологии и новые материалы» // Девятый международный форум «Высокие технологии XXI века» ВТ-XXI-2008. - М.: Internet, апрель 2008.

7. Гапоненко С. В. Нанопотоника: состояние и перспективы // Первый международный форум «Наноматериалы и нанотехнологии».- Минск, 2008.

8. Пономарёв Н.Н. и др. Углеродсодержащие композитные нанонаполнители - возможность реализации фотодинамической защиты // Труды 4-й Московской международной конференции «Теория и практика технологий производства изделий из композиционных материалов и новых металлических сплавов». – М.: Изд-во «Знание», 2006. – С. 642-653.

9. Шека Е.Ф. Таит ли в себе опасность нанотехнология? / Машиностроитель, 2000. -№ 8.- С. 16-23.

10. Горохов В.Г. Проблема технонауки – связь науки и современных технологий (методологические основы нанотехнологий) Философские науки. - 2008. -№ 1. - С. 33-40.

11. Ковальчук М.В. Нанотехнологии и научный прогресс //Философские науки, 2008.-№1.- С. 28-32.

12. Лук'янець В. Фундаментальна наука і науковий світогляд у перспективі ХХІ сторіччя /Філософська думка, - 2006. - № 3.- С. 25-37.

13. Журавлёв В.И. Синерго-квантовые представления о хаосе и физическом вакууме /Практическая философия, 2005.- № 1.- С. 195-209.

Стаття надійшла 30.09.2008 р.

Рекомендовано до друку д.ф.-м.н., проф. Єлізаровим О.І.