

НАНОТЕХНОЛОГИИ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Н.А.Бульенков

Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН
Россия, 119991, Москва, Ленинский проспект, 31
E-mail: imm@phych.ac.ru

1. В чем заключается необходимость их сравнительного объединения? Общим является гетерогенное неравновесное системное строение их объектов, а не размеры. Переход к изучению строения систем и различных структурных процессов в них на атомно-молекулярном уровне приведет к пониманию процессов их самоорганизации и функционирования.
2. Успехи молекулярной биологии в обосновании молекулярных аспектов жизни, причины этих достижений и природа ее редукционизма.

Я чувствую, что для понимания роли воды в живом веществе необходимо существенно уточнить ее структуру. Чтобы понять функционирование белка надо, прежде всего, структурно понять нечто наиболее общее всему живому, то, в чем возникла жизнь, я говорю о воде.

Дж. Бернал

3. Основные проблемы, не решенные молекулярной биологией: природа преформизма морфологии биосистем, механизмов миграции и преобразования энергии в биосистемах и их функционирования. Для решения этих проблем необходима научная революция в биологии «коперниканского типа».

Создается впечатление, что проблемы биологии можно разделить на два класса, которые она может решить и в отношении которых она бессильна. По-видимому, в нашем теперешнем складе мышления отсутствует что-то очень важное, без которого нельзя подойти к этим проблемам. Вода не только mater, но также и matrix жизни, и биология, возможно, не преуспела до сих пор в понимании основных функций из-за того, что она сосредоточила свое внимание на веществе в виде частиц, отделяя их от двух матриц: воды и электромагнитного поля.

А. Сент-Дьерди

4. Возникновение проблематики нанотехнологий вызвано системным кризисом фундаментальной науки и исчерпанием ее заделов в технологиях и технике. Причины этого кризиса и признаки его проявления: а) материалы всегда определяют лицо и возможности цивилизации; б) дифференциация узкоспециальных естественных наук; в) господство позитивистских мифов об эволюционных методах создания нового знания в отличие от революционных (Т. Кун «Структура научных революций»); г) проявления «догмата завершенности», выражающегося в виде возникновения «квазинаук», соответствующих прекращению креативного развития науки;

Догматическая концепция завершенности пронизывала в равной степени и теологию, и науку, и метафизику ... от древних греков до наших дней, причем для каждого века был свой собственный смысл догматической завершенности. Достоверность искали не там, а догматически отрицали не то, что следует.

А. Уайтхед

д) вера в то, что новейшее научное оборудование может породить концептуальную научную революцию.

«Именно теория решает, что может наблюдаться». «Никакую научную проблему нельзя решить на том же уровне, на котором она возникла».

А. Эйнштейн

Объектами нанотехнологий являются «материалы – устройства» с системными свойствами и характеризующиеся обратными связями, регулирующими функциональные свойства материала, как в системах живой природы.

5. Системообразующие фрактальные структуры связанной воды могут выполнять в гетерогенных иерархических био- и наносистемах три функции: а) производят «метрический отбор» (по соразмерности с собой) других структурных составляющих; б) как «строительные леса» определяют морфологию и в) обеспечивают единство целого и уникальные системные свойства, так как и то и другое возникает только при определенном пространственном отношении частей системы между собой.

Абстрактные схемы морфологии, которые разрабатываются метафизикой, в случае удачи могут быть программой завтрашнего дня науки.

А. Уайтхед

1. Для изучения строения сложных гетерогенных систем и различных аperiодических типологий твердого тела (кластеры, квазикристаллы, мезопористые структуры, аморфные тела и т.п.) в настоящее время не существует эффективных теоретических и экспериментальных методов, которые еще предстоит создать на основании новых понятий, соответствующих особенностям их строения.

Наука снова, как в античные времена, оказалась в ситуации «необходимости вытаскивать самую себя за волосы», не имея достаточно эффективных методов исследования и адекватных предстоящим задачам теоретических представлений.

А.А. Любищев

2. Моделирование строения нано- и биосистем и, особенно, кооперативных структурных механизмов превращений в них будет занимать ведущее положение в проблематике нанотехнологий и молекулярной биологии, потому что в обоих случаях потенциально возможные структуры являются определяющими самоорганизацию и формообразование.

Дизайн – основная идея будущих технологий.

Ж.-М. Лен

Показано значение модульного дизайна в изучении процессов системной самоорганизации в молекулярной биологии и нанотехнологиях.

Литература

1. Н.А. Бульенков. Роль модульного дизайна в изучении процессов системной самоорганизации в биосистемах // Биофизика. 2005. Т. 50. № 5. СС. 934–958.
2. Н.А. Бульенков. Нанотехнологии и смена типа рациональности // Методология науки: статус и программы. М.: Институт философии РАН, 2005. СС. 223–254.
3. Н.А. Бульенков, Е.А. Желиговская. Функциональная модульная динамическая модель поверхностного слоя воды // Журн. физич. хим. 2006. Т. 80. № 10. СС. 1784–1805.
4. N.A. Bulienkov. Three Possible Branches of Determinate Modular Generalization of Crystallography // Fields Institute Monographs. Vol. 10. Quasicrystals and Discrete Geometry. J. Patera, Editor. American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 1998. PP. 67–134.