



Окончание;  
начало см. в «КТ» #712

Удивительно стремление разума человеческого к построению моделей и к совершенствованию оных, пока они не станут все ближе и ближе к реальности...

Людвиг Больцман

# Изваяние невидимого

Антон Чугунов

МОЛЕКУЛЫ ВДОХНОВЛЯЮТ ХУДОЖНИКОВ

Молекулярная скульптура как средство монументальной пропаганды успехов науки.

## МУЗЕЙ НЕОСЯЗАЕМОГО

Мир молекул традиционно считается областью, доступной исключительно ученым, в силу того, что его ультрамикроскопическая природа неподвластна чувственному восприятию. Подобно платоновской «Республике», в которой жители аллегорической пещеры судят о реальном мире лишь по теням, отбрасываемым на стены своего обиталища, виртуальный музей «Неосязаемое» ([www.biografx.com/virtualgallery](http://www.biografx.com/virtualgallery)) представляет собой коллекцию «теней», отбрасываемых из мира молекул на наше повседневное существование.

■ НА ФОТО ВВЕРХУ: ЗЕЛЕННЫЙ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ БЕЛОК ПРИЗРАЧНО СВЕТИТСЯ В ТЕМНОТЕ. Это свойство активно используется в генетической инженерии

Кеннет Юард (Kenneth Eward), смотритель этого музея, занимаясь научными исследованиями в области физиологии клетки, неожиданно увлекся искусством и по окончании университета открыл в Манхэттене арт-салон BioGrafx, посвященный научным достижениям. Виртуальная коллекция Юарда состоит из скульптур молекул и «молекулярных ландшафтов», выполненных в «пустынной» эстетической манере, характерной для фотографов начала XX века. «Законы физики не обязательно действуют в виртуальном мире, что делает возможным творчество, освобожденное от естественных ограничений», — пишет он о своих инсталляциях.

Одна из скульптур в виртуальной VRML-галерее — зеленый флуоресцентный белок — вибрирует, слегка сжимается и расширяется, напоминая зрителю о динамической природе белковых молекул, а заодно и о медузах, из организма которых был выделен этот важнейший для современной молекулярной биологии и биоинженерии объект.

## АЛЬФА-СПИРАЛЬ ДЛЯ ПОЛИНГА

Эстетический заряд, содержащийся в изображениях и скульптурах молекул, оказался столь значительным, что в некоторых колледжах изящных искусств уже защищают диссертации по этой теме. Вот что пишет Джулиан Восс-Андре (Julian Voss-Andreae, [www.julianvossandreae.com](http://www.julianvossandreae.com)) в аннотации к своей работе под названием «Скульптуры белков»: «Создавая скульптуры белковых молекул, я предлагаю новый взгляд на основу всего живого. Более важным, чем буквальное копирование молекулы со всей возможной подробностью, мне представляется поиск базового принципа существования этой молекулы, выявление в нем художественного начала. В основе моего метода изготовления скульптур лежит аналогия между угловым соединением конструктивных элементов и сворачиванием белка. Я ощущаю, что нахожусь ближе к истине, когда использую алгоритмы, применяемые самой природой, нежели когда просто копирую внешний вид молекулы. Мою работу можно назвать алгоритмической, поскольку я рассчитываю необходимые для построения скульптуры разрезы из данных о структуре белка, используя собственную компьютерную программу. Однако кроме детерминистской стороны, в моей работе присутствует и равная ей по значению иррациональность, которая превращает научные модели в объекты искусства. Мои скульптуры дают почувствовать субмикроскопический мир, обычно постижимый только с помощью интеллекта».

Джулиан увлекся исследованиями белков, будучи еще студентом-физиком; после того как он перешел на факультет искусств, белки стали главным источником его вдохновения. Изучая трехмерный дизайн, Джулиан решил выбрать эти вещества в качестве предмета для своих работ. Его методика заключается в том, чтобы, разрезая погонный материал (такой как металлические балки или древесину) на части практически без отходов, соединять эти части по-иному, создавая уникальные, навеянные структурами белковых молекул формы. Имен-

но *безотходность*, считает Восс–Андре, делает его методику близкой к феномену сворачивания белка. Написанная им самим компьютерная программа позволяет рассчитать геометрические параметры разрезов, которые нужно сделать в исходном материале, чтобы после сборки бездушный материал преобразился в уникальное произведение искус-



**АЛЬФА СПИРАЛЬ — ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ «МОТИВОВ» ПРОСТРАНСТВЕННОЙ УКЛАДКИ БЕЛКОВЫХ МОЛЕКУЛ**

ства. Так, один из экспонатов — «Высокая еловая альфа–спираль» — создан из цельного девятиметрового ствола дугласовой пихты. Небольшие ошибки, накапливающиеся от разреза к разрезу, а также органическая природа строительного материала приводят к тому, что вместо безжизненной геометрической формы получается весьма необычная скульптура. Сам Джулиан считает, что некоторая непредсказуемость результата — один из краеугольных камней его творчества.

Несколько лет назад Восс–Андре представилась возможность сделать памятник одному из самых известных химиков мира — Лайнусу Полингу, единственному человеку на свете, дважды единолично награжденному Нобелевской премией.<sup>1</sup> Для

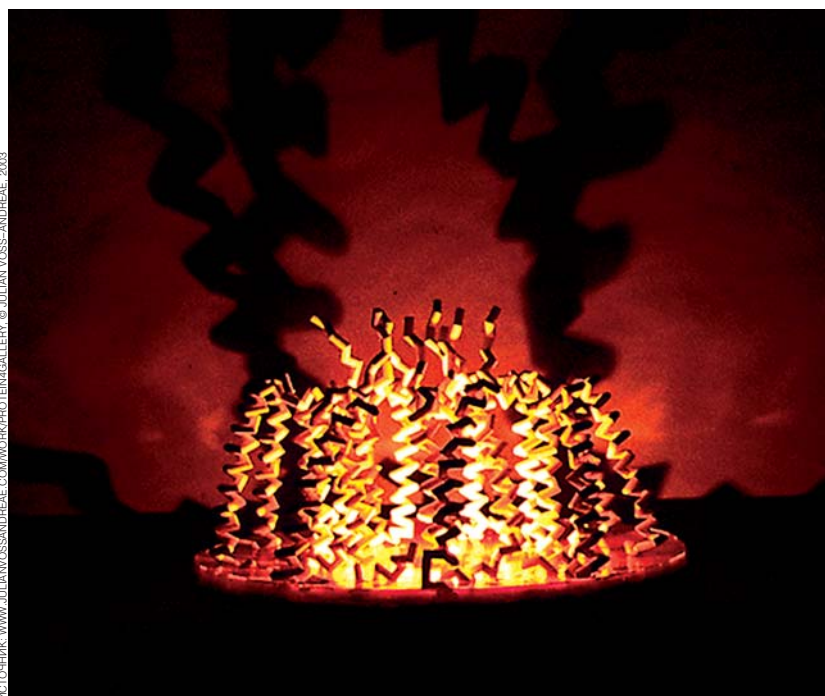
1 Нобелевская премия по химии 1954 года вручена Полингу «за исследование природы химической связи и ее применение для определения структуры соединений». В 1962 году Полинг снова получает нобелевскую — за борьбу против использования ядерного вооружения и против военных действий как средства решения международных конфликтов.

скульптуры, установленной возле домика в Портленде (штат Орегон), где Лайнус провел детство (сейчас там Центр науки, мира и здравоохранения имени Полинга), была использована шестиметровая стальная балка, которая после пятнадцати разрезов плазменной горелкой и последующей сварки превратилась в трехметровую альфа–спираль.

«Все, что претендует на то, чтобы быть искусством, является им» — гласит одно из расхожих определений. Однако Джулиан, скрупулезно изучавший искусства, не останавливается на этом тезисе. По его убеждению, художник обязательно должен преобразовать объект, с которым он работает, принося в него нечто такое, чего там раньше не было. Богатый набор взаимосвязанных ассоциаций и интерпретаций — вот что отличает подлинное искусство от бездушной модели. Конструктивизм, составляющий «физическую» основу творчества Восс–Андре, не является главной его частью, также как отрисовка реалистического изображения не является сутью шедевров художника–голландца Яна Вермеера, пользовавшегося в работе камерой–обскурой. Например, с помощью скульптуры «Светособирающий комплекс» Джулиан провел необычный эксперимент со светом. Скульптура состоит из 850 частей — так много субъединиц содержится в этой «молекулярной линзе», которая акцептирует кванты света в зеленых растениях и передает их на фотосистемы, вырабатывающие питательные вещества для растения и кислород для всей планеты. По замыслу скульптора, этот экспонат демонстрируется в небольшой затемненной комнате, а в центре его должна стоять свеча. Свет, струящийся через промежутки между отдельными «молекулами», напоминает нам о роли растений на Земле, а пляшущие тени на стенах похожи на заросли растений...



**АЛЬФА СПИРАЛЬ СЛУЖИТ МЕМОРИАЛОМ ЛАЙНУСУ ПОЛИНГУ — ОДНОМУ ИЗ ВЕЛИЧАЙШИХ ХИМИКОВ МИРА**



**В СВЕТОСОБИРАЮЩИХ КОМПЛЕКСАХ — «АНТЕННАХ» ФОТОСИНТЕЗА — СОСРЕДОТОЧЕНО ДО 90% ХЛОРОФИЛЛА**



## БЕЛКОВЫЙ ВАЛЬС

Молекулярные комплексы иногда вдохновляют авторов на создание целых инсталляций, сочетающих ландшафтный дизайн, технологию и скульптуру. Работы Мары Хэзелтайн (Mara Haseltine, calamara.com) масштабны: одно из ее творений — тридцатиметровая скульптурная группа «Белковый вальс» («Waltz of Polypeptides»), расположенная в кампусе научного института Колд-Спринг Харбор<sup>2</sup>, — изображает один из фундаментальных процессов в живой клетке — синтез белка. В этой скульптуре несколько рибосом (микроскопических клеточных органелл, осуществляющих синтез белка) «нанизаны» на нить матричной молекулы РНК, в которой закодирована



белковая последовательность синтезируемого полипептида BlyS<sup>3</sup>, аббревиатура которого созвучна с английским словом «блаженство» (bliss).

Отец Мары Уильям Хэзелтайн — известный ученый и бизнесмен, организовавший семь биотехнологических компаний, среди которых — Human Genome Sciences, занимающаяся геномными исследованиями, направленными на борьбу с неизлечимыми заболеваниями, такими как многие формы рака или СПИД. «[BlyS в этой скульптурной композиции] растет из микроскопического зародыша в полноразмерную молекулу, — комментирует он творение своей дочери. — В науке форма определяет функцию. Знание структуры чрезвычайно важно, чтобы понять, как работает тот или иной объект. В работах Мары эта форма показана. Она прекрасна в своей динамичной изменчивости». Сама же дочь признается, что ее отец и другие ученые всегда были для нее неистощимым источником вдохновения. «Эта скульптура посвящена папе и огромной работе, которую он проделал», — говорит Мара.

В 2006 году в Сингапуре, на территории биотехнологического консорциума Biopolis, была торжественно открыта бронзовая скульптура «Ингибированный SARS», выполненная Марой Хэзелтайн по просьбе

Поистине невероятно, как мало взаимное проникновение науки XX века и искусства этого же века.

**ЧАРЛЬЗ СНОУ,  
«ДВЕ КУЛЬТУРЫ»**

руководства консорциума. В 2003 году, во время эпидемии острого респираторного синдрома (сокращенно SARS), или, как его чаще называют, атипичной пневмонии, сингапурские ученые из этого консорциума провели тщательное геномное исследование коронавируса ТОРС, вызывающего заболевание, и определили пространственную структуру протеазы, ответственной за проникновение вируса в клетку. Эта скульптура (calamara.com/biopolis.html) стала памятником самоотверженному труду ученых, благодаря которому удалось спасти множество человеческих жизней.

«Нам невероятно повезло, — говорит Мара Хэзелтайн, — что мы наделены сознанием, позволяю-



**■ «ВАЛЬС ПОЛИПЕПТИДОВ», АВТОР МАРЫ ХЭЗЕЛТАЙН.** Скульптуры расположены в институте Колд-Спринг Харбор, США

щим наслаждаться красотой нашей планеты и, благодаря современным технологиям, заглядывать одновременно и в микроскопический мир, находящийся в каждой нашей клетке, и в необъятные глубины космоса. Именно об этом я и пытаюсь сказать в своих работах».

## МОЛЕКУЛЫ И ОБЩЕСТВО

У читателя может возникнуть вопрос — к чему все это? Мало, что ли, нам изваяний вождя по всей стране да претенциозных выставок сюрреалистов и постмодернистов, которым несть числа?

Скульптуры, посвященные молекулам, — это прекрасный способ сказать о том, что мир, в котором мы живем, создан все-таки не телевизионными реали-шоу, не шоппинг-центрами и не грязными политехнологиями. Наука заслуживает того, чтобы к ней относились уважительно и не считали ученых чудаковатыми очкариками, которые своей вечной заумью затмевают простые и понятные выгоды, обещанные магами и экстрасенсами. Суеверия, шоу-бизнес и экспорт ресурсов не могут в течение долгого времени оставаться движущей силой государства. Стабильное существование должны обеспечивать крепкое хозяйство и — наука. ■

<sup>2</sup> Джеймс Уотсон (первооткрыватель структуры ДНК и нобелевский лауреат) занимал в этом институте пост заведующего лабораторией, пока его неосторожное высказывание не было интерпретировано журналистами как расистское. После этого Уотсона отстранили от руководства (biomolecula.ru/?page=content&id=188).

<sup>3</sup> Белок BlyS (B-лимфоцит-стимулирующий белок, отвечает за производство антител в организме) был открыт при участии отца Мары и, видимо, поэтому стал центральным элементом композиции.