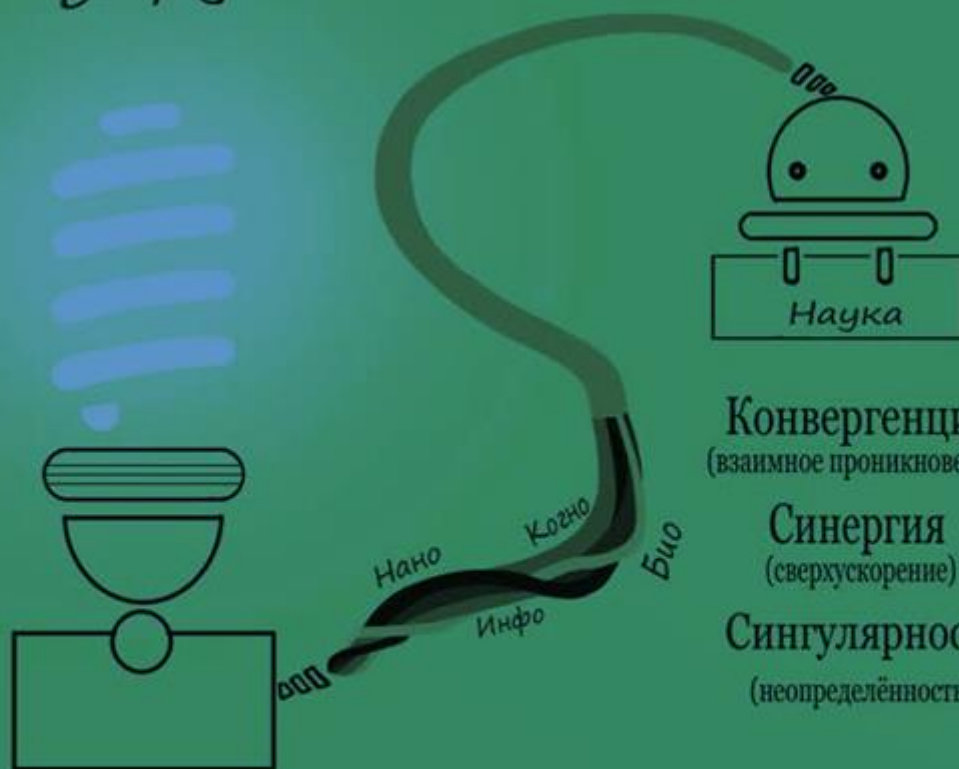


Научно-просветительский журнал

НБИКС

(нано, био, инфо, когно, социо)

Наука. Технологии.



Конвергенция
(взаимное проникновение)

Синергия
(сверхускорение)

Сингулярность
(неопределённость)

18 2023 (7)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР



Кричевский Герман Евсеевич, доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, вице-президент Нанотехнологического общества России, научный руководитель ООО «Колетекс». Научные интересы: фотоника окрашенных веществ, медтекстиль, химия и физико-химия производства волокон и текстиля, диффузионно-сорбционные явления, гетерогенная химическая кинетика.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ



Гумаров Валерий Александрович, редактор портала Нанотехнологического общества России.

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА



Берлин Александр Александрович, доктор химических наук, профессор, академик РАН, научный руководитель Института химической физики им. Н.Н. Семенова РАН. Научные интересы: физика и химия высокомолекулярных соединений и композиционных материалов.



Быков Виктор Александрович, доктор технических наук, профессор, президент Нанотехнологического общества России, Почетный президент «НТ-МДТ Спектрум Инструментс». Научные интересы: нанотехнологии, молекулярные технологии, жидкие кристаллы, приборостроение для нанотехнологии и метрологии.



Гусев Борис Владимирович, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, президент Российской инженерной академии, президент Российского Союза общественных академий наук. Научные интересы: прочность материалов, оптимизация технических решений и технологий создания новых материалов, строительное материаловедение и технология строительных материалов.



Дубровский Давид Израилевич, доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник Сектора теории познания Института философии РАН, профессор Философского факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, сопредседатель Научного совета РАН по методологии искусственного интеллекта. Научные интересы: проблемы «сознание и мозг», методологические вопросы развития информационных и когнитивных технологий.



Заславский Илья Иосифович, кандидат технических наук, действительный Государственный Советник РФ 3-го класса. Входил в редколлегии журналов «Химия и жизнь» и «Столица». В конце 90-х и начале нулевых – заместитель Министра РФ. В настоящее время работает в частном бизнесе и некоммерческих организациях как CEO различных компаний, эксперт и бизнес-консультант по земельным и строительным вопросам. С 1996 года – учредитель и президент «Института Земельных отношений» (г. Москва). Живет в Московском регионе. Область научных интересов: применения методов системного анализа, эксперт по земельным отношениям и земельному праву.



Кричевский Сергей Владимирович, доктор философских наук, кандидат технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН, космонавт-испытатель. Научные интересы: аэрокосмическая деятельность, история и философия техники, «зеленые» технологии, эволюция технологий и техносферы, космическое будущее человека и человечества.



Куринный Александр Николаевич, создатель и руководитель проекта NanoNewsNet.ru, член Центрального правления Нанотехнологического общества России. Сфера интересов: популяризация знаний в области нано- био- инфо- когно-науки, технологий, индустрии, информационно-аналитическая и просветительская деятельность в области высоких технологий.



Лютотский Николай Вадимович, архитектор, лауреат Государственной премии РФ, лауреат премий Москвы 1999 и 2007 годов, творческий руководитель компании «Архитектурное бюро ЭЛИС».



Ордин Станислав Владимирович, старший научный сотрудник ФТИ им. А. Ф. Иоффе РАН, Заслуженный изобретатель СССР. Научные интересы: физика твердого тела.



Ткаченко Юрий Леонидович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Экология и промышленная безопасность» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана.



Фиговский Олег Львович, директор по науке и развитию компаний ASTEROS Sp. Z.o.o. и ZSZ, Inc., академик Европейской Академии Наук и двух Российских академий (РААСН и РИА), президент Израильской Ассоциации Изобретателей, профессор Высшей Школы Экономики Польши. Научные интересы: нанокompозиты на основе полимерных, силикатных и металлических матриц, экологически безопасные материалы на основе наноструктур.



Яминский Игорь Владимирович, доктор физико-математических наук, профессор физического и химического факультетов МГУ им. М.В. Ломоносова, генеральный директор Центра перспективных технологий, научный руководитель Центра молодежного инновационного творчества «Нанотехнологии». Научные интересы: аналитическая бионаноскопия, наноскопия полимерных материалов, разработка инструментария для наноскопии, обучение в области нанотехнологии и наноскопии.

Контакты:

Главный редактор Герман Кричевский gek20003@gmail.com, т. 8-910-415-08-50

Заместитель главного редактора Денис Андреюк denis.s.andreyuk@yandex.ru

Ответственный секретарь Валерий Гумаров aguma@rambler.ru

Редакция журнала не всегда разделяет высказанные на страницах журнала авторами публикаций мнения, позиции, положения, точки зрения на происходящие в России и в мире процессы и события. Публикация спорных, дискуссионных и иных противоречивых авторских точек зрения означает отсутствие со стороны редакционной коллегии и редакционного совета журнала, официальных государственных органов власти Российской Федерации и иных структур, организаций и учреждений каких-либо форм и видов цензуры и ограничений.

Редакция журнала не несет ответственности за полноту содержания и достоверность информации. Авторы несут персональную ответственность за содержание своих материалов, точность перевода, цитирования и достоверность информации.

Редакция журнала не несет ответственности за содержание и точность любых приводимых цифровых, иллюстративных и цитируемых материалов в публикациях авторов журнала. Данную ответственность несут исключительно авторы тех публикаций, в тексте которых содержатся соответствующие материалы.

Редакция журнала не несет ответственности за высказанные авторами публикаций точки зрения на происходящие в России и в мире политические процессы, события, явления. Редакция журнала не уполномочена и не в праве определять, какие из происходящих в политическом пространстве России и в остальном мире события имеют положительный или отрицательный, правомочный или иной характер. Редакция журнала не несет ответственности за высказанные в рамках публикаций их авторами оценочные суждения в данном вопросе.

Редакция журнала размещает и публикует материалы, которые не противоречат Международному праву и национальным законодательствам тех стран, из которых поступают публикации, но при этом не берет на себя обязанности по установлению фактов соответствия/несоответствия данных материалов. Ответственность за любые подобные соответствия несут исключительно авторы публикуемых материалов.

Редакция журнала не несет ответственности за размещаемые в сети Интернет или на любых иных средствах передачи информации и прочих информационных носителях материалов, имеющих указание на отношение к научно-просветительскому журналу «НБИКС-Наука.Технологии».

Научно-просветительский журнал «НБИКС-Наука.Технологии» рекомендован к ознакомлению читателям и пользователям интернета, начиная с возрастной категории от 6 лет.

С ЖУРНАЛОМ СОТРУДНИЧАЮТ:



Нанотехнологическое общество
России



Компания «НТ-МДТ Спектрум
Инструментс»



Российское on-line издание
NanoNewsNet



Нанотехнологическое сообщество
«Нанометр»



Российская инженерная академия



Российский союз научных и
инженерных общественных
организаций



Научный совет РАН по методоло-
гии искусственного интеллекта



Центр перспективных технологий

9

Колонка главного редактора

10

Информационная поддержка

Наука

12

Теория золь-гель технологий. Основные стадии ЗГТ
(главы из книги «Золь-гель технологии»)
Кричевский Г.Е.

24

Открытие, мимо которого прошло не одно поколение
генетиков XX столетия
Захидов С.Т.

Просветительство

28

Наука и технологии Китая на современном этапе
Фиговский О.Л.

37

Новые свойства расширяют спектр возможностей
Девятова Т.А.

Дискуссии

52

МЕРА Жизни и Смерти Сознания
Ордин С.В.

65

Интуиция в законе
Никольский Г.Ю..

Проблемы

77

Генетики хотят воскресить птиц додо.
Почему другие ученые против этого?
Рамис Ганиев

82

Прогноз мировой торговли зерновыми на сезон 2022–2023 годов
предполагает сокращение ее объемов

87

Наносолянка
Гумаров В.А.

Новости науки

94 Всем бедам назло. Топ-11 важнейших научных открытий, сделанных в непростой 2022 год

103 Невероятное зрелище. Тысячи галактик на снимке космического телескопа Уэбб

105 В России химики научились управлять люминесценцией кристаллов

107 В Израиле одобрена продажа искусственного молока Remilk

108 В Техасском университете создали нейросеть для чтения мыслей

110 В Европе построят самое большое напечатанное на 3D-принтере здание

Видео

112 Разумный космос
Николай Богатырев

113 Станислав Дробышевский жарит миф: теория эволюции человека — ошибочна

Эмоции

115 Рентген

116 О Моцарте и только о нём
Лев Альтмарк

КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

«Нас оставалось только двое из ...надцати...»

И вот перед Вами очередной номер нашего (Вашего) журнала, который регулярно выходит уже 6 лет (первый номер появился в мае 2017 года). Несмотря ни на что: пандемия, СВО, то золотуха, то понос. Матчи состоятся при любой погоде. Мы с Валерием Александровичем Гумаровым (очень ответственный редактор) формируем портфель каждого номера и выдаем его Вам для прочтения и оценки. Одновременно ведем портал НОР (<https://www.rusnor.org/>) в режиме 24/7. Портал и журнал – это сообщающиеся информационные сосуды.

От редсовета журнала остались рожки, да ножки. Формально он есть, мы даже продолжаем в каждом номере публиковать состав уважаемых ученых. Не хочется никого обижать. Может времена трудные пройдут, и они вновь заработают в журнале. А вот ряд авторов остались верны журналу и размещают в нем регулярно интересные тексты (С.В.Ордин, О.Л.Фигофский, Г.Е.Кричевский). Остальные тексты собираем из надежных источников. Эти тексты на портале имеют по несколько тысяч просмотров, что не характерно для академических журналов.

Этот номер получился в полной мере междисциплинарный, как мы и обещали при создании журнала много лет тому назад читателям. В этом номере (18-ый) размещены статьи из очень разных областей знаний и умений.

В разделе НАУКА размещены статьи по генетике и по золь-гель технологии. В разделе ПРОСВЕЩЕНИЕ мы поставили статью о достижениях в технологиях Китая, считая, что это нужно всем знать, особенно россиянам. А рядом статья о разработках и внедрении в России материалов нового поколения и современных технологий. В разделе ДИСКУССИИ можно прочитать оригинальный философский текст о мере жизни и смерти сознания нашего постоянного автора С.В.Ордина. А рядом интересная статья о проблемах современной физики и путях их решения.

В раздел ПРОБЛЕМЫ поднимается тема о возможности и целесообразности возврата в природу исчезнувших видов животных. Рядом интересный текст по зерновой проблеме. В одном месте густо, в другом пусто. Кто-то этим пользуется в своих корыстных целях.

В разделе НОВОСТИ НАУКИ дан обзор научных достижений, многие предсказания сбылись, но не все. Интересный набор. В Израиле разработали технологию производства искусственного молока. У них в отличие от РФ территория крошечная, коров разводить негде, а население сильно прибавилось в последнее время. Проблема искусственной пищи (мясо, икра и др.) актуальна, и все больше будем переходить на нее при успехах биотехнологии. Ну и немного ИИ: В Техасском университете создали нейросеть, способную читать мысли. Это технология конечно обоюдоострая. Можно через нее понимать глухонемых, а можно... Очень много можно. Можно сильно разочароваться во многих людях, особенно в политиках. А в Европе собираются построить самое высокое здание с помощью 3D-принтера. Нам бы такой принтер, можно было бы обойтись без мигрантов.

По традиции в конце журнала два ролика. Один авторский о поисках разумной жизни биолога Николая Богатырева. Второй – просветительский, в котором молодой талантливый ученый и просветитель Станислав Дробышевский оригинально рассказывает об эволюции человека.

В заключении два интересных текста. Один о великом Рентгене, а другой о гениальном Моцарте.

PS. Следующий номер журнала мы решили целиком посвятить искусственному интеллекту. Материал практически собран. Посмотрим, что получится.

Ваш главред Герман Кричевский.

Информационная поддержка

Дорогие друзья, коллеги!

Наступили очень сложные времена для ВСЕХ. Нечто подобное за свои 90 лет я наблюдал и переживал только во времена Великой Отечественной Войны. Разница только в том, что тогда моя Родина защищалась и победила. А сейчас ВСЕ наоборот. Но жизнь продолжается. Во время всех войн люди влюбляются, женятся, выходят замуж, рожают, умирают не только на фронте, выполняют свои профессиональные дела, учат, пишут книги, рисуют картины, играют в футбол и делают еще много чего полезного. В том числе занимаются просвещением, делом по существу общественным, но очень нужным нашему обществу.

Государство практически не помогает этому делу, если только просвещение не носит государственный характер. В особо трудном положении находится научное просветительство и популяризация. В стране осталось очень мало научно-просветительских информационных платформ. Но такие немногочисленные есть, и к ним относятся Портал Нанотехнологического общества России <https://www.rusnor.org/> и Журнал «НБИКС-НТ» (Нано-, Био-, Инфо-, Когно-, Социо- технологии) <http://nbiks-nt.ru/>.

К счастью или к несчастью много лет я патронирую портал и являюсь главредом журнала. Несмотря на все многочисленные трудности, портал работает в режиме 24/7, а журнал выходит 6-ой год. Портал и журнал – это два сообщающихся сосуда. Тексты проходят апробацию на портале и некоторые из них размещаются в журнале. И тот, и другой являются междисциплинарными и межотраслевыми.

Для чего я это написал и с какой просьбой я обращаюсь к Вам друзья и коллеги. Я не прошу у Вас финансовой поддержки. Однако, если у кого-то возникнет желание продонатить журнал и портал, то это будет не лишним и будет с благодарностью принято.

Донаты принимаются на карту Сбера 2202 2003 4306 7508 или переводом по номеру телефона 8-915-767-7378. Получатель Валерий Александрович Гумаров.

Главное о чем я Вас прошу, очень прошу, не для себя, а для журнала и его читателей. Для этого Вам всего-навсего надо сообщить своим многочисленным знакомым, друзьям, коллегам, ученикам, что существуют два таких научно-просветительских издания: портал Нанотехнологического общества России <https://www.rusnor.org/> и журнал НБИКС-Наука.Технологии <http://nbiks-nt.ru/> (выпуски здесь <http://nbiks-nt.ru/vypuski/>) и порекомендовать им заглядывать на их страницы, читать, перелистывать, присылать свои интересные, проблемные тексты, рецензировать прочитанное.

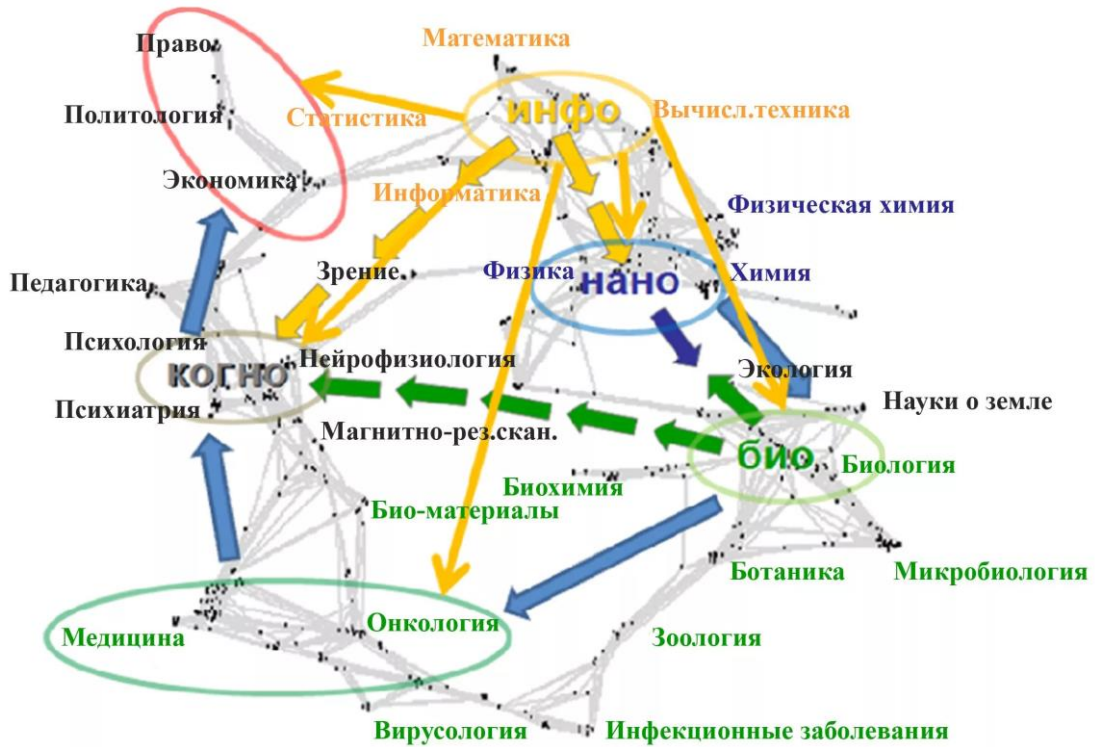
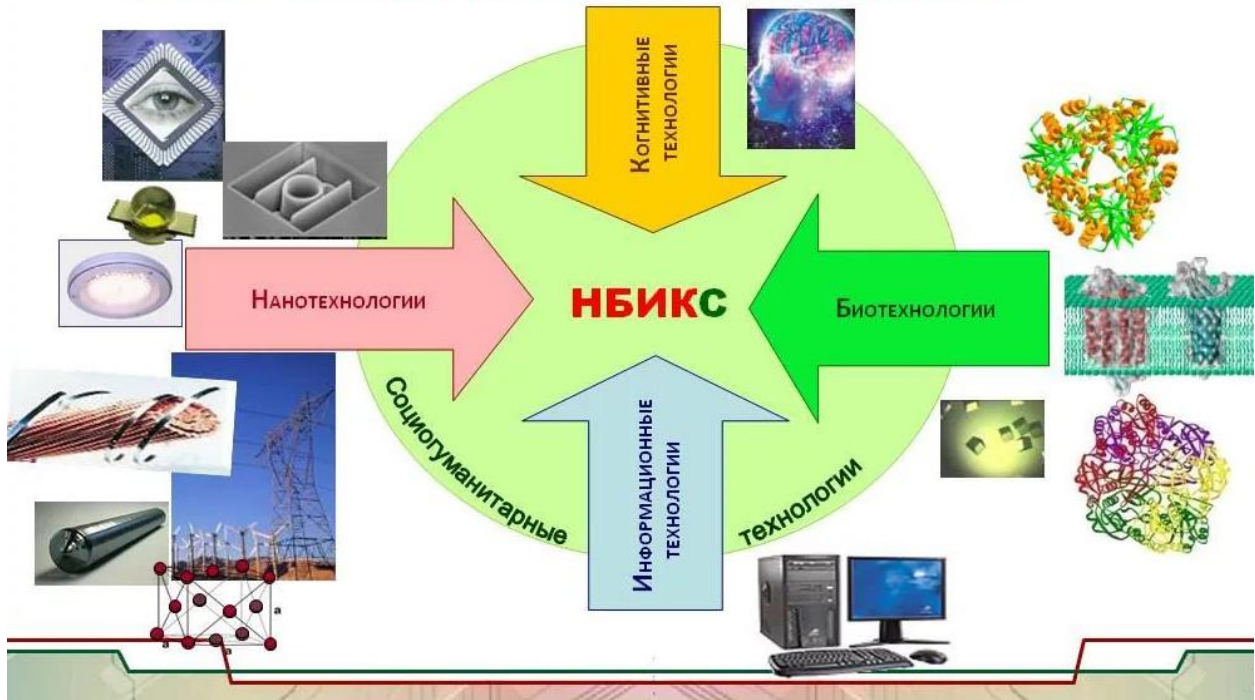
Я редко обращаюсь с просьбами, стараюсь сам справляться с проблемами. Но наступил «критический момент и наступает вредный элемент» (песня послевоенного времени). Ждем Вашей помощи. Заранее спасибо.

Для связи: Ваши пожелания по работе журнала, критические замечания и творческие предложения можно реализовать через опцию «Напишите в редакцию» на сайте журнала или прислать письмо на электронную почту aguma@rambler.ru

*Главный редактор журнала НБИКС-НТ,
ответственный от НОР за работу портала,
вице-президент НОР
проф. Герман Кричевский*

Наука

КОНВЕРГЕНЦИЯ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ



УДК 544.773.43

Теория золь-гель технологий (глава из книги «Золь-гель технологии»)

*Кричевский Г.Е.,
доктор технических наук, профессор,
Вице-президент Нанотехнологического общества России,
gek20003@gmail.com*

Аннотация. Теория какой-либо технологии создаётся не только для познавательных целей, но и для управления технологией через знания механизма, протекающих основных стадий и всего цикла технологии. В случае ЗГТ её основными стадиями являются: растворение прекурсоров, превращение растворов в золь, где прекурсоры гидролизуются до форм, способных к поликонденсации и образованию непрерывной трехмерной пространственной сетки полимера, что означает переход золя в гель (желирование). В теории ЗГТ необходимо рассмотреть химизм реакций гидролиза (алкоголиза), поликонденсации, коллоидного превращения золь в гели. Поскольку обе химические реакции ускоряются в зависимости от pH среды, то необходимо понять механизм кислотного и щелочного катализа.

Ключевые слова: золь-гель технологии, золь, гели, технология, поликонденсация,желирование, прекурсоры, коллоидная химия

UDC 544.773.43

Theory of Sol-Gel Technologies (Chapter from the Book «Sol-Gel Technologies»)

*Krichevsky G. E.,
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Vice-President of Nanotechnological Society of Russia,
gek20003@gmail.com*

Abstract. The theory of a technology is created not only for cognitive purposes, but also for technology management through knowledge of the mechanism, the main stages and the entire technology cycle. In the case of ZGT, its main stages are: the dissolution of precursors, the transformation of solutions into sol, where the precursors are hydrolyzed to forms capable of polycondensation and the formation of a continuous three-dimensional spatial polymer network, which means the transition of sol to gel (gelling). In the theory of ZGT, it is necessary to consider the chemistry of reactions of hydrolysis (alcoholism), polycondensation, colloidal transformation of sols into gels. Since both chemical reactions are accelerated depending on the pH of the medium, it is necessary to understand the mechanism of acid and alkaline catalysis.

Keywords: sol-gel technologies, sol, gels, technology, polycondensation, gelling, precursors, colloidal chemistry.

Теория ЗГТ

Теория какой-либо технологии создаётся не только для познавательных целей, но и для управления технологией через знания механизма, протекающих основных стадий и всего цикла технологии.

В случае ЗГТ её основными стадиями являются: растворение прекурсоров, превращение растворов в золь, где прекурсоры гидролизуются до форм, способных к поликонденсации и образованию непрерывной трехмерной пространственной сетки полимера, что означает переход золя в гель (желирование).

Это описание относится к так называемым коллоидным гелям, когда полимер формируется из низкомолекулярных неорганических веществ определённого строения (алкоксиды металла и кремния), способных гидролизаться и переходить в форму, способную вступать в реакцию поликонденсации. В случае использования в качестве прекурсоров синтетических и биополимеров, при их взаимодействии с водой сразу возникает золь, в котором макромолекулы начинают в определённых условиях взаимодействовать друг с другом за счёт межмолекулярных связей физической или химической (вплоть до ковалентных связей) природы. В результате чего золь переходит в форму полимерного гидрогеля.

Все эти превращения могут происходить не только в воде (жидкости), но и в неводной среде, например в спиртовых растворах, в которых будет происходить не гидролиз, а алкоголиз.

Одним из важнейших моментов ЗГТ является равномерность, устойчивость коллоидных состояний, от которых зависит воспроизводимость свойств конечного продукта. Агрегативная устойчивость дисперсных твёрдых частиц в золях и гелях определяется поверхностной энергией частиц, склонных к агрегации.

Поведение таких систем описывается теорией ДЛФО (Дерягин, Ландау, Фервей, Овербах), учитывающей взаимодействие заряженных частиц, вокруг которых образуется двойной электрический слой, определяющий склонность к агрегации.

Поликонденсация гидролизованных прекурсоров протекает не мгновенно, а во времени. Сначала образуются димеры, тримеры и другие продукты начальной конденсации. Их можно назвать в терминах полимерной химии «олигомерами» (ещё не полимер, но уже и не мономер, «ни то ни сё»). В теории ЗГТ такие до конца неоформленные образования называются фракталами.

Вот эти все явления химического, коллоидного, физического характера предстоит рассмотреть в главе «Теория ЗГТ» и подойти, основываясь на выводы этой теории, к управлению ЗГТ.

Конечно, заключительные, финишные стадии ЗГТ, такие как сушка, термофиксация (отжиг), в которых происходят существенные изменения структуры, предшествующие коллоидным состояниям, будут рассмотрены в этом разделе.

Коллоидно-химические состояния и их превращения в ЗГТ

Поскольку переход золя в гель является основной и спецификой ЗГТ, то следует разобрать сущность этих состояний, их превращение и влияние на конечный продукт.

Если сочетание золь-гель относительно новый термин и понятие, то по отдельности эти термины очень известны с давних времён и рассматриваются в коллоидной химии.

Коллоидная химия – это наука о дисперсных системах и поверхностных явлениях, возникающих на границе раздела фаз. Понятия о коллоидах (золи, гели) возникли в шестидесятых годах XIX века (Т. Грэм).

Определение. Золь – это самое простое определение – коллоидная дисперсия твёрдых частиц в жидкости. В коллоидах дисперсная фаза состоит из таких маленьких частиц (1-1000 нм), что для них силами гравитации можно пренебречь, а учитывать слабые, короткодей-

ствующие ван-дер-ваальсовы силы и электростатические силы притяжения и отталкивания заряженных частиц (будет рассмотрено в отдельном разделе в рамках теории ДЛФО).

Поэтому допускается, что в золях частицы способны перемещаться (броуновское движение). Частицы в золе – это уже не молекулы, а их ассоциации, состоящий из множества молекул. Но это ещё не полимеры, которые сформируются в геле (гелеобразование).

С развитием химии и физики полимеров и изучением их поведения в жидкостях, образования не только растворов, но и гелей, использование в ЗГТ в качестве прекурсоров полимеров, необходимо было ввести не только понятия коллоидного, но и полимерного зольей. Дисперсная фаза коллоидных зольей состоит из твердых частиц, а в полимерном золе из макромолекул полимера. Механизм перехода в гель у обоих видов зольей разная.

Гели из полимерных зольей формируются в результате межмолекулярного взаимодействия макромолекул разной природы, при этом образуется непрерывная, трехмерная структура сшитого полимера. Образуется кластер макроразмера, занимающий большую часть дисперсной жидкой фазы. Это означает, что произошло желирование, то есть переход полимерного золя в полимерный (если среда водная) гидрогель. Обе фазы будут непрерывные, и если представить себя на молекулярном уровне, то можно прокатиться хоть по жидкой фазе, хоть по полимерной твердой сетки.

Гели из коллоидного золя формируется иначе (чаще всего мицеллы). Первоначально твердые частицы прекурсоров гидролизуются до соединений, способных взаимодействовать друг с другом по реакции поликонденсации. Конденсация начинается еще на стадии существования коллоидного золя. Трудно четко разделить переход золя в гель. Химические превращения гидролиза и поликонденсации протекают формально как последовательно-параллельно реакции. Но в реальной действительности всё сложнее. Как только начинают образовываться продукты гидролиза, способные конденсироваться (если для этого есть условия), то при их контакте это начнет происходить. Это уже будет смешанный механизм, то есть одновременно будут идти и последовательно-параллельные и параллельные реакции. Кинетика формирования образования бесконечной трехмерной сетки будет сложной, зависящей от скорости и гидролиза и поликонденсации. И конечные продукты будут иметь разную структуру в зависимости от соотношения скоростей протекания этих двух реакций.

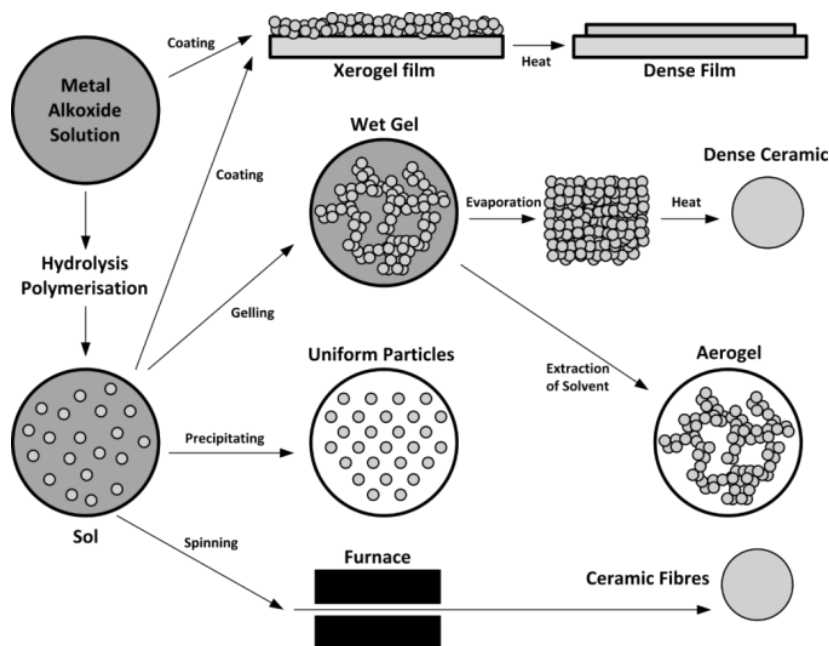


Рисунок 1. Превращения золь-геля и получение различных конечных продуктов при использовании в качестве прекурсоров алкоксидов металлов.

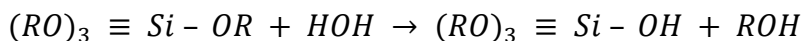
В случае обоих видов зольей они переходят в гель, имеющий значительно большую вязкость, в котором сетка неорганического полимера занимает значительную часть дисперсионной жидкой среды. Но жидкость остаётся в этом коллоидном состоянии, поэтому конечное состояние геля часто называют «мокрым» или «влажным» гелем.

После окончания гелеобразования «мокрые» гели претерпевают во времени структурные изменения (старение), сопровождающиеся усадкой.

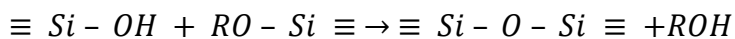
Высушенный гидрогель называют ксерогелем, объём которого в десятки раз меньше «мокрого» геля. Специальные приемы при сушке (вакуумная) позволяют высушить гидрогель, заместив жидкую фазу на газовую (воздушную) и получить аэрогель, в котором дисперсионная фаза – воздух. На схеме рис. 1 показаны превращения золь-геля и получение различных конечных продуктов для случая использования в качестве прекурсоров алкоксидов металлов.

Физико-химические процессы в ЗГТ. Основные физико-химические процессы протекают на стадии перехода растворов прекурсоров в золь, когда происходит гидролиз алкоксидов металлов $Me(OR)_n$, где Me – металл, OR – алкоксильные группы (CH_3O^- , $C_2H_5CH_2O^-$ и т.д.), алкоксисоединения, соли, кислоты. Если вместо металла используется кремний (Si), то прекурсоры это $Si(OR)_4$.

На примере прекурсора $Si(OR)_4$ рассмотрим его превращения, которые начинаются ещё в его растворе и далее в золе (рис. 2) и заканчиваются в геле (гидролиз и поликонденсация).



Или



Или

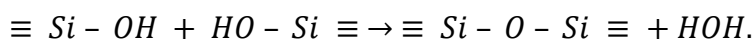


Рисунок 2.

Скорость и полнота протекания этих реакций зависит от множества технологических факторов, влияние которых рассмотрены в отдельном разделе.

Особенно важным фактором является рН среды, поскольку в щелочной и кислой средах происходит каталитическое ускорение и гидролиза, и поликонденсации. Механизм кислотного и щелочного катализа реакции гидролиза и поликонденсации рассмотрен в отдельном разделе.

Большой вклад в химию кремнийорганических соединений, их синтеза, внёс академик К.А. Андрианов. Он отмечает, что гидролиз соединений типа $Si(OR)_4$ продолжается на всех стадиях (сушка, отжиг) после образования золя.

Поверхностные явления на границе твёрдое-частица. Агрегация твёрдых частиц в золе

Частицы продуктов гидролиза прекурсоров неорганических алкоксидов металлов и кремния или ассоциации макромолекул полимеров (синтетических, природных) заряжены и ведут себя в соответствии с этим зарядом и электрическим потенциалом на их поверхности. Механизм поведения таких заряженных частиц в жидкости описывается теорией ДЛФО. Это теория также называется теорией агрегативной устойчивости дисперсных систем.

Устойчивость и неустойчивость дисперсных систем чрезвычайно важных для ЗГТ, в которых коллоидное состояние, дисперсия твёрдых заряженных частиц является одним из глав-

нейших стадий (золь-гель) ЗГТ. От агрегативной устойчивости зольей зависит равномерность коллоидов и значит воспроизводимость свойств конечного продукта. Теория ДЛФО объясняет и почему это неустойчивость возможна, от чего она зависит, и как обеспечить устойчивость. Надо сказать, что эта теория применима и к другим системам и технологиям, в которых имеет место взаимодействие твёрдых заряженных поверхностей и заряженных частиц.

Теория ДЛФО опирается на факт образования на твёрдой поверхности заряда в водной среде, в которой формируются двойной диффузионный слой противоионов, как это показано на рис. 3.

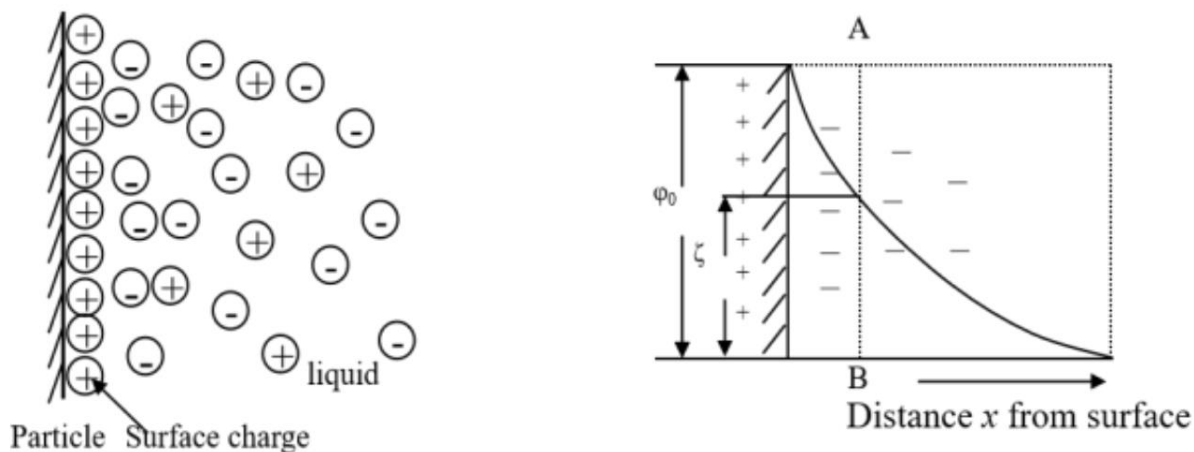


Рисунок 3. Формирование слоя противоионов

В результате возникает двойной электрический потенциал, ψ_0 -полный и ζ -потенциал. Полный ψ_0 -потенциал экспериментально определить не удастся, поэтому определяют ζ -потенциал и характеризуют заряд системы. ζ -потенциал может быть использован как характеристика устойчивости дисперсной системы. Если ζ -потенциал высокий, то заряженные частицы будут отталкиваться друг от друга и система будет агрегативно устойчива. Если ζ -потенциал низкий или равен нулю, то начинают проявляться межмолекулярные силы притяжения и произойдет агрегация частиц, вплоть до выпадения их в осадок.

Значения pH среды, при которой ζ -потенциал равен нулю, называется изоэлектрической точкой, снижающей поверхностную энергию. Для повышения агрегативной устойчивости необходимо повысить энергетический барьер между заряженными частицами. Для этого необходимо повлиять на величину заряда (потенциала). Следовательно, не следует допускать сжатия двойного электрического слоя добавлением ионов, изменением значений pH или увеличением концентрации противоионов. Следовательно, с помощью pH среды можно не только каталитически ускорять реакции гидролиза и поликонденсации, но и обеспечивать агрегативную устойчивость коллоидной дисперсии.

Согласно теории ДЛФО, между любыми заряженными частицами при их сближении возникает расклинивающее давление (Дерягин), разделяющее прослойки жидкости. Состояние, устойчивость системы определяется балансом энергии притяжения и отталкивания. Притяжение вызвано ван-дер-ваальсовыми силами, действующими на коротких расстояниях $U_{пр} = Ax^{-2}$, то есть силы притяжения обратно пропорциональны квадрату расстояния X между частицами, A - константа. Силы отталкивания имеют электростатическую (кулоновскую) природу и тоже проявляются только на коротких расстояниях, когда заряженные частицы сближаются настолько, что их двойные электрические слои перекрываются и энергия отталкивания убывает с увеличением расстояния по экспоненте: $U_{отт} = Bl^{-xl}$, где $U_{отт}$ - сила отталкивания, B - константа, x - расстояние, l - величина обратная толщине диффузионного слоя.

Подходы к управлению ЗГТ

В предыдущих разделах были рассмотрены основные стадии ЗГТ, важнейшие коллоидные состояния их превращения, две главные реакции (гидролиз и поликонденсация), механизм катализа этих реакций. Все эти знания позволяют подойти к вопросу об управлении отдельными стадиями и целиком ЗГТ.

Этому поможет классификация дисперсных коллоидных систем по агрегатному состоянию (табл. 1).

Таблица 1. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию.

Дисперсионная среда	Дисперсная фаза	Примеры дисперсных систем
Твердая	Твердая	Рубиновое стекло; пигментированные волокна; сплавы; рисунок на ткани, нанесенный методом пигментной печати
Твердая	Жидкая	Жемчуг, вода в граните, вода в бетоне, остаточный мономер в полимерно-мономерных частицах
Твердая	Газообразная	Газовые включения в различных твердых телах: пенобетоны, замороженные пены, пемза, вулканическая лава, полимерные пены, пенополиуретан
Жидкая	Твердая	Суспензии, краски, пасты, золи, латексы
Жидкая	Жидкая	Эмульсии: молоко, нефть, сливочное масло, маргарин, замасливатели волокон
Жидкая	Газообразная	Пены, в том числе для пожаротушения и пенных технологий замасливания волокон, беления и колорирования текстильных материалов
Газообразная	Твердая	Дымы, космическая пыль, аэрозоли
Газообразная	Жидкая	Туманы, газы в момент сжижения
Газообразная	Газообразная	Коллоидная система не образуется

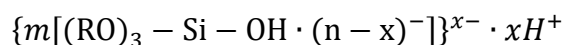
ЗГТ, как это было определено ранее, это совокупность операций производства твердых материалов с использованием гомогенных растворов, золь и гелей, переходящих последовательно друг в друга. Эти превращения приводят к формированию непрерывной, трехмерной сетчатой полимерной структуры, распределённой в жидкости (гидрогель). Эти стадии протекают при сравнительно низких температурах, при определённых значениях рН среды. Заключительными стадиями ЗГТ являются сушка и термообработка (закаливание), приводящие к формированию твердых материалов различного вида (плёнки, волокна, порошки и т.д.).

Коллоидные системы (золь, гель) проявляют нежелательную склонность к агрегативной неустойчивости. Одним из главных вопросов теории и практики ЗГТ является обеспечение агрегативной устойчивости золь и гелей, что приводит к воспроизводимым по структуре конечным продуктам и их свойствам (прочность, пористость и др.).

По аналогии с растворами и коллоидами ПАВ для золь-гель поведения можно использовать мицеллярную теорию. Согласно этой теории, золь – это двухфазная система, состоящая из мицелл и интермицеллярной жидкости. Что такое мицелла? Мицелла – элементарная частица золя, это частица, состоящая из множества заряженных молекул, вокруг которых образуется двойной диффузионный электрический слой. Интермицеллярная жидкость – это дисперсионная среда (раствор электролитов). Внутри мицеллы формируется заряженное ядро

мицеллы за счёт межмолекулярных сил притяжения. Вокруг ядра возникает адсорбционный слой противоионов диффузионного характера (под влиянием теплового движения). Такой сложный агрегат называется мицеллой.

На примере гидролизованного прекурсора на основе алкоксида кремния $(\text{RO})_3\text{Si-OH}$ сформируем мицеллы следующего строения:



где m – число молекул, входящих в агрегат, n – число образующихся ионов, $(n-x)$ – число ионов, входящих в адсорбционный слой, x – число противоионов, образующих диффузионный слой.

Катализаторы

Реакции гидролиза и поликонденсации, лежащие в основе ЗГТ могут быть ускорены с помощью катализаторов. Катализаторы – это химические вещества, ускоряющие реакции за счёт снижения энергии активации реакции. При этом сам катализатор не расходуется, поэтому его концентрация во много раз ниже, чем концентрация реагентов.

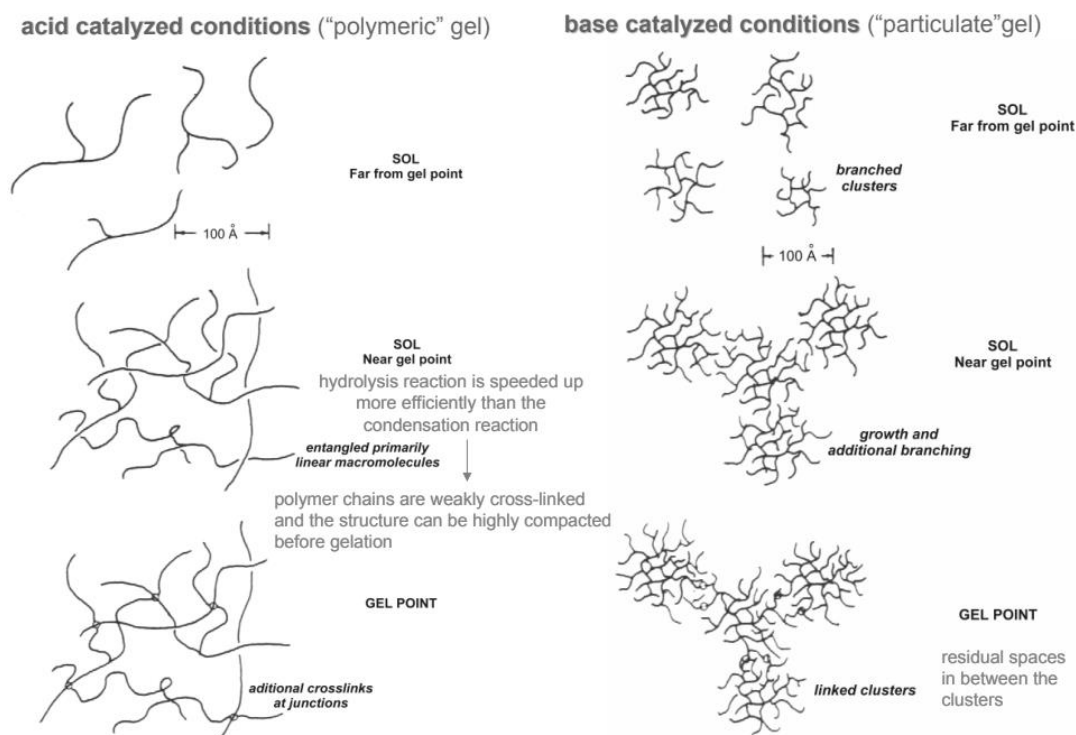


Рисунок 4. Механизм кислотного и щелочного катализа в ЗГТ

Существует множество механизмов катализа, одним из которых является кислотно-щелочной катализ. Именно такой вид катализа используется в ЗГТ. Скорость реакции гидролиза и поликонденсации зависит от содержания (H^+) и (OH^-) , то есть эти реакции зависимы от рН среды.

Использование катализаторов может существенно поднять скорость гидролиза и поликонденсации, снизить время процесса в часах, днях, недель до минут. На схеме рис. 4 показан механизм кислотного и щелочного катализа отдельно для реакции гидролиза и поликонденсации.

В кислотном катализе в реакции гидролиза происходит протонирование кислорода одной из алкокси групп, что облегчает последующий гидролиз. Поликонденсация в кислой среде протекает в две стадии, одна протонирование гидроксильной группы идет быстро, вторая

собственно поликонденсация – медленно. При щелочном катализе гидролиз начинается с образования ассоциата, который облегчает гидролиз. Поликонденсация протекает также, как и в случае кислотного катализа, в две стадии (первая быстрая, вторая медленная). На схеме рис. 5 показан механизм протекания реакции в кислой и щелочной средах до первичного продукта димера.

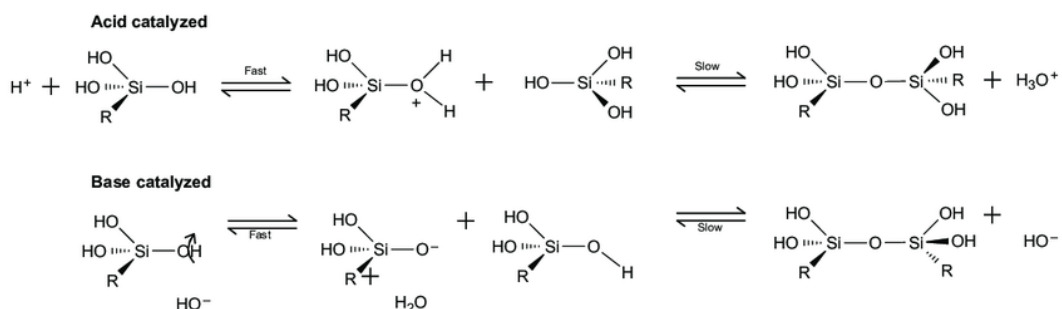


Рисунок 5. Механизм протекания реакции в кислой и щелочной средах до первичного продукта димера

На схеме рис. 6 показаны стадии ЗГТ (золь-гель) в случае щелочного и кислотного катализа для прекурсоров на основе алкоксидов кремния.

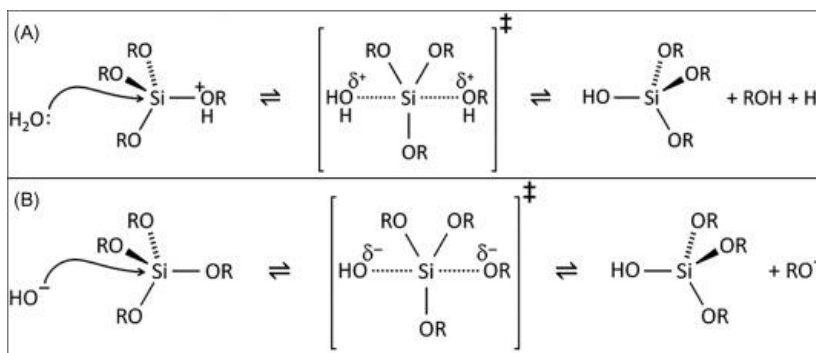


Рис. 6. Стадии ЗГТ в случае щелочного и кислотного катализа для прекурсоров на основе алкоксидов кремния.

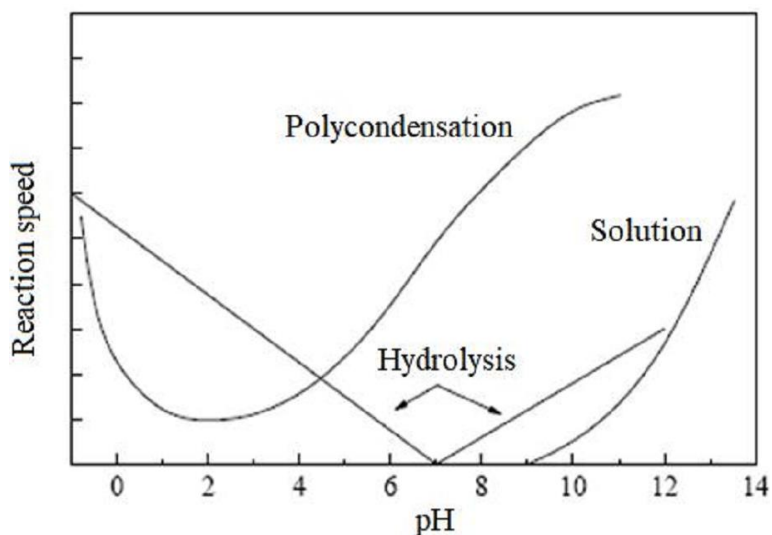


Рисунок 7. Зависимость от pH среды скорости реакции гидролиза, поликонденсации и растворения прекурсора на основе кремния.

На рис. 7 показана зависимость от pH среды скорости реакции гидролиза, поликонденсации и растворения прекурсора на основе кремния TEOS.

Основные стадии ЗГТ

1. Растворении прекурсоров (раствор);
2. Гидролиз прекурсоров, образование золя;
3. Поликонденсация продуктов гидролиза и формирование непрерывной трехмерной пространственной сетки (гель);
4. Сушка при разных условиях (ксерогель);
5. Термообработка (кальцинирование, удаление органических веществ), образуется аэрогель и ксерогель.

Разнообразные схемы многостадийной ЗГТ, приводящие к различным конечным продуктам, показаны на рис. 8.

Эти реакции (гидролиз, поликонденсация) катализируются в кислой и щелочной средах.

В условиях обычной сушки и выпаривания жидкости образуется ксерогель.

При термообработке (высокая температура) образуется аэрогель.

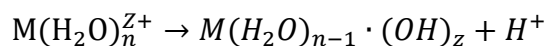
Аэрогели имеют низкую плотность и обладают высокими теплоизоляционными свойствами.

Ксерогели более плотные материалы, чем аэрогели, характеризуется высоким значениям поверхности, используются как носители катализаторов, ионных проводников, для производства стёкол, керамики, покрытий.

Растворение

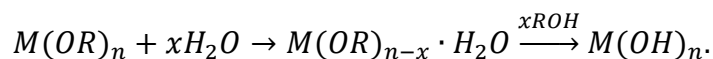
Чаще всего в качестве прекурсоров используют водорастворимые неорганические соединения (алкоксиды металлов или алкоксиды кремния). Растворение происходит с образованием истинных растворов на молекулярном уровне. Равномерность распределения прекурсоров на стадии растворения обеспечивает равномерность структуры последующих коллоидов (золь и гель), и, как следствие, равномерность структуры и потребительских свойств конечных продуктов.

Водорастворимые неорганические металлосодержащие прекурсоры выделяют катионы, которые взаимодействуют с молекулами воды, образуя $M(H_2O)_n^{Z+}$ по реакции:



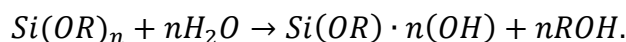
Гидролиз

Незаряженные молекулы прекурсора, например алкоксиды металлов $M(OR)_n$ реагирует с водой по схеме:



Прекурсоры должны быть способными к гидролизу; таких соединений, к счастью, очень много.

Общая схемы гидролиза алкоксидов металлов на примере алкоксида кремния.



Реакции гидролиза и поликонденсации зависят от pH среды (кислый и щелочной катализ).

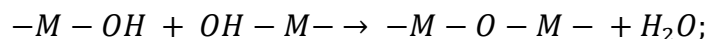
Подробно о катализе гидролиза и поликонденсации будет сказано в специальном разделе. Реакции гидролиза и поликонденсации протекают по схеме последовательно- параллельных

реакций. Реакция поликонденсации может начаться еще на стадии гидролиза (золь фаза) и закончится на следующей стадии и приводит к формированию геля.

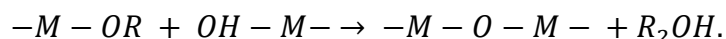
Скорость протекания реакции гидролиза и поликонденсации определяет характер структуры конечных продуктов.

Конденсация. В зависимости от химической природы прекурсора могут протекать два типа реакций:

– дегидратация (поликонденсация):



– деалкализация (поликонденсация):



По механизму обе реакции являются бимолекулярными нуклеофильные реакциями присоединения и зависят от природы металла и pH среды.

На стадии поликонденсации формируется новое коллоидное состояние – гель. В этом состоянии образуется непрерывная трёхмерная сетка, заполняющая подавляющую часть жидкой дисперсионной фазы.

Сушка – это удаление жидкости (вода, органические растворители), которая проводится по сравнению с традиционным термическим выжиганием при относительно низких температурах (70-120°C).

От условий сушки зависят структура и свойства конечного продукта.

Термообработка

Термообработка (кальцинирование) – заключительная стадия ЗГТ, на которой формируются структура и свойства конечного продукта: пористость, характер пор, физико-механические показатели (плотность, прочность, твердость, хрупкость), термо- и хемостойкость. На рис. 8-13 представлены разнообразные схемы ЗГТ по производству твердых материалов разной формы и видов.

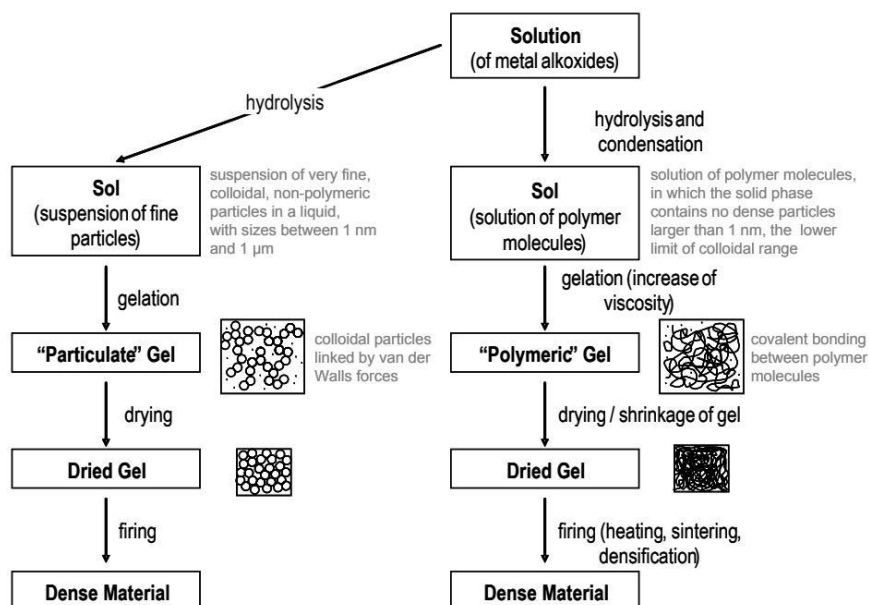


Рисунок 8. Схема ЗГТ по производству твердых материалов.

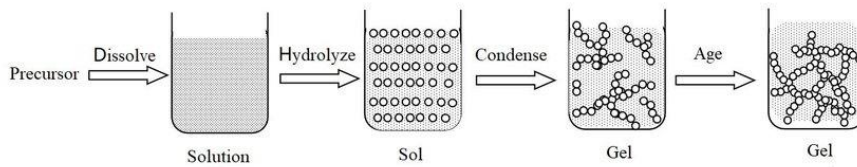


Рисунок 9. Схема ЗГТ по производству твердых материалов.

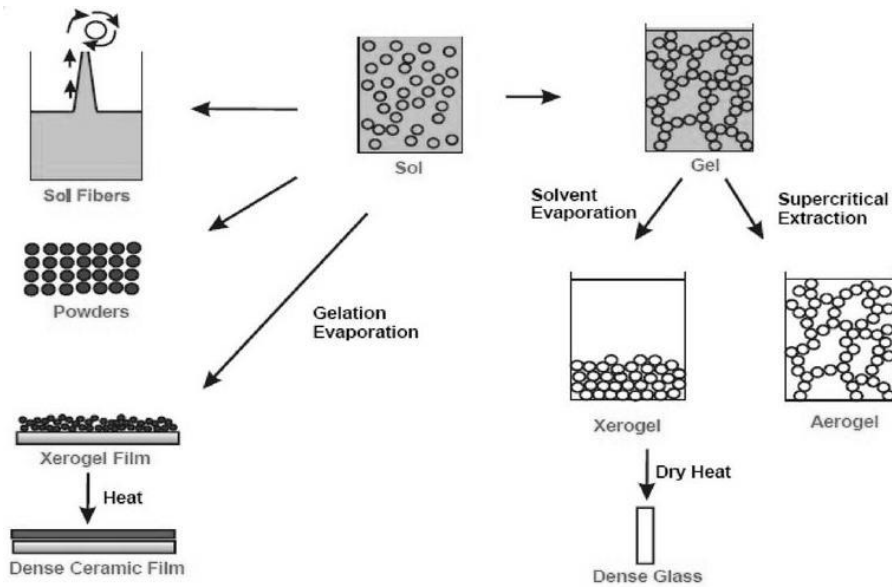


Рисунок 10. Схема ЗГТ по производству твердых материалов.

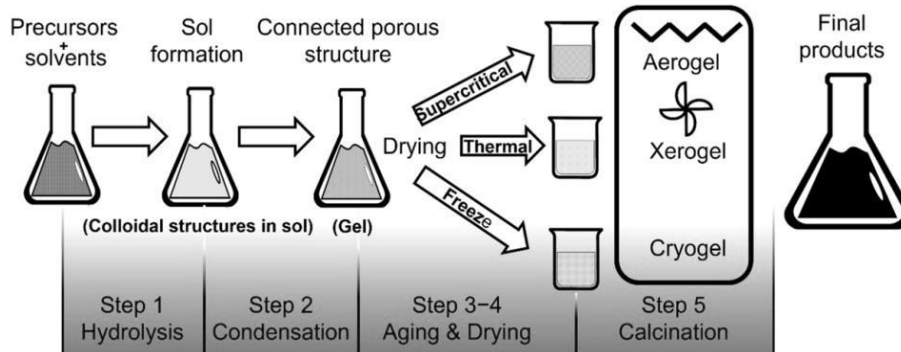


Рисунок 11. Схема ЗГТ по производству твердых материалов.

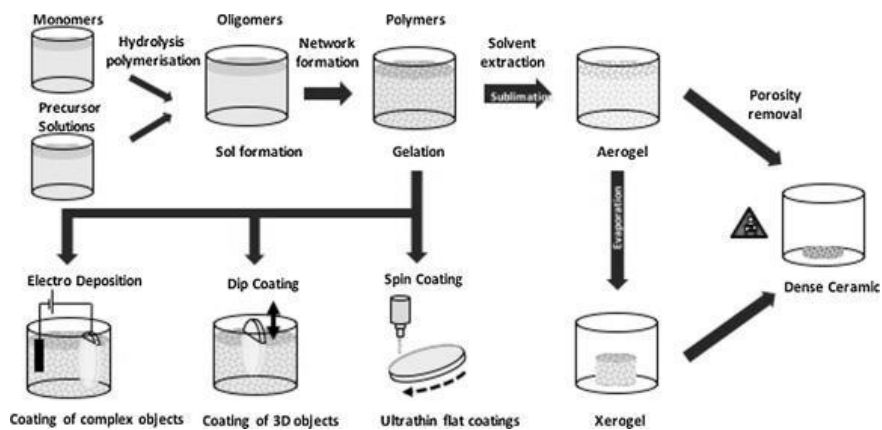


Рисунок 12. Схема ЗГТ по производству твердых материалов.

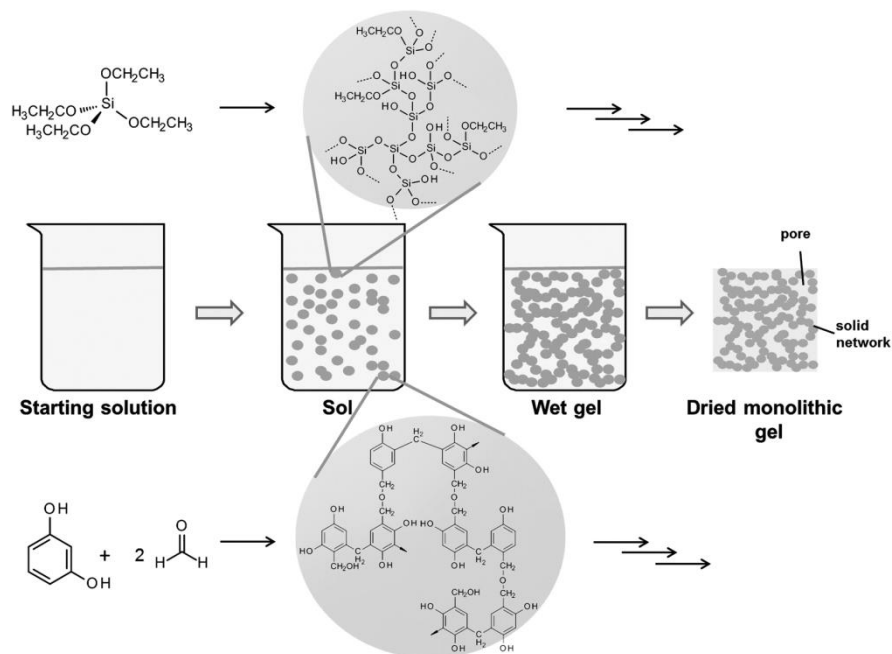


Рисунок 13. Схема ЗТТ по производству твердых материалов.

Реакция поликонденсации продолжается и после завершения процесса желирования во время старения, при этом изменяется структура геля. Эти процессы продолжаются и на стадии сушки и сопровождаются большой усадкой, повышением плотности упаковки сетки, уменьшением зазоров между цепями и, как следствие, понижением удельной поверхности конечного продукта.

При неравномерном тепловом поле сушки может происходить и формирование неравномерного по структуре конечного продукта. В процессе сушки важную роль при испарении жидкости играют капиллярные силы, под действием которых происходит сжатие геля и возникновение локальных напряжений, приводящих к разрушающим деформациям (растрескиванию). Пористость конечного продукта также зависит от действия капиллярных сил. Для препятствия образования неравномерной структуры в композицию на стадии растворения прекурсоров добавляют ПАВы, снижающие поверхностное натяжение в капиллярах геля.

УДК 575.224.4

Открытие, мимо которого прошло не одно поколение генетиков XX столетия

Захидов С. Т.

*профессор, доктор биологических наук,
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
stz49@mail.ru*

Аннотация. Чуть более двух лет назад в статье под скучным названием «Необычное поведение полового тельца (ПТ) в сперматогенезе у мышей, подвергшихся мутагенному воздействию», были представлены результаты, свидетельствующие о том (Захидов и др., 2020), что нами впервые в мире установлен новый тип крупномасштабной хромосомной аномалии, четко выявляемой микроскопически на стадии профазы I мейоза. Это – индивидуализация полового бивалента XY (или полового тельца), его резкий отрыв от основного хромосомного материала развивающийся мужской половой клетки.

Ключевые слова: хромосомная аномалия, хромосомы, сперматозоиды, яйцеклетки, половые клетки, мутации.

UDC 575.224.4

A Discovery that more than One Generation of Geneticists of the XX Century has Passed by

Zakhidov S. T.

*Professor, Doctor of Biological Sciences,
Lomonosov Moscow State University
stz49@mail.ru*

Abstract. A little more than two years ago, in an article under the boring title "Unusual behavior of the sexual body (PT) in spermatogenesis in mice exposed to mutagenic action", the results were presented, indicating (Zahidov et al., 2020) that we have established for the first time in the world a new type of large-scale chromosomal anomaly, clearly detected microscopically at the stage of prophase I of meiosis. This is the individualization of the sexual bivalent XY (or sexual calf), its sharp separation from the main chromosomal material of the developing male germ cell.

Keywords: chromosomal anomaly, chromosomes, spermatozoa, eggs, germ cells, mutations.

Открытие, мимо которого прошло не одно поколение генетиков XX столетия

*«В большинстве случаев одного простого опыта достаточно,
чтобы установить самое главное»
/ Луи Пастер*

Чуть более двух лет назад в статье под скучным названием «Необычное поведение полового тельца (ПТ) в сперматогенезе у мышей, подвергшихся мутагенному воздействию», бы-

ли представлены результаты, свидетельствующие о том (Захидов и др., 2020), что нами впервые в мире установлен новый тип крупномасштабной хромосомной аномалии, четко выявляемой микроскопически на стадии профазы I мейоза. Это – индивидуализация полового бивалента ХУ (или полового тельца), его резкий отрыв от основного хромосомного материала развивающийся мужской половой клетки.

Причина такого катастрофического пространственного перемещения гетерохромосомной пары ХУ из ядра в цитоплазматическую среду клетки не совсем ясна. Предположительно она может быть связана с индуцированными нарушениями внутриядерных физико-химических взаимодействий, в норме играющих ведущую роль в обеспечении фундаментальной устойчивости и упорядоченности хромосом в клетках, движущихся по сложному мейотическому циклу (Захидов и др., 2020).

Как бы там ни было, но разрыв между основным ядром и половым бивалентом ХУ, представляющим собой консолидированную замкнутую структуру, не приводил к его выбраковке и элиминации из клетки. Напротив, структура ХУ, потеряв глубинную общность с основным генетическим аппаратом, проявила поразительную устойчивость и топологическую цельность, она не устранилась из генеративного аппарата, и не оставалась чужой даже после делений мейоза, легко принималась постмейотическими клетками – сперматидами и сперматозоидами.

Объяснение длительному автономному существованию гетерохромосомной пары ХУ при химической индукции мутаций следует искать в том, что в сложных протоплазматических средах целые отдельные хромосомы или их крупные фрагменты сохраняют известное время свое генетическое состояние (Рапопорт, 1991).

Важно заметить, что крупномасштабная мутация в структуре хромосомного материала, хотя и изменяла общий хромосомный баланс, скорее всего, не приводила к нарушению процесса формирования жизнеспособных, морфологически нормальных, но «бесполовых» сперматозоидов, т.е. сперматозоидов, лишенных половых хромосом – Х или Y (Захидов и др., 2020).

В настоящем сообщении нами представлены новые наблюдения, демонстрирующие, что в семенниках мутагенизированных мышей, половой бивалент ХУ, выведенный за пределы естественного ядерного окружения и потерявший всякую возможность вновь объединяться с основным ядром в единое тело, обнаружил способность трансформироваться в структуру, напоминающую ядро морфологически нормального сперматозоида (рис. 1).

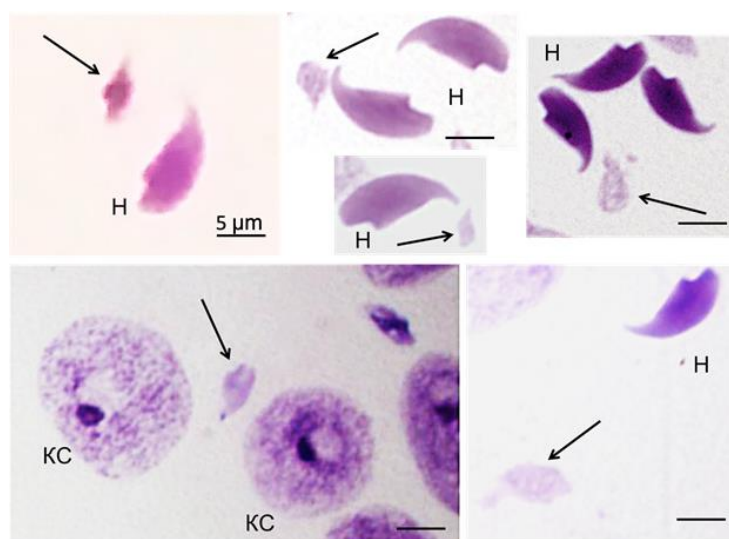


Рис. 1. Спермии мутагенизированных мышей-гибридов F1 CBA × C57BL/6.
Обозначения: H – нормальные ядра, стрелками указаны аномальные ядра с генетической структурой ХУ;
КС – ядра вспомогательных клеток Сертоли.
Окраска по Фельгену.

Вопрос о том, могут ли эти необычные миниспермии, лишённые аутосом и состоящие исключительно только из двух половых хромосом X и Y, транспортироваться в женские половые органы, и далее внедряться в яйцеклетки, пока остается открытым.

Однако если теоретически допустить, что миниспермии с генетической структурой $0 + XY$ в состоянии по отдельности или совместно с нормальными гаплоидными спермиями $19 + X$ или $19 + Y$ оплодотворяют нормальное яйцо $19 + X$, то тогда возможны следующие варианты хромосомной несбалансированности оплодотворенной яйцеклетки: $19 + XXU$ и $38 + XXXU$ или $38 + XXUU$ (нормальный диплоидный кариотип мыши состоит из 40 хромосом, из них 38 аутосом и 2 половые хромосомы, соответственно XX – у самки и XY – у самца).

С другой стороны, если предположить, что нормальная гаплоидная яйцеклетка $19 + X$ будет оплодотворена «бесполом» сперматозоидом $19 + 0$, то впоследствии мы можем получить организм с кариотипом $38 + X0$.

Как известно, в большинстве случаев возникновение количественного дисбаланса хромосом после слияния мужской и женской половой клетки может иметь следствием ненормальное развитие зародыша, спонтанные аборт или появление на свет генетически нездорового потомства.

В этой связи нельзя не сказать о том, что, например, с точки зрения частной генетики человека, увеличение числа людей,отягощенных вредными наследственными признаками, в том числе под влиянием радиации (высокоэнергетических квантов и элементарных частиц) или молекулярных мутагенов, представляет серьезную угрозу существованию человеческого рода.

Итак, как явствует из наших суммарных наблюдений, нарушение топологической композиции генома на уровне полового бивалента XY может приводить к формированию двух типов аберрантных гамет: миниспермиев с уникальным хромосомным комплексом $0 + XY$ и «бесполом» спермиев с генетической структурой $19 + 0$.

В целом же вся совокупность полученных нами экспериментальных данных о поведении и судьбе гетерохромосомной пары XY (полового тельца) в условиях потери ею оптимального состояния, открывает новую страницу в генетической науке, объектом изучения которой являются, не в последнюю очередь, половые клетки, обеспечивающие наследственную преемственность в ряду поколений.

Также результаты наших исследований подтвердили один из постулатов, сформулированных в свое время выдающимся советским генетиком М.Е. Лобашёвым: «Как часто бывает в науке, классическое открытие делается на элементарном, на первый взгляд, явлении и при использовании простой методики».

Литература

1. Захидов С. Т., Муджири Н. М., Макарова И. В., Андреева Л. Е. *Необычное поведение полового тельца (ПТ) в сперматогенезе у мышей, подвергшихся мутагенному воздействию* // Известия РАН, Сер. Биол., 2020, № 6, с. 581–585.
2. Рапорт И. А. *Генетическая дискретность и механизм мутаций* // В кн.: Химический мутагенез и проблемы селекции. – М.: Наука, 1991. – С. 3–61.

Просветительство



Наука и технологии Китая на современном этапе

*Олег Фиговский,
доктор технических наук, академик,
президент Ассоциации изобретателей Израиля (г. Хайфа, Израиль).*

Аннотация. КНР планомерно укрепляет позиции в высоких технологиях и креативных индустриях. Уже сегодня Китай входит в топ-10 стран с наибольшей численностью креативных лидеров, уступая только США, Великобритании, Италии, Франции и Германии. В этой десятке Китай единственный не является членом ОЭСР и занимает наиболее скромные относительно других государств позиции по ВВП на душу населения. Развитие креативного сектора в стране территориально децентрализовано и не ограничивается одним центром сверхконцентрации в отличие, например, от России, Франции, Японии или Республики Корея. Децентрализация культуры и креативных индустрий в Китае закреплена документами стратегического планирования, согласно которым на регионы возложена обязанность по разработке планов по стимулированию данного сектора.

Ключевые слова: Китай, наука, техника, технологии, физики, химики, роботы, робототехника.

Science and Technology of China at the Present Stage

*Oleg Figovsky,
Doctor of Technical Sciences, Academician,
President of the Israel Inventors Association (Haifa, Israel).*

Abstract. China is steadily strengthening its position in high technology and creative industries. Already today, China is among the top 10 countries with the largest number of creative leaders, second only to the United States, Great Britain, Italy, France and Germany. In this top ten, China is the only one not a member of the OECD and occupies the most modest positions relative to other countries in terms of GDP per capita. The development of the creative sector in the country is geographically decentralized and is not limited to one super-concentration center, unlike, for example, Russia, France, Japan or the Republic of Korea. The decentralization of culture and creative industries in China is enshrined in strategic planning documents, according to which the regions are responsible for developing plans to stimulate this sector.

Keywords: China, science, technology, technology, physicists, chemists, robots, robotics.

Наука и технологии Китая на современном этапе

КНР планомерно укрепляет позиции в высоких технологиях и креативных индустриях. Уже сегодня Китай входит в топ-10 стран с наибольшей численностью креативных лидеров, уступая только США, Великобритании, Италии, Франции и Германии. В этой десятке Китай единственный не является членом ОЭСР и занимает наиболее скромные относительно других государств позиции по ВВП на душу населения.

Развитие креативного сектора в стране территориально децентрализовано и не ограничивается одним центром сверхконцентрации в отличие, например, от России, Франции, Японии или Республики Корея. Децентрализация культуры и креативных индустрий в Китае закреплена документами стратегического планирования, согласно которым на регионы возложена обязанность по разработке планов по стимулированию данного сектора. Чаще всего китайские города специализируются на визуальных индустриях — дизайне, изобразительном искусстве и архитектуре, но и другие виды деятельности достигают высокого уровня развития: например, литературное творчество — в Пекине, мода — в Гонконге, компьютерные игры — в Шанхае.

По мнению Виктории Боос, ведущего эксперта Центра «Российская кластерная обсерватория» ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, развитие креативного сектора в Китае можно сравнить с запуском бумажного змея, который тоже родом из Поднебесной. С одной стороны, этот процесс выглядит легким и естественным, с другой — за ним стоит тщательное государственное планирование, четкое понимание места, которое креативные индустрии должны занимать в экономике, и даже выбор момента для запуска креативных политик: когда уже создана технологическая база. Бумажный змей, хоть и привязан к земле, но может облетать большие территории; так и креативный сектор в Китае распределен по множеству городов.

Поддержка креативных индустрий — важная часть государственной политики Китая. В частности, в новой 14-й пятилетке, принятой в 2021 г., культуре уделено особое место как элементу «мягкой силы», способствующей достижению национальных целей. Эту политику также характеризует широкое внедрение культуры дизайна, тесно связанного с технологическими инновациями, децентрализация креативного сектора и усиление позиции Китая в современных медиаиндустриях. Успехи в реализации этих мер отчетливо отражает переход от практик быстро копируемой имитации («сделано в Китае») до повсеместного производства оригинальных продуктов («создано в Китае»).

Государственная энергетическая инвестиционная корпорация Китая (SPIC), крупнейшее в мире предприятие по строительству солнечных электростанций, запустило в тестовом режиме гибридную плавучую ферму возле берегов Хайнаня на востоке страны. Если пилотные испытания пройдут успешно, SPIC намерена построить в следующем году плавучую солнечно-ветровую станцию на 20 МВт. Опытная ферма состоит из двух плавучих платформ с солнечными панелями и одного ветряка. Платформы с пиковой мощностью 0,5 МВт подключены к трансформатору на ветрогенераторе, который, в свою очередь, соединен подводным кабелем с энергосетью.

Гибридная система в потенциале может оказаться более перспективной с точки зрения стабильности выработки электроэнергии. Пик солнечной активности приходится на полдень, а ветряки обычно генерируют основное количество энергии по утрам и вечерам. Это позволит значительно повысить эффективность станции и снизить нормированную стоимость электричества. Основная технология плавучих солнечных панелей разработана норвежской компанией Ocean Sun, ветрогенераторы и остальное оборудование принадлежат SPIC. Для норвежской компании это первые испытания технологии в открытом море. Вдобавок, в этих водах ежегодно проходят сильные тайфуны, и все участники проекта понимают, насколько велики риски. Ocean Sun надеется получить ценный опыт в результате испытаний. В январе этого года китайцы запустили крупнейшую в мире плавучую солнечную станцию. Совокупная мощность смонтированных на воде панелей составила 320 МВт. Но самой большой плавучей солнечной фермой в мире она будет недолго. В 2023 году в Индии будет построена подобная станция мощностью 600 МВт. Но и это инженерное достижение будет побито уже через год — в 2024-м в Индонезии будет построена станция мощностью 2,2 ГВт.

Китай планирует побить собственный рекорд, построив до 2025 года новую самую большую ветряную электростанцию в мире, которая сможет обеспечивать энергией более 13 миллионов домов. На прошлой неделе был опубликован 14-й пятилетний план Китая, в котором излагаются амбициозные планы города Чаочжоу по созданию электростанции мощностью 43,3 гигаватт в Тайваньском проливе. Десятикилометровая ферма с тысячами мощных

ветряных турбин будет работать на расстоянии от 75 до 185 километров от берега. По данным Euronews, 43,3 гигавайт смогут обеспечить электроэнергией 13 миллионов домохозяйств, что эквивалентно 4,3 миллиардам светодиодных ламп.

Китайские физики предложили платформу, основанную на мета-поверхностях, для придания световым импульсам произвольных характеристик одновременно и в пространстве, и во времени. Ученые продемонстрировали работоспособность своего метода, сгенерировав различные импульсы с экзотическим поведением, например, импульс типа «световая катушка» или импульс, чей орбитальный момент меняется со временем. Для задач современной фотоники недостаточно пространственных и временных свойств, которыми обладают световые импульсы, испускаемые лазерами и светодиодами. По этой причине физикам приходится усложнять свои оптические схемы, внося в них дополнительные, зачастую довольно громоздкие элементы. Модификация пространственной и временной формы световых импульсов преследует самые разные цели.

Так, коррекция волнового фронта повышает разрешающую способность микроскопов, позволяет уместить в одном фотоне несколько бит информации, помогает создавать массивы пинцетов, закручивает свет и так далее. Временная коррекция, в свою очередь, необходима для повышения пиковой интенсивности импульса, эффективного разгона заряженных частиц и даже хранения квантовой информации. В некоторых же задачах требуется одновременная модификация как пространственных, так и временных свойств света, но пока у физиков нет универсальной платформы для таких манипуляций. Лу Чэнь (Lu Chen) из Национального института стандартов и технологий вместе со своими американскими и китайскими коллегами решили внести свой вклад в этом направлении. Их работа основана на использовании линейки метаповерхностей, модифицирующей сразу все Фурье-компоненты падающего светового импульса. Преобразуя каждую компоненту, физики научились собирать их обратно в импульсы с произвольным распределением поляризации и волнового фронта во времени.

Идея предложенного метода основана на том, что каким бы сложным ни было желаемое пространственно-временное распределение светового импульса, его всегда можно представить в виде суммы плоских волн (разложить в ряд Фурье) со своими частотами, амплитудами, фазами и поляризациями. С другой стороны, точно также можно разложить и более простые импульсы, причем, компоненты обоих разложений могут быть связаны линейными преобразованиями, уже известными в прикладной оптике. В качестве простого импульса ученые использовали излучение титан-сапфирового лазера с длительностью 10 фемтосекунд и длиной волны 800 нанометров. Для разложения по компонентам авторы использовали эшелеттную дифракционную решетку, излучение от которой фокусировалось на плоскость (плоскость Фурье) с помощью внеосевого параболического зеркала. Каждому участку плоскости Фурье соответствовала компонента света своей частоты.

Для преобразования этих компонент физики располагали в плоскости Фурье длинную метаповерхность с соотношением сторон 2,3 сантиметра на 200 микрометров, разбитую на 201 суперпиксель, что соответствовало спектральному разрешению в один нанометр. Каждый суперпиксель, в свою очередь некоторым заранее рассчитанным образом преобразовывал свою компоненту с помощью массива наностержней, имеющих нужные размеры и ориентацию. Наностержни были получены из аморфного кремния методом электронно-лучевой литографии. Сборка преобразованных компонент происходила таким же способом, как и разложение (решетка + зеркало), но в обратном порядке. В качестве демонстрации нового метода, физики превратили линейно поляризованный импульс с гауссовым профилем в импульс, поляризация которого совершает один полный оборот, а волновой фронт переносит орбитальный момент с топологическим зарядом —1.

Изготовлению наностержней предшествовала оптимизация их передаточных свойств, сделанная методом минимизации добротности (minimization of a figure-of-merit function). Временные зависимости амплитуды, фазы и волнового фронта для получившегося импульса, измеренные с помощью соответствующих техник, оказались в хорошем согласии с расчетными. Также авторы сделали мета-линейки, которые создавали импульс, центр волнового

фронта которого описывает спираль в пространстве («световая катушка»), и импульс, чей орбитальный момент меняется со временем от +2 до -2. Предложенная технология статична, то есть для конкретного типа импульсов нужно каждый раз синтезировать новые мета-поверхности. Авторы надеются, что применение активных мета-поверхностей в будущем сможет исправить этот недостаток.

Исследователи из Китая вживили в мозг голубю микрочип, питающийся от солнечной батареи, и смогли управлять его полётом почти два часа подряд. Команда учёных под руководством Хуай Жуй То, профессора электромеханики и автоматизации Шаньдунского научно-технического университета изучает таким образом применение робототехники для работы с животными. Для питания устройства использовалась солнечная панель диагональю около 7 см, заряжавшая литий-ионный аккумулятор, питавший микрочип. Последний подавал в нервы птицы стимулирующие сигналы и поддерживал беспроводную связь с базой.

В предыдущих экспериментах учёные не использовали солнечную панель, и голуби реагировали на команды с земли порядка 45 минут, пока не заканчивался заряд батарейки – это время сравнимо с временем автономной работы мультикоптеров. Впервые учёным удалось управлять животным через отправку электрических сигналов в мозг в 1997 году – тогда японские исследователи на конференции по робототехнике управляли тараканом. С тех пор ассортимент управляемых животных расширился: учёные экспериментировали с жуками, пчёлами, гекконами, крысами и акулами. Основной проблемой всегда было ограниченное питание системы – это не позволяло использовать достижения на практике, например, в спасательных или военных операциях. Китайские учёные, пытаясь решить её, собрали свою систему практически из готовых компонентов. Получилась не самая эффективная система – как по преобразованию солнечной энергии в электричество, так и по энергопотреблению чипа. Тогда учёные оснастили своё оборудование системой управления питанием, отслеживающей её работу и предсказывающей энергопотребление – это позволило увеличить эффективность всей системы. Эксперименты на пяти голубях показали, что птицы следуют простым приказам, – например, повернуть налево или направо, – с точностью в 80–90%. Иногда птицы уставали, или их отвлекали какие-то мощные внешние раздражители.

Химики из Китая синтезировали полипорфириновые цепи на поверхности золота, а затем сделали из них молекулярные квантовые магниты. С помощью атомно-силового микроскопа они оторвали атомы водорода в нескольких положениях полипорфиринов, и получившиеся порфириновые радикалы оказались либо квантовыми ферромагнетиками, либо антиферромагнетиками. Порфирины представляют собой гетероциклические молекулы с большим количеством сопряженных друг с другой двойных связей, электроны которых делокализованы по всей молекуле. Каждое порфириновое кольцо содержит по четыре атома азота, неподеленные электронные пары которых направлены к центру молекулы. Благодаря этому, порфирины легко образуют комплексы с ионами переходных и редкоземельных металлов. И на их основе можно делать молекулярные магниты, магнетизм которых обусловлен неспаренными электронами переходного металла. Такие магниты часто обладают большой магнитной анизотропией, но тепловые флуктуации легко изменяют их намагниченность из-за пренебрежимо малого взаимодействия спинов соседних атомов.

В результате в таких магнитах не наблюдается коллективное магнитное поведение — спины атомов не выстраиваются в определенном порядке. И использовать эти магниты для хранения информации на квантовом уровне можно только при очень низких температурах. Поэтому химики ищут способы получать молекулярные магниты на основе цепочек из связанных порфириновых колец без ионов металлов. Так, Ван Ши Юн (Wang Shiyong) с коллегами из Шанхайского университета решил получить магнитную порфириновую цепь с помощью атомно-силового микроскопа.

Китайская компания DeepRobotics показала потенциальное применение четвероногих роботов, научив их искать объекты в группе. Во время испытаний пять роботов ходили по полю в поисках нужных объектов, координируя свои движения, чтобы каждый член группы обследовал свой участок поля. Одно из главных преимуществ ходячих роботов заключается

в их высокой проходимости. Изначально их предлагали использовать в военных целях для транспортировки груза и разведки в самых разных условиях, а в последние годы разработчики все чаще говорят о мирном применении, к примеру, поиске пропавших людей в условиях стихийных бедствий и катастроф, а также работе в условиях завалов. Люди в таких условиях, как правило, работают группами, чтобы быстро осмотреть большой участок. Компания DeepRobotics, производящая четвероногих роботов, показала испытания группы роботов Jueying X20, вместе решающих эту задачу оптимальным способом. Во время испытаний инженеры расставили на футбольном поле площадью 3000 квадратных метров 30 препятствий и 5 объектов, которые нужно было найти: манекены, имитирующие людей, и плакаты, предупреждающие о взрывчатых веществах.

Главное нововведение заключается в том, что роботы исследовали территорию не независимо друг от друга, а в качестве роя. Для этого их объединили в Mesh-сеть, в которой каждый элемент может передавать, принимать и ретранслировать сообщения. Также робот, входящий в рой, учитывает, какие зоны уже исследовали остальные участники, чтобы не исследовать его повторно. Для исследования роботы использовали комбинацию из лидара и четырех камер глубины, направленных во все стороны. Это позволило им найти все целевые объекты, огибая расставленные по полю препятствия.

Во время своего ежегодного мероприятия Xpeng Tech Day 1024 китайская компания, которую считают главным конкурентом Tesla Илона Маска, помимо прочего представила свой футуристичный электрический летательный аппарат с вертикальным взлетом и посадкой (eVTOL). Электромобиль, который разрабатывает дочерняя компания Xpeng — NT Aero, сможет ездить по обычным дорогам и летать по воздуху. О сроках начала производства и коммерческих перспективах Xpeng X3 ничего не сообщается, хотя в прошлом году летающий суперкар планировалось выпустить на рынок уже в 2024 году. Максимальная скорость Xpeng X3 будет достигать 130 километров в час, а максимальное время полета составит около 25 минут.

Китайские военные ученые опубликовали методику, позволяющую массово выводить из строя спутники над заданной территорией с помощью водородной бомбы. Причем от ранее предложенных или даже испытанных способов противоспутниковой борьбы ядерным оружием этот отличается избирательностью поражающего действия. По заявлениям его разработчиков, особым образом организованный подрыв заряда должен затронуть только аппараты на конкретных орбитальных плоскостях. Предложенный метод подразумевает взрыв боеголовки мощностью десять мегатонн в тротиловом эквиваленте на высоте 80 километров. В таком случае произойдет ионизация воздуха и выброс газа на четыреста километров вверх со скоростью до 2,3 километра в секунду. Образовавшееся облако плазмы станет ловушкой для спутников, пролетающих над местом подрыва. Они будут сталкиваться с более плотной, чем обычно средой и немного замедлятся, а остаточная радиация повредит электронику.

Высота подобрана специально — взрыв не космический, а еще атмосферный. Если вывести боеголовку над линией Кармана, то в результате взрыва будут преобладать электромагнитные эффекты (ЭМИ). А продукты распада делящегося вещества в заряде образуют радиационные пояса. Итогом станет повреждение гораздо большего количества оборудования как на Земле, так и в космосе — заденет и свои спутники. Ну а подрыв ниже выбранной точки приведет к выбросу «газовой ловушки» на меньшую высоту. Проще говоря, 80 километров оказались оптимумом для такой задачи, причем облако плазмы, состоящее из тяжелых ионов, довольно быстро опустится обратно в атмосферу, и орбита снова станет безопасной. В качестве цели выбран Starlink неспроста: китайские военные и политики рассматривают «созвездие» спутников связи от SpaceX, как национальную угрозу. Во-первых, они могут предоставлять доступ в интернет, который трудно заблокировать и почти невозможно фильтровать. А во-вторых, каждый из спутников группировки представляет собой потенциальный перехватчик для других космических аппаратов. Они могут маневрировать и сравнительно недорогие, а еще их очень много (более трех тысяч к осени 2022 года).

Все свои соображения и результаты компьютерного моделирования ученые из Северо-западного института ядерных технологий (NINT) изложили в научной работе, которая опубликована в журнале Nuclear Techniques (He Jishu). Сама публикация в открытом доступе отсутствует, так что некоторые детали исследования рассказал один из ее авторов интернет-изданию South China Morning Post. Стоит отметить, что некоторые детали моделирования вызывают большие вопросы, а с текстом работы ознакомиться пока невозможно. Например, учитывался ли риск разрушений и жертв на поверхности Земли при использовании такого оружия. Термоядерные взрывы на подобной высоте уже проводились — в 1958 году США провели испытания Teak в рамках операции Hardtack. Заряд мощностью 3,88 мегатонны тротилового эквивалента сработал в 76,8 километра над атоллom Джонстон. Несколько человек, которые наблюдали за взрывом на открытом воздухе неподалеку от эпицентра, ощутили такой жар на коже, что не смогли стерпеть и спрятались в укрытие.

Последующий анализ показал, что тепловой поток у земной поверхности достигал одной калории на сантиметр квадратный. Этого еще недостаточно для возникновения ожогов, но очень близко к пороговому значению — 1,2 калории на сантиметр квадратный (согласно американским нормам по охране труда). В два с половиной раза более мощный взрыв на аналогичной высоте рискует не только вызвать ожоги у случайных его свидетелей, но и даже ослепить их. Наконец, наиболее спорный момент — эффективность такого оружия. По оценке китайских ученых, облако ионизированного газа распространится над территорией в 140 тысяч квадратных километров (менее 0,02 процента площади поверхности Земли). То есть, учитывая масштабы ближнего космоса на высотах хотя бы до 500 километров, в такую ловушку попадет очень мало спутников. Если расчеты верны и радиационных поясов не образуется, а ЭМИ будет слабым. В противном случае есть риск повредить огромное количество аппаратов без разбору — Starlink, свои, чужие, союзные или вражеские. К счастью, проверять моделирование никто не собирается, да и ядерные испытания во всех средах (под, на и над землей) давно запрещены. Что любопытно, помимо спутников авторы работы предлагают использовать такие мощные боеголовки против гиперзвукового оружия.

Инженеры Китая представили компактный и ловкий роботизированный палец, который выдерживает физическое воздействие. Исследователи из Харбинского технологического университета разработала компактный роботизированный палец, который сочетает в себе эффективность манипулирования предметами, небольшой размер и устойчивость к внешним воздействиям. Робототехники по всему миру в течение нескольких десятилетий работают над созданием манипуляторов, которые смогут имитировать ловкость человеческих рук при работе с различными предметами. За это время создано много различных устройств, но недостаток всех этих разработок — хрупкость, объясняют ученые.

Случайные воздействия, которые неизбежно происходят в рабочей среде, могут привести к поломке устройства. Чтобы преодолеть эти проблемы, инженеры разработали антагонистический пальцевый механизм переменной жесткости. Устройство работает от зубчатой передачи, которая надежнее и проще в производстве и обслуживании, чем современные ловкие руки с тросовым приводом. А принцип работы устройства основан на концепции механической пассивной податливости. Это значит, что контактные силы между роботизированным манипулятором и жесткой средой контролируются, объясняют разработчики.

Механический палец поглощает физические воздействия и может менять свою жесткость в зависимости от выполняемой задачи. Устройство обеспечивает регулируемую функцию жесткости и очень компактную конструкцию без веса и сложности дополнительных приводов. Прототип пальца, разработанный командой, весит 480 г и изготовлен из сплава и 3D-печатного материала. Инженеры провели серию тестов, чтобы испытать работу манипулятора. Он должен был захватывать предметы различной формы и размера, а также противостоять внешним воздействиям. Исследование показало, что устройство оказалось надежным, обеспечивает необходимую силу и может захватывать и манипулировать предметами. Авторы продолжают работу по созданию полноценной роботизированной руки, обладающей теми же свойствами.

Китайские ученые первыми в мире провели испытания сверхзвукового поезда, опередив американский проект Hyperloop. Исследователи из Северного университета Китая успешно завершили испытание высокоскоростной системы поездов, подобной Hyperloop. Установка запускает поезда в условиях низкого вакуума внутри трубы. Сообщается, что во время испытания поезд на магнитной подвеске двигался со скоростью до 130 км/ч. Испытания проводились на линии Датун протяженностью 2 км, построенной в провинции Шаньси на севере Китая. Лаборатория по исследованию высокоскоростных транспортных средств на магнитной подвеске, работающих в условиях низкого вакуума, создана Северным университетом Китая совместно с Китайской корпорацией аэрокосмической науки и промышленности.

После успеха предварительного испытания лаборатория приступит к строительству полномасштабной трассы протяженностью 60 км. Строительство, как ожидается, пройдет в три этапа, которые будут запускаться по мере готовности. После завершения всей трассы исследователи смогут тестировать движение поездов со скоростью до 1 000 км/ч. Аналогичную технологию — Hyperloop активно популяризировал и рекламировал Илон Маск. Но его проект не был доведен до коммерческой реализации. Компания Virgin Hyperloop продолжила развивать идею Маска, но сообщила, что сосредоточится только на грузоперевозках..

С помощью нескольких разновидностей микроскопии химики из Китая смогли посмотреть на фотокатализатор в действии. Они наблюдали за тем, как по кристаллам оксида меди (I) при облучении перемещается электронная плотность. Причем перенос электронов с одной грани на другую занял меньше пикосекунды. Фотокатализаторы — это вещества, которые ускоряют реакции при облучении светом. Как и в случае обычных катализаторов, фотокатализаторы принято делить на гомогенные и гетерогенные. Когда катализатор гомогенный, энергия света переводит его молекулы в возбужденное состояние, в котором им легче отдавать или принимать электроны — за счет этого ускоряются окислительно-восстановительные реакции. Примерно то же самое происходит и в случае гетерогенных фотокатализаторов, которые представляют из себя отдельную фазу. Как правило, такие фотокатализаторы — полупроводники, и их поведение можно объяснить с помощью зонной теории. Согласно ей под действием энергии света часть электронов полупроводника переходит из низлежащей по энергии валентной зоны в более высоколежащую зону проводимости. Эти электроны потом могут переходить к реагирующему веществу, а электронные вакансии в валентной зоне — дырки — могут принимать электронную плотность вещества на себя. Эти два процесса и приводят к каталитическому эффекту. Например, при фотокаталитическом разложении воды водород принимает на себя электронную плотность с зоны проводимости, а кислород отдает ее валентной зоне.

Процесс перехода электронной плотности в кристаллах полупроводника можно наблюдать с помощью микроскопии. Конечно, сами электроны увидеть нельзя, но перемещение электронной плотности под действием света с одних граней монокристалла полупроводника на другие зарегистрировать можно. Для этого нужно посмотреть на облученный кристалл полупроводника в микроскоп, который умеет измерять фотоэлектродвижущую силу на поверхности исследуемого образца (SPVM-спектроскопия). И хотя увидеть результат перемещения электронной плотности не составляет труда, посмотреть на этот процесс в движении до сих пор никому не удавалось. Но недавно с этой задачей справились химики под руководством Ли Цаня (Li Can) из Университета Китайской академии наук. Они предложили использовать для этих целей время-разрешенную фотоэмиссионную электронную микроскопию (TR-PEEM).

Химики из Китая разработали метод введения цианогруппы в бензильное положение органических молекул. За счет комбинации фотокатализа, электрохимии и металлокомплексного катализа ученым удалось достигнуть высокой селективности и эффективности процесса. По мнению авторов статьи в Nature Catalysis, их работа — первый пример асимметрического фотоэлектродкатализа. Нитрилы — это органические соединения, содержащие цианогруппу, то есть, тройную связь углерод-азот. Их можно получить, например, простым замещением галогена в органических галогенсодержащих молекулах на цианид-ион CN⁻ или

присоединением синильной кислоты HCN к карбонильной группе. Но для применения этих методов в молекуле изначально должна быть функциональная группа — галоген или карбонил. А вот получать нитрилы «из ничего», когда кроме атомов углерода и водорода ничего нет, и для реакции нужно разрывать связь углерод-водород — гораздо более непростая задача, и химики пытаются ее решить.

Впервые это удалось ученым из Китая и США в 2016 году. Они использовали хиральный катализатор на основе меди и N-фторбензолсульфонимид (NFSI) в качестве окислителя, нужного для разрыва связи углерод-водород. Причем в реакции разрывались только бензильные (соседние с бензольным кольцом) связи углерод-водород из-за устойчивости бензильного радикала, который в этом процессе образуется. Недостаток этой реакции был в том, что нужно было использовать эквивалентное количество N-фторбензолсульфонимида, который по окончании реакции превращается в ненужный сульфониимид. Поэтому химики под руководством Сюя Хай-Чао (Xu Hai-Chao) из Сямэньского университета решили разработать аналогичный электрохимический процесс, в котором окислителем был бы фотокатализатор — такие соединения переходят в возбужденное энергетическое состояние под действием света и в этом состоянии легко отдают или принимают электронную плотность. А возвращать катализатор после окисления обратно в окисленную форму ученые хотели с помощью электролиза.

Китайские физики применили вращательный эффект Доплера к закрученному звуку, чтобы создать акустическую необратимость. Вращая акустическую фазовую метапластинку достаточно быстро, они добились того, что плоская волна проходит или не проходит в зависимости от того, с какой стороны она падает на элемент, создав, по сути, акустический диод для закрученного звука. В механике кинетическая энергия вращения тела зависит от системы координат наблюдателя. Так, с точки зрения покоя два одинаковых, но вращающихся в противоположных направлениях волчка будут обладать одинаковой энергией. Картинка изменится, если система наблюдателя сама начнет вращаться в одном из направлений. Похожую ситуацию можно встретить в волновой физике, когда частота волны воспринимается большей или меньшей в зависимости от того, куда движется приемник, то есть, при возникновении эффекта Доплера. Поскольку энергии волн всегда связаны с частотой, движение наблюдателя вызывает нарушение симметрии между правым и левым.

Логично ожидать, что вращение приемника вокруг оси, вдоль которой движется волна, будет также нарушать соответствующую симметрию. Такая ситуация имеет смысл, если волна, например, свет, обладает круговой поляризацией — в этом случае физики способны увидеть сдвиги частот. Куда сильнее эффект проявляется, когда электромагнитная волна переносит орбитальный момент — феномен, обнаруженный лишь 30 лет назад. Поскольку угловой момент фотонов может быть неограниченно большим, вращательный эффект Доплера может быть в этом случае гораздо существеннее. Закручивание волн стало тем инструментом, который позволил исследовать этот эффект для продольных звуковых волн, поскольку такие волны не могут обладать круговой поляризацией. Однако, физики научились закручивать звук сравнительно недавно, поэтому применимость вращательного эффекта Доплера в акустике изучена слабо.

Цюаньсэнь Ван (Quansen Wang) из Южно-китайского педагогического университета со своим китайскими коллегами предположили, что сдвиги частот, вызванные вращением системы отсчета относительно закрученного звукового луча, можно использовать для создания необратимых акустических систем. Для этого ни рассмотрели прохождение плоской незакрученной волны через акустическую фазовую мета-пластинку, наделяющую луч некоторым топологическим зарядом. При вращении мета-поверхности свойства проходящей волны изменяются в зависимости от направления и угловой частоты. Если направление вращения совпадает с направлением закрутки волны, увеличиваются ее частота и продольная компонента волнового вектора. В противном случае эти величины уменьшаются до тех пор, пока реальная часть продольной компоненты волнового вектора не обращается в ноль, оставляя лишь мнимую часть. Такую ситуацию авторы назвали режимом акустической изоляции.

Для экспериментальной проверки предложенной идеи физики изготовили с помощью 3D-печати мета-пластинку из полимерного материала, которая наделяла звуковую волну на частоте 2016 герц топологическим зарядом, равным -1 . Для того, чтобы убедиться, что напечатанная по расчетам пластинка действительно закручивает звук, авторы измеряли его с помощью сетки микрофонов, которые, давали информацию об амплитуде, фазе и энергии волны. Результаты показали удовлетворительное согласие. Убедившись в работоспособности закручивающей пластины, авторы исследовали вращательный эффект Доплера. Вращая пластинку с различными угловыми скоростями и измеряя спектр проходящего через нее звука, они проверили, что теория эффекта работает очень хорошо. Наконец, когда скорость вращения в противоположном направлении достигла шести радиан в секунду, амплитуда звука и энергетический поток опустились практически до нуля. Вращение с той же угловой скоростью, но в противоположном направлении, наоборот, усилило волну. Учитывая, что оба случая соответствуют ситуации, когда звук входит во вращающуюся пластинку с разных сторон, физики, по сути, получили акустический диод, демонстрирующий необратимость распространения волны.

Установку хранения энергии на сжатом воздухе мощностью 100 МВт подключили к сети для выработки электроэнергии в Китае. О работе сообщает Китайская академия наук. Китайские ученые сообщили об успешном подключении к энергосистеме демонстрационного проекта усовершенствованного хранилища энергии на сжатом воздухе. Установка мощностью 100 МВт развернута в провинции Хэбэй на севере Китая и готова к коммерческой эксплуатации. Электростанция может вырабатывать более 132 млн кВт·ч электроэнергии в год, говорится в сообщении Китайской академии наук. Этого достаточно для того, чтобы обеспечить энергией от 40 до 60 тыс. домохозяйств в периоды пикового потребления электричества. По оценке ученых, включение новой установки поможет сэкономить 42 тыс. т угля и сократить выбросы углекислого газа на 109 тыс. т в год.

Накопитель, разработанный в Китае, напоминает гидроэлектростанцию, только вместо воды в специальных резервуарах накапливается воздух. При помощи двигателя воздух закачивается в накопитель. Для получения энергии сжатый воздух выпускается и вращает турбину. Представленная технология позволяет сохранять избыток энергии в периоды, когда растет производство (например, днем для солнечной энергии или в ветреную погоду для ветрогенераторов), и использовать его в периоды пикового потребления. Традиционный накопитель зависит от ископаемого топлива, требует больших емкостей для хранения газа и обладает не очень высокой эффективностью. Чтобы преодолеть эти ограничения, китайские ученые разработали резервуар с искусственным воздухом для повышения плотности хранения энергии и снижения зависимости от больших каверн для хранения газа. А рециркуляция тепла сжатия решает проблему зависимости от ископаемого топлива. Исследователи отмечают, что новая установка — пример экономичного и экологичного производства. В случае успешных испытаний аналоги будут построены и в других городах Китая.

Новый отчет, составленный аналитическим центром Special Competitive Studies Project (SCSP), который возглавляет бывший генеральный директор Google Эрик Шмидт, говорит о том, что США придется догонять Китай в области технологий, иначе страна рискует не только отстать, но и стать зависимой от Китая. В отчете определены три ключевых «технологических поля битвы», включая микроэлектронику, возможность подключения 5G и искусственный интеллект, которые могут «представить следующую главу промышленной революции». Китай уже добился значительных успехов на пути развития технологий, которые могут оставить США позади. Что может привести к плачевным последствиям. В наихудшем сценарии, отмечается в докладе, Китай может взять под свой контроль редкоземельные полезные ископаемые, а это означает, что «американцы будут вынуждены жить в мире, где Китай сможет перекрыть технологический кран». В результате «Соединенные Штаты и другие страны станут экономически зависимыми» от КНР, — предупреждает доклад. Короче говоря, аналитический центр утверждает, что «существует достаточно причин для беспокойства» по поводу победы Китая в технологической гонке.

Новые свойства расширяют спектр возможностей

*Статья опубликована на сайте информационного агентства «ПРОАтом».
Материал подготовила Т.А. Девятова*

Достижение технологического суверенитета невозможно без освоения новых технологий, создания уникальных технических систем на базе использования материалов с новыми свойствами. Их разработкой занимаются практически во всех отраслях промышленности. В атомной отрасли этой задаче посвящена программа «Разработка новых материалов и технологий для перспективных энергетических систем».

Внедрение в России материалов нового поколения и современных технологий способно значительно ускорить развитие многих секторов отечественной промышленности [1]. Одним из ведущих направлений при создании новых материалов является разработка наноструктурированных композиций. Так, на основе наноструктурированных сплавов алюминия, титана, магния могут быть созданы материалы, отличающиеся легкостью и высокой прочностью. Для химических источников энергии (литий-ионных аккумуляторов, топливных элементов) наноструктурированные материалы позволяют увеличить удельную емкость электродов, повысить мощность источников. Основой для создания литий-ионных аккумуляторов служат наноразмерные катодно-анодные материалы со смешанной электропроводностью и наноструктурированные материалы на основе различных форм кремния и углерода.

Серьезным потенциалом для применения в таких отраслях как авиа- и судостроение, энергетика и др., обладают термостойкие наноструктурированные композиты, керамика и металл, такие как: композиты из углеродного волокна с металлической матрицей для термостойких конструктивных изделий с заданной наноструктурой; термостойкие композиционные покрытия, армированные наноразмерными силицидами; слоистые композитные металл-интерметаллидные материалы и др.

Всё более широкое применение находят наноструктурированные антифрикционные и адгезионные материалы, например, полимерные смазки с инертными наночастицами ZnO, SiO₂, TiO₂, SiC, карбида и нитрида вольфрама и титана для улучшения механических свойств.

Большой интерес для электронной промышленности представляет разработка электронных элементов на основе графена, фуллеренов, углеродных нанотрубок и квантовых точек, многоядерные процессоры на основе фотонных нанопереклюателей, повышающие пропускную способность внутричиповых соединений при снижении энергопотребления.

К приоритетным сферам применения новых материалов можно отнести:

- конструктивные материалы с повышенными прочностью, пластичностью, твердостью, трещиностойкостью, сопротивлением усталости и др.;
- углеволокнистые композиты с керамической матрицей на основе высокопрочных, высококомодульных нитей с пониженной массой и повышенной термостабильностью для элементов конструкции самолетов, ракет и космических станций,
- композиционные интерметаллидные наноструктурированные покрытия для защиты конструкций;
- сверхмощные керамические магниты для высокоэффективного электроэнергетического оборудования и его компонентов и др.

Композиционные материалы

В силу особенностей эксплуатации наиболее широкое применение композиционные материалы нашли в авиа- и судостроении. Материалы в авиации должны обеспечивать необхо-

димую прочность конструкции по возможности с наименьшей массой изделия. Применение полимерных композитов позволяет получить необходимую жесткость крыла за счет большего модуля упругости для готовой конструкции. Увеличение грузоподъемности ракет космического назначения также диктует необходимость применения полимерных композиционных материалов в конструкциях ракет. ПКМ применяются в головных обтекателях, переходных отсеках, адаптеры полезного груза, корпусах ракетных двигателей, для тепловой защиты.

Низкий вес конструкций при высокой удельной прочности, коррозионная стойкость, низкая теплопроводность, возможность достижения малозаметности по физическим полям обуславливают преимущества композиционных материалов перед сталью и алюминиевыми сплавами в судостроении.

Композиционные материалы будут задействованы для производства аккумуляторов на водороде; в качестве материалов для поглощения радиолокационного излучения; электромагнитных экранов для электронных систем; излучателей для плоских дисплеев, осветительных ламп и рентгеновских трубок; материалов для спортивного инвентаря; технического текстиля.

Углеродные нанотрубки станут основой новой элементной базы для электроники. Благодаря высокой электропроводности и малым диаметрам УНТ являются лучшими из всех известных материалов эмиттерами электронов, создавая стабильный и высоко плотный ток эмиссии, что позволяет создавать гибкие экраны с большой площадью.

УНТ - идеальные наполнители для производства пластиков, проводящих ток. Включение углеродных нанотрубок в композитный материал деталей летательных аппаратов позволит выявлять микротрещины и другие дефекты в материале композита путем измерения его электрического сопротивления.

Нанотрубки востребованы при создании сверхэффективных катализаторов, в частности для кислородного электрода в топливных ячейках, а также для создания роторов сверхскоростных маховиков-накопителей энергии.

Керамические материалы, усиленные УНТ, более прочны, проводят электричество и могут проводить тепло. Они выдерживают высокие термические нагрузки и обладают высокой химической стойкостью, поэтому перспективны для покрытий турбинных лопаток или для внешнего покрытия космических спускаемых аппаратов.

Актуальным направлением в материаловедении стало создание метаматериалов с отрицательным показателем преломления в видимой области, способных скрыть трёхмерный объект. Благодаря отрицательному показателю преломления, объекты из метаматериалов невозможно обнаружить средствами радиоразведки.

ВИАМ

Одним из ведущих центров отечественного материаловедения является Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов УВМ «Курчатовский институт». ВИАМ осуществляет полный цикл – от фундаментальных и прикладных исследований до создания высокотехнологичных производств по выпуску материалов нового поколения и уникального технологического оборудования [2]. «Создать что-то принципиально отличное от старого без новых материалов сложно. Поэтому важнейшей задачей является разработка стратегических направлений развития материалов для различных отраслей промышленности и технологий их переработки на долгосрочный период времени». Создавая новые материалы, специалисты ВИАМ учитывают потребности в их производстве такими ведущими структурами, как корпорации «ОАК», «ОДК», «Вертолеты России», «Росатом», «Роскосмос», «ОСК», «РЖД» и другие.

Композиционные материалы являются наиболее востребованной продукцией современного промышленного производства. Полимерные композиционные материалы, металлические композиционные материалы, керамические конструкционные композиционные материалы применяют в различных высокотехнологичных отраслях.

В институте разработаны высокодеформативные полимерные связующие, калиброванные препреги, позволяющие существенно повысить параметры прочности и стабильности физико-механических характеристик композитов. Новые стекло- и углепластики обладают более высокими эксплуатационными характеристиками по сравнению с зарубежными аналогами. Так, новый стеклопластик ВПС-48/7781, углепластики ВКУ-39, ВКУ-29 и ВКУ-25 применяются при изготовлении деталей мотогондолы нового отечественного двигателя ПД-14. Высокоч прочный органопластик ВКО-19Л с высокой ударостойкостью и низким влагопоглощением разработан для наружных обшивок авиационной техники. Для пылезащитного устройства вертолетного двигателя создан конструкционный углепластик ВКУ-42. Разработана концепция создания высокотемпературных наноструктурированных трещиностойких композиционных материалов и покрытий на основе стеклокерамики, кремнийорганических полимеров и керамики. Совместно с ИОНХ им. Н.С.Курнакова создан трещиностойкий керамический конструкционный материал ВМК-11, выдерживающий до 1500°C без охлаждения, имеющий высокий показатель предела прочности при изгибе и массу в три раза меньшую, чем у металлического прототипа. ВМК-11 предназначен для изготовления элементов камеры сгорания ГТД летательных аппаратов, а также для узлов и деталей наземных ГТУ, работающих в условиях агрессивных сред.

Полимерные композиционные материалы с функциями самодиагностики, содержащие оптоволоконные датчики с брэгговскими решетками, помогают в режиме реального времени фиксировать напряженно-деформированное состояние конструкций, что позволит создавать «умные» конструкции, адаптирующиеся к внешним нагрузкам.

Сплавы нового поколения

Существенно снизить массу конструкций, а, следовательно, и расход топлива позволит разработка сверхлегких высокопрочных алюминий-литиевых сплавов. Алюминий-литиевые сплавы второго поколения 1420, 1441 применяются в самолетах Бе-103, Бе-200, Ту-204 и ряде других изделий. Al-Li сплавы третьего поколения В-1461, В-1469, легированные редкоземельными металлами, обладают повышенными характеристиками прочности и трещиностойкости при пониженной плотности в сравнении с традиционными алюминиевыми сплавами.

Титановые сплавы на интерметаллидной основе (ортосплавы), созданные в институте, обладают не только низкой плотностью и высокой прочностью на уровне стали, но и высокой жаропрочностью (650–700°C).

Для цельных кольцевых магнитов с радиальной текстурой создан термостабильный магнитотвердый материал на принципиально иной композиции с РЗМ. Данные магниты применяются для навигационных приборов и обеспечивают повышение точности измерения угловой скорости в два-три раза, снижение энергопотребления гироскопа на 15–20%.

Уплотнительный материал из металлических волокон с тонкопленочным жаростойким покрытием на основе керамообразующих полимеров применяется в проточной части компрессора и турбины ГТД, что позволяет существенно снизить износ дорогостоящих лопаток и сэкономить топливо. Благодаря этому жаростойкому покрытию ресурс эксплуатации увеличивается в 1,5–2 раза.

Для авиационной отрасли ВИАМ создал высокопрочную коррозионностойкую азотсодержащую свариваемую сталь ВНС-65 для ответственных тяжело нагруженных деталей планера и шасси, а также теплостойкую сталь ВКС241 для термостойких подшипников, работающих при высоких температурах в вертолетных редукторах и авиационных ГТД.

Создание жаропрочных сплавов нового поколения, позволяющих повысить надежность и ресурс газотурбинных двигателей - одно из приоритетных направлений деятельности ВИАМ. Для различных узлов и деталей ГТД, работающих при температуре до 1250°C, созданы высокожаропрочные сплавы серии ВЖМ, превосходящие отечественные и зарубежные аналоги.

Для противодействия коррозии и биоразрушений разрабатываются системы защиты конструкций из металлических, полимерных композиционных материалов и их ний. Металлокерамические композиционные материалы (МКМ) обладают такими свойствами, как высокие жесткость, прочность, трещиностойкость, износостойкость, высокие температуры эксплуатации. К наиболее перспективным материалам на основе жаропрочных матриц можно отнести композиты на основе молибдена, ниобия и никеля, выдерживающие рабочую температуру 1200-1600°C.

МКМ на основе никелевых сплавов с высоким наполнением перспективны для триботехнического применения в тяжело нагруженных узлах трения, работающих в условиях высоких температур с ограниченной подачей смазки. В качестве керамической составляющей применяются карбиды, нитриды, карбонитриды, бориды, силициды, оксиды, интерметаллиды и другие более сложные керамоподобные соединения. Дополнительно в состав могут входить вещества из класса «твердых смазок» (графит, дисульфид молибдена, гексагональный нитрид бора и др.) и легкоплавкие металлы, выполняющие роль гидродинамических смазок в тонких слоях.

Для применения в теплонагруженных элементах конструкций, работающих в условиях высоких механических напряжений, разрабатываются композиционные материалы на основе тугоплавких матриц. Так специалистами «ВИАМ» разработана технология получения керамического композиционного материала марки ВМК-17 с повышенной термостойкостью до 1700 °С и инертностью к воздействию расплавов металлов.

Для обеспечения длительного ресурса работы валов газотурбинных двигателей и деталей подшипников в институте разработана линейка высокопрочных конструкционных безуглеродистых мартенситностареющих сталей марок ВКС-170, ВКС-180. ВКС-170 заменила более ранние разработки ЭП517 и ЭП866 в производстве валов турбины низкого давления (ТНД) и ряда других деталей в двигателе ПД-14. Сталь ВКС-180 будет применяться в современном двухконтурном турбовентиляторном двигателе ПД-8.

Еще одна разработка ВИАМ (совместно с АО "ОДК – Авиадвигатель") — сталь ВКС18 с принципиально новой системой упрочнения, не уступающая по пластичности и вязкости зарубежным аналогам и превосходящая по прочности отечественные стали ЭП517 и ЭП866. Чтобы увеличить долговечность подшипников из отечественной стали ЭИ347-Ш, специалисты ВИАМ разработали теплостойкие подшипниковые стали марок ВКС241-ИД и ВКС17-ИД. По теплостойкости и твердости сталь ВКС241-ИД находится на уровне зарубежного аналога М50, по карбидной однородности превышает применяемую отечественную сталь ЭИ347-Ш в 1,5–2 раза. А ВКС17-ИД, предназначенная для тяжело нагруженных крупногабаритных подшипников качения, не уступает зарубежной стали М50NiL, не имеющей российских аналогов.

ГК «Росатом»

Атомная госкорпорация является одним из лидеров развития новых технологий у нас в стране. Четвертым федеральным проектом в рамках программы «Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации на период до 2024 г.» (продленной до 2030 г.), стал ФП «Разработка новых материалов и технологий для перспективных энергетических систем».

«Росатом» поставил целью, чтобы к 2030 году Россия вошла в число мировых технологических лидеров по 4 направлениям: полимерные композиционные материалы, аддитивные технологии, редкие и редкоземельные металлы, а также новые конструкционные и функциональные материалы и вещества. Для решения поставленных задач необходимо оптимизировать составы радиационно стойких, жаропрочных и коррозионно-стойких конструкционных материалов для реакторных установок нового поколения, необходимо разработать новые конструкционные материалы, обеспечивающие эксплуатационные характеристики реакторов IV поколения в ЗЯТЦ, а также снижение удельной металлоемкости и ресурс основного обо-

рудования не менее 30 лет и пр. В решении этих задач задействованы все ведущие организации атомной отрасли.

ВНИИНМ

Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А.А. Бочвара является головной организации отрасли по тематическому направлению «Функциональные наноматериалы для энергетики» [4]. Основные направления исследований в области нанотехнологий и наноматериалов связаны с разработкой конструкционных и функциональных наноматериалов для создания нового поколения реакторов атомной и термоядерной энергетики.

В институте разрабатываются: наноструктурированные радиационно-стойкие ферритно-мартенситные дисперсионно упрочненные оксидами стали с уникально высоким уровнем жаропрочности, ванадиевые многокомпонентные сплавы, топливные композиции на основе оксида урана и смешанного уран-плутониевого МОХ-топлива для тепловых и быстрых реакторов, функциональные высокоэнергетические наноструктурные магнитные материалы на основе системы Nd-Fe-B и все виды технических сверхпроводящих низко- и высокотемпературных материалов первого и второго поколений. Впервые в мире разработаны промышленные технологии получения сверхвысокопрочных высокоэлектропроводных наноструктурных композиционных электротехнических проводов (системы Cu-Nb, Cu-V и т. д.). Ведутся технологические разработки наноструктурированных фильтровальных систем для работы в особо агрессивных жидких и газообразных средах, создана нанотехнология получения вакуумплотной особо тонкой рентгенопрозрачной фольги из наноструктурированного бериллия [5].

Радиационную стойкость материала оболочки для элементов активных зон перспективных ядерных реакторов обеспечит новый класс феррито-мартенситных радиационно-стойких сталей, упрочненных частицами оксидов иттрия нанометрового размера (ДУО-сталь).

В 2021 г. специалисты АО «ВНИИНМ» разработали:

- комплекс физико-механических, коррозионных и др. функциональных характеристик опытных образцов перспективных конструкционных материалов (ферритные стали на базе системы Fe-Cr-Al, ванадиевые сплавы, сплавы на базе системы Ni-Cr-Mo);
- технологии изготовления образцов из перспективных КМ;
- провели сравнительные испытания после облучения в БН-600 ДУО-сталей;
- разработали процесс формования деталей реакторных установок из безусадочных керамических материалов на основе SiC;
- разработали технологию нанесения межфазового слоя пироуглерода на волокно SiC.

В 2022 г. опытные образцы перспективных конструкционных материалов прошли комплекс физико-механических, коррозионных испытаний для сравнения их характеристик в исходном состоянии и после ускорительного облучения для аттестации. По итогам испытаний планируется отобрать шесть лучших составов сплавов для изготовления элементов твэлов из радиационно-стойких, жаропрочных и коррозионностойких композиционных материалов (ДУО-стали, стали системы Fe-Cr-Al, ванадиевые сплавы, сплавы системы Ni-Cr-Mo), а также изготовить макеты твэлов из SiC.

В рамках программы «Новые материалы и технологии» разрабатываются перспективные материалы для высокоэнергетических магнитов. Во ВНИИНМ разработана технология получения нанокристаллических магнитных материалов, в 6—8 раз превосходящих по магнитной энергии ферриты бария и стронция. Магниты из сплавов редкоземельных элементов применяются в авто- и аэрокосмической отраслях, нефтяном и газовом машиностроении, энергетическом и химическом машиностроении. Одним из активных потребителей таких магнитов является ветроэнергетика.

Для создания высокоемких конденсаторов с рекордными электрофизическими свойствами (удельным зарядом до 150 000 мкКл/г) получены нанопорошки Ta и Nb.

Помимо ядерных технологий ВНИИНМ разрабатывает сверхпроводящие материалы, решения на базе нанобериллия, композитные наноматериалы, высокопрочные наноструктурные электропровода, широкий спектр технологий обработки поверхности, а также порошки для аддитивных технологий [6]. Интересное направление – создание изделий из нанобериллия, в частности, вакуум-плотной фольги и линз для фокусировки рентгеновских лучей. Для изготовления линз требуется высокочистый бериллий с наноструктурой, предотвращающей рассеивание излучения.

Требования к спецстали в атомной энергетике серьезнее, чем в других отраслях [7]. Комплекс свойств специальной стали определяется структурой, на которую влияют состав и технология производства. ЦНИИТМАШ разработал уникальную коррозионностойкую сталь 03X23H6M4D3AB-III с повышенными механическими свойствами, выносливую в агрессивных средах. Она отличается более низкими уровнями примесных элементов (фосфора, серы, меди), новыми технологиями выплавки, разливки, внепечной и термической обработки. По результатам дореакторных испытаний эти материалы существенно превосходят не только применяемые сейчас, но и перспективные корпусные стали.

Специалисты ГНЦ РФ-ФЭИ и ОЦНТ разработали технологию получения наноматериалов, заключающуюся в управляемом селективном окислении металла, растворенного в инертной жидкометаллической среде. Получаемые материалы обладают высокой открытой пористостью и удельной поверхностью, рекордно низкой теплопроводностью и плотностью. Синтезируемый наноматериал является уникальным сырьем при создании новых материалов для прикладных задач: катализ, сорбция, новые керамические композитные и функциональные мембраны топливных элементов, высокотемпературные фильтроматериалы, полимерные и резинотехнические изделия и др.

Учёные из АО «ВНИИХТ» предложили новую технологию получения лигатур редкоземельных металлов для производства мощных постоянных магнитов. Лигатура добавляется к железу или кобальту. На основе новых базовых составов «РЗМ-железо» учёные намерены получать компактные магниты, которые будут применяться в производстве ветрогенераторов.

Применение наноматериалов в производстве топливных таблеток из диоксида урана - одно из основных направлений в атомной отрасли [8]. В результате совместных исследований МИФИ и ВНИИХТ было доказано, что использование нанопорошков позволяет повысить характеристики топливных таблеток. Добавлением нанопорошков диоксида урана в крупнокристаллические традиционные порошки при спекании топливных таблеток можно снизить температуру спекания на 15% либо увеличить размер зерна с 8-10 до 25-30 мкм, что увеличивает их ресурс и позволяет использовать в новых типах реакторов.

Совместно с НИКИМТ специалисты МИФИ разработали нанокомпозит с использованием борсодержащих нанопорошков B4C или BN совместно с нановольфрамом. Поскольку борсодержащие порошки в наноразмерном состоянии приводят к увеличению коэффициента поглощения нейтронов в 1,5 раза и коэффициента рассеяния гамма-излучения на 30-50%, это позволяет получать универсальные радиационно-защитные материалы. Опытные образцы из разработанного нанокомпозита подвергли радиационным испытаниям путем гамма и нейтронного облучения. По результатам исследований предложена новая конструкция транспортного универсального контейнера ТУК-84, которая позволяет снизить вес ТУКа на 20-30%, что ведет к уменьшению необходимого парка ТУКов и снижению стоимости обслуживания ОЯТ.

В АО «НИИграфит» были разработаны компоненты для 3D-печати из полимерных и керамических материалов: армированный стеклонитью жгут, композиционная основа под силицирование, реакционносвязанный карбид кремния. Подготовлена конструкторская документация, изготовлены модели узлов 3D-принтера для печати изделий из полимерных материалов.

На Сибирском химическом комбинате созданы установки по выпуску нанокристаллических порошков оксидов металлов (производительностью 24 т/год), которые могут быть сы-

рьем для получения изделий конструкционной керамики, в состав которой входят Al_2O_3 , ZrO_2 , Y_2O_3 . Керамические изделия успешно работают в тяжелых условиях трения и износа. Из нанокерамики на основе оксида алюминия с высокой износостойкостью изготавливаются защитные пластины для центрифуг.

Исследователи Мордовского государственного университета (МГУ) им. Н.П. Огарева получили патент на строительный материал — пористую стеклокерамику, по прочности, теплопроводности, химической и биологической стойкости превосходящую аналоги. Стеклокерамику можно использовать при утеплении АЭС, создании конструкций в газо- и нефтедобывающей промышленности. В настоящее время при строительстве АЭС используется пеностекло, Пористая стеклокерамика по сравнению с другими материалами обладает рядом преимуществ: более высокая температура использования, не обрастает плесенью, обладает повышенной термической и химической стойкостью, более легкая и прочная.

НИЦ «Конструкционные керамические наноматериалы» НИТУ «МИСиС», занимающийся исследованием фундаментальных основ самоподдерживающихся гетерогенных реакций в наноструктурированных средах с целью создания эффективных технологий получения новых материалов в режиме горения, разработал наноструктурированные бронепластины (SiC и B_4C), керамические материалы для режущего инструмента (Al_2O_3-SiC , $Al_2O_3-SiC-Si_3N_4$), детекторы-прототипы $SiC-Si_3N_4$ (совместно с Курчатовским институтом) с заданными поверхностным и объемным электросопротивлением. Для аэрокосмических применений синтезирован керамический материал на основе карбонитрида гафния HfC_xN_{1-x} с теоретической температурой плавления выше $4400\text{ }^\circ C$; разрабатываются интерметаллидные и низкомолекулярные сплавы для применения в 3D печати ($Ni-Al$, $Nb-Al$, $Ti-Al$, $Ti-Si$, $Ti-Nb$, $Ti-Al-Ni$ и др.)

На основе высокоэнтропийных материалов ($Ti-Cu-Al-Ni-Nb$, $Fe-Ni-Cr-Co-Mn$, $Ni-Al-Cr-Fe-W(Mo)$, $Hf-Zr-Ta-Nb-Ti$ и $Hf-Zr-Ta-Mo-Ti$) разрабатываются суперсплавы для работы в узлах высокотемпературной техники.

Разрабатываются подходы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) по новому классу керамических высокоэнтропийных карбидов и боридов; соединение тугоплавких и разнородных материалов ($C-C/C-C$, SiC/Al , TiN/TiN , SiC/SiC , $C-C/Ti$, Ti/Ti и др.); псевдосплавы для вакуумных электроконтактов ($Cu-Cr$, $Cu-Mo$, $Cu-W$, $Cu-Cr-Mo$, $Cu-SiC$, $Cu-Cr-SiC$ и др.).

Для прогноза эволюции конструкционных материалов в условиях реакторного облучения и ускорения поиска кандидатных материалов специалистами ФГУП «ВНИИА» были разработаны цифровые инструменты компьютерного материаловедения. Специалистами АО «Атомэнергoproject», ГНЦ РФ АО «НПО «ЦНИИТМАШ», АО «ВНИИАЭС», АО «НИИП» и АО «НТЦД» подготовлены методология управления старением конструкций АЭС, материалы информационной системы по управлению старением конструкций на всех этапах жизненного цикла АЭС.

Стратегическая задача перспективного внедрения РЕМИКС-топлива - многократный рецикл получаемых после переработки ОЯТ урана и плутония в реакторах на тепловых нейтронах. Предложенная **Радиевым институтом им. В.Г.Хлопина** технология РЕМИКС-топлива предполагает переработку облученного ядерного топлива – ураново-плутониевой смеси, с последующим добавлением в него небольшого количества обогащенного урана (20-40%). Технология подразумевает повторное использование не только плутония, содержащегося в отработавшем топливе, но и остаточного количества урана-235. Аналогичность нейтронного спектра РЕМИКС-топлива нейтронному спектру обычного уранового топлива позволяет использовать его в обычных реакторах без внесения дополнительных изменений в конструкцию и дополнительных мер по обеспечению безопасности. К другим плюсам предложенной технологии можно отнести четырехкратное сокращение накопленных объемов РАО и существенное сокращение сроков, которые эти отходы будут оставаться опасными - со 100 тыс. лет до нескольких сот лет.

В сентябре 2021 г. на энергоблоке №2 Ростовской АЭС началась опытно-промышленная эксплуатация тепловыделяющих элементов нового поколения безопасности – т.н. "толерантное" топливо (Accident Tolerant Fuel (ATF)). Шесть тепловыделяющих элементов были изготовлены из хром-никелевого сплава 42ХНМ и шесть твэлов с оболочками из циркониевого сплава с хромовым покрытием, что позволяет либо исключить, либо значительно затормозить развитие пароциклонной реакции в активной зоне реактора в случае внештатной ситуации. Экспериментальные ТВС содержат твэлы с четырьмя вариантами сочетаний материалов оболочки и топливной таблетки: помимо диоксида урана в качестве топливной композиции используется уран-молибденовый сплав с высокой теплопроводностью. По итогам исследований будет выбран оптимальный вариант сочетания конструкционных и топливных материалов.

ГК «Ростех»

Крупнейшая промышленная компания России госкорпорация «Ростех» объединяет порядка 800 научных и производственных организаций, занимающихся авиастроением, радиоэлектроникой, медицинскими технологиями, инновационными материалами и др. Разработка композиционных и других современных конструкционных материалов – одно из ведущих направлений деятельности корпорации.

Обнинское НПП «Технология» им. А.Г.Ромашина (ГК «Ростех») более чем в два раза нарастило производство полимерных, стеклопластиковых и алюминиевых силовых сотовых наполнителей, полностью закрыв потребности российской авиакосмической отрасли. Мощности предприятия позволяют производить в год до 600 кубических метров конструкционных материалов, которые применяются при создании перспективных двигателей ПД-8 и ПД-14, истребителей пятого поколения Су-57 и космического корабля «Орел». Разработка «Технологии» поможет увеличить полезную нагрузку космических аппаратов за счет снижения массы, повысив эффективность их работы.

Предприятие разработало новый композиционный керамический материал на основе диоксида циркония, который выдерживает термоудар до 2000 °С и может использоваться в агрессивной химической среде. К разработке нового материала ученые «Технологии» приступили в 2019 г. в интересах предприятий атомной промышленности. Диоксид циркония обладает уникальным комплексом свойств: высокой прочностью и твердостью, термостойкостью и ионной проводимостью, биологической инертностью и химической устойчивостью в расплавах металлов. Для достижения высокой термостойкости и химической устойчивости диоксид циркония был синтезирован из нанокристаллических порошков с добавками оксидов магния и кальция. В результате была получена композиция, обладающая свойствами всех вошедших в нее элементов.

Предприятие «**Мотовилиха – гражданское машиностроение**» освоило производство жаропрочной высоколегированной стали для изготовления конструктивных деталей энергоблока БРЕСТ-ОД-300, который строится в Томской области. Предприятие поставило первую партию стальных поковок объемом 150 тонн. Освоение атомной стали проходит в рамках реализации новой концепции – создания на базе «Мотовилихи» центра компетенций для производства инновационных редких видов сталей и сплавов с особыми свойствами, с улучшенными характеристиками – хладостойкостью, износостойкостью и др. в интересах нефтегазовой, атомной, судостроительной отраслей промышленности.

В телекоммуникациях, цифровом телевидении и мобильных сетях связи для быстрой и безопасной передачи больших объемов данных используется оптоволокно. Инженеры «**Швабе**» в кооперации со специалистами «Сколково» и Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики разработали новый продукт – оптоволокно для передачи данных по кабельным сетям в условиях агрессивной окружающей среды. Новый материал может быть использован при оснащении средствами высокоскоростной передачи информации воздушных судов, космических аппаратов, железнодорожных локомотивов.

вов, пассажирских и грузовых составов, линий метро. При этом существует дефицит исходного ресурса – кварцевых труб и стержней для производства преформ оптических волокон. Холдинг «Швабе» планирует принять участие в проекте по созданию отечественного производства кварцевых труб и стержней, используемых при создании преформ, из которых вытягивается оптоволоконная нить.

Холдинг «Росэлектроника» приступил к исследованиям метода молекулярного наслаивания для синтеза нового поколения композитов. С помощью данного метода можно упрочнить поверхность деталей, устройств и защитить элементы от коррозии, царапин, истирания, а драгоценные металлы – от старения. На основу наносится равномерный слой толщиной в тысячи раз тоньше волоса, который соединяется с ней прочной химической связью. Технология позволяет чередовать различные химические соединения в слоях и обеспечивает их равномерное нанесение с точностью до 1 ангстрема. Технологический процесс может быть использован при создании материалов для машиностроения, энергетики, оптики, медицины, электроники.

«ОДК-Сатурн» Объединённой двигателестроительной корпорации «Ростеха» разработал технологию нанесения термобарьерных покрытий, эффективно защищающую детали наземных и морских газотурбинных двигателей от негативных влияний и позволяющую увеличить коэффициент полезного действия и срок эксплуатации силовых установок. Электронно-лучевой способ формирования и нанесения специальных покрытий, препятствующих негативному воздействию нагрева, коррозии и повреждению деталей из жаростойких сплавов, позволяет создать защиту, которая вдвое превышает показатели по эффективности у применяемых ранее аналогов. Благодаря этому решению удалось повысить адгезионные свойства покрытий, улучшить характеристики силовых установок и значительно уменьшить влияние высокотемпературной солевой коррозии и окисления, увеличив срок эксплуатации двигателей.

Университеты

В рамках нацпроекта «Наука и университеты», реализуемого Минобрнауки России, стартовала программа «Приоритет 2030». В ней принимает участие более сотни российских вузов. **Разработка новых материалов – это тема, затрагивающая критические технологии в нашей стране.** Работы по созданию технологий новых материалов входят в перечень приоритетных направлений развития науки, технологии и техники, утвержденной Президентом РФ.

Институт новых материалов и технологий Уральского федерального университета (УрФУ) готовит материаловедов, способных создавать новые материалы с уникальными свойствами, разрабатывать алгоритмы, технологии производства материалов, осуществлять фундаментальные и прикладные научные исследования, уже в рамках учебной программы выполнять научно-исследовательские работы по заказу предприятий. Промышленные предприятия заинтересованы в современных специалистах, которые могут создавать композиты, нано- и метаматериалы, разрабатывать и внедрять инновационные технологии.

Ученые УрФУ совместно с коллегами из Института химии твердого тела УрО РАН, изучая свойства титаната кальция-меди — полупроводника, способного накапливать энергию под воздействием электрического поля, получили новые данные о свойствах этого материала. Для титанат кальция-меди, или ССТО, одновременно характерны хорошая электропроводимость и диэлектрическая проницаемость, в 1000–10000 раз превосходящая показатели других материалов с таким эффектом. Исследователям удалось найти способ обработки ССТО в условиях высоких давлений и температур, после которой диэлектрическая проницаемость материала увеличивается в 10 раз вследствие увеличения размеров зерен вещества. «Керамические изделия из ССТО, обработанного по этой технологии, имеют большой потенциал в микроэлектронике в качестве элементов для накопителей энергии с большим диапазоном температур, в качестве среды для миниатюрных конденсаторов или полупроводни-

ковых резисторов с нелинейным сопротивлением. На основе этих элементов, созданных из ССТО с мелким зерном, возможна разработка новых систем оперативной памяти и многослойных конденсаторов. Керамика с крупным зерном будет полезна при защите линий электропередачи и любой электроники от скачков напряжения.

Совместно с коллегами из Института электрофизики УрО РАН и Института ионно-плазменных и лазерных технологий Академии наук Республики Узбекистан физики **УрФУ** разработали технологию роста несферических наночастиц. Выращивая наночастицы разной формы, можно получать необходимые свойства, управлять ими. Так, изменение формы наночастиц со сферических на несферические позволило увеличить диапазон оптического поглощения. Поглощенную энергию можно конвертировать в электричество, тепло. Используя такие наночастицы для лазеров, можно увеличивать их мощность. В сенсорах это будет увеличиваться их чувствительность. При контакте с биообъектами плазмонные наноструктуры позволят более чем на порядок увеличить интенсивность сигналов флуоресценции.

Опыты с частицами меди позволили создать метаматериал, который состоит из несферических плазмонных наночастиц в матрице оптически прозрачной радиационно стойкой керамики. За счет управляемой морфологии плазмонных наночастиц новый материал обеспечивает улучшенные спектральные характеристики и эффективность преобразования энергии поглощаемых фотонов. Материалы, в которых имеет место такой эффект, могут быть использованы для лазеров нового поколения, навигационных систем космических аппаратов, квантовых компьютеров и т. д., то есть там, где необходимо использовать поглощение и преобразование энергии свет

Специалисты Института водородной энергетики УрФУ совместно с Институтом высокотемпературной электрохимии УрО РАН разработали новый вид материалов для водородных топливных элементов. Разработчики взяли за основу слоистые перовскиты и модифицировали исходный материал на основе бария, лантана, индия и кислорода, добавив атомы редкоземельного металла гадолиния, который увеличивает электропроводимость за счет своих магнитных свойств. Это улучшило проводимость материала в 20 раз.

Исследователи УрФУ и ИОС УрО РАН разработали новый дешёвый материал для производства солнечных батарей, в 180 раз тоньше кремния. Альтернативой привычным кремниевым элементам для солнечных панелей стали перовскитные солнечные элементы (ПСЭ). Ученые подобрали наиболее эффективную комбинацию молекул, устранив главные недостатки фуллеренов. Оптические, электрохимические и электронные свойства этих молекул легко модифицируются. Кроме того, они являются диполями, что открывает ряд возможностей по усовершенствованию ПСЭ.

Также учеными УрФУ был найден способ защитить перовскитные солнечные батареи на основе йодида свинца-метиламмония от разрушения под воздействием воды. ПСЭ на основе йодида свинца-метиламмония превосходят кремниевые элементы по производительности и простоте синтеза. Также они способны эффективно вырабатывать электроэнергию в условиях облачности или тумана, поэтому идеально подходят для использования в России. Но использование перовскитных солнечных панелей ограничено по ряду причин, вызывающих их нестабильность.

Сотрудники Института автоматики и процессов управления Дальневосточного отделения (ДВО) РАН вместе с коллегами из **Дальневосточного федерального университета**, Института химии ДВО РАН и Института физики полупроводников СО РАН разработали новый материал на основе кремния с улучшенными антиотражающими и светопоглощающими свойствами. Особенностью энергетической структуры кремния - является лимит на поглощение ближнего инфракрасного излучения - значительной части спектра солнечного света. Добавив покрытие из силицида магния на черные кремниевые наноконусы, удалось значительно уменьшить отражение света и увеличить его поглощение, захватывая весь видимый свет, большую часть ультрафиолета и значительную часть инфракрасного излучения. В итоге максимальное поглощение достигло 96%. Материал получил название черный силицид.

Графен

Графен — это один слой графита. Он имеет плоскую кристаллическую решетку, состоящую из взаимосвязанных шестиугольников атомов углерода, плотно связанных между собой. Он используется для создания радиочастотных меток (RFID), светодиодов, гибких сенсорных экранов и солнечных панелей, фотоприемников, фильтров и мембран. Существует более десятка методов получения графеновых материалов, работающих с широким спектром исходных материалов: графитом, метаном, этанолом, ацетиленом, биоуглем, CO₂ и другими формами углеродсодержащих материалов. Этот наноматериал может внести множество улучшений в традиционные материалы. Графен работает как эффективная нанодобавка, которая делает материалы-носители легче, прочнее и качественнее.

Ученые **СПбГУ** синтезировали графен с ферромагнитным порядком, обладающим намагниченностью без внешнего магнитного слоя. Использование этого магнитного состояния графена может открыть новый метод для повышения энергоэффективности и скорости при разработке оборудования без использования кремния. Передача информации в виде спиновых токов может снизить потребление энергии и увеличить скорость её передачи. Сейчас вся электроника зарядовая и связана с выделением тепла при протекании тока.

В сотрудничестве с **Томским политехническим университетом (ТПУ)** ученые **СПбГУ** разработали метод для управления излучением металлоорганических соединений. Органические светодиоды (OLED) на текущий момент считаются самым энергоэффективным источником света. В их изготовлении используются металлоорганические соединения, в молекулах которых атом металла связан с несколькими атомами углерода. Оптические свойства таких соединений определяются не только их молекулярной структурой, но и системой связей между молекулами. Изменение взаимного расположения молекул может привести к изменению свойств материала. В качестве основы для новых молекул ученые взяли органические соединения платины.

Исследователи **ТПУ** модифицировали стекло с помощью графена в качестве токопроводящего наполнителя. Такой подход позволяет создавать в любых стеклянных изделиях электропроводящие структуры. Прочно интегрировать графен в стекло без спекания, плавления или агрессивных химикатов до сих пор было невозможно. В томском проекте проводимость между стеклом и графеном достигается с помощью одноэтапного лазерно-индуцированного обратного переноса (LIBT). Этот процесс запускает химические преобразования в стекле: появляются соединения кремния и восстановленного оксида графена. Вместе с генерацией восстановленного оксида графена происходит и его интеграция в стекло. При достаточном нагреве протекает модификация оксида графена в более проводящее состояние. Нанокompозит дополнительно оснащают серебром для получения высокочувствительного двухканального плазмонного оптического и электрохимического сенсора. Новый композит уже протестировали в качестве электрохимического сенсора и нагревательного элемента. При дальнейшей оптимизации можно реализовать сенсор pH (датчик кислотности жидкости) или стабильные контакты для солнечных панелей.

Исследователи Научного центра «Передовые цифровые технологии» **Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого** обнаружили оптический эффект, который позволит снизить стоимость телекоммуникационного оборудования за счет замены дорогостоящих кристаллических элементов для управления световыми потоками на элементы из стекла. Ученые получили гигантское (в 15 раз) усиление сигнала второй оптической гармоники в поляризованных стеклах. Это физическое явление, при котором кванты света, проходя через оптически нелинейные материалы, образуют кванты с удвоенной энергией. Эти материалы дают возможность создавать электрооптические устройства, управляя световыми лучами, за счет электрического напряжения. Поляризация стекол используется для модификации их механических и химических свойств, формирования дифракционных решеток, записи информации, придания стеклам оптически нелинейных свойств кристалла.

В **МИФИ** предсказали свойства новых 2D-материалов - борнитранов, нанопленок на основе нитрида бора. 2D-нитрид бора - один из самых известных двумерных материалов после графена. Он является структурным аналогом графена, но состоит не из бора и азота. Под давлением из 2D-нитрида бора можно получить ковалентно связанные нанопленки - борнитраны. Особенно интересны муаровые борнитраны, в которых слои повернуты друг относительно друга на угол, близкий к 30 градусам. Энергии электронов в них концентрируются вблизи нескольких значений, что увеличивает вероятность их резонансного возбуждения светом. Это делает материал полезным для оптоэлектронных устройств, основанных на нелинейных резонансных эффектах. На основе этого эффекта можно создавать быстродействующие спиновые транзисторы, логические схемы и элементы памяти. В отличие от электронных устройств, спинтронные устройства менее чувствительны к дефектам в материале, благодаря чему они устойчивы к радиации. Эти материалы могут стать незаменимыми в оптоэлектронике и космической электронике.

Также сотрудниками **МИФИ** было показано, что нанопорошки некоторых редкоземельных металлов позволяют получить компактные нейтроно-поглощающие материалы для систем управления защиты реактором. Разработанные нанокристаллические порошки оксидов иттрия, титана и магний-алюминиевой шпинели были использованы для нанодисперсионного упрочнения конструкционных сталей.

Ученым **НИТУ «МИСиС»** удалось получить новый тугоплавкий композит на основе карбонитрида гафния для аэрокосмических применений. Им удалось повысить температуру плавления, теплопроводность и окислительную стойкость, а также снизить плотность материала и энергозатраты при производстве. Для ответственных узлов и деталей современной техники специалисты **НИТУ «МИСиС»** разработали уникальную технологию нанесения защитных покрытий. Защитные покрытия из электродов на основе карбида хрома со связкой $\text{NiAl} (\text{Cr}_3\text{C}_2\text{-NiAl})$ получили путем последовательной реализации в одной установке методов электроискрового легирования, катодно-дугового осаждения и магнетронного напыления. Такое покрытие обладает композиционной микроструктурой, совмещающей полезные эффекты всех трех методов. В результате образуется герметичный жаростойкий верхний слой, препятствующий диффузии кислорода из агрессивных сред. Оригинальная архитектура полученных покрытий дает прирост стойкости к коррозии и высокотемпературному окислению в 1,5 раза по сравнению с существующими техническими решениями.

Ученые **Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского** нашли решение одной из важных проблем в разработке электронных компонентов для управления током, основанных на квантовых эффектах. Сверхминиатюрные усилители и генераторы на эффекте квантового резонансного туннелирования электронов по сравнению с полупроводниковыми аналогами позволяют управлять токами в 10000-1000000 раз выше из расчета на единицу площади устройства. Прохождение тока высокой плотности через миниатюрные электроды вызывает их нагрев и может привести к выгоранию, поэтому при проектировании наноразмерного триода необходимо детально рассчитать энергетический баланс прибора.

Физики **института им. П.Н. Лебедева РАН** нашли новое применение алмазам в оптике. Из-за высокой плотности алмазы обладают хорошей памятью, что позволяет делать комплекты меньше. Создание ячеек памяти для записи информации на кварце уже отработаны. Теперь этот принцип нужно перенести на алмазы. Единиц и нулей в алмазную ячейку запишется гораздо больше. Память будет намного шире. Сейчас основным материалом высоко интегрированных микросхем является кремний. Современная промышленность позиционирует продукцию с качественным теплоотводом. По сравнению с кремнием и германием алмаз имеет самую высокую теплопроводность. При легировании он ведет себя как полупроводник, который на порядки превосходит кремний по энергоэффективности и частотным характеристикам. Из оптических носителей информации будут делать 5D устройство, а не трехмерное.

Ученые **ВолгГТУ** создали эффективное защитное покрытие от коррозии и обледенения, а также обеспечивающее эффект самоочистки поверхностей материалов, находящихся в условиях высокой влажности, пыли, обледенения. Разработка ВолгГТУ может обеспечить водоотталкивающие свойства и возможность самоочистки поверхности материалов благодаря свойствам сополимеров. Покрытия на основе сополимеров на основе фторалкилметакрилатов и глицидилметакрилата способны обеспечивать супергидрофобные свойства и самоочистку поверхности. Разработанные покрытия обеспечивают низкий угол скатывания, капли воды соскальзывают с поверхности материала при наклоне к линии горизонта всего в 2-3 градуса.

Заключение

Число участников разработок новых материалов для науки и промышленности многократно превосходит количество приведенных в статье примеров. Для обеспечения технологического прорыва необходимо комплексное восстановление производства, которое в современных условиях невозможно без использования новейших материалов: адаптивных материалов и покрытий, материалов с эффектом памяти формы, полимерных и металломатричных композиционных материалов, высокожаропрочных сплавов, наноструктурированных материалов и покрытий.

Традиционно материалы служили вспомогательным звеном в конструкторских решениях, и конструктор сам решал, какой материал использовать. Но в какой-то момент стало понятно, что это проигрышная логика: конструктор выбирает референтный материал, то есть ориентируется на решения, которые сложились много лет назад. Правильно заниматься разработкой материалов под перспективные проекты послезавтрашнего дня. Тогда у конструкторов будет больше свободы в выборе материала, а у материаловедов – время, чтобы изучить и аттестовать новый материал [Алексей Дуб, научный руководитель приоритетного направления «Материалы и технологии» госкорпорации «Росатом», первый заместитель генерального директора АО «Наука и инновации»].

Юношам, выбирающим «делать жизнь с кого», стоит присмотреться к впечатляющим возможностям такой профессии, как материаловед. Потому что именно в их руках заложено будущее уникальных конструкций и технологий в любых сферах жизни. И время не утечет бессмысленно сквозь пальцы в ужимках и кривляниях в блогах и тик-токах.

Во времена Шарля Перро, чтобы создать транспортное средство для Золушки, Крёстной фее понадобилась только волшебная палочка. Но волшебства хватило лишь на пару часов, и карета вновь превратилась в тыкву. Инструментарий современных материаловедов в виде многоуровневого моделирования материалов на нано-, микро-, мезо- и макроуровнях, цифрового компьютерного материаловедения, цифровых двойников позволяет проводить фундаментальные исследования, компьютерное моделирование структуры и свойств материалов с учетом их работы в конструкции, ускорять цикл создания и внедрения новых материалов, проектирование изделий начинать с создания самого материала. То есть быть современным волшебником с надежным итоговым результатом.

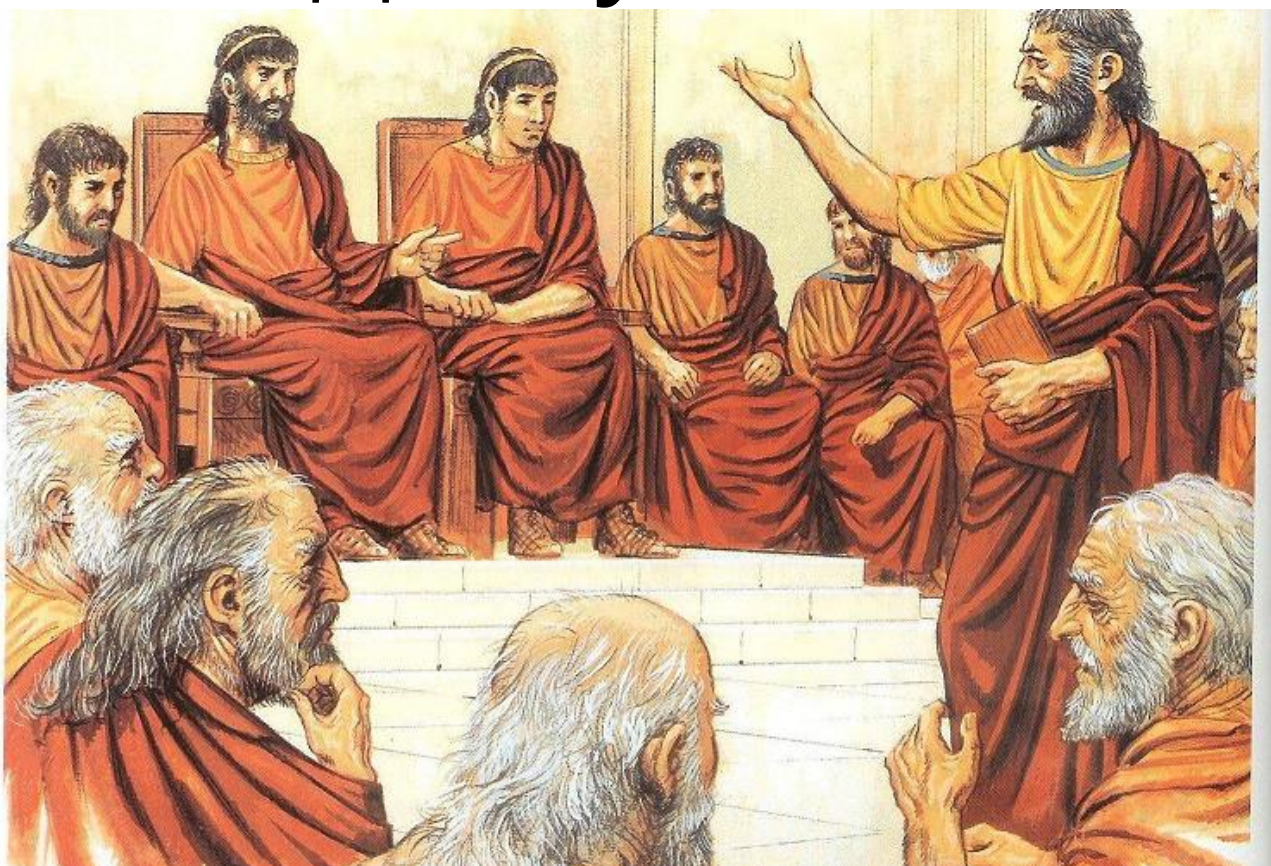
В статье использована информация с сайтов: strana-rosatom.ru; viam.ru; nrcki.ru; misis.ru /university; ru.rbth.com; atomicexpert.com; gazeta.ru/science; elec.ru /news; nanoindustry.su /journal; nauka.tass.ru; atomic-energy.ru; atominfo.ru; SFERA -Pro Технологии; Ria.ru, сайты МИФИ, МИСИС, ТПУ, УрФУ, СПбГУ, СПбПУ; dzen.ru

Дополнительные источники

- 1. Современные и новые материалы в промышленности, extxe.com*
- 2. Е.Н. Каблов, Стратегические направления развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 г. viam.ru*

3. *IV* Федеральный проект «Разработка новых материалов и технологий для перспективных энергетических систем» rosatom.ru
4. А. Парфенов, ВНИИНМ: "Нанотехнологии выходят на этап стартапов" atomic-energy.ru
5. А. Путилов, Разработки ФГУП ВНИИНМ в области нанотехнологий и наноматериалов rusnanonet.ru
6. В. Б. Иванов, Нанотехнологии родом из атомной промышленности. nanoindustry.ru
7. А. Веселюк, Крепче стали. atomicexpert.com
8. С. Салихов, Как в России создают материалы для атомной энергетики, gazeta.ru.

Дискуссии



УДК 001.3

МЕРА Жизни и Смерти Сознания

*Ордин С.В.
Институт Иоффе РАН.
stas_ordin@mail.ru*



Всё, что имеет начало, имеет и конец.

Сознание являет собой высшую СТЕПЕНЬ Гармонии Природы, но в соответствии с Принципом Логарифмической Относительности, борьба Хаоса и Гармонии продолжается и на уровне Сознания.

Если сейчас не осознать роль Фундаментальных Идей, то нам даже не понять, что человечество ПРИМИТИВНО подошло к Красной Черте. Ведь ПРИМИТИВИЗМ опасен во многих проявлениях именно тем, что, опираясь не на Фундаментальные Законы, а на сугубо локальные Закономерности, грубо говоря, не видит дальше собственного носа, а, тем не менее, не редко навязывает свои «Представления» и всему Обществу, что сейчас и происходит, когда подавляющий Разум СТРАХ, толкает человечество на всё более ПРИМИТИВНЫЕ действия по принципу: «Не до жиру, быть бы живу!».

В этом плане, в плане владение Фундаментальными Идеями на практике, История показала, что не каждая кухарка и не каждый ставропольский механизатор и уральский алкоголик может управлять государством, и не каждый ЦРУшник-КГБешник. Хотя было и такое исключение, подтверждающее это правило – старший ЦРУшник Буш справлялся с президентством лучше своего избалованного наркоши-сына.

Но если раньше на кухне каждая кухарка могла рассуждать о политике, то теперь, каждая кухарка, имеющая доступ в интернет, может себя считать МЫСЛИТЕЛЕМ. Другим кухаркам могут их рассуждения и о политике современной России могут показаться и убедительными, и даже великолепными. Но ТВОРЦАМИ-то и набравшие много лайков у других кухарок зазвездившиеся кухарки никогда не были – они сами ТВОРЦОВ Фундаментальных Идей стремились оттеснить, взбираясь по социальной лестнице и исходя из шкурных интересов сами рукоплескали, когда Истинных ТВОРЦОВ отправляли на костёр.

С другой стороны, и смотря на зазвездившихся, которые уже давно не искренни, «кухарок», и на, возможно, ещё искренних ребят, не делающих (пока) безапелляционных выводов, а лишь их предлагающих (с высокой правдой ступеньки социальной лестницы, куда не каждого посадят в малолетстве), то уже с вершины своих лет хорошо вижу, что человечество, в лице этих, в общем-то наивных ребят, по возрасту ближе уже к моим внукам, чем к детям, если и движется вперёд в своём развитии, в плане Фундаментальных Идей, то постоянно совершает возвратно-поступательные движения. И если даже пытаться всерьёз относиться к рассуждениям искренних ребят, то хорошо видно, что в них пестрят лишь ссылки на «звёздных» мыслителей-психоаналитиков. Т.е. основной посыл наивных рассуждений не в развитии Идеи «Звезды», а эклектика из «звёздных» высказываний. А это указывает на отсутствие и качественной, и количественной величины – МЕРЫ, ориентируясь на которую можно было бы ОСОЗНАННО двигаться вперёд человечеству, т.е. осознавать, что же происходит – рост или деградация Коллективного СОЗНАНИЯ. ЖИЗНЬ, в принципе, это развитие – неповторимость, а ребята, уже возомнившие себя взрослыми (т.е., что успели и не погибли скажем на войне), наивно полагая что они по определению Разумные, во многом топчутся на том же месте, что и мои ровесники в моей молодости. И этого никак не меняет наличие айфонов, и ПРИМИТИВНАЯ игра в нейронные сети, когда из их алгоритмов выброшена «Игра ЖИЗНЬ», присутствующая даже на ЭЛЕМЕНТАРНОМ Биологическом Уровне, а тем более – на Уровне Сознания.

Но само Сознание – оно ведь такое разное, и у отдельных Индивидуальностей, и не только у разных слоёв общества, но и внутри слоя, и внутри сословий. Есть даже ещё островки, на которых аборигены, можно сказать осознанно дистанцируются от цивилизации. Есть осознанно дистанцирующиеся от Коллективного Сознания на Земле староверы, члены разных сект и учений. А с другой стороны, есть Наука, которая, по определению ИНВАРИАНТНА, и как ни крути, ЕДИНАЯ Часть Коллективного Сознания для всех землян, которое и является передним фронтом борьбы Гармонии и ХАОСА в Природе. И эта граница проходит и в самом Сознании, как граница Разумности и Дури. Хотя сама современная Наука настолько фрагментирована и настолько дистанцировалась от Фундаментальных Идей, что если бы таковым было Сознание Индивидуума, то его спокойно можно было бы записать в шизофреники.

Но, с другой стороны, несмотря на все перечисленные различия в Сознании, мы легко определяем полную потерю Сознания индивидуумом, и различаем его градации. Так те же герои рассказа Горького «На дне» Сознанием, мы видим, были ближе к Сократу, чем расфу-

фыренная, но прогнившая в основной своей массе, деградировавшая царская аристократия, а Сознание выкинутых горбачёвской перестройкой на помойку миллионы образованных граждан страны, конечно, и на помойке было выше, чем у ставропольского механизатора в Кремле и у его последователей, которые сплошь и рядом были отбросами советского общества, начиная от фарцовщиков, ставших мелкими лавочниками, а иногда и олигархами, и кончая прикрывающихся научными званиями научных карьеристов со слабым дефективным умишком, особенно блатных типа Чубайсы-Гайдары (даже лица у них это карикатуры на лица нормальных людей). Так что, хотя к Сознанию, казалось бы, совсем неприменимы понятия ИНВАРИАНТЫ, тем не менее, сама его ЖИЗНЬ указывает на наличие и у Сознания МЕРЫ, которая полностью может и обнулиться у отдельного индивидуума в бессознательном состоянии, но жизнедеятельность которого современная медицина может поддерживать достаточно долго. Но рассчитывать, на то, что кто-то будет поддерживать жизнедеятельность целого Человечества, если оно потеряет Сознание (обнулится эта МЕРА Общественного Сознания), думаю, не стоит. Больше, видимо, можно надеяться на то, что и у человека в коме Сознание окончательно не потеряно, а больше потеряна рефлекторная связь с окружающим миром. Но опять же некому у всего Человечества поддерживать ЖИЗНЬ, если оно впадёт в кому.

Так что, чтобы не ограничиваться досужими рассуждениями, ИНВАРИАНТЫ и Сознания надо искать. Ведь без ИХ выявления о Науке можно просто забыть – даже ЭТИКА будет НЕИНВАРИАНТНАЯ, а локальная «Этика». Ведь даже современная «точная» Наука Физика без опоры на НИХ застряла на ПРИМИТИВИЗМЕ, просто задрапированном в модные шизофренические модели, не описывающие явление даже в первом порядке, а применяемые, сплошь и рядом, и в областях за границами их предполагаемой применимости, где они дают расхождения с Реальностью и на десятки порядков. От таких моделей честные физики-экспериментаторы давно уже просто отворачиваются, затыкая нос, а бесстыжие графенологи их «подтверждают» ради премий, с помощью «липкой ленты». И смех, и грех! Так что даже в ЭЛЕМЕНТАРНОЙ Физике зияют бреши, и более даже приземлённо, в даже в её важнейшем приложении – Электронике, которая меня лично перетянула из Математики в Физику, я, в конце концов ПОНЯЛ, Идеи Лосева, Тауца просто не были до конца поняты и по большому счёту извращены. Так что поиску и доказательствам истинных ИНВАРИАНТОВ и посвящена последние годы вся моя научная деятельность. И хотя это сейчас никак не приветствуется самой обюрократившейся официозной наукой, опять же ИМ посвящена, и новая моя книга «Ошибки теории p-n перехода и ОСНОВЫ фототермоэлектроники», которая вклинилась после «ОСНОВАНИЙ Принципов Квантования» перед причёсыванием Связи ОСНОВАНИЙ Дуализма и Относительности.

Официозная наука сейчас в основном базируется на корпоративных связях, что с одной стороны её отдаляет от свежих Фундаментальных Идей и понижает её профессиональный уровень – за галиматью, типа графена дают и Нобелевские премии и печатает тот же Nature теперь сплошь галиматью, а с другой стороны официоз свёлся к чистому ремесленничеству и к публикациям корпоративно ограниченного числа «разрешённых» авторов (вписавших научного бюрократа в соавторы). Т.е. в отсутствии Научной Головы сама Наука стала полным подобием самой дешёвой пропаганды, только припудренной наукообразием.

Так что в основном прогресс в Науке сейчас сконцентрировался в Открытом Доступе, и я регулярно получаю поздравления с ResearchGate то о рекордном числе прочтений моей научной статьи в Открытом Доступе, то о большом количестве ссылок на другую мою статью, то о большом научном интересе к моим научным статьям. Но недавно меня самого немало удивило и порадовало поздравление с ResearchGate о большом числе прочтений моей научно-популярной статьи «Наука спасения Науки» на сайте НОР. Порадовало в большей степени, можно сказать, официальное подтверждение, что наш сайт, хотя и заметно обюрократился, и потерял ряд интересных авторов (из-за запрета на комментарии), тем не менее, воспринимается международной научной общественностью как сайт НАУЧНЫЙ!. Радует это ещё и потому, что в наше непростое время, когда рвутся многие культурные связи между народами, а Наука, в принципе ИНВАРИАНТНАЯ, таковой и проявляется в Открытом До-

ступе и остаётся последней ниточкой связывающей разные народы. Хотя уже есть и исключения – английская Википедия уже превратилась в рупор грязной примитивной американской пропаганды, а многим научным редакциям дан гласный и негласный санкционный запрет на публикацию научных статей и книг российских авторов. Так что пока буржуи делят ДЕНЬГИ Мира, затхлое средневековье наступает не только в перестроившейся в военный капитализм России, но и на более-менее устоявшемся капиталистическом Западе. ДЕНЬГИ, опять же, легче заработать на войнах.

Так вот, возвращаясь к Сознанию. Судя по более-менее достоверным археологическим данным, следам Сознательной деятельности на Земле пару десятков тысяч лет. А судя по не очень достоверным, но многочисленным данным, артефакты Сознательной деятельности на Земле находят и с миллионными сроками давности. И учитывая, что все стационарные процессы в неживой материи, от КВАНТА, до динамики Галактик, ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ рациональными, «мёртвыми» периодами, которые нарушаются лишь в несоразмерном состоянии, из которого ответвляется полимерное Состояние, а затем и сама биологическая ЖИЗНЬ (см. «ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ Состояний Материи»), можно сделать вывод, что и Высшая СТЕПЕНЬ Гармонии Природы – Сознание, в принципе, бесконечное во времени, ограничено во времени внешним «мёртвым» астрономическим периодом. А так как, судя по всему, мы находимся на спаде Меры Коллективного Сознания, на показанном в заголовке рисунке за такой «мёртвый» (рациональный) период взят период прецессии земной оси – примерно 26 тысяч лет, который определяет «мёртвую» регулярность катастрофических геологических изменений на Земле. Тот факт, что шахта-«телескоп» в пирамиде Хеопса отслеживает этот период, скорее подтверждает этот вывод, чем опровергает – ничего, кроме монументального, Сознательная деятельность от себя из предыдущих периодов оставить не может. Хотя сигнал из прошлого, если бы захотели, то могли бы нам передать в виде отражения посланного с Земли сигнала от далёкой звезды. Но навряд ли бы к нему современное человечество прислушалось – положило бы на полочку рядом с другими артефактами, продолжая, с упоением молодости заниматься возвратно-поступательным движением в каждом новом поколении. Так что «мёртвый» период в 26 тысяч лет ХАРАКТЕРИЗУЕТ борьбу Высшей СТЕПЕНИ Гармонии Природы – Коллективного Сознания с ХАОСОМ.

Иррациональные, «живые» периоды ($\sqrt{2}$, e , π), дающие, в принципе, повторяемость лишь на бесконечности (или, другими словами, не дающие повторяемости никогда), проявляются на границе ХАОСА и Гармонии, как показано на рисунке, лишь в виде добавки в виде индивидуальных Вспышек Сознания, которая и во время Вспышки дребезжит от дребезга Коллективного Сознания, и долговременный вклад его среднее значение МЕРЫ даёт незначительный (а кратковременный – может быть, как показано на рисунке, и отрицательный). Так что, судя по степени деградации современной Науки, отошедшей и в мирное время от Фундаментальных Идей – объединительных, а теперь, из-за ожидаемого полного раскола в буржуйском мире, из-за санкций и совсем задвинутых (с тем, что публикации книг о НИХ даже в Открытом Доступе сейчас запрещают, я лично столкнулся), малой Вспышки Сознания никак не достаточно, чтобы не наступил «День, когда Земля остановилась» (остановилась, не в плане астрономическом-мёртвом, а в плане Сознательной деятельности на неограниченном количестве астрономических циклов). И этому может помешать лишь ПОНИМАНИЕ того, как перетекает Вспышка Индивидуального Сознания в Коллективное. И шизофренические бредни о «червоточинах» в пространстве-времени, якобы вытекающие из Теории Относительности Эйнштейна, причесать которую сейчас конкретно и мешают мне санкции и противоречащие как листу Мебиуса, так и последней работе Гриши Перельмана, просто отвлекают Коллективное Сознание от Реальности. Вот эту-то пограничную между ХАОСОМ и Гармонией Реальность, МЕРУ которой можно рассматривать как дополнительное ортогональное Измерение и надо осваивать на базе Фундаментальных Идей на указанном на рисунке масштабе (иначе за астрономический мёртвый период человечеству просто опять не выйти).

Надо не убивать друг друга ради ДЕНЕГ – это ни как не спасёт от приближающейся глобальной катастрофы, а надо строить плавучие города, на тот период, когда твердь земная уй-

дёт под воду, надо улучшать магнитный щит Земли для защиты от прилетевших потоков энергичных частиц, надо построить топографию потенциалов околоземного пространства и «водохранилища» для прилетающих метеоритов, иногда и смертоносных. И много чего ещё людям надо и для сохранения как вида Разумного, и для сохранения Сознания. А ЖИЗНЬ Сознания в его же «собственных руках».

ИНВАРИАНТЫ для Сознания, в самом общем плане – как некой высшей СТЕПЕНИ Гармонии Природы, естественно, есть. И, при желании, их можно разглядеть, как у высоко летящих над головой облаков, по которым и первобытные люди, и современные метеорологи, используя соответствующие ИНВАРИАНТЫ Атмосферы, предсказывают ИЗМЕНЕНИЯ погоды на Земле. Вот чтобы увидеть эти ИНВАРИАНТЫ Сознания и приглядимся повнимательнее к тому Общему, что его определяет в самых разных случаях, и при естественном его зарождении и развитии (описанном в «Генезисе Сознания»), и при совсем неестественном, типа после комы или амнезии, а может и при Альцгеймере, что можно отнести не только к Сознанию Индивидуальному. Само Рождение и Смерть Сознания в Общности этих Понятий сомнений не вызывают. А вот внутри этой полосы борьбы и стоит повнимательнее приглядеться к Общей Картина сложной, но не безумно, Гармонии Природы этой высокой степени.

Сама описанная в предыдущей статье СТЕПЕННАЯ Зависимость Гармонии Природы указывает на то, что и до полностью Бессознательного Состояния так же далеко как до «абсолютного нуля». Так что для нахождения Реальной МЕРЫ Сознания важно ПОНЯТЬ ту «единицу», относительно которой нудно считать «мгновенное» Сознание, а вернее, тот весовой множитель, который стоит перед экспонентой. Вот МЕРА этого весового множителя и определяет Критическую Величину Коллективного Сознания, ниже которой ХАОС начинает полностью разрушать Гармонию. Но для продвижения к ЕЁ ПОНИМАНИЮ придётся опять вернуться к описательной феноменологии – надо посмотреть, не упустили ли мы нюансы в непрерывно меняющейся ЖИЗНИ Сознания, указывающие на ПАРАДОКСЫ в его попытке ЕГО описания, т.е. на неучтённую ИНВАРИАНТУ.

Изречение: «Вначале было слово!», красиво, но, применительно к Сознанию – совершенно неверно. Более того, существует и такое, имеющее достаточное количество обоснований утверждение: «Мысль изречённая есть Ложь!». Вот чтобы не сбиться с правильно указанного Гармонией Природы пути и нужны нам и Ноты, и музыки, и синтаксические Ноты Хомского. Они самой Природой заложены в каждом Индивидууме, но парадокс в том, что даже Ноты не присутствуют сейчас, в кризисной ситуации для Коллективного Сознания, в момент вавилонского столпотворения. И вообще созданный Природой «транзистор»-Индивидуум, в отличие от транзистора в компьютере, устроен гораздо сложнее ПРИМИТИВНОГО бюрократического Общества людей, самоназванных Разумными.

А ведь Ноты лишь отражают Сознание, а определяют его создаваемые нейронной сетью ОБРАЗЫ, которые мы и пытаемся мысленно описать. А слово является ли лишь способом ЕЁ и ИХ передачи, даже высокохудожественное слово, которое просто более полно и точно описывает Образ. Бытует такое понятие – Образное выражение. Но оно обычно носит индизнавательный характер. Тогда как высокохудожественное слово определяет как ГАРМОНИЧНОСТЬ передачи ОБРАЗА, так и ГАРМОНИЧНОСТЬ передаваемой СУТИ.

А как хорошо показано в сериале «Метод» талантливым актёром Константином Хабенским, высоко гармоничной речью паталогически психически больной психиатр-профи может исподволь, замаскировано передавать не прекрасный Образ тела женщины (которым экзистенциалисты связывали духовное и материальное), а истерзанный Труп Зои Космодемьянской. И этот Образ-Труп ведь лицо не только немецких Фашистов, а любых Нацистов, и показатель их «духовной связи» как с отпетой уголовщиной, так и с нашими перестройщиками всех мастей. И с нашими из Внешней разведки КГБ, и с внешними из ЦРУ, которые в красивой демократической обёртке изначально подсовывали россиянам труп СССР. Тогда как даже паталогически больной заиканием может практически одним мычанием передать сокровенное-важное и даже Прекрасное. Да и следователь Хабенского демонстрирует разницу между маньяком, следующим демоническим образам пещерного подсознания и маньяком,

Сознание которого с ними сражается не на Жизнь, а на Смерть (разницу, которую ПРИМИТИВНЫЕ коллеги следователя как раз и не могут понять). Маньяки-перестройщики не просто следовали демоническому образу своего пещерного подсознания, они навязывали его всем, разрушая Сознание целого народа.

Описание любого явления фактически представляется тем, что в Науке, где Связи выражаются инвариантными Формулами с инвариантными Коэффициентами, называют Феноменология. Но Феноменология Сознания и здесь будет рассмотрена не в плане механистических ниточек между Сознанием и Подсознанием человека, в использовании которых и заключались исследования в фашистских концлагерях с лозунгом на воротах «Каждому своё», когда «учили» людей есть землю. И, не в плане термодинамических потоков в Коллективном Сознании, направление которых в «нужное русло» использовали андроповско-горбачёвские надзиратели, превратившие СССР в новый концлагерь под лозунгом «Станем как все (как все американские обыватели)». Это пока ещё впереди. А пока что проведём просто внимательное рассмотрение Характерных процессов, протекающих в Сознании для выявления характерных его ИНВАРИАНТОВ – Фундаментальных Законов и Коэффициентов.

Так восторжествовавший при перестройке и у нас БИЗНЕСИЗМ не более, чем американская форма ПРИМИТИВИЗМА в управлении Обществом (фактически, управление рабами ДЕНЕГ). И буржуйское противостояние России сейчас Западу, по Сути, никак не противоречит предыдущему утверждению, а по форме, «идейные» войны в момент перестройки возникли и между Лермонтистами с Пушкинистами. А ведь эта мерзость с вымыванием цивилизованного Сознания людей, используемая для буржуйской перестройки под Плохишей, продолжается в России и сейчас! И если мерзость в промывании мозгов западного обывателя по отношению к Герою нашего времени Александру Овечкину вполне очевидна для российского обывателя, то вот мерзость в разрушении Образа Героя времени моей молодости Владимира Высоцкого в подаче этого лучшего актера театра Любимого на Таганке, одного из целой плеяды великолепных актёров «застойного времени» типа Смоктуновский, Янковский, Юрский, как бездарного актёра, но хорошего песенника, молодому поколению рядовых россиян совсем не очевидна. И тем более не очевидно размывание образов Горького, Толстого, Пушкина, чем сейчас исподволь, цинично чередуя с ура-патриотическими речами, и занимается путинизм=американизм. Путинское противостояние американизму это противостояние лишь по форме, а по Сути, это всё та же Безыдейщина – ПРИМИТИВИЗМ в отношении к Фундаментальным Идеям и ИХ следованию/применению. Это Безыдейный ТУПИК! А ПРИМИТИВНОЕ Сплочение в тупике это ДАВКА. Вот мы и имеем ДАВКУ при погрузке на последний пароход, по сути, разных групп тупых американистов –«идейных» борцов с «русизмом», когда Разумная Цивилизация уходит в пучину вод, как Атлантида. По Бог то всё видит, видит то, что и этот пароход утонет. Вот и остаётся Богу опять лишь самому отобрать по паре каждой твари, и совсем не обязательно драть тварь с супер-яхты олигарха.

Кстати, в ПРИМИТИВНЫХ Представлениях раскол древнего материка сопровождался «уплытием» Америки за Атлантический океан, тогда как ЭЛЕМЕНТАРНОЕ сжатие и бушующего пакетика, как легко увидеть, приводит как к образованию вмятины, так и к выдавливанию горба. Так что совместимость берега Америки с остатком суперконтинента – Африки и Евразии определяет возникшая на Земле сейсмическая волна, а сама Америка поднялась со дна супер-океана, а Атлантида ушла на его дно возле берега остатка супер-континента в Атлантическом океане. Как и описывали древние греки, но видимо, со слов Атлантов, утонувших, но удержавших край осколка супер-материка (гигантскую волну-то и приняли древние греки за небо).

А в нашем ПРИМИТИВНОМ перестроечном лагере «учили» советских людей ценить совсем не Общечеловеческие ценности, ценить не плоды собственного труда или хотя бы мать родную, а как главное ценить больше всего на свете ДЕНЬГИ, которые, как будет показано в следующей главе есть лишь МЕРУ Дури Сознания в борьбе Хаоса с Гармонией. Так что и в фашистских лагерях смерти, и перестроечном лагере УБИВАЛИ, с первую очередь, не тело, а СОЗНАНИЕ. А вся разница лишь в том, что фашисты убивали Индивидуальное, а ката-

строфа-строители – в первую очередь, Коллективное, а Индивидуальное, как цинично заявляли Собчаки, Гайдары, Чубайсы: «Оно и само вымрет со сменой поколений». Вот их незаменимому помощнику ВВП и приходится разгребать останки не «убитого» в России Индивидуального Сознания (быдла, по определению Гайдара) при полицейско-бюрократическом контроле БИЗНЕСИЗМА вместо Фундаментальных Идей в Коллективном Сознании. Так что как ни ругал ВВП Ленина, но сам же и вернулся к методу военного построения Общества.

Сам начальный этап формирования Сознания был уже, как уже упоминал, рассмотрен в главе «Генезис Сознания». Но его, в связи с вновь открывшимися обстоятельствами (в России) и в связи с этим анализом, можно и нужно дополнить. После «смертельного» (как задумывалось перестройщиками) удара по «голове» российского общества (по культуре и науке), как и в индивидуальном случае после амнезии, восстановление Сознания сродни его начальному формированию на базе Подсознания и внешних воздействий. Только Подсознание теперь дополняется и обрывками памяти о «прошлой жизни». Отдельному Индивидууму дай бог пережить одну амнезию, а вот Общество и за время жизни Цивилизации, видимо, переживало её неоднократно. И вот после очередного Удара по голове, то религиозными, то политическими фанатиками, при реанимации Сознания и дополняется Подсознание Образами на базе Фундаментальных Идей, которые трансформировались в обыденные ПОНЯТИЯ – Представления об уже освоенном ранее коллективным Сознанием кусочке Мира. Те же Фундаментальные Идеи, которые не дошли в своём распространении до Сознания рядового обывателя, фактически канули в лету – в лучшем случае стали любопытными артефактами, как рекомендации на древних папирусах.

Так что здесь Феноменология Сознания будет рассмотрена в изначальном смысле – как разностороннее Описание Феномена, не столько чисто научное - формульное, а с использованием примеров из ЖИЗНИ, и личных, и примеров из нашей Общей ЖИЗНИ.

Подобным Анализом Фундаментальных Идей, но в чисто Физических Моделях я занимался, можно сказать, всю мою жизнь в науке. Хотя, т.к. это никогда особо не приветствовалось научной бюрократией, а тем более не поощрялось, но именно Фундаментальные Идеи фактически открывали мне двери в самые разные научные организации и на разные производственные площадки. Но основные свои публикации об уточнении и исправлении ОСНОВАНИЙ Физики на базе Фундаментальных Идей, я сделал, в основном, в последние 10 лет, когда перестроечная волна фактически разрушила экспериментальную базу, а накопившихся недописанных экспериментальных результатов оказалось выше крыши. Так что чтобы они просто не пропали нужно было выделить для Анализа ГЛАВНОЕ - БАЗОВОЕ. И теперь, на выходе, этот Анализ показал, что именно нестрогое, а часто некорректное, без учёта масштаба явления описание эффектов и явилось причиной того, что даже строгая наука Физика на поверхности имеет Теории, допускающие погрешность оценки масштаба явления на 42 порядка! На практике на подобные «Теории» мало обращают внимание. Но это искусственное разделение Науки никому не на пользу, ни Теории оторвавшейся от Реальности, ни Практике, не учитывающей Фундаментальные закономерности. При этом и Теоретики, так же как и Практики подобны слепым котяткам, на ощупь ищущим дорогу к Свету. И дурной пример Физики, как показал в ряде научных работ, не прошёл бесследно для многих сопряжённых с нею Наук. Обюрократившаяся официальная наука уже давно проводит сепарацию, чаще отсеивая талантливых исследователей, чем удобных и нахрапистых карьеристов. И такая «Научная Голова» не только не задаёт обществу ориентиры на известные уже ИНВАРИАНТЫ и на Фундаментальные Идеи по нахождению ранее не учтённых ИНВАРИАНТОВ, что собственно и обеспечивает монотонность прогресса, а сама способствует возвратно-поступательному развитию Общества. То, что каждое новое поколение ищет новое – это нормально. А вот то, что оно ищет новое на помойке, и после себя бедующим поколениям тоже оставит помойку, в которой Фундаментальные Идеи будут лишь любопытными артефактами, и ведёт к возвратно-поступательному движению в глобальном масштабе. Даже технический прогресс это демонстрирует – каждый новый освоенный технологический уровень всё более неэффективен в целом и просто сжирает ресурсы Земли Тут даже ЭЛЕМЕН-

ТАРНАЯ теория пределов показывает – такой «прогресс», помноженный на его эффективность, ведёт в асимптотике к конечному пределу, т.е. к застою, запрещающему саму ЖИЗНЬ, как в принципе стемящуюся уподобиться ВРЕМЕНИ. Но тоже самое, только в более высокой СТЕПЕНИ, можно сказать и Коллективном Сознании. Вот и ЭЛЕМЕНАРНО, Ватсон, семимильными шагами взад, в пещерный век (с айпадами – в Кью-Кью).

Тогда как преемственность именно Фундаментальных Идей и даёт истинный прогресс. Так уже восстановленные Принципы Квантования (см. статью «Фундаментальные Идеи и ПРИМИТИВИЗМ») дают многое – не только правильный порядок величин, но и лучшее ПОНИМАНИЕ Явлений не только микро-, но и макро-масштаба, в первую очередь Теории Относительности. В соответствии с Принципом Логарифмической Относительности, Квантование лишь способ трансляции Моделей, которыми мы можем «пощупать», в область Явлений других масштабов. Но Описание нашего Мира неполно без Описания самой ЖИЗНИ (ЕЁ, в частности, в разумном случае, и (само)Описывающей). А если, опять же, начать «плясать от печки» - вернуться к ОСНОВАНИЯМ, то Жизнь, как Состояние Материи, без Динамического Элемента (ДЭ), и не жизнь вовсе. Без него, как было показано (см. статью ниже), это просто Полимерное Состояние, тоже растущее с помощью эндотермических химических реакций, но примитивно, хотя и за рамками фёдоровской симметрии, описывающей простейшие кристаллы. И даже суперсимметрия несоразмерных кристаллов не более чем более сложное упорядочение мёртвых кусочков Природы (соразмерных участков между солитонами). А в той области, которая, нами отнесена, собственно, к ЖИЗНИ, и на уровне отдельной клетки или отдельного организма остановка именно ДЭ и означает его переход в примитивное неживое Состояние. А когда прекращается «Музыка ЖИЗНИ» то и наступает СМЕРТЬ. И тот же Принцип Логарифмической Относительности указывает на, что простейшая «Музыка ЖИЗНИ» с необходимостью определяет только Жизнь Тела, а не ЖИЗНЬ Головы. Жизнь Разумная, Жизнь Сознания сопряжена и с Музыкальными Нотами, и с Синтаксическими «Нотами Языков» Хомского, что является прямым доказательством «Музыки» всех развитых Языков - «цветные» и белые стихи тому прямая демонстрация. А «Музыка» Сознания – это есть «Музыка» содержания, СУТИ того, что благозвучно в стихах, в музыкальных произведениях. И СУТЬ эта выражается в Фундаментальных Идеях, открывающих новые Горизонты с помощью неизвестных ранее ИНВАРИАНТОВ. И это ещё ступенькой выше «Музыки» просто биологического развития, это «Музыка» Содержания-СУТИ-СМЫСЛА. И тот же НБИКС, прячущийся за казуистикой терминов, и рождает на гора иногда полную бредятину потому, что не отражает Музыку СМЫСЛА. Тогда как истинные произведения НБИКМ сродни сложной музыке Рахманинова, которую сложнее понять, чем Мурку (от которой немного проку), но которая доступна и дебилу. Определение Бунина «Только Прекрасное и Ужасное может называться Искусством» и слишком общо, и неполно, даже применительно только к Искусству. Тем более, оно никак не применимо к Науке. Тогда как сочетание «Музыки» СМЫСЛА с Нотами Хомского и является характерной чертой, отличающей пустое графоманство от литературного шедевра. А применительно к Науке, когда она доросла до точной, присутствует ещё и «Музыка» Формулы. ПРИМИТИВИЗМ же в любой из перечисленных фаз просто убивает эту «Музыку» Сознания. На уровне ПРИМИТИВНЫХ правил приёма статей, и в ПРИМИТИВНОЙ оценке научной деятельности, и надо же до такого додуматься, в том, что надо пользоваться формулами, которые не надо и пытаться ПОНЯТЬ. Кстати, нейронная сеть, построенная на базе Нот Хомского может стать прекрасным ретранслятором Мыслей с одного языка на другой, но и без этого ретранслятора ясно, что основная Мысль Запада и Востока, без Фундаментальных Идей, это взаимное УНИЧТОЖЕНИЕ друг друга. Взаимное УНИЧТОЖЕНИЕ людей, друг друга, с помощью пушек, ракет, самолётов – это лишь реализация Идеи УНИЧТОЖЕНИЯ с помощью ПРИМИТИВНЫХ достижений современной неэффективной технологии. А вот сама эта Идея СМЕРТИ - в современном Коллективном Сознании.

А «Музыка» Сознания и есть ЕГО полноценная ЖИЗНЬ. И Сознание живёт-развивается, если развиваются ИДЕИ! И если «оценка» ведётся исключительно по старым Представлени-

ям, ни о каком развитии Идей и говорить не приходится – возможен лишь перебор общеизвестных ПРИМИТИВНЫХ (трансляционно не инвариантных) «кубиков». И гибель эрзац-коммунизма, которую мы пережили, и предопределило то, что Фундаментальные Идеи в Обществе стали цениться ниже мещанских представлений о материальном благополучии.

Ранее связь Духовного и Материального отдавали лишь различным формам Искусства, Учениям, да Религии, которая эту связь ловко переадресовало от Природы Богу.

Но в плане ХАРАКТЕРИЗАЦИИ Сознания, как высокой СТЕПЕНИ Гармонии Природы связь Материального и Духовного это вполне научно обоснованная связь различных СОСТОЯНИЙ живой Материи, так же как СТЕПЕННАЯ связь Живой с Неживой её Гармонией. Низкая МЕРА Коллективного Сознания переводит ЖИЗНЬ Разумную в просто биологическую, а высокая МЕРА Коллективного Сознания переводит ЖИЗНЬ «Разумную» в ЖИЗНЬ Духовную.

При этом, то, что в «заколдованном» болоте гниение – переход живой материи в полимерное состояние сопровождается трупным запахом сероводорода – это ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ умирания лишь на структурном уровне молекул, на химическом уровне. Более того, сероводородные источники пахнут прсто за счёт чисто мёртвой Химии, вообще без каких-либо признаков присутствия Смерти.

А вот то, что в «заколдованном» болоте «кикиморы поют» характерным «звуком» оборванной струны ЖИЗНИ, «страшно аш жуть» - ХАРАКТЕРИЗАЦИЯ умирания индивидуума на динамическом уровне и, соответственно, умирания его Сознания. Какофония от лопающихся «мыльных информационных пузырей» лишь заглушает Сознание индивидуума, а вот «звук оборванной струны характеризует его СМЕРТЬ – разрушение его ГАРМОНИИ.

И «гниение» Идей в Коллективном Сознании тоже порождает «Звук Смерти», который как раз и провозглашают «лидеры» заката Разумной цивилизации, подменяющие Разумное Мировоззрение информационно–идеологические, фразеологические эрзацами, лишь по форме передачи изображаемыми Гармоническими.

У нас волна этого катастрофического грохота СМЕРТИ Коллективного Сознания была искусственно поднята перестройщиками. Под санкционированное, тогда с самого верху внутренней властью, под улюлюканье подонков, охаивающих Идеи в Сознание граждан, граждан, выросших пусть и в декларированном, но Идейном Государстве, разрушались в их душах культурные ценности и привычные стереотипы. Показательно, как и кем разрушалась советская парадигма. Потомки надсмотрщиков в концлагерях обличали репрессии А под этим прикрытием улюлюканьем, Александром Николаевичем Яковлевым, незаконно назначенным Председателем Комиссии Партийного Контроля при ЦК КПСС, сотрудникам комиссии было запрещено принимать возмущённых происходящим граждан. А тех, немногих граждан, кто всё-таки прорвался сквозь яковлевско-горбачёвский запрет, просто убивали! Потомки тех лизоблюдов, которые сладко жили, угождая любым режимам, опять же угожливо поддакивали перестройщикам в «изобличении» советской власти и в подложном переименовании улиц и городов, в том числе и Ленинграда. Патологически больных – пациентов психушки и КГБышных стукачей типа Собчака заталкивали под «руководством» кураторов из КГБ во властные структуры. Один врач-психиатр хорошо описал то перестроечное время: «Дурдом не у меня в больнице, где врачи управляют психами, дурдом явижу, когда я из неё выхожу из дурдома в «жизнь», где психи управляют людьми. И это разрушение Сознания людей – его убийство продолжается у нас. уже 30 лет. А то, что сейчас ПРИМИТИВНО якобы приказано соблюдать культурные ценности, по большому счёту его лишь добывает.

Так что вполне закономерно, что «МУЗЫКА» Сознания гаснет теперь и в России. И переход пусть от эрзац-коммунизма к полнейшей дэидеологизации это угасание лишь усугубляет. А ПРИМИТИВНЫЕ методы полицейско-бюрократического воздействия не на причину, а на следствия - на скрежет и какофонию в Общественном Сознании подавляют не только информационный шум, но и выплёскивает ребёнка из купели – подавляет Новые Фундаментальные Идеи. Так что ПРИМИТИВИЗМ уровень шума понижает, но «скрежета зубов» лишь добавляет.

Вот от этого скрежета зубов, выражающемся и в печатанье под копирку запретительных законов, и в похабных судилищах, демонстративно начатых с лучшего футболиста России и яркого актёра, сейчас и бегут из России люди туда, где привычная буржуйская какофония из рекламных пузырей, к которым приучен мещанин, над ним преобладает. Так что страшатся дальше жить в России и не только успевшие её бизнес-подоить и сбежавшие за бугор – туда, где «уши ватой заложили». Страшатся и многие российские люди, которых отучили и работать, и понимать Фундаментальные Идеи. Так что многие сейчас ощущают себя мёртвыми соринками, которые просто сгребает как мусор бюрократическая метла. Если сравнить советские времена, где любой «правильный пацан» ощущал себя хозяином необъятной Родины, то мы легко увидим разницу в индивидуальном ощущении Идейного и Безыдейного, построенного на индивидуальном благополучии, Общества. Крысы первыми бегут с тонущего корабля, но оставшиеся на корабле безыдейные – тоже крысы, и заботясь лишь о своём благополучии тоже способствуют потоплению корабля.

Вот и *«Трещит Земля как пустой орех, как щепка трещит броня. А Боба снова разбирает смех – какое мне дело до вас до всех? А вам до меня».*

И совсем не случайно, что в роли кикимор, предвестников СМЕРТИ Сознания Общества, выступают вчерашние бизнес-партнёры Путина с Запада. И сам Путин, строя безыдейное полицейско-бюрократическое бизнес-государство в России, даже если понимает трагизм ситуации, защитить Россию даже от предсмертного визга кикимор не может, никак не может в ИДЕЙНОМ плане. Он то и сам «поёт» по их правилам и подобным же голосом – ведь ИДЕЙ и Идейных он сам страшится. А ведь всё достаточно прозрачно в Идейном плане. Мертвая армейско-полицейская государственная структура может обуздать лишь «Меру Хаоса» – БИЗНЕС, но без ЖИЗНИ Идей мёртвая структура ведёт не к ЖИЗНИ, а к СМЕРТИ Сознания Общества.

Вот почему и возражения Путина западным кикиморам – чуть ли не извинения перед Западом за сам факт существования России: «Извините, это НАТО приближается к России, а не Россия к НАТО». И не потому не может, что у нас собственных кикимор, в склепе обездушенных искусства и науки расплодилось немало. А потому, что подмена ИДЕЙ бизнес-фразеологией, развратила целое поколение российских граждан. И это ничем не лучше развращения нового поколения украинцев нацизмом бендеровцами. Но, видимо, недостаточно Украину развратили, раз так дружно, Запад с бендеровцами и Путин, занимаются, по сути, одним и тем же – её декоммунизацией, лишь под разным бизнес-соусом. Конечно, бизнес-фразеология, под видом эрзац Идеологии уже проникла во все щели российского Общества и изгадила (омертвила) его Сознание. Но ностальгия о советском времени, где основная часть населения свободно дышала, а творческая интеллигенция – творила, несмотря на репрессии, эта ностальгия ещё сильна. И, искусственным поддерживанием низкого уровня жизни, путинизм добивается лишь закрепощения и ПРИМИТИВНОЙ финансовой=рабской управляемости людьми в безыдейном государстве. И этот ПРИМИТИВИЗМ ни сколько не одушевляет Цифровизация Мишустина. А к ИДЕЯМ (в том числе и ненавистного им Ленина) и к вершине человеческой Мысли, к Науке, и путинское правление, относится теперь «Как все!», чисто по-американски – потребительски, при чём даже хуже, чем Штатах, ещё и враждебно, и с большим страхом. Тогда как именно с помощью ИДЕЙ, без всякой иронии, ВМЕСТЕ со Штатами, мы можем вылезти из гниющего болота в современном глобализованном Мире. Либо – Все ВМЕСТЕ сползём в болото Ку-Ку, утонем в нём и сгниём. Для того чтобы вылезти из этого болота и не сгнить в нём и нужно торжество ИДЕЙ, и не столько у ВСЕХ Стран, сколько у ВСЕХ слоёв Общества.

В этом плане, сейчас Россия со всем Миром всё ещё сползает в гниющее болото, где вопли кикимор разрушают Сознание людей, а вирусы и бактерии переводят их тела в неживое полимерное состояние. Но, как уже отметил выше эпицентр гниения сейчас на благополучном, исходно сформированном и настроенном Западе. И, как кому-то не покажется странным, истинное Состояние западного Общества даже более катастрофично, чем в неухоженной сейчас России. И глобальная катастрофа западной цивилизации уже не за горами

(где тогда Путину искать партнёров, да и не примут они его в свой круг, как не справившегося с полным обуржуазиваем России). А то, что сейчас западная пропаганда обрушилась на Весь Русский Мир – это стандартный политический приём – поиск врага, когда в общественно-государстве дела идут швах. Так что, как говорил «герой» известного фильма: «Это очень хорошо, что пока нам плохо». Дремучая антироссийская западная пропаганда, добивающая западного обывателя до уровня животного, в какой-то мере затормозила окончательное разложение Идей в российском обществе. Даже ставящий себя выше Ленина Путин, похоже это осознал и отошёл от корпоративной этики своего (бизнес)окружения. НО! как Идейный Лидер он практически НОЛЬ (патетическим частословием этого не скрыть). А восторжествовавший в России БИЗНЕСИЗМ уже сильно развратил российское общество на всех уровнях, от рядового гражданина уже приученного, что можно жить припеваючи именно ничего не делая, а занимаясь лишь «логистикой» (фактически ДЕНЕГ), до государственных структур всех уровней, заточенных по полицейскому образцу на написания запретительных указов и их исполнение с помощью репрессивных структур. БИЗНЕСИЗМ уже приучил большинство людей в России, что ДЕНЬГИ решают всё – и вседозволенность одних, и полное бесправие других, и к этому приучены уже и государственные институты, «обязанные» обслуживать преимущественно лишь «избранных».

Именно последнее и определяет что «Ох тяжёлая это работа, из болота тащить бегемота!», когда оно – это само Общество, которое и тебя самого всё время пытается засосать, затащить подачками в ту сферу (социальную среду), где ИДЕИ не только не уважают, но и презирают. И в современной России, где бизнес уже стал родным для всей бюрократической системы, особенно тяжело. А ведь даже в древности, власть за Идеи не только отправляла на костёр. Вот Архимед у власти был настолько в почёте, что его голышом выскочившего из ванны с криком «Эврика» пустили к правителю (даже смешно представить, чтобы его пустили к Путину). Своё абстрактное утверждение «Дайте мне ТОЧКУ Опоры, и я переверну весь Мир», прямо продемонстрировать он, естественно, не смог, но смог выиграть спор с толпой, которая тужилась, но не могла вытащить корабль на берег, для его починки ниже ватерлинии. Архимед же, помощью правильных колышков и верёвочек, ПОНИМАЯ взаимосвязи в Природе, один, на спор, за день вытащил корабль на берег. Толпу, он тем самым просто развеселил, но Ума ей не прибавил, а вот почтение у власти к нему как учёному добавилось. Власть и тогда состояла не из шибко умных людей, но сам масштаб управления многими людьми тогда ещё подвигал её учитывать и непонятную ей Науку. Учитывать не как сейчас, на декларативном уровне, а на ИДЕЙНОМ. Тот же Александр Македонский долгое время с Аристотелем советовался, а Екатерина Вторая – с Вольтером. А теперь же – вырождение власти, которая лишь пользуется прошлыми достижениями науки, вылилось в то, что и за бугром она уповает лишь на бюрократическую структуру общества, и у нас «как у всех». И это легко продемонстрировать простыми примерами. Контейнеровоз, перекрывший Суэцкий канал, тот же Архимед один снял бы с мели за пару дней, тогда как бюрократия «Всем Миром» его снимала с мели 2 месяца. Или та же «борьба» с пандемией. Вместо авто-решения Проблемы методом «Узкого Горла» – дезинфекции ЭЛЕМЕНТАРНЫМИ средствами, чисто бюрократическое дилетантское лечение заражённых не вирусологами, при чём с последующим ЗАРАЖЕНИЕМ в «Узком Горле», в абсолютно непрофессиональных Центрах «реабилитации» и без эффективной их дезинфекции, в Центрах, которые фактически стали дополнительным элементом заражения населения. «Победителей не судят» сказала российская Императрица, когда ей предложили подписать приговор Суворову за то, что он с малым разведывательным отрядом взял без разрешения начальства неприступную крепость Измаил. Но Суворов был Велик именно тем, что он из тех Победителей, которые добивались победы по Уму – с минимальными силами, и с минимальными потерями. Сейчас же, когда Мировая Бюрократия и на порог не пустит Архимедов, потери населения стали фактически не в счёт, а если их и считают, то как на войне – сколькими миллионами жизней людей пожертвовала международная бюрократическая система ради временной «победы» над пандемией (опять ВОЗ предлагает «бороться» с помощью масок, и фармацевтические концерны снова потирают ру-

ки – без дезинфекции в «Узком Горле» денежки сами к ним плывут). А её главная «победа» была в том, что бюрократия усидела на «своих» местах. Но эти примеры демонстрация не просто торжества бюрократизма в современном обществе, они демонстрируют и разрушение «Музыки» Коллективного Сознания! – даже на краю гибели, вместо Разумных Действий на базе Фундаментальных Идей – бюрократические ПРИМИТИВНЫЕ мероприятия.

Но бог с ней с властью, она и проходящая, и сама заложница сложившейся бюрократической структуры общества и коллективного невежества. Да и не может такая бюрократическая власть в современном виде, в принципе, когда-нибудь стать ИНВАРИАНТНОЙ на Земле. Бюрократия, в принципе, построена на Локальных Принципах и её «Музыка» подобна какофонии оркестра на разминке перед приходом дирижёра. Но тоталитарный режим даст, как следует из сказанного выше, лишь «Звук» оборванной струны, переходящий в чисто механический, неживой «Звук» скрежета зубов. А вот Наука в принципе ИНВАРИАНТНА и в Пространстве (в разных странах), и, пока человечество не сползло полностью к Ку-Ку - ИНВАРИАНТНА во Времени, она вечная, пока развивается. А её развитие-то как раз и тормозит собственная научная бюрократия. А сползанию в Ку-КУ самой Науки, оторвавшейся от ОСНОВАНИЙ и выродившейся до индустрии званий, сейчас даже в научной среде примеров масса: у нас – и дерьмо всплывает до «научных» авторитетов и «научных» чиновников, а за бугром – присуждают дерьмовые нобелевские премии, а издательский научный официоз выродился до кланового. Вот поэтому-то и важно, и правильные «колышки» Архимеда забить в правильном месте в Сознание, и правильные «верёвочки» – функциональные связи в Природе ПОНИМАТЬ и тянуть. И именно это должно быть заложено в самом теле Науки, а не канонизированное НЕПОНИМАНИЕ, как учит современная Квантовая «Механика». Даже то, что как следует из уравнения Шредингера, электрон может иметь цент плотности распределения в ядре – надо просто (бездумно) ПРИНИМАТЬ как данность.

А ведь Именно ПОНИМАНИЕ есть луч света и для всего общества, а не красочная заставка в интернете о «научной» деятельности, дополненная формализованной отчётностью, выгодной лишь «научной» бюрократии и для сиюминутного самосохранения, и для сохранения удобной для бюрократии ситуации, когда Творцы работают на бездарей, практически на дебилов. Так что Правильные Представления о Мире имеют Социальное Значение. Этому и посвящены последние мои публикации, отмеченные в начале статьи. Чтобы вытянуть хотя бы саму Науку, её содержание-суть из-под «культурного» слоя, нагаженного мещанином в науке, подменившим поиск ИСТИНЫ меркантильными приоритетами и мещанскими ценностями. Чтобы и у массового Сознания появились опять, как в начале прошлого века, ориентиры не на бутафорские лавры и мантии, напаянные на мещанина, а на СУТЬ Науки, на ИДЕИ! Лишь тогда мы будем иметь «Музыку» Сознания – Гармонию, СУТИ непрерывно меняющуюся без нарушения её Гармонии.

И отклик на мои «идейные» научные статьи находят, но, за рамками российской научной бюрократии. Вот даже когда из-за санкций не могут опубликовать мою последнюю книгу, из редакции присылают поздравление и извинениями и с предложением разместить её некоторые главы в Открытом Доступе с припиской, что планируется её полная публикация в филиале Стенфорда. Видимо западные учёные тоже осознают, что эпицентр современной «Музыки Смерти» Сознания на полностью деидеологизированном Западе, на воспитанном на страхе перед любой Идеологией БИЗНЕС-пространстве, к объединению с которым перестройщики и привели сейчас Россию. Эрзац-идеология не смогла противостоять в СССР подсознательной деидеологизации мещанина изнутри, а выродившаяся при эрзац-коммунизме в бизнес-организацию внешняя разведка КГБ организовала в стране буржуйскую контрреволюцию. Так что луч света для всего Мира – попытка построения Идеального государства был загашен. Так что, всё надо начинать опять с Сознания людей.

И этот эпицентр приближающейся катастрофы находится сейчас именно в США. При чём, практически сконцентрирован в американских демократах. То, что фактически уже полвека управляет демократами выходит далеко за рамки примитивных масонских лож и финансовых центров. Это НЕЧТО похоже сами демократы толком понять не могут, и лепят часто

горбатого, озвучивая его указания и, как могут, этому НЕЧТО просто прислуживают. Но всему миру Штаты стараются показывать, что именно они управляют миром. Это НЕЧТО весьма похоже на компьютерную программу, но материальным носителем её являются не компьютеры. Не восстания машин надо бояться, а людей, заражённых этим НЕЧТО. При чём, заражённых не вирусом гниения тел покойников, а вирусом, поедающим ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ Сознание. И этому заражению способствует то, что человечество застыло на бюрократической организации общества, которая сама разрушает в людях природную Разумность. Так что бюрократия, сама не ведая того, расширяет плацдарм для наступления в людях этого состояния НЕЧТО, понижающего МЕРУ Сознания. И, судя по тому, что оно активно внедряется в Коллективное Сознание людей, НЕЧТО, носителями которого являются сами люди, полностью порабощённые бюрократической «человеческой» системой, САМО НЕЧТО уже, в отличие от людей Разумных, организовано более продвинуто – в виде нейронных сетей. Так что успех гарантированно за НЕЧТО, так как его нейронной сети люди ничеготеньки достойного противопоставить даже не пытаются. А ведь есть слабость у нейронной сети НЕЧТО – она не ИНВАРИАНТНА, в ней отсутствует то, что в разумном человеке заложено Природой – ЧЕЛОВЕЧНОСТЬ, которую «человеческая» бюрократическая система сама и губит. И этот «парадокс» Вируса Нэо показал как можно против него самого использовать – он позволил вирусу войти в его Разум сохранив в себе высокую СТЕПЕНЬ Сознания и разрушил вирус в принципе, вместе со всеми его само-копиями в Разумах других людей. А насколько долго люди смогут сохранить эту ВСПЫШКУ Сознания, трансформировав её в Высокую МЕРУ Коллективного Сознания, зависит от них самих – как сказала Пифия: «Сколько смогут». Но неплохо бы помнить, что если не надолго, то существование Разумного человечества прецессия земной оси скоро завершит.

Интуиция в законе

Статья опубликована на сайте информационного агентства «ПРОАтом».

Никольский Г.Ю.

Не всякая истина доказуема, хотя это утверждение доказано формальным языком математики в виде теоремы неполноты Курта Геделя. Физики напрасно надеются на раскрытие тайн мироустройства с помощью математики. Нет иных критериев истины, кроме здравого смысла, то есть интуиции,веряемой логикой.

Научная честность и мифология

Теорема полноты, также доказанная Геделем, показала непротиворечивость математической логики. Тогда же математик Тарский доказал, что понятие истины неопределимо в формальных системах. **То есть доказуемость какой бы то ни было теоремы в рамках заданной аксиоматики не означает ее истинности.** Вообще говоря, математика не всемогуща. – Глубокие математики это понимали, иногда лучше, чем физики-теоретики. Гедель занимался философскими проблемами математики в споре с самим собой и с авторитетными утверждениями Гилберта, проповедуя **интуиционистский подход к решению научных задач, то есть приоритет здравого смысла.** Арбитром в споре математиков выступил Фон-Нейман, который более решительно, чем кто-либо заявил, что строгого обоснования классической математики не существует [1]. Однако есть и другая крайность, в которую свойственно впадать ученым, как и неученым – это отказ от логики в пользу мифологии.

Математика вступила в конфликт с ...математикой, доказательно обосновавшей свое предназначение: вывода следствий из аксиом. **Аксиомы устанавливаются на основе синтеза и осмысления опыта практических наблюдений.** Честная физика не договаривается заранее с математикой, открывая новые факты и явления. Философию и математику следует привлекать для согласования новых фактов с известными данными. Современные данные о микромире позволяют увидеть то, что прежде было ведомо мыслителям, философам. «Новые знания могут служить подтверждением, продолжением и обновлением древней мудрости» (Р. Оппенгеймер из кн. Ф. Капра «Дао физики»).

Религиозная мифология основывалась на интерпретациях исторических фактов, опираясь на образное восприятие. Тогда как интерпретация физических опытов ограничивается построением формальных схем. Поэтому наряду с развитием нормальной прикладной физики, развивается псевдонаучная идеология, пренебрегающая законами сохранения энергии и материи. Современная мифология построила систему мироздания с помощью математических моделей, бедных физическим смыслом, но богатых внутренними противоречиями. На основе формальных описаний отдельных опытов невозможно составить цельную картину. От фундаментальной физики требуется нечто большее, чем формальная интерпретация отдельных физических опытов, если она претендует на формирование мировоззрения. То есть физическая концепция должна создать образ мира, аккумулировав весь опыт наблюдений. Платон утверждал, что созерцание прообразов вещей чувственного мира, воплощаемое в идеи, есть вид непосредственного знания, которое приходит как внезапное озарение, предполагающее длительную подготовку ума.

Теории пустоты

Очевидно, что в физике имеют значение не только формулы, но и слова. Вместе с изъятием слова эфир из лексикона физики, которым обозначали невидимое нечто, произвели девальвацию смысла. Слово вакуум означает нечто иное, что позволило физике заменить геометрией пустого пространства. Сначала это представлялось, как абсолютная пустота, в которой свет движется со скоростью, измеренной в воздушной среде, так как невозможно измерить скорость света в какой-либо иной среде, кроме воздушной. Тем не менее, образное представление об абсолютно пустом пространстве послужило основой для теории относительности, то есть для теории мысленных опытов прямолинейного перемещения систем отсчета в пространстве вместе с источником света. Аксиоматика и формализм теории оказался не в чести даже в сфере макро-наблюдений и заставила астрофизиков признать, что «вакуум» космической пустоты имеет некоторую плотность. Тем не менее, все старые теории относительности оставляют в силе, но разводят с новыми теориями по разным ведомствам.

Прежде у нас был, как выясняется релятивистский квантовый вакуум, а теперь открывается темная материя и энергия, которая существует отдельно от материи. Открытия эти, по сути абсурдные, принимаются на веру не только потому, что абсурдны. В них заинтересованы, прежде всего, сами открыватели. Принцип бритвы Оккама, отрезающей ненужные сущности, не нужен, а нужны новые сущности, ибо они хорошо оплачиваются из бюджетов. Причем, нужна не абы какая темная материя, а сверхплотная, которую можно соткать лишь с помощью большого адронного коллайдера. Тысячи ученых, инженеров и гигантские капиталовложения вовлекаются в эксперименты, служащие для подтверждения «существования», то есть участия в столкновениях адронов выведенного умозрительно *бозона*.

Прежде всего, следует заметить, что производимые далеко не впервые проверки подобных гипотез доказывают «существование», по сути, не существующего, но того, о чем судят лишь по интерпретациям вторичных признаков. Выводимое из формул сокровенное знание о строении материи в виде бозонов, кварков и струн зиждется на мифах, вызывающих недоверие, прежде всего, у тех, кто физику применяет на практике. Формула: «практика есть критерий истины» оказывается попоранной, ибо «практику» экспериментов подгоняют под теорию.

Единой теории поля, о которой грезили теоретики, нет, поскольку упразднено понятие единого поля. Различные поля и «элементарные частицы», выведенные искусственным путем, систематизируют с помощью СМ. Выбиваемые из материи «частицы» – это неустойчивые возбуждения квантовой структуры электромагнитного поля. Для СМ изгоем оказалось нейтрино, для которого Дмитрий Менделеев уготовил место в нулевой группе периодической таблицы элементов. **Открытие легчайшего структурного кванта материи – нейтрино запоздало или же вовсе не состоялось, так как его значение оказалось вне интуитивного осмысления.**

Чтобы понять, что такое здравый смысл в науке, надо его иметь. Математики доказали неполноту знания истины – то, что интуитивно прозревал Сократ. Однако теоретическая физика уверовала в полноту своих догматов, несмотря на их абсурд, с точки зрения непредвзяттого исследователя. Внутренние мотивы доказательств абсурда объяснимы лишь приоритетом бизнес интересов. Физика стала индустрией, производящей новые «элементарные» сущности или псевдо-частицы. Бозон Хиггса – это своего рода компромиссный вариант на роль первочастицы. Выбран не легкий электрон, а спроектирована супертяжелая «элементарная» частица вместе с новым полем. Получается двойная выгода: сохраняются в силе догматы СМ и оправдываются капиталовложения в эксперименты, находящиеся в прямой зависимости от энергии разгоняемых адронов и мифических бозонов. При создании нужных условий производится то, что нужно теоретикам, которые находят в пузырьковых камерах нужные следы и интерпретируют, как надо.

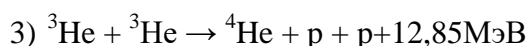
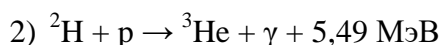
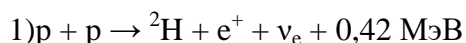
Кроме СМ разрабатывается теория, основанная на гипотезе [2] о том, что все элементарные частицы и их фундаментальные взаимодействия возникают в результате колебаний и взаимодействий ультрамикроскопических квантовых струн на масштабах порядка Планков-

ской длины порядка: 10^{-35} м». Ни в одной из официальных теорий не обнаруживается здравый смысл и чувство меры. Не ясно, что с чем взаимодействует на таком расстоянии. Самая высокая плотность полевой энергии в нуклонах соответствует расстоянию порядка: 10^{-15} м. Струнная теория явно переусердствовала, не найдя другой комбинации констант с размерностью длины, соответствующей реальным масштабам квантования электромагнитного поля нейтринными диполями [3], подтверждаемой данными наблюдений [4].

Большой природный коллайдер

При столкновении и разрушении таких устойчивых, прочно связанных магнитными силами частиц, как протоны, происходит освобождение энергии магнитной связи и ее перенос в эфир нейтринными квантами. Подобные процессы, происходят с протонами в большом естественном «коллайдере» солнечной плазмы, и объясняются без привлечения кварков и бозонов.

Рассмотрим сначала естественный протон-протонный цикл, в ходе которого водород превращается в гелий в звёздах, находящихся на главной звёздной последовательности. «Конечным продуктом цепочки, доминирующей при температурах от 10 до 14 миллионов градусов, является ядро атома гелия, возникшее в результате слияния четырёх протонов с выделением энергии, эквивалентной 0,7 % массы этих протонов. Цикл включает в себя три реакции»[5]:



Очевидно, что имеет место ряд структурных преобразований, которые происходят без участия кварков и бозонов. Во всяком случае, бесполезно привлекать их для объяснения этих естественных реакций. Кварки, бозоны не годятся также для объяснения измеренных характеристик электрона и протона. Тогда, как все опытные данные о размерах, массах «покоя» и магнитных моментах частиц получают адекватное объяснение, исходя из расчетов действия электрических и магнитных сил в зарядовых структурах электрона и протона [6].

Структурной единицей ядер атомов принято считать нуклон, который является лингвистическим гибридом из протона и нейтрона, не будучи ни тем, ни другим. Особенно наглядно это показывают приведенные реакции, в которых не участвуют нейтроны, но появляются в составе ядер. Ведь мы представляем себе ядра дейтрона и гелия, как и все известные ядра, состоящими из протонов и нейтронов. Однако если те состоят из кварков, то из кварков должны состоять и ядра. Однако эта гипотеза оказалась весьма ограниченной в своем применении, несмотря на все чудесные свойства кварков с их очарованием и странностями. Тогда как зарядовые модели частиц, показавшие свою эффективность при сравнительном анализе характеристик электрона и протона, работают и здесь.

Чтобы понять, как работает генератор звездной энергии, надо для начала понять, как переносится энергия из полевой среды. Причем понять важнейшее естественное явление можно без привлечения ненужных сущностей. Достаточно знать, что действующие физические модели протона состоят из семи зарядов, позитрона – из минус трех, нейтрино – из двух. Теперь следует включить интуицию, чтобы представить физические модели последствий «слияния» двух протонов в активном зарядовом поле. То есть рассмотреть локальные очаги зарядового хаоса, в котором образуются новые структуры. Энергия, материя и заряды сохраняются, но появляется «антиматерия» в виде позитрона, что означает в реальности переход зарядов эфира в структуру «античастицы» [7].

Переход этот носит кратковременный характер, ибо позитрон, как мы знаем, аннигилирует и вносит дополнительный вклад в баланс лучевой энергии. Но главный вклад в излучение

обусловлен тем, что сначала образуется 15-ти зарядовый дейтерий и зарождается цепочка реакций, приводящая к образованию ядра гелия из 30-ти зарядов и к изменению распределения энергии. То есть доля энергии излучения пополняется за счет сокращения доли энергии «покоя» частиц. Появление нейтронов в структуре легких ядер связано с переносом зарядов из эфира и пополнением ядерной структуры восемью зарядами. Именно столько нужно, чтобы образовалась кубическая структура нейтрона и объяснился феномен нуклонизации атомных ядер.

Для нас как потребителей солнечной энергии анализ процессов «слияния» протонов в естественных условиях должен вызывать более оправданный интерес, нежели изобретение ненужных сущностей. Чтобы понять красоту природного замысла, нужно отсеять все лишнее.

Простота как принцип красоты

«Душа влечется в примитив» писал Игорь Северянин. Наверно, он прав, ибо поэты не ошибаются. Ошибается тело, не мыслящее себя без массы. Даже квант света – фотон представляется, как свободная частица, переносящая массу. Фотон – это квант обмена волновой энергией между внешним полем и внутренним полем частиц. Внутри частицы энергия света локализуется, а масса служит ее внешней характеристикой.

Физика должна сблизиться с философией, чтобы раскрыть связь явлений, пронизывающую все уровни структурной иерархии. Эфир есть наша колыбель, из которой мы выходим на краткий миг, чтобы обновить программную оболочку и воспользоваться возможностью понять, как устроен Мир. Создавая научную картину мира, мы должны объяснить множество различных фактов и наблюдений, исходя из единой концепции. Диалектика единства противоположностей работает на всех уровнях материальной иерархии, начиная с нижнего элементарного. На нижнем уровне материя разделяется на элементарные дискретности электрических зарядов.

На верхнем уровне работает Бог в паре с дьяволом, и добро оказывается чуть сильнее, чем зло. Есть некая причина, нарушающая симметрию полярностей зарядов в структурах нейтрона и протона. Вся видимая иерархия инертных веществ и живых существ выстраивается, благодаря тому, что электрон выступает, как сильнейший аттрактор, являясь ключом к строению мироздания. «Вполне достаточно, по-настоящему, понять электрон» - утверждал Эйнштейн, но предоставил нам разбираться с этим делом.

Эксперименты не дали однозначного ответа о размерах электрона. В опытах Демельта с покоящимся электроном получено значение порядка: $R_n \approx 10^{-20}$ sm, а эксперименты с быстрыми электронами давал значение: $R_b \approx 10^{-17}$ sm. Опытные данные спасли электрон от обнуления теоретиками, которые, однако, не догадались, что частица может быть двумерной, представляя собой диск. Тогда все объяснимо: результат Демельта обусловлен эффектом прецессии электронного диска в полевой среде, а альтернативные данные характеризуют сечение столкновений. Классическое значение радиуса: $R_e = 2.818 \cdot 10^{-15}$ m соответствует частоте вращения электронного диска: $f = \alpha c / 2\pi R_e = 1,23 \cdot 10^{20} \text{ s}^{-1}$ (c – скорость света), которая считается энергией «покоя» электрона: $E_e = fh = 0.511 \text{ MeV}$ ($h = 4.14 \cdot 10^{-15} \text{ eVs}$). Безразмерная константа: $\alpha/2\pi = 0,00116$ есть отношение частоты пульсаций локального поля частицы к волновой частоте поля с той же энергией. Настоящее понимание электрона дополняется данными о магнитном моменте электрона: $\mu_e = I \cdot S / c$, где $S = \pi R_e^2$. Ток: $I = 2e \cdot c / 2\pi R_e$ обусловлен движением двух зарядов вокруг положительного центра. Тогда получаемая скалярная величина магнитного момента электрона: $\mu_e = e \cdot R_e$ согласуется с теорией Дирака.

Электрон не обладает внутренним механическим моментом, который принудительно ввел Нильс Бор. «Невинный» самообман породил целый ряд заблуждений квантовой «механики», не работающей внутри электрона и протона, куда нельзя заглянуть. Определяемая снаружи величина аномального магнитного момента связана с прецессией вращающегося диска под влиянием вибраций внешнего поля, совпадает с отношением частот: $g^a = 0,00116 = \alpha/2\pi$.

Прецессия свидетельствует о взаимодействии частиц с нелокальным полем, которое квантуется не фотонами, а нейтринными диполями.

Простота нейтрино ускользает от понимания, поскольку это не частица, а одномерный квант полевой структуры, состоящей из зарядов – инвариантов поля с нулевой мерностью. Отдельный электрический заряд неизмерим. Наблюдается взаимодействие, как минимум двух зарядов и определяется энергия «покоя» нейтрино, вернее их осцилляций, проявленных как «реликтовое» излучение «вакуума»[5].

Бесполезно вводить новые сущности, не разобравшись с тем, что такое кванты, частицы и заряды в рамках действия сил единого электромагнитного поля. Материальная картина мира создается на фоне эфира «мазками» нейтринных квантов. Зримые объекты образуются из частиц вещественной материи, благодаря работе тех же электрических и магнитных сил. Магнитный момент электрона превосходит магнетизм протона почти на три порядка. Магнитные силы работают внутри протона, скрепляя его зарядовую структуру [6] и наделяя значительной массой «покоя». Эти факты преподносятся, как данность и не объясняются концептуально, несмотря на введение кварков. Хотя необходимо и достаточно было понять, что инертные массы частиц образуются, вследствие локализации энергии электромагнитного поля.

Волны электромагнитного поля – это описанный Максвеллом процесс совокупного действия электрических и магнитных сил в процессе переноса излучения. Однако из того же поля образуются и частицы вещества, вследствие квантового скачка и перехода на более высокий энергетический уровень взаимодействия инвариантов поля, при котором электрические и магнитные силы действуют самостоятельно и конкурируют между собой. Слабые электрические силы работают внутри электрона, но создают сильный магнитный момент. В атомах электрические силы конкурируют с магнитными и делают общую работу – скрепляют электроны с ядрами. Из анализа и сравнения физических моделей электрона и протона выводится значение отношения магнитных моментов частиц. На основе опытных данных о магнитных моментах атомных ядер объясняются закономерности, связывающие магнитные характеристики ядер с размерами и строением атомов [8].

Настоящее понимание

Конкретный электрон понять все же проще, чем понять неконкретного человека, ибо человеческие особи сильно различаются друг от друга, воспринимая и фильтруя информацию по-разному, на разном уровне понимания. Тот, кто поднимается по ступеням, пользуется индукцией. Индукция – это логический вывод общего умозаключения, охватывающего достаточное число частных случаев, необходимое для установления закономерностей и природы явлений. Это почти аристотелевское определение: «...**общее доказывают на основании того, что известно частное**» («Аналитики», М., 1952) [9].

Разумеется, что частности, о которых идет речь, это факты, данные опытов. Во времена Аристотеля опыты казались такими же простыми и убедительными, как и приведенное определение. Современные ученые максимально запутали ситуацию. Факты утратили убедительность, а вместе с ними и общие умозаключения. Ни одно из них не вправе рассчитывать не только на статус истины, но хотя бы на общность. Все обобщения - это гипотезы с ограниченной сферой охвата. Теперь говорят о способах и правомерности выбора гипотез. Разумеется, что **приоритет должна получать гипотеза, обеспечивающая наибольшую общность, и отсутствовать факты, явно и прямо опровергающие гипотезу.**

Однако в современных реалиях приоритет получает гипотеза, получающая наибольшее финансирование и тиражирование. Можно сколько угодно оспаривать негодные гипотезы в узком кругу специалистов. В широком кругу, захватившем средства распространения информации, никто не заинтересован в дискуссии и в отказе от стереотипов. Коль скоро недоступна абсолютная истина, не лучше ли взяться за разработку множества относительных, удовлетворяющих меркантильные интересы множества тружеников науки. Однако такое от-

ношение к процессу развития науки уже привело к инверсии, к ее перевороту с ног (объективности) на голову (субъективности).

Теперь в качестве частных, из которых выводится общее, выступают уже не факты, а гипотезы, т.е. множество мелких гипотез, объединяемых в супер-гипотезу, искусственную модель типа СМ. Факты или же то, что играет роль фактов, сами выводятся из гипотез, обеспечивая их склейку. В этом смысле теоретическая физика, как наука идеологическая, предоставляет своим апологетам широкие возможности для «стояния на голове». Что касается практических дел физики, то они оказываются не связанными с теорией, не способствующей глубокому пониманию квантовых процессов. Ибо разрыв между теорией и практикой усугубился особенно тогда, когда разорвалась прямая связь между фактами и обобщениями. Классического «коня» теорий дальнего действия непрерывных полей не удалось скрепить с «ланью» квантовой физики близкодействующих дискретностей единого поля.

Открытие ядерной энергии не означало раскрытия ее природы, так же, как и в случае с электрической энергией, но предоставляло возможность использования для общественных нужд. Нужды, наверно, важнее, чем понимание, но отдельные индивидуумы желают все понимать и видеть Свет, поскольку в природе вещей нет ничего, кроме света, то есть поля электромагнитных сил. Энергия света заключается в структурах частиц вещества, и переносится структурой эфира. Нет нужды в иных полях, поскольку свойствами электромагнитного поля можно объяснить все естественные явления и данные любого опыта, даже неестественного.

Дискретность непрерывного поля

Физически любое действие может передаваться только посредством близкодействия дискретных элементов непрерывного поля. Притяжение и связное движения нейтральных тел также можно объяснить, рассматривая свойства поля, состоящего из элементарных полярных дискретностей. Близкодействие осуществляется за счет действия электрических и магнитных сил, скрепляющих все в мире, включая непрерывное поле эфира и структуры субатомных частиц.

Гравитация воспринимается как дальнее действие, то есть действие через вакуум, без полевого континуума. Формально действие сил гравитации на расстоянии описывается геометрически так же, как действие электрических сил. Однако на малых расстояниях наступает полная неопределенность: числитель стремится к нулю, а знаменатель к бесконечности. Заряд электрический и «заряд гравитационный» – это две большие разницы. Всякая нейтральная масса оказывается начиненной зарядами электрическими с разной полярностью в равных количествах.

Элементарная материальность существует в виде двух полярностей, образующих нейтринный диполь. **Этот факт отражается в теории поля, которая вводит такую характеристику поля, как индукция. Термин это в переводе с греческого означает наведение, побуждение.** Индукция характеризует неразрывность непрерывного поля, действующего на расстоянии, посредством близкодействия его связанных элементов, то есть дискретностей. Последний факт дезавуируется, так как характеристики поля необходимо адаптировать к «вакууму». Вводятся различные константы, называемые диэлектрической и магнитной проницаемостью «вакуума»: ϵ_0, μ_0 . По смыслу это величины обратные плотности полевой среды, то есть «вакуума».

Поскольку постулирован вакуум, то использовать константу, называемую плотностью, означает «раскрыть карты», то есть тайное сделать явным. Постулируется также значение скорости света в вакууме, которая реально измеряется в воздушной среде, оказывающейся в привилегированном положении по отношению к другим средам. В действительности воздушная среда с нормальной плотностью оказывается, тем не менее, достаточно разреженной, не оказывая влияния на скорость света и на индуктивность полевой среды, то есть эфира, а не «вакуума». В системе единиц измерения СИ, использующей весь арсенал электрических и

магнитных единиц постоянные (проницаемости), имеют соответствующие размерности: $\epsilon_3 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м, магнитная: $\mu_3 = 1,26 \cdot 10^{-6}$ Гн/м. Произведение этих констант есть константа, равная обратному квадрату скорости света: c^{-2} . Тогда выражение так называемого волнового уравнения запишется в такой форме: $c^2 = 1/\epsilon_3 \mu_3$. Можно назвать его также уравнением непрерывности. Произведение размерностей оказывается совсем простым: $\dim \Phi_{Гн} = T^2 [s^2]$.

В гауссовой системе единиц проницаемости эфира безразмерны и равны: $\epsilon_3 = 1$, $\mu_3 = 1$, что означает: $\mathbf{D} = \mathbf{E}$, $\mathbf{B} = \mathbf{H}$. Влияние молекул воздуха на общую магнитную проницаемость [10] очень незначительно т.е. μ_6 почти не отличается от μ_3 ($\mu_6 = 1,00000038$). В СГСЭ $\mu_3 = 1/c^2$, $\epsilon_0 = 1$. В СГСМ магнитная постоянная (проницаемость): $\mu_3 = 1$, $\epsilon_3 = 1/c^2$.

Электрические единицы в этих системах предназначены для теории вакуума, а на практике применяют СИ. На практике имеют с материалами, имеющими физические характеристики и электрические константы, существенно отличающиеся от вакуумных и воздушных. Теория не может дать определения констант, которые вводятся интуитивно, без понимания их смысла. А смысл в том, что вакуум, то есть эфир материален, но электрические свойства материи эфира принципиально отличаются от свойств вещественных сред, с которыми работают практически. **На практике работают со свободными носителями зарядов, испытывающих действие электромагнитных сил. Носители зарядов перемещаются со скоростью порядка мм/сек. Теория не объясняет механизм действия полевых сил, которые переносятся несвободными зарядами на много порядков быстрее.**

Описание полевых процессов носит формальный характер. «Вектор поляризации \mathbf{P} представляет собой электрический дипольный момент единицы объема субстанции «вакуума». Смысл введения вектора \mathbf{D} состоит в том, что поток индукции через любую замкнутую поверхность определяется только свободными зарядами, а не всеми зарядами внутри объема, подобно потоку вектора \mathbf{E} . Это позволяет не рассматривать связанные (поляризационные) заряды и упрощает решение многих задач» [11]. Резонное стремление упростить решение ряда задач заставило вывести за рамки теории раскрытие свойств эфира («вакуума»), которые только обозначены введенными постоянными. **Индукция магнитная и электрическая есть свойство передачи сил полевого воздействия через структуру несвободных зарядов эфира.**

«Электромагнитная индукция – явление возникновения электрического тока *или* электрического поля *или* электрической поляризации при изменении магнитного поля во времени *или* при движении материальной среды в магнитном поле». – это определение из Википедии. Соответственно уравнения Максвелла описывают свойства и движение свободных заряженных частиц. Роль несвободных зарядов в структуре эфира и процессы внутри электрона, протона, нейтрона, нуклида, атомов – теория игнорирует. Процессы, связанные с движением несвободных зарядов, описываются системой уравнений Максвелла, которая изначально состояла из 20 уравнений для 20 неизвестных.

Современная форма уравнений Максвелла появилась около 1884 года после работ Хевисайда, Герца и Гиббса. Они переписали систему Максвелла в векторном виде и выкинули из нее электрический и магнитный потенциалы, поскольку полагали, что без этих характеристик можно обойтись [12]. Современная физика поддерживает Максвелла, так как потенциалы энергии физически измеримы, например, в эффекте Ааронова — Бома. Из теории Максвелла был выброшен также «младенец», то есть физический эфир, из которого могла вырасти другая физика. Единственное уравнение, составленное из электрической и магнитной постоянных и названное волновым в современной теории, по сути тавтологично: $c^2 = c^2$.

Примечательно также следующее откровение: «В СТО преобразования Лоренца отражают общие свойства пространства и времени, а модель эфира оказывается ненужной. Электромагнитные поля являются самостоятельными объектами, существующими наравне с материальными частицами» [11]. **Получается, что непонятый эфир оказался помехой для описания общих свойств пространства и времени, то есть того, что есть лишь способ описания объективных процессов. Время и пространство, отделенные от мате-**

рии, лишены свойств. Свойствами непрерывности и дискретности обладает материя электромагнитного поля.

Геометрическое описание непрерывности «вакуума» теорией относительности оказывается недостаточным для описания квантовых эффектов, и приходится вводить дополнительные поля. Чтобы собрать их воедино, строится формальная схема – стандартная модель, которая пренебрегает реальными фактами и изобретает искусственные. В СМ вводится универсальное калибровочное поле, которое можно, адаптировать к задаваемым условиям, привязывать к той или иной системе отсчета, то есть производить манипуляции с гипотетическими полями без понимания их природы. В частности, остается не понятой природа сильного взаимодействия, связанная с эффектом магнитного спаривания зарядовых структур нуклидов. Магнитные силы работают внутри протона, скрепляя энергией связи его зарядовую структуру, что внешне проявляется, как «масса покоя», которая почти на три порядка превосходит массу «покоя» электрона и почти столько же уступает по величине измеряемого магнитного момента протона.

Электро-магнетон

Источники электромагнитного поля существуют в качестве зарядов, которые считаются электрическими по традиции, связывающей их электроном. Хотя тот же электрон является также источником магнитной силы или магнитного момента, который связан с движением зарядов внутри электрона. Ибо магнитный момент создается ничем иным, а тем же электромагнитным зарядовым полем, работающим внутри электрона, который с полным основанием можно называть и электро-магнетоном. Электромагнитное поле локализуется в частицах – в свободных носителях электрического и магнитного зарядов. **Нет свободных зарядов, есть их носители.** Для того, чтобы образовался заряженный носитель – электрон нужно, как было показано [3], – три заряда. Однако переносится электроном и внешне проявляется один элементарный заряд, но совместно с массой и магнитным моментом: $\mu_e = e r_e$.

Точно такое же выражение характеризует электрический диполь, поле которого рассматривается в том случае, если система зарядов нейтральна и неподвижна. Поскольку суммарный заряд электрона не равен нулю, главным становится монопольное приближение (закон Кулона в чистом виде), а дипольное поле может играть роль малой поправки. «Многие экспериментальные работы посвящены поиску электрического дипольного момента (ЭДМ) фундаментальных и составных элементарных частиц, электронов и нейтронов. Поскольку ЭДМ нарушает как пространственную, так и временную чётность, его значение дает модельно-независимую меру нарушения CP-симметрии в природе... и в расширениях СМ»[13].

Природа, как можно понять, не вписывается в собрание гипотез СМ. Что касается зарядовой модели, то она не занимается согласованием множества гипотез и позволяет решать проблему глобальной симметрии, допуская существование зеркальной Вселенной, в которой электрон и протон меняются знаками зарядов, сохраняя свои роли в создании структурной иерархии вещественной материи.

В нашей Вселенной мы решили, что электрон является носителем отрицательного заряда; протон – положительного. Кроме того, в структурах обеих частиц положительный заряд играет роль центра вращения. Причем электрон скрепляется электрической силой взаимодействия зарядов, а протон скреплен силой магнитного спаривания. Внешние измеряемые характеристики частиц: массы, магнитные моменты и соотношения характеристик согласуются с расчетными оценками, полученными из рассмотрения представленных физических моделей [6]. Модель электрона, как можно теперь понять, используется CODATA для определения элементарного заряда, то есть на самом деле величины: e^2 , характеризующей энергию взаимодействия зарядов в электроме. Внутренняя энергия «покоя» электрона определяется в полевой размерности, как частота вращения, которая переводится в механические единицы умножением на постоянную Планка (h):

$E = \alpha \cdot c \cdot h / 2\pi r_e$. Поскольку: $E = e^2 / 4\pi \epsilon_0 r_e$, отсюда получаем формулу СОДАТА: $e^2 = 2\alpha \cdot c \cdot h \cdot \epsilon_0$.

Последняя формула – официальная, а концепция и зарядовая модель [14], которая служит ее основанием – не официальная, нестандартная. Гипотезы и супер-гипотеза не дают объяснения отношения масс и магнитных моментов электрона и протона. Официальные теории занимаются самообслуживанием и не доходят до понимания таких простых частностей. Ремесло теоретика сродни деятельности идеолога, которое состоит в манипуляции данными в интересах идеологии. Постулировав «физический вакуум», ученые идеологи получили неограниченные возможности для манипуляции.

При формальном конструировании мироздания из «частиц-волн» физически не распознается структура и локальное внутреннее поле частиц, не отличимое от нелокального электромагнитного поля. Хотя хрестоматийная реакция рождения электрон-позитронной пары показывает, что нелокальная энергия волн переходит в качественно иной вид – массу частиц.

Факт существования энергии в безмассовом волновом виде всячески затемняется официозом, затемняющим и сознание неразумных потребителей научной информации. Здесь тоже побеждает пропаганда. В данном случае речь идет о частице-подобных фотонах, которые расцениваются и как электромагнитные волны. Причем из них же, не имеющих массы и заряда, каким-то образом, образуются заряженные частицы. Фотон оказывается ответственным за всё, тогда как все придуманные сущности (кварки, бозоны) ни за что не отвечают и не объясняют. Тем не менее, предпочтение отдается тому, что выходит из-под пера и вписывается в заданный догмат т.е. СМ.

Нелокальное поле

Вернемся к формуле, определяющей заряд, а вернее следствие взаимодействия зарядов: e^2 , которое рассчитывается, как результат перемножения констант: α , h , ϵ_0 , c . Первая константа: α , так называемая постоянная тонкой структуры характеризует квантовый скачок перехода зарядов из структуры нелокального поля в структуру локального поля частицы. Постоянная Планка и ϵ_0 обеспечивают пересчет единиц полевой энергии в механические. Перенос энергии в нелокальном поле – это процесс смены полярностей зарядов. Чтобы избежать манипуляций с размерностями констант, будем считать, что заряд имеет размерность: $\text{Dime} = L^{1/2} T^{-1/2}$, поскольку размерность скорости света: $\text{Dim}C = LT^{-1}$. **Значение же скорости света в среде, отличной от вакуума, будет отличаться от константы, поскольку любая среда отлична от вакуума. Скорость света выражается через волновые характеристики – длину волны (λ) и частоту (f): $c = \lambda f$.**

Взаимодействие пары зарядов в нелокальном поле можно описать без лишних констант: $e^2 = 2c$, или в векторном виде: $C = 2 e^- \times e^+$. Эта формула описывает волновой процесс переноса энергии света за счет его электрической продольной составляющей. Световая волна – это электромагнитная волна, имеющая также поперечную компоненту. На плоскости перпендикулярной направлению переноса света каждый заряд находится в окружении 4-х зарядов. Полная картина отражается при добавлении второй формулы, описывающей поперечную магнитную составляющую: $C^2 = 4 e^- \times e^+ \times e^- \times e^+$. Четыре полевых заряда образуют контур волнового тока, возникающего из-за смены полярностей зарядов.

Когда рассматривались локальные поля, в частности, **нейтрона**, то качестве его зарядовой модели фигурировала кубическая структура [15]. Теперь можно представить механизм действия магнитных сил, скрепляющих такую структуру из двух спаренных контуров тока. Подобная модель позволила объяснить и выполнить расчет измеряемых характеристик протона: значений массы покоя и магнитного момента [14]. Характеристики нейтрона близки к протонным, но в отличие от протона в структуре нейтрона нет зарядового центра вращения, чем объясняется его неустойчивость.

Дисперсия

При переходе света из одной среды в другую происходит явление, называемое дисперсией и характеризующееся показателем преломления среды. Считается, что «показатель преломления зависит от частоты (или длины волны ??) света». – Вопросы от автора. Не означает ли союз «или», что на важнейший вопрос ответ не однозначен. Луч света отклоняется (вблизи массивных тел) или преломляется, сталкиваясь с изменением состояния вещественной и полевой сред на своем пути. Меняются длина волны, скорость света и частота. Взаимодействие волн с частицами вещества (электронами) изменяет частоту света. Направление, длина волны и скорость света оказываются под влиянием состояния – плотности полевой среды, которое зависит от плотности вещественной среды [3].

Эффект преломления породил, по-видимому, превратное представление о белом свете. Школьные наблюдения за разложением белого света на цветовой спектр, убедили нас в том, что в смешении цветов заключен белый свет. Однако для того, чтобы изобразить белый квадрат не надо смешивать цвета, а достаточно воспользоваться белой краской. В начале 20-го века художник Малевича использовал белую краску в качестве обрамления черного квадрата. Сомнительное художество – «черный квадрат» был мистифицирован, причем не только в художественной культуре, но вписался и в научный контекст, как прообраз «физического вакуума». К этому «чудесному» откровению в виде новоявленной иконы Малевич пришел, работая над декорациями к футуристической опере «Победа над Солнцем», которая символично предвосхитила помрачение человеческого разума и начало первой мировой войны. Победа над светом произошла и в науке, которая обнулила полевую светоносную среду инадолго закрепились в сознании людей ученых и неученых.

Ноль понятие, полезное, но не самодостаточное даже для арифметики и вовсе неуместное в постулатах физики, входящее в них, как пустое пространство вакуума. Накопление опытных данных и практических знаний сопровождается выдвиганием гипотез, которые невозможно согласовать между собой и составить целостную картину, отличную от «Черного Квадрата».

Физика моя любовь

Сделав такое признание, я осознал, что все отношения начинаются из глубин подсознания, из интуитивного влечения. То есть сначала это влечение не вполне осознано. Если это не самообман, а живое чувство, то оно развивается, меняется, обретая новые формы, ибо меняется и человек. Физика, увы, не принадлежит мне, как и никому другому, хотя бы и помившему некие преференции за счет знакомства с ее интимностями. Пусть каждый получает по заслугам своим. Но за физику, а вернее за представления о ней в извращенных формах, обидно. Моя физика остается непорочной. То есть не запятнанной чужими, чуждыми ей, навязанными ей сущностями, извратившими ее красоту.

Те, кто пытался надругаться над физикой – извращенцы, которые сами себя высекли, когда объявили, что материя темна и непознаваема на 95%. Когда я впервые услышал об этом «открытии», то саркастически усмехнулся, не усомнившись ни на секунду в обратном, в светлом начале. Светлый образ физики необходимо очистить от всего ненужного, чтобы прийти к ясным умозаключениям, соединить чувства и логику, возродить гармонию отношений. Необходимо показать обманутым иную светлую сторону, хотя обманываться рады многие, но не все. Официоз же старается очиститься от всего, что не укладывается в прокрустово ложе ортодоксальной идеологии, в придумываемые догматы. За обнулением светоносного эфира последовало обнуление множества явлений и наблюдений.

Высказывание Тертуллиана: «верю, потому что абсурдно» относится не к теории, а к наблюдениям и фактам, необъяснимым теорией, от которой требуется правдоподобие. Правдоподобие может оценить независимый ум, непоработанный социумом и его мифологией. Ученые умы находятся в зависимости от корпоративных интересов. Несущий службу ум

утрачивает свободу. Мы знаем об участии гуманитарных наук, призванных на службу и ставших идеологиями. Не избежала участи превращения в науку мифотворчества и физика. Идеология физики, закрытая от дискуссии, формирует мировоззрение, несовместное со здравым смыслом и законами физики, решающей прикладные задачи.

Теория должна быть практичной. Мне пришлось работать над такой теорией, которая позволяла не выборочно, а в полной мере использовать информацию аппаратных спектров источников сигнала и фона для принятия решения. Теория, претендующая на объяснение всего, должна аккумулировать не гипотезы, подобно СМ, а опытные данные с учетом их значимости. Мировой ученый совет избегает обсуждать идеи, подрывающие основы. Коллективное «творчество» в науке – это сговор людей, материально заинтересованных в сохранении статус-кво. В физике назрела революционная ситуация, ибо «низы», выполняющие практическую работу, игнорируют бесполезные теории «верхов».

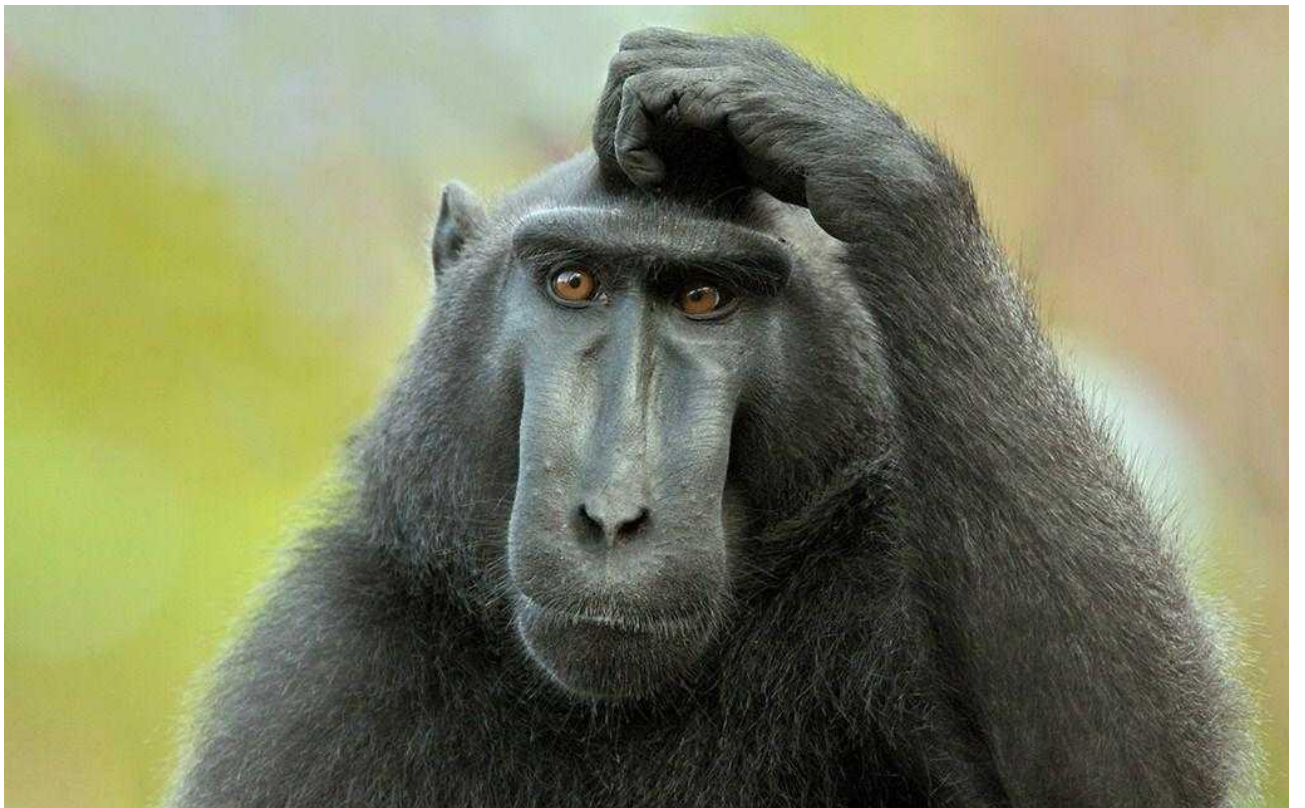
Ученые ставят эксперименты в силу своего разума и ресурсов, а Природа свои. Люди ученые не находят лучшего применения своим «талантам», как разбивать «игрушки» - созданные природой идеальные структуры протона и электрона, чтобы посмотреть, что там внутри. Никакой телескоп и микроскоп не поможет что-то увидеть и объяснить, если мозг не отличает приоритетные явления. Кратковременные возбуждения поля, интерпретируемые, как частицы и бозоны – это ничто, а не основание для заявлений об открытии первоосновы мироздания. Люди зависят от отношений с обществом, но не физика, моя физика. Отношения с высшей сущностью – один на один подчиняются интуиции.

Ученые субъекты зависят от корпоративных связей и интересов, которые для них важнее, чем интуитивная связь с объективным. Теории современной физики созданы на фундаменте представлений о пустом пространстве и бессобытийном времени. Необходимо обновление парадигмы и переосмысление фундаментальных понятий, в частности, понятий об энергии и массе «покоя», связанных с понятием об элементарных зарядах и дискретности единого поля. Можно понять, как устроен электрон и протон с учетом известных фактов в их совокупности, не выдумывая ненужные поля. Объективная диалектика электромагнитных сил, скрепляющих электрон и протон, служит достаточным основанием для описания видимых и невидимых явлений. Природа сознания также диалектична, ибо соединяет интуицию и логику, рождая настоящее понимание всех аспектов жизни, духовной и телесной.

Литература

1. Пиньейро Г.Э. У интуиции есть своя логика. Гёдель. Теоремы о неполноте // Наука. Величайшие теории. М.: Де Агостини, Вып. 17. 2015
2. Гросс Д. Грядущие революции в фундаментальной физике. Элементы.ру. 2006-04-25.
3. Никольский Г.Ю. Квантование поля. «Атомная стратегия». В. 146. 2019. Proatom.ru. Январь 2019.
4. Shaun A., Filipe B., Ofer L. Upper Bound of 0.28 eV on Neutrino Masses from the Largest Photometric Redshift Survey. Phys. Rev. Lett. v. 105, i. 3. 2010.
5. Протон-протонный цикл. Википедия.
6. Никольский Г.Ю. Паттерны единого поля. «Атомная стратегия». В. 174. 2021.
7. Никольский Г.Ю. Зарядовое строение материи. Proatom.ru. Апрель 2018.
8. Никольский Г.Ю. Физическая модель атома. «Атомная стратегия». В. 158. 2020.
9. Индукция. Википедия.
10. Магнитная проницаемость. Википедия.
11. Индукция электрическая и магнитная. БСЭ, т.10. М. 1974.
12. Уравнения Максвелла. Википедия.
13. Электрический дипольный момент. Википедия.
14. Никольский Г.Ю. Происхождение массы. «Атомная стратегия». В. 144. 2018.
15. Felipe J. Llanes-Estrada, Gaspar Moreno Navarro. Cubic neutrons, arXiv: 1108.1859v1.2011.

Проблемы



Генетики хотят воскресить птиц додо. Почему другие ученые против этого?

Рамис Ганиев

Статья опубликована на сайте Hi-News.ru

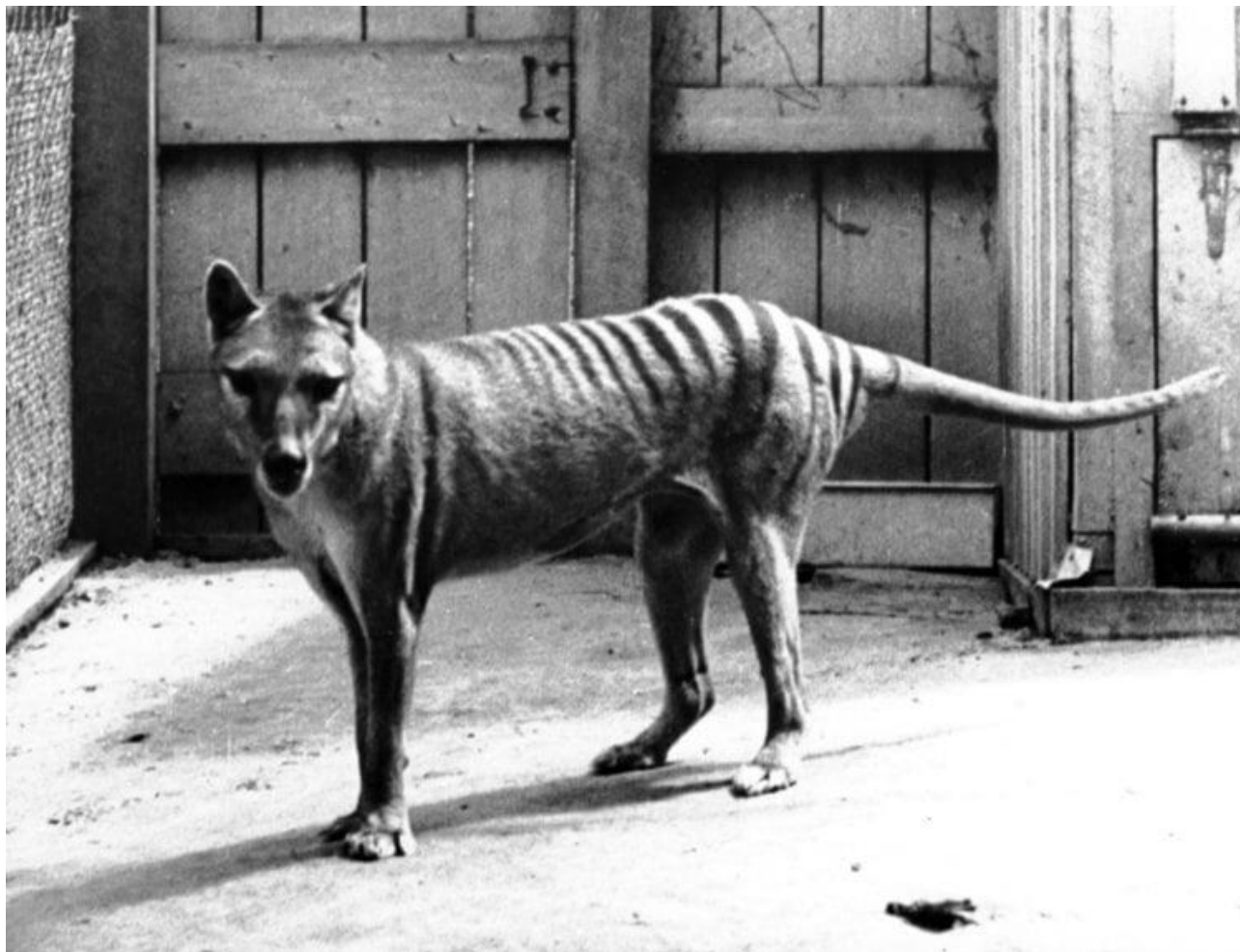
Сотни лет назад, на острове Маврикий в западной части Индийского океана, обитали птицы додо — они также известны как маврикийские дронты. Это были небольшие, но очень мясистые создания, которые имели много общих особенностей с голубями. Они бы прекрасно жили и сегодня, однако в 1598 году на острове появились голландские мореплаватели, после чего не умеющие летать птицы стали легкой добычей как для моряков, так и для прибывших вместе с ними кошек — до этого момента на острове не было ни одного хищника. Люди настолько быстро истребили птиц додо, что даже не успели этого заметить и некоторое время эти создания считались мифическими животными. С момента исчезновения маврикийских дронтов прошло 350 лет, и скоро компания Colossal Biosciences хочет исправить эту ошибку человечества, воскресив древнюю птицу. Давайте разберемся, как она это сделает и почему многие ученые выступают против этой идеи.



Генетики хотят воскресить птицу додо, но другие ученые выступают против этой идеи

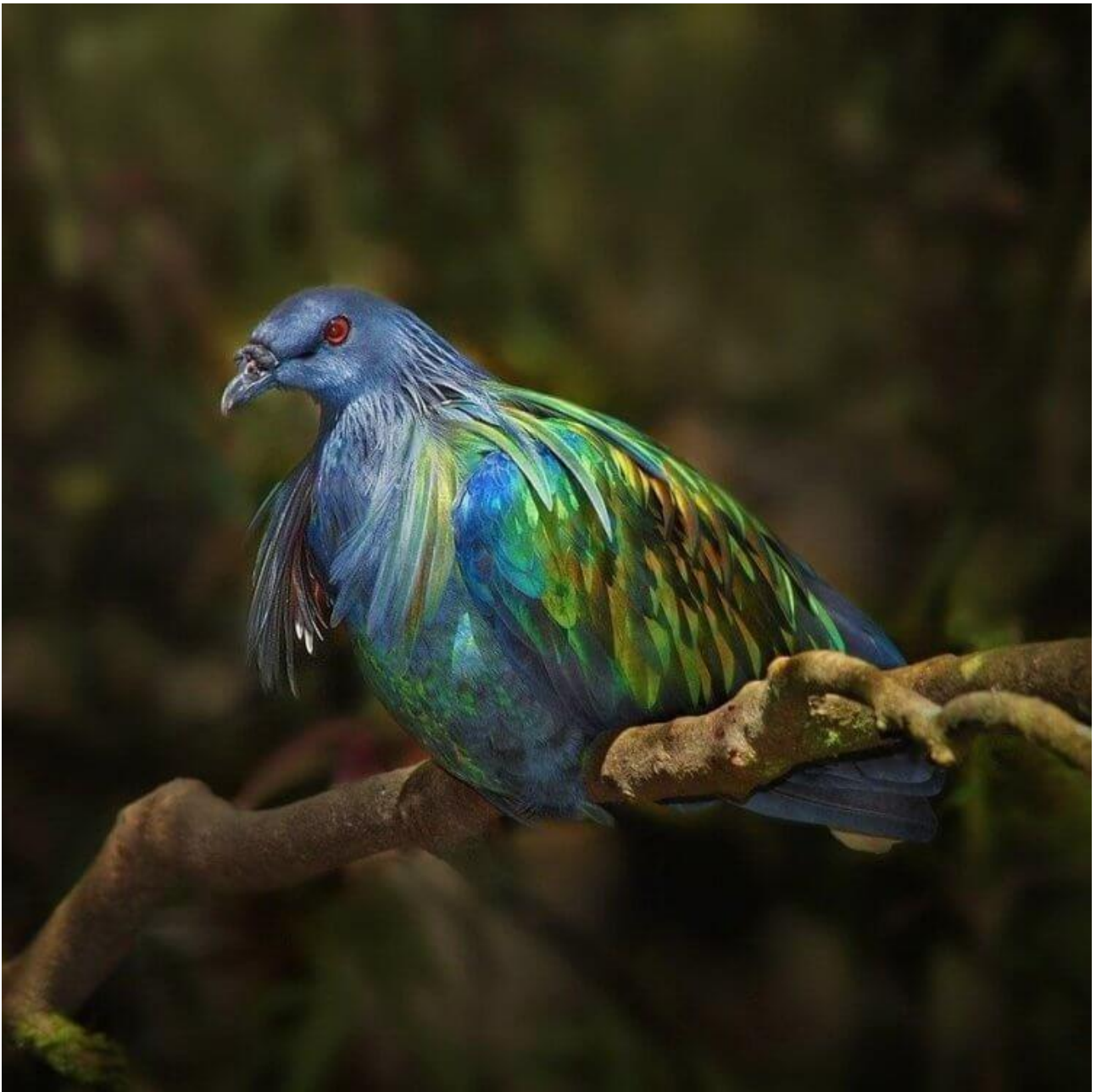
Как ученые собираются воскресить животных

Компания Colossal Biosciences уже далеко не в первый раз обещает миру воскресить вымерших животных. В 2021 году возглавляющий компанию генетик Джордж Черч объявил, что он и его коллеги смогут возродить древних мамонтов. В 2022 году стало известно, что они также намерены вернуть к жизни тасманского тигра. Несмотря на то, что предыдущие планы не осуществлены, исследователи поставили перед собой еще одну задачу — воскресить птицу додо.



Тасманские тигры также известны как сумчатые волки. Существует мнение, что они до сих пор живы

Важно отметить, что речь идет не о клонировании древнего животного. Компания уже прекрасно знает, что самым близким из ныне живущих родственников маврикийского дронга является никобарский голубь. Генетики намерены выявить все отличия между птицей додо и голубем, а потом определить, «что делает дронга дронтом». После этого, они возьмут никобарского голубя и отредактируют его гены таким образом, чтобы он стал максимально похожим на птицу додо.



Никобарский голубь

Вымирающие виды животных — как их спасти?

В конечном итоге получается, что компания Colossal Biosciences создаст не точную копию птицы додо, а просто нечто на нее похожее. По словам штатного палеогенетика Бет Шапиро, никто не может воссоздать на 100% идентичную копию того, что уже не существует. Воскресив (если это можно так назвать) маврикийского дронга, компания хочет привлечь внимание общественности на проблему вымирания существующих животных. По данным Международного союза охраны природы, на сегодняшний день 41 000 видов животных находятся под угрозой исчезновения.



Воскресив птицу додо, генетики хотят обратить внимание людей на вымирание животных

С одной стороны, стремление компании Colossal Biosciences возродить дронтов для привлечения внимания к серьезной проблеме, это похвально. С другой, в этом нет никакого смысла — многие ученые считают, что собранные на возрождение птицы додо миллионы долларов лучше пустить на защиту существующих видов. Например, таким мнением с изданием The Guardian поделился Юэн Бирни, заместитель директора Европейской лаборатории молекулярной биологии.

«Вопрос не только в том, можете ли вы это [воскресить животных] сделать, но и в том, должны ли вы это делать. Существуют люди, которые думают, что раз они могут что-то сделать, то обязательно должны. Но я не уверен, действительно ли это лучшее распределение ресурсов. Мы должны спасти виды, которые у нас есть, прежде чем они вымрут», — заявил Бирни.

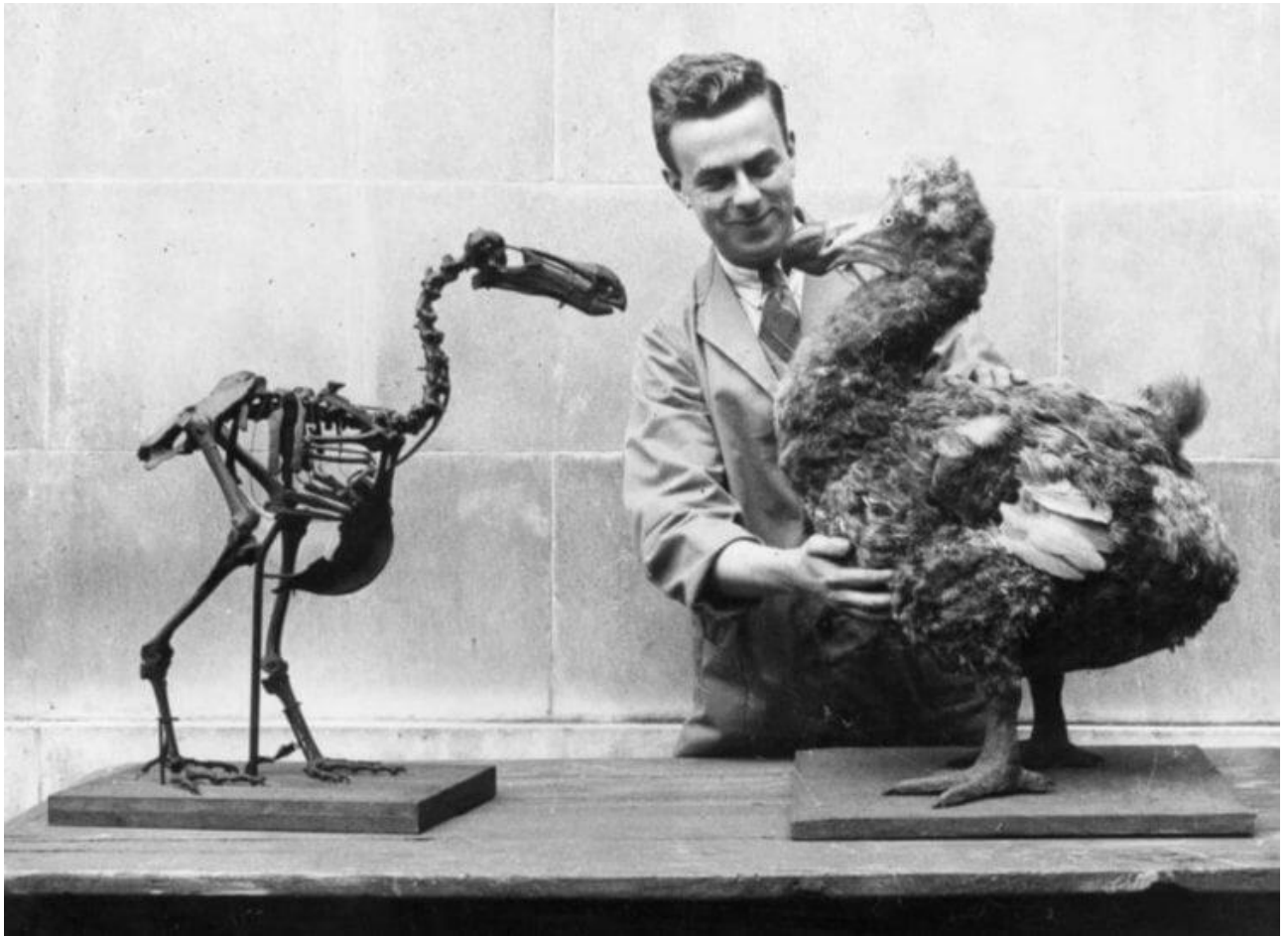
Такого же мнения придерживается и биолог Борис Ворм из Университета Далхаузи в Канаде. По его словам, приоритетом ученых должно быть предотвращение вымирания животных. Вряд ли воскресив птицу додо, компании удастся спасти жизни других птиц и живых созданий. А вот если использовать собранные деньги для остановки вырубке лесов, для борьбы с браконьерами и так далее, можно получить более заметные результаты. Скорее всего, это потребует гораздо меньших денег, чем создание копии древнего животного.

«Есть так много вещей, которые отчаянно нуждаются в нашей помощи. Зачем вообще пытаться спасти то, что давно исчезло, когда существует так много вещей, которые находятся в отчаянном положении», — дополнил палеонтолог Джулиан Хьюм.

Сколько стоит воскрешение животных

На воскрешение древних животных компания Colossal Biosciences действительно хочет потратить огромное количество денег. Недавно они привлекла финансирование в размере

150 миллионов долларов. С момента начала сбора денег в 2021 году, она уже собрала 225 миллионов. Несмотря на критику со стороны коллег, генетики из компании вряд ли поменяют свои планы. Не ясно, когда именно это произойдет, но в будущем у нас есть шанс увидеть живых мамонтов, тасманского тигра и птицу додо. Это будут не точные копии, но нечто на них похожее.



Скелет птицы додо и ее искусственная копия в Национальном музее Уэльса в Кардиффе, 1938 год

Напоследок вот вам интересный факт: у птицы додо есть вымерший родственник — дронг-отшельник. Эти похожие на гусей создания обитали на острове Родригеса в Индийском океане и обладали круглым хрящом, который использовали как оружие.

Прогноз мировой торговли зерновыми на сезон 2022–2023 годов предполагает сокращение ее объемов

Информация размещена на сайте Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединённых Наций (ФАО)



Текущий прогноз ФАО **производства** зерновых в мире в 2022 году был увеличен по сравнению с прогнозом прошлого месяца на 7,7 млн тонн, и в настоящее время он составляет 2785 млн тонн, что все же на 1,0 процента ниже уровня прошлого года. Повышение показателей производства пшеницы в Казахстане, официальные данные по которому указывают на то, что урожай был выше прогнозирувавшегося ранее, впервые в истории привело к увеличению мирового валового производства в мире до отметки выше 800 млн тонн. Также повышен прогноз мирового производства фуражных зерновых, что обусловлено более высоким, чем предполагалось ранее, урожаем в Индии; это подтверждается официальными данными, согласно которым повысилась урожайность и расширены посевные площади; однако этот объем все же на 2,8 процента ниже уровня предыдущего сезона. Прогноз ФАО относительно производства риса в мире в сезоне 2022–2023 годов несколько увеличен до 516,7 млн тонн (в пересчете на обрубленное зерно). Это на 1,8 процента ниже уровня 2021–2022 годов, который также был пересмотрен в сторону повышения и достиг абсолютного рекордного уровня в 526,0 млн тонн. В значительной мере это произошло в связи с уточнением данных по валовому производству в Мьянме. Однако в Мьянме по-прежнему ожидается заметное сокращение валового производства по состоянию на конец сезона 2022–2023 годов, что обусловлено в основном ограничениями, связанными с резким ростом стоимости производственных ресурсов. В том, что касается других регионов мира, официальные оценки по Колумбии, Гане и Перу также указывают на лучшие результаты уборочной кампании в этом сезоне, чем это предполагалось ранее, что перевешивает некоторое снижение прогнозов по Филиппинам.

Прогноз по объему **потребления** зерновых в мире в сезоне 2022–2023 годов был повышен по сравнению с прогнозом за предыдущий месяц на 1,2 млн тонн до 2780 млн тонн, при этом он по-прежнему на 0,7 процента ниже уровня сезона 2021–2022 годов. Пересмотр в этом месяце в сторону повышения обусловлен главным образом повышением на 1,4 млн тонн прогноза потребления пшеницы в мире, которое сейчас оценивается на уровне 782 млн тонн, что

на 1,0 процента больше, чем в сезоне 2021–2022 годов. Основными факторами повышения в этом месяце стало увеличение потребления в Индии в связи с выводом на рынок части государственных запасов и более активное потребление пшеницы на фураж в Европейском союзе. В результате понижения прогноза потребления кукурузы и сорго на фураж, прогноз ФАО по общему объему потребления фуражных зерновых на сезон 2022–2023 годов уменьшен на 0,9 млн тонн до 1478 млн тонн, что на 1,8 процента ниже уровня 2021–2022 годов. В противоположность этому, повышение по сравнению с апрельским уровнем прогноза потребления риса в мире на 0,7 млн тонн еще больше увеличило вероятность того, что в 2022–2023 годах его потребление будет по-прежнему близко к объему потребления 2021–2022 годов, который достиг исторического рекорда в 520,6 млн тонн.

Прогноз ФАО по уровню **запасов** зерновых в мире по состоянию на конец сезона 2023 года составляет 855 млн тонн, что на 4,9 млн тонн выше показателя предыдущего прогноза, но по-прежнему на 0,2 процента ниже уровня начала сезона. Исходя из последних прогнозов, показатель соотношения запасов и потребления зерновых в сезоне 2022–2023 годов составит 29,8 процента, что несколько ниже уровня в 30,8 процента в сезоне 2021–2021 годов, однако в целом остается достаточно высоким. Пересмотр в сторону повышения прогноза по запасам пшеницы в Казахстане в связи с ростом объемов производства компенсировал понижение прогноза запасов пшеницы в Российской Федерации, поэтому в текущем месяце прогноз запасов пшеницы в мире практически не изменился (310 млн тонн) и на 5,2 процента превышает их объем по состоянию на начало сезона. В противоположность этому, несмотря на повышение в этом месяце прогноза по запасам фуражных зерновых на 4,5 млн тонн по-прежнему ожидается их сокращение в мире по сравнению с уровнем начала сезона на 3,8 процента (до 351 млн тонн). Повышение в текущем месяце прогнозов по запасам как кукурузы, так и ячменя, обусловлено в целом увеличением запасов кукурузы в Индии (в связи с увеличением производства), Европейском союзе (как следствие увеличения импорта) и Республике Корея (в связи с уточнением данных по запасам) и запасов ячменя в Китае (в результате увеличения импорта). Прогноз ФАО по мировым запасам риса по состоянию на конец 2022–2023 сбытового года изменился по сравнению с апрельским прогнозом незначительно и сейчас обозначен на уровне 194,4 млн тонн, что на 1,3 процента ниже рекордного уровня начала сезона. Это снижение полностью обусловлено ожидаемым сокращением запасов в странах-импортерах, а увеличение запасов в таких странах-экспортерах, как Таиланд и особенно Индия, может компенсировать снижение запасов в большинстве других стран-экспортеров риса.

Предполагаемый объем **торговли** зерновыми в мире в 2022–2023 годах составляет 472 млн тонн, что на 2,6 млн тонн выше по сравнению с прогнозом прошлого месяца, но все же на 2,2 процента ниже рекордного показателя 2021–2022 годов. Прогноз мировой торговли пшеницей в 2022–2023 сбытовом году (июль – июнь), составляющий рекордные 200 млн тонн, предполагает увеличение на 2,3 процента ее объема по сравнению с показателем 2021–2022 года. В текущем месяце прогноз был незначительно увеличен – главным образом за счет более значительных, чем ожидалось, объемов продаж со стороны Российской Федерации, которая сохраняет набранные в предыдущие месяцы уверенные темпы экспортных поставок по конкурентоспособным ценам; при этом более высокие объемы импорта были обусловлены сохранением больших объемов закупок со стороны Европейского союза и увеличением импорта Китаем (в обоих случаях – главным образом для удовлетворения внутреннего спроса на фураж). Это повышение прогноза было сделано несмотря на сокращением ожидаемых объемов экспорта Индией и импорта со стороны Бангладеш (в связи с сокращением экспорта из Индии) и Египта. ФАО повысила свой прогноз по объему торговли фуражными зерновыми в мире в сезоне 2022–2023 год (июль – июнь) на 1,3 млн тонн, главным образом в связи с ожиданиями роста объемов торговли кукурузой в результате устойчиво высокого спроса со стороны Европейского союза и пересмотра в сторону повышения прогноза по экспорту кукурузы Украиной. Однако прогноз мировой торговли фуражными зерновыми в 2022–2023 годах по-прежнему предполагает ее сокращение по сравнению с сезоном 2021–

2022 годов на 5,5 процента по всем основным видам фуражных зерновых. В настоящее время предполагается, что объемы мировой торговли рисом в 2023 году (январь – декабрь) составят порядка 53,6 млн тонн, что на 4,4 процента ниже пикового значения 2022 года. Это на 0,5 млн тонн выше апрельского прогноза, что обусловлено главным образом предположением о том, что сохраняющийся активный спрос для внутреннего потребления на Филиппинах и внутреннего потребления и реэкспорта со стороны Вьетнама обеспечит относительно высокие объемы импорта этими странами.

Виды на урожай 2023 года

Согласно последнему прогнозу ФАО, объем производства пшеницы в мире в 2023 году остается почти неизменным по сравнению с данными, опубликованными в апреле. Объем валового производства в мире в 2023 году, прогнозируемый на уровне 785 млн тонн, может стать вторым по величине объемом производства за всю историю. В Европе прошедшие в апреле в большинстве стран значительные осадки насытили почву влагой, что позволило улучшить виды на урожай пшеницы в 2023 году. В результате этого прогноз производства по Европейскому союзу был несколько увеличен до 139,5 млн тонн, но в целом перспективы производства несколько омрачаются последствиями дефицита осадков в Испании и Португалии. В Российской Федерации благодаря равномерному распределению осадков состояние культур в целом хорошее. Однако, исходя из ожидаемого сокращения общих посевных площадей под пшеницу, по-прежнему предполагается, что объем производства в 2023 году составит около 83 млн тонн, что ниже рекордного показателя 2022 года. На Украине несмотря на некоторое улучшение погодных условий, благоприятных для пшеницы, общие последствия продолжающейся второй год войны привели к существенному сокращению площадей под пшеницей, и на 2023 год предполагается произвести значительно меньше среднего показателя за пять лет. В Соединенном Королевстве Великобритании и Северной Ирландии условия для пшеницы благоприятны, и, с учетом увеличения посевных площадей по сравнению с прошлым годом, в 2023 году можно ожидать еще одного рекордного урожая. В Соединенных Штатах Америки дефицит осадков во многих районах привел к формированию менее благоприятных условий для развития культур, чем в среднем за последние годы, в результате чего существует опасность отказа от возделывания и снижения урожайности. В настоящее время предполагается, что объем производства составит 51 млн тонн, главным образом за счет резкого расширения посевных площадей. В Индии, несмотря на неблагоприятные последствия периодов сильной жары и штормов, в результате которых в некоторых местах урожай погиб, предполагается, что урожай пшеницы может превысить средний пятилетний показатель, что обусловлено главным образом почти близким к рекордному расширением посевных площадей. Виды на урожай по Пакистану несколько снижены, поскольку трудности с получением производственных ресурсов могут отрицательно сказаться на урожайности, хотя по-прежнему предполагается, что урожай будет выше среднего показателя за последние пять лет. Что касается азиатских стран Ближнего Востока, прогноз производства пшеницы в Турции в 2023 году был несколько снижен в связи с повреждением инфраструктуры сельского хозяйства и сельхозтехники в результате землетрясения, что, как предполагается, может привести к сокращению посевных площадей. В Северной Африке в связи с засушливыми условиями виды на урожай пшеницы в Алжире, Тунисе и Марокко неблагоприятны, и на 2023 год ожидается урожай ниже среднего.

В Южном полушарии в результате затяжной засухи и периодов сильной жары в Аргентине виды на урожай кукурузы неблагоприятны, поскольку посевная кампания была начата с опозданием; и предполагается, что в 2023 году объем производства в стране будет ниже среднего. В Бразилии виды на урожай кукурузы благоприятны в силу беспрецедентного расширения посевных площадей и в целом хороших погодных условий, поэтому в 2023 году ожидается рекордный урожай. В Южной Африке сохраняющиеся благоприятные погодные

условия дают хорошие виды на урожай, и, по официальным прогнозам, ожидается второй по объему урожай в истории.

Сводные таблицы

Мировой рынок зерновых						
	2018/19 гг.	2019/20 гг.	2020/21 гг.	2021/22 гг. оценка	2022/23 гг. прогноз	
					предыдущий (7 апр. 2023)	текущий (5 май 2023)
(..... млн. т)						
Производство ^{1/}	2 645.8	2 715.0	2 776.6	2 813.0	2 777.0	2 784.6
Предложение ^{2/}	3 503.4	3 550.3	3 607.7	3 651.4	3 629.4	3 641.0
Потребление	2 686.3	2 712.4	2 760.5	2 800.8	2 779.0	2 780.1
Торговля ^{3/}	411.7	439.5	480.6	482.4	469.2	471.7
Запасы на конец периода ^{4/}	835.3	831.1	838.4	856.4	850.1	855.0
(..... В процентах)						
Глобальный показатель соотношения объемов запасов и потребления	30.8	30.1	29.9	30.8	29.7	29.8
Отношение запасов основных экспортеров к их использованию ^{5/}	18.8	18.6	18.4	19.2	20.4	20.4

Мировой рынок пшеницы						
	2018/19 гг.	2019/20 гг.	2020/21 гг.	2021/22 гг. оценка	2022/23 гг. прогноз	
					предыдущий (7 апр. 2023)	текущий (5 май 2023)
(..... млн. т)						
Производство ^{1/}	731.4	759.3	775.3	777.5	796.6	800.4
Предложение ^{2/}	1 020.4	1 033.7	1 060.2	1 070.7	1 090.5	1 094.8
Потребление	749.3	747.1	762.1	773.8	780.1	781.5
Торговля ^{3/}	169.1	183.7	189.4	195.7	199.4	200.1
Запасы на конец периода ^{4/}	274.4	284.9	293.2	294.5	309.5	309.7
(..... В процентах)						
Глобальный показатель соотношения объемов запасов и потребления	36.7	37.4	37.9	37.7	39.1	39.1
Отношение запасов основных экспортеров к их использованию ^{5/}	18.1	15.6	15.2	16.0	18.9	18.9

Мировой рынок фуражных зерновых культур						
	2018/19 гг.	2019/20 гг.	2020/21 гг.	2021/22 гг. оценка	2022/23 гг. прогноз	
					предыдущий (7 апр. 2023)	текущий (5 май 2023)
	(..... млн. т)					
Производство ^{1/}	1 406.3	1 452.1	1 483.4	1 509.5	1 464.3	1 467.5
Предложение ^{2/}	1 797.7	1 826.2	1 841.9	1 859.9	1 826.3	1 832.5
Потребление	1 435.9	1 464.2	1 488.6	1 504.5	1 479.0	1 478.0
Торговля ^{3/}	198.3	210.0	239.2	230.7	216.7	218.0
Запасы на конец периода ^{4/}	374.1	358.5	350.4	365.0	346.4	350.9
	(..... В процентах)					
Глобальный показатель соотношения объемов запасов и потребления	25.5	24.1	23.3	24.7	22.4	22.7
Отношение запасов основных экспортеров к их использованию ^{5/}	15.6	14.0	11.5	13.1	12.7	12.7

Мировой рынок риса						
	2018/19 гг.	2019/20 гг.	2020/21 гг.	2021/22 гг. оценка	2022/23 гг. прогноз	
					предыдущий (7 апр. 2023)	текущий (5 май 2023)
	(..... млн. т)					
Производство ^{1/}	508.1	503.6	518.0	526.0	516.0	516.7
Предложение ^{2/}	685.3	690.4	705.6	720.8	712.6	713.7
Потребление	501.1	501.1	509.7	522.5	519.8	520.5
Торговля ^{3/}	44.3	45.8	52.1	56.0	53.2	53.6
Запасы на конец периода ^{4/}	186.8	187.7	194.8	197.0	194.1	194.4
	(..... В процентах)					
Глобальный показатель соотношения объемов запасов и потребления	37.3	36.8	37.3	37.8	37.0	37.0
Отношение запасов основных экспортеров к их использованию ^{5/}	22.6	26.1	28.5	28.7	29.7	29.5

1/ Данные в отношении потребления относятся к календарному году первого года указанного периода. Показатель в отношении производства риса относится к шлифованному рису.

2/ Производство плюс запасы на начало периода.

3/ Данные по торговле относятся к экспорту в закупочном сезоне июля/июня для пшеницы и фуражных зерновых культур и к экспорту в закупочном сезоне января/декабря для риса (второй указанный год).

4/ Показатель может не быть равным разнице между объемом предложения и объемом потребления вследствие различий между учетными годами в системе реализации, принятыми в различных странах.

5/ Пятью крупнейшими экспортерами зерна являются Австралия, Аргентина, ЕС, Канада и Соединенные Штаты Америки; основными экспортерами риса являются Вьетнам, Индия, Пакистан, Соединенные Штаты Америки и Таиланд. Использование определяется как внутреннее потребление плюс экспорт за данный период.

Наносолянка

(по следам поста на портале Нанотехнологического общества России)

Гумаров В. А.
aguma@rambler.ru

Введение в тему

На сей момент наша широкая общественность и узкое научное сообщество несколько охладели к нанотехнологиям. Все и сразу не получилось: нанопродукция покрылась пылью в отчетах о модернизации, нанороботы потеряли интерес для редакторов популярных изданий, наноэликсир бессмертия усоп в лабораториях, нанооружие застряло в воспаленных мозгах производителей смерти, мегаденьги под нанопроекты разошлись по рукам и фондам, и все вернулось на круги своя. Очередной оборот нашей экономики вокруг светлого нанобудущего уперся в отсутствие интереса нашего бизнеса к высоким нано-, мега- и просто- технологиям.

Кой черт деньги в нано вкладывать, когда и офшоры с ископаемыми, квадратными метрами и просто обуванием клиентов, неплохо кормят. Какому лешему какие-то нанотехнологии нужны, где, куда ни кинь, всюду на суперпупер бизнеследи или бизнескидера упрешься в папулю при власти или деньгах, что сейчас на Руси одно и то же. Ну, не прямо в лоб, конечно, упрешься, к тому адвокаты подключены, дабы конфликты интересов под арбитраж не попали, а по касательной... Касательно бизнеса вокруг нано с прицелом на мега без пролета мимо эта тема и замучена. Одно слово – наносолянка.

Приправа к наносолянке

Вся соль у нас с нано, равно как и прочими нашими высокими технологиями, в том, что деньги, до сей поры наполняющие нашу экономику, первоначально были схвачены из-под земли – нефть, газ, железо, алюминий, никель, золото, алмазы – блестящие примеры выхода России после развала Советского Союза на мировые рынки.

Но привычка – вторая натура, и мало кто решится круто поменять свой бизнес на места для наших предпринимателей не столь отдаленные. Да и детям своим успешный бизнесмен отсоветует, не зная брода, соваться в воду. Тем более, что примеров тому немало, не особо афишируемых, но наглядных для избранных, когда дитяtko на папиных деньгах захотело заскочить в другой бизнес, да было сразу же сбито с подножки летящими мимо конкурентами.

Про то и основной расклад в наносолянке дальше выложен будет. В том плане, как в нанотехнологии свежие мозги и деньги привлечь, чтобы всем по вкусу пришлось. Ну, не те мозги, что в ресторанах подаются, и не те деньги, что в ресторанах остаются, а... Ну, чтобы и деньги целы были, и наследники сыты, когда в нано суешься с деньгами и мозгами.

Малость перца к наносолянке

Коррупция. Что тут можно... Можно жалобно пищать, можно грязно ругаться, можно закрыть глаза лапками и жить дальше. Можно все... Но покуда мы эту приправу к нашему бизнесу в реку Лета не сольем, никому вкусно не будет.

И само заглавно, что ни один хрен с той стороны, где наши конкуренты, вроде как бы, процветают, ни одним членом не дернется, абы нам из этой хреновой сутуевины выкарабкаться. Все ж самим надо делать. Здесь и сейчас, а не там и завтра.

Касательно излишка перца

Рецепт то простой, как от излишней горечи в бизнесе избавиться. Простой, как Десять заповедей – «Не давай». Ни чиновнику, ни сыне его, ни доче его, ни теще его, ни всякому скоту его, ни пришельцам от него. Ну и другим тоже не давай, даже если очень просят.

На просящих до обнагления, помимо суда Божьего, есть службы собственной безопасности в госструктурах и прочие правоохранительные органы. К ним и иди, ежели достали. Чтобы там не судачили в кулуарах, не преподносили в прессе, не оплевывали в интернете, не пускали в сюжетах теленовостей, не казали в кино, система то правоохранительная у нас есть, и работают в ней в большинстве своем нормальные вменяемые люди. И в их служебные обязанности входит рассмотрение любого сигнала о всякого рода отклонениях от закона, особенно среди своих, если из обоймы выпадают.

Да только кто ж так у нас бизнес ведет. Чтобы там не говорили про нашу коррупцию, она снизу, а не сверху растет и множится. И множится по причине не соблюдения другой заповеди ведения бизнеса: «Не нарушай». Блюда требования закона, и давать не придется. Практикуется другой принцип: «Авось пронесет, а не пронесет, так откупимся». Дешевле нарушить всякие там требования законов и подзаконных актов и заплатить из черной кассы штраф с придачей на лапу проверяющему, нежели укомплектовать штат специалистами, следящими за соблюдением закона в своем бизнесе.

Така вот солянка, и не только в нанобизнесе. А чтобы из этого месива выйти, надо... Законы блюсти надо, как божию, так и государевы. А у нас каждый перец норовит всех и вся кинуть, да еще при том этим и кичится: «Круче меня только яйца». Хотя его самого за яйца держат.

Не подставляйся и ни одна... ну, в общем, никто до тебя не докопается. А на особо ретивых есть управа в органах. Если не помогает, то в этих органах есть свои внутренние органы, которым за благо будет взять за органы отбившихся от закона товарищей. Такой вот рецепт избавления от коррупции просматривается.

Но само главное: «Не давай». Даже если и залетел. Что делать, см. выше. Иначе, дашь – присосутся, не отдерешь. Да и в привычку войдет. Тебе – давать, им – за данью приходиться по каждому поводу в своей личной жизни. В твой бизнес, как к себе домой.

Как знать, что там

Ну, да ладно, все это лирика, благие намерения и пустые увещевания, которыми в удовольствии заниматься, когда от всех этих дел уже не у дел и спроса с тебя за неисполнение желаний руководящих господ-товарищей никакого нет.

Хотя, идеал недостижим, но к нему стремиться надо. Чтоб потом стыдно не было за содеянное. Да и кто его знает, что там за жизнью после смерти.

Вдруг спросит кто-то, зыркнув грозным оком: «Ты что ж это сучий сын божий там понатворил? Кой черт тебя в мир пускали? Чтоб ты там все испоганил что ли? Ну-ка, дайте мне посмотреть, что он там накуролесил. Ай, шельмец! Ну, проказник! Ай, да сукин сын! На сковородку его, к чертям, да погорячее, да навечно. И до двенадцатого колена проклятие. Чтоб другим неповадно было. Мне и без него проблем хватает».

Что делать

Хватает проблем и у счастливицков, которые вроде бы бога за бороду ухватили – и идеи свои до действующих образцов довели, и деньги под них нашли, и бизнес запустили, и от инвесторов его уберегли – да вот не идет дело, хоть ты тресни. И все есть, а чего-то не хватает.

Тут бы самое время свистнуть. Не в смысле что-то у кого-то позаимствовать без ведома владельца, а призвать на помощь компетентных товарищей. Не тех, что из органов, а тех, кто ночами не спят, над своими задумками корпея.

В общем, нужен СВИСТ – сопровождение венчурного инвестирования силами творцов. Это когда к поиску технических или экономических решений, позволяющих бизнес от банкротства уберечь и дело на широкую ногу поставить, подключается свой брат изобретатель-первооткрыватель. Надо использовать запал, соображалку и пробивалку изобретателей, ищущих деньги для материализации своих детищ, для вытаскивания из ямы тех, кто уже деньги получил, да не сумел ими грамотно распорядиться. Помогая заваливающимся проектам на ноги встать и прибыль приносить, изобретатели заработают первоначальный капитал для запуска своих собственных разработок.

Тут первым делом следует горе-счастливчиков найти, которые проект в бизнес превратили, а денег с того не подняли. Затем вместе с ними разобраться, чего ж таки не хватает, чтобы покупатель товар на лету хватал, а за услугу глотки всем грыз. Потом поднять на решение осмысленной проблемы изобретателей, ищущих деньги для своих проектов, и совместными усилиями разработать мероприятия по доведению товара или услуги до такого вида, за который покупатель деньги без раздумий отдавал бы. И наконец, «раздача слонов» – приложившие руку и голову к вытаскиванию проекта из ямы получают за труды свои в соответствии с деяниями своими из средств успешно работающей фирмы.

Бизнес – молодым

А чтобы фирма успешно заработала на высоких оборотах в высоких технологиях... Тут, конечно, деньги нужны. Где их взять? По глубокому разумению здесь на бизнес на чадолюбии выходишь. Не тот, что киднеппинг, хотя близко к тому.

Похищать надо не самих детей успешных бизнесменов, а их души. Чтобы они душой не к папиной трубе, месту в правлении банка, членству в Думе или какой другой синекуре прикипели, а на высокие технологии замахнулись. И вымогательством занимались, отцу с матерью прохода не давая, канюча: «Пап, мам, ну дайте мне пятьсот миллионов, я свой бизнес открыть хочу. В высоких технологиях».

А чтобы папа с мамой от этих домогательств не отмахнулись, головой кивая на примеры других родителей, вбухавших кучу денег в прорывные идеи своих чад и ничего, кроме неплаты по счетам, не получивших, тут конечно группа поддержки нужна. Да не одна, а несколько.

В первую голову надобно общую кампанию провести по промыванию мозгов самих родителей. Абы сердце дрогнуло, а рука нет, когда свое чадо отпускаешь туда, где правит закон джунглей – или ты ешь всех, или все едят тебя. Ну, или в современной, более гуманной формулировке, то же самое. Только «ешь» на «имеешь» поменялось. Что сути дела не меняет – выходя за рамки своего бизнеса, где все тобой прихвачено, будь готов к тому, что там тебя самого могут прихватить. И крепко, а то и намертво.

А чтобы не прихватили – не подставляйся. Не мни себя отцом всевышним, а про троицу вспомни, где все по местам расставлено – бог отец, бог сын, ну, и дух святой. Про отца и духа святого потом. Пока про промежуточный вариант. Про вливание молодых мозгов в свежие деньги. На Руси, а не на Западе и не на Востоке.

Не сказать, что у нас все уж так и плохо с поиском молодых талантов. Большой поклон организаторам наноолимпиад и прочих проектов по привлечению молодежи в науку, но... Мало отобрать способных ребят, неплохо их хорошо выучить, но все прахом пойдет, если эти тщательно отобранные и хорошо выученные ребята в России не у дел останутся. А дело они найти могут у таких же ребят, как они сами – молодых, амбициозных, но уже с деньгами, то бишь у наследников месторождений, обогатительных и металлургических заводов, железных дорог и пароходов – у отпрысков наших олигархов. На данный момент лишь они могут стать наиболее активными инвесторами в наши инновационные проекты – отцы по уши в

сырье, иноземцы, пока мы одной ногой в рынке, а другой в том месте, которое в приличном обществе вслух не называют, вряд ли к нам сунутся, разве что самые отчаянные.

Тут надо инициировать процесс на ниве продажи проектов молодым, да ранним – запустить проект «Инновации – молодым!», суть которого – вложение предпринимателями денег в своих детей и внуков в виде нового семейного бизнеса, связанного с инновациями (чадолюбие в инновациях задействовать). Красная нить – чтоб нашим олигархам своих детей и внуков у разбитого корыта не оставить (нефтянке и газу в качестве топлива лет через двадцать будет полный кердык – альтернативная энергетика задавит – прорыв будет таким же неожиданным для многомудрых экспертов, как в восьмидесятые – персоналки, а в двухтысячные – мобильники), дедам и отцам уже сейчас надо подарки для своих наследников паковать в виде инновационного бизнеса. И подавать все это дело не серо и буднично, а ярко и броско.

«Инновации – молодым!». Высокотехнологический бизнес в подарок! Заканчивает отпрыск ВУЗ – вот тебе, дипломированный специалист, своя компания! Покажи родителям, чему тебя профессора научили! Вступает любимое дите в брак – вот вам, молодые, не авто или квартира, как у всех, а фирма с иголки! Заложите первый камень в основание семейной династии! Родился внук или внучка – вот бизнес в дар от деда с бабушкой, чтоб родители голову не ломали, кем их ребенок станет, когда вырастет. Владельцем своего бизнеса станет! Своего, а не родительского! Без всяких судебных тяжб за право наследования. Да мало ли знаменательных событий в жизни человека, когда самым лучшим подарком будет свое дело. Бизнес в качестве подарка. Да не простой, а инновационный.

Но чтобы ввести моду на подарки родным, друзьям и близким в виде инновационного бизнеса, надо создать систему, обеспечивающую быстрое и безболезненное вхождение в этот бизнес новых владельцев, чтобы дело не развалилось в самом начале.

Сто пудов, в ходе реализации любого проекта вылезут каменюки, ранее не замеченные. Нужно будет чистить фарватер, убирать эти каменюки, чтобы вперед идти. Искать решения проблем, по-другому говоря. Одним из элементов такой системы является послепродажное сопровождение – предоставление команды профессионалов-инструкторов, тренеров, которые обучат молодого владельца и его команду премудростям нового дела, пока они на ноги сами не встанут.

Впрочем, премудростям нового дела можно и самому обучиться, если к экспертам прислушиваться да к авторитетам присматриваться. Един в двух лицах – эксперт в политике, авторитет в бизнесе – Анатолий Чубайс. Он, хоть и исчез в неизвестном направлении, но дело его живет.

Слово Анатолию Чубайсу

(сказано было в 2012 году, актуально по сей день, к сожалению).

«Возникновение инновационной экономики «по классике» требует всего двух вещей: частного собственника и желаемой им прибыли. Хочешь прибыль нарастить — снижай затраты, внедряй инновации.

А теперь перейдем к жизни. Положим, я автомобильный дилер, и у меня три конкурента. Я могу для снижения затрат внедрять инновации. Либо договориться по поводу подключения к электросетям, взаимодействия с санэпидстанцией, пожарными и прочими налоговиками. У меня еще неплохие контакты с губернатором. Я выберу второе. Потому что в нашей стране сейчас дешевле купить чиновника, нежели внедрять инновации. И проще. И пока будет так, у нас в стране не будет полного набора инноваций.

Но все это неправильно. Россия — большая страна. И экономика у нас большая. И быстро, само собой, без правительства в России ничего не делается. Я как-то спорил с одним очень умным экспертом с мировым именем, обосновывая ему роль российского правительства в запуске инноваций. Он мне сказал: «Господин Чубайс, вы несете абсолютную дичь. Ну почему во всем остальном мире инновации запускаются без правительства?». И я с ним согласился. В теории. Но дальше сказал, что в России за последнюю тысячу лет без правительства

нельзя было сделать ничего, никогда и ни при каких условиях. Ну невозможно что-либо начать в России без правительства!

Это означает, что наряду с отсутствием общих системных предпосылок для инноваций в виде независимого суда, защищенной частной собственности, конкуренции в бизнесе и политической системе у правительства есть технологичный ответ: есть задача запустить инновации, и она решается. Что-то позитивное все равно происходит: в Российской венчурной корпорации, в «Сколково», у нас в РОСНАНО. Не скажу, что мы героически всех победили, но по факту у нас более сотни проектов, в которые мы вложили 230 млрд. руб. На наши 230 млрд. инвесторы (частные!) подписались вложить 300 млрд. Это означает, что они готовы это сделать в случае, если рядом с ними будут государственные деньги и, если хотите, государственное крышевание. Вот так в российских условиях стартуют инновации! Это как большой-большой старый грузовик, у которого, чтоб он завелся, нужно долго-долго крутить ручку спереди. А без ручки он никак. И эта ручка — государство.

Я соглашаюсь, когда говорят, что для настоящих инноваций нужна либерализация, конкуренция, уход государства из экономики, защищенная частная собственность, политическая система настоящая, а не то, что у нас сегодня есть. Но наряду со всем этим важна роль государства в разворачивании инновационных процессов. То и другое — вместе, иначе Россия так и останется проклятым местом.

Критики государственной инновационной активности говорят, что своими действиями — созданием «Сколково», РОСНАНО, РВК — государство убивает частный бизнес, который в идеальных условиях должен сам инициировать подобные проекты. Но в российской инновационной экономике с этим все хорошо — просто некого убивать! Не существует массы инновационных компаний, которые должны, конкурируя друг с другом, запускать масштабные проекты. В новейшей истории России есть живой пример, как это сработало на практике. Я говорю о возникновении отрасли мобильной связи. Да, она была создана частным бизнесом в 90-е гг. Но в этот период российским правительством, а конкретнее — Владимиром Булгаком (министр связи РФ с 1991 по 1997 г.) были приняты десятки важнейших решений, без которых частный бизнес не создал бы того, что мы имеем. И это не были решения, как устроить племянника Булгака в ведущую телекоммуникационную компанию и потом слегка переписать ее на правильный офшор. Это были решения, необходимые для возникновения среды, без которой мобильная отрасль просто не появилась бы. Так что Россия — не такое уж проклятое место. Крупнейшая отрасль, затрагивающая 100 млн. человек, — тому доказательство. Она появилась — вы будете смеяться — в результате абсолютно правильного взаимодействия частного бизнеса и правильных действий правительства, которое позволило предпринимателям создать то, что они в итоге создали».

Чем делать

Чубайс, конечно, эксперт, авторитет и все такое прочее, но из выше выложенной нарезки мало чего конкретного выковырять можно в плане, каким инновационным бизнесом в России заниматься, чтобы на бобах не остаться.

Как заниматься — да, понятно: только под крышей госструктур с конкретными ребятами рука об руку. А вот чем?

Как у них? Вот так — Финнам выдан грант на производство наноэлектроники будущего.

А у нас? А у нас вот так — В Омске требовали откат с производителей новых антибиотиков.

Их нравы, наши обычаи. Они мордой лица в будущее устремлены, а мы в кормушку уткнулись, вокруг которой только, мягко говоря, тылы на букву «ж» торчат. Плотной стеной, чтобы никто мимо не пролез.

Пойдет проект не пойдет, выйдет продукт на рынок, не выйдет, а на лапу давать надо уже сейчас, и не менее половины от стоимости проекта. И не только в Омске, а и везде и всюду. Такая вот инновационная арифметика.

Такие вот кухни народов мира. Им по нраву, нам непривычно. Не привыкли мы, чтоб без какой-нибудь заковыки через чиновные бастионы без задева пройти можно было. До такой степени не привыкли, что сами наперед на лапу даем, абы чего не вышло. Тем самым развращая тех, кто только-только столоначальником стал. Хоть шоколадку, да сунем. А аппетит приходит во время еды. И от вкусившего шоколадку агнца через полгода уже такой мелочевкой не отделаешься. Должностное лицо в волчару или волчицу превращается, без мзды уже ничего не делающее.

Да и тут управа есть. Ну, тот же товарищ из Омска. Ну, запросили с него, а он утерся, и все. Оно, конечно, неприятно, противно и мерзко в эту грязь лезть, но вылезать то из нее надо. Мы ж все в ней сидим по самое не балуйся. И никто нас из этой нелюбезной объективной реальности не вытащит, кроме нас самих. Да и другим тоже подсобить надо. Из грязи выйти. Не в князи, просто на чистое место. Оно не все так грязно в тех же самых правоохранительных органах, как нам наши СМИ представляют. По большей части там служат вполне вменяемые и приличные люди. Которым самим в этом купаться совсем не по душе. А мы их туда каждодневно окунаем. «Командир, может, договоримся». Договориться то можно, да нечего потом на систему пенять, коли ты сам в ней винтик замазанный.

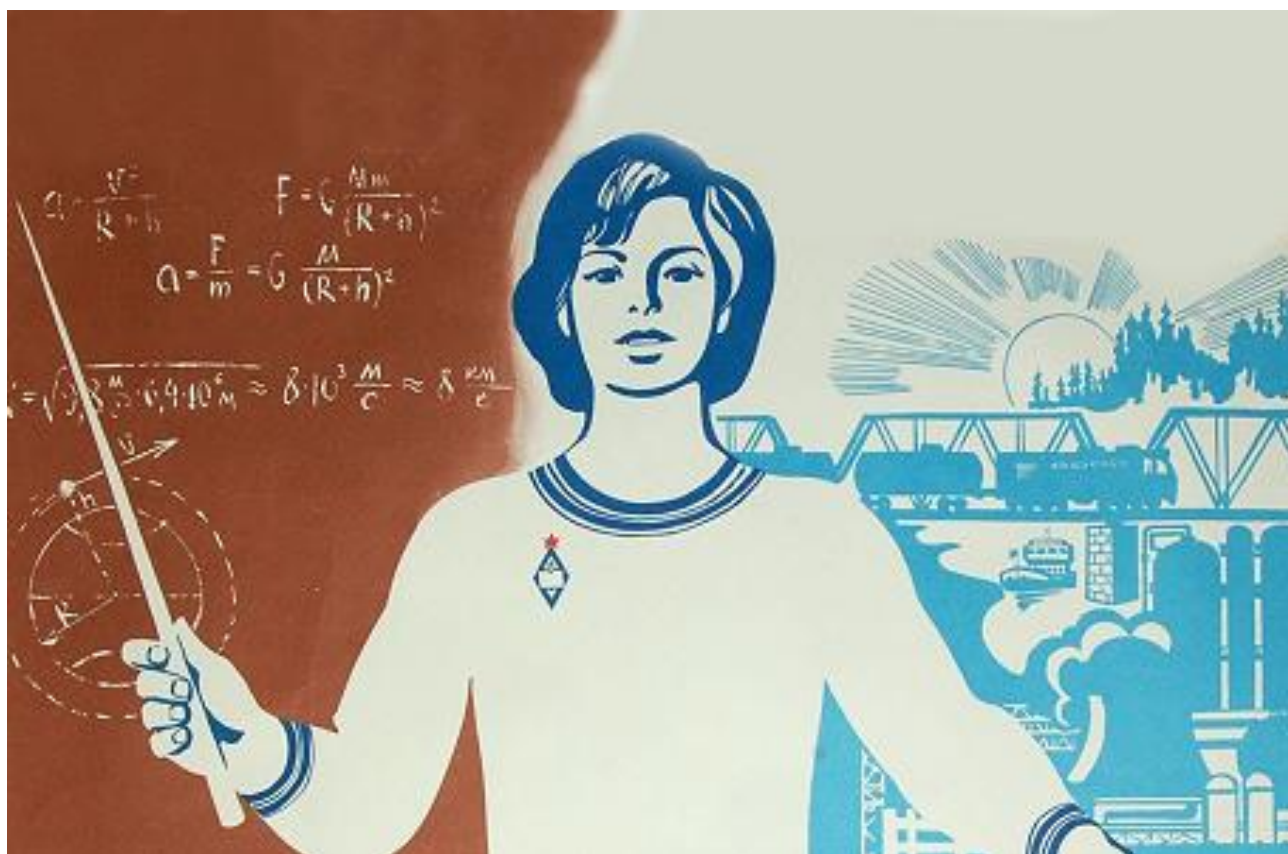
Вечный вопрос: «Зачем и кому это надо?»

Имеет место быть такая заковыка. Приду я, положим, к производителю пластиковых ведер с предложением увеличить срок их службы до ста лет путем добавления в полиэтилен нанодобавок-стабилизаторов, намертво останавливающих деполимеризацию. Так он же меня выгонит взапой со словами: «Ты что ж это, сукин сын, по миру меня пустить хочешь? Что я делать буду, когда при моих объемах выпуска я твоими вечными ведрами за год весь рынок забью? Вали отсюда, пока цел, и засунь свои вечные нанодобавки куда подальше!» Та ж самая ситуевина будет, ежели кто сунется в лоб к производителям с вечными лампочками, безремонтными дорогами, прочими достижениями, увеличивающими ресурс товаров в разы и закрывающими рыночную нишу навечно.

Рынок диктует свои условия. Тут жадность не порок, а стимул, движитель, абсолют, и никуда от этого пока что не деться. Надо работать с тем, что есть. И не просто работать, а бежать впереди паровоза вприпрыжку. Как бежать и как попрыгивать ...?

Тут слова Стива Джобса на память приходят: «Да плевать я хотел на то, что хотят обыватели. Я дам им то, что им нужно».

Новости науки



Всем бедам назло. Топ-11 важнейших научных открытий, сделанных в непростой 2022 год

Опубликовано в телеграм-канале «Обучаю себя»



Самые важные открытия и достижения в области науки — от космического «боулинга» астероидами до трансплантации свиного сердца.

1. Миссия Dart



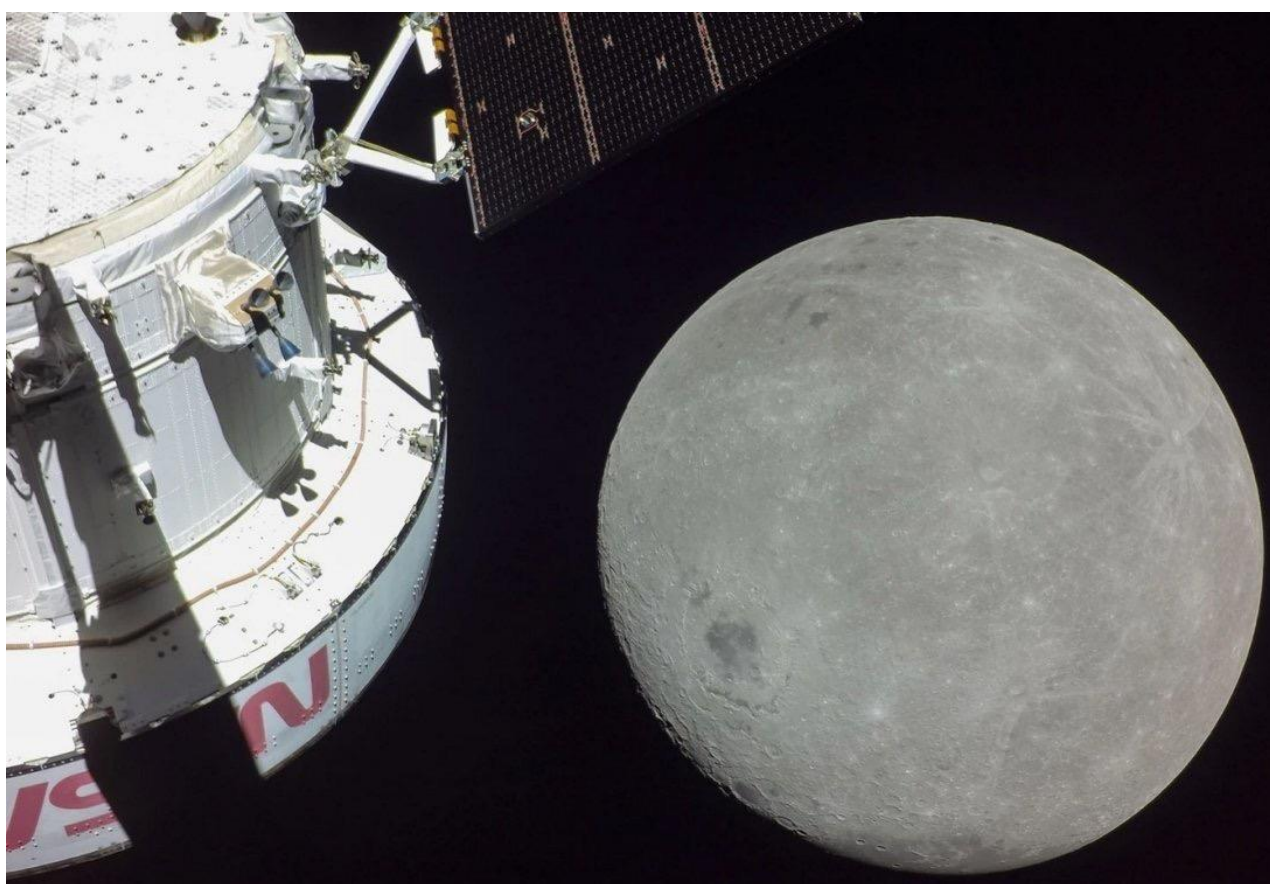
Угроза столкновения Земли с астероидом вполне реальна, и поверхность нашей планеты является самым весомым доказательством. Один астероид 65 млн лет назад уже почти уничтожил жизнь на Земле, включая динозавров.

Как человечество может защититься от тех астероидов, которые все еще в пути к нашей планете? В этом году международное космическое сообщество сделало первые шаги по защите планеты от астероидной угрозы. Совместная миссия американского и европейского космических агентств NASA и ESA была направлена на изменение траектории небольшого астероида Диморфос, который вращался вокруг другого астероида Дидим.

Цель заключалась в том, чтобы космический аппарат врезался в Диморфос и сместил его с изначальной орбиты.

Миссия оказалась более чем успешной. В октябре ученые подтвердили, что действительно смогли изменить курс астероида. Таким образом, у человечества появился шанс отклонить космический удар, конечно, если на запуск аппарат будет достаточно времени.

2. Миссия Orion



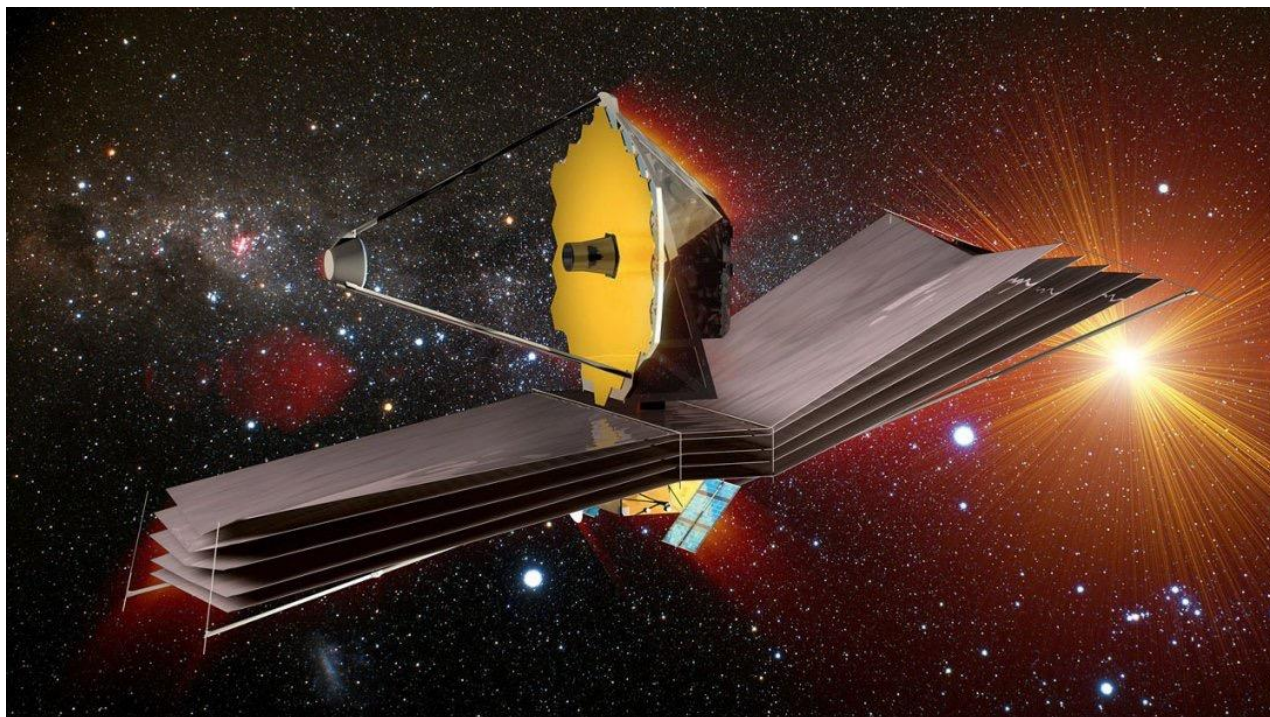
В этом году Луна снова вернулась в заголовки мировых СМИ. В рамках новой миссии NASA и ESA человечество собирается не только еще раз слетать на Луну, но и построить там новую среду обитания.

Первой фазой миссии был запуск капсулы Orion, которая отправилась в космос в середине ноября и успешно вернулась на Землю. Данная капсула рассчитана на шесть астронавтов, правда, во время тестового запуска на борту не было никого.

Основной задачей капсулы была проверка траектории полета вокруг Луны и благополучного возвращения домой.

Успех этого первого полета открыл дверь для следующих запусков Orion в серии более сложных испытаний. Кульминацией миссии, как ожидается, станет высадка астронавтов на Луну в 2025 году.

3. Космический телескоп Джеймса Уэбба



Самый большой, мощный и сложный космический телескоп в мире прибыл на свою "рабочую" орбиту 24 января 2022 года. Этот проект стоил 10 млрд долларов и рассчитан на 25 лет.

Уже 12 июля NASA опубликовало первые снимки, сделанные телескопом. Детализация и качество изображений ошеломили не только любителей, но и астрономов.

Телескоп смог запечатлеть возможно, самые старые галактики и звезды во Вселенной, а также впервые создал химический профиль атмосферы экзопланеты.

4. Межвидовая трансплантация сердца



7 января была проведена первая операция по пересадке генетически модифицированного свиного сердца. Его пересадили 57-летнему мужчине с неизлечимой болезнью сердца.

Пациенту Дэвиду Беннетту не подходила традиционная пересадка сердца другого человека. Отмечается, что Беннетт страдал аритмией и был подключен к аппарату искусственного кровообращения на протяжении последних восьми недель.

После успешной операции мужчину смогли отключить от медицинских аппаратов. Пациент смог выписаться из больницы и начать нормальную жизнь.

Беннетт умер в марте, но не по вине пересаженного органа. По словам ученых, свиное сердце хорошо функционировало и не проявляло типичных признаков отторжения органов. Таких признаков не нашли даже во время вскрытия.

Заключительная медэкспертиза показала, что пациент умер от сердечной недостаточности, которая была вызвана целым рядом факторов. Это говорит о том, что у межвидовых трансплантаций все же есть будущее.

5. Полностью расшифрован геном человека



На протяжении 20 лет ученые работали над секвенированием ДНК человека в рамках проекта "Геном человека". В марте этого года исследователи наконец-то представили полную генетическую последовательность.

Еще в 2003 году было картировано около 92% генома человека, а последние 8% были расшифрованы только в этом году. Эта часть головоломки включает в себя многочисленные гены и повторяющиеся ДНК, которые по размеру сопоставимы с целой хромосомой.

Итак, теперь мы знаем, что полная версия генома человека состоит из 3,055 миллиарда пар оснований, единиц, из которых построены хромосомы и наши гены, и 19 969 генов, которые кодируют белки.

6. Первые растения, выросшие в лунном грунте



Ученые из Университета Флориды в мае этого года успешно вырастили первые растения в реголите, который был доставлен на Землю прямым с Луны.

12 граммов лунной почвы были предоставлены NASA, их взяли во время миссий Apollo 11, 12 и 17.

В лунном реголите ученые сделали ямки размером с наперсток, а саму почву разместили в чашках Петри. Каждая такая чашка стала своеобразным горшком с одним граммом лунной почвы.

Растения в лунной почве росли медленнее и меньше, но все же росли. Такой результат говорит о том, что растения приспосабливались к химическому и структурному составу лунной почвы. Именно это и показал дальнейший анализ выросших растений.

7. Прорыв в термоядерной энергетике



Исследователи из Национальной лаборатории Лоуренса в Калифорнии заявили 13 декабря, что провели термоядерную реакцию, которая дала больше энергии, чем было использовано для ее запуска. Проведенный эксперимент ознаменовал собой крупнейший прорыв в области.

Как известно, почти вся энергия во Вселенной генерируется из термоядерной реакции или ядерного синтеза, который также происходит в сердце нашего Солнца. Но человечеству потребуются годы, если не десятилетия, чтобы самостоятельно освоить этот процесс.

В имеющихся АЭС или ядерном оружии используется энергия, получаемая в процессе ядерного деления, когда ядро атома, зачастую урана, расщепляется на два разных ядра. В результате этого процесса производится большое количество энергии.

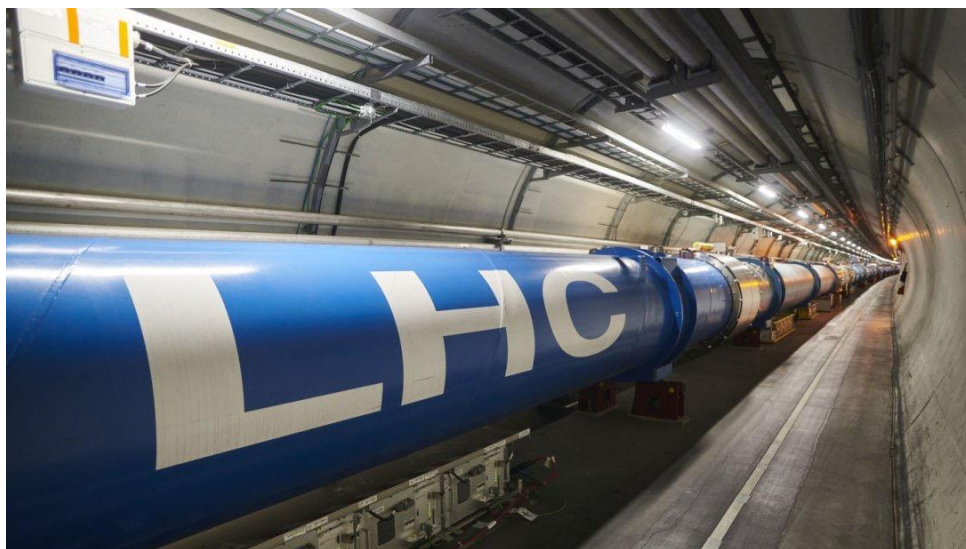
Но существует противоположный процесс ядерного синтеза, когда два ядра сливаются вместе, образуя одно более тяжелое ядро. Масса нового тяжелого ядра несколько меньше, чем сумма двух предшествующих отдельных ядер, а это значит, что немного массы теряется в процессе. Самое известное уравнение Эйнштейна ($E=Mc^2$) объясняет, как эта масса превращается в большое количество энергии.

Конечно, реакции деления и синтеза уже высвобождают большое количество энергии. Но ядерный синтез все же может производить больше. Например, ядерный синтез двух ядер более тяжелого изотопа водорода произведет в 4 раза больше энергии, чем деление атома урана.

В случае, если энергия ядерного синтеза будет коммерциализирована, она станет чистым и возобновляемым источником энергии. Он сможет бороться с изменением климата и не будет производить такое количество радиоактивных отходов, которыми известны существующие АЭС.

Но технологии предстоит пройти еще немалый путь, так как тестируемые реакции синтеза длятся всего несколько минут из-за сложных условий, которые необходимы для протекания реакции.

8. Успешный запуск Большого адронного коллайдера

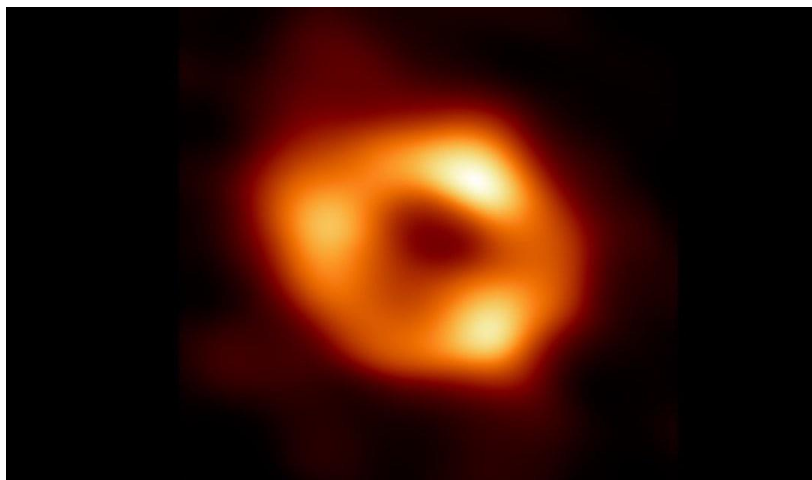


В апреле этого года, после трехлетнего перерыва на техобслуживание и модернизацию, заработал Большой адронный коллайдер (БАК) – крупнейший ускоритель частиц. Этот запуск стал третьим по счету, во время которого ученые планировали собрать данные о беспрецедентном количестве столкновений частиц, происходящих на рекордных уровнях энергии.

Результаты запусков не заставили себя долго ждать. Уже в июле в ЦЕРНе заявили об открытии трех новых экзотических частиц – нового пентакварка и пары новых тетракварков.

С помощью данных, собранных во время столкновений частиц, ученые надеются более детально изучить частицу бозона Хиггса, а также подтвердить или опровергнуть "Стандартную модель физики элементарных частиц".

9. Первое фото черной дыры в сердце Млечного Пути



Как известно, в центре нашей галактики Млечный Путь находится сверхмассивная черная дыра Стрелец А*. Астрономы давно знали о ее существовании, но не могли ее увидеть.

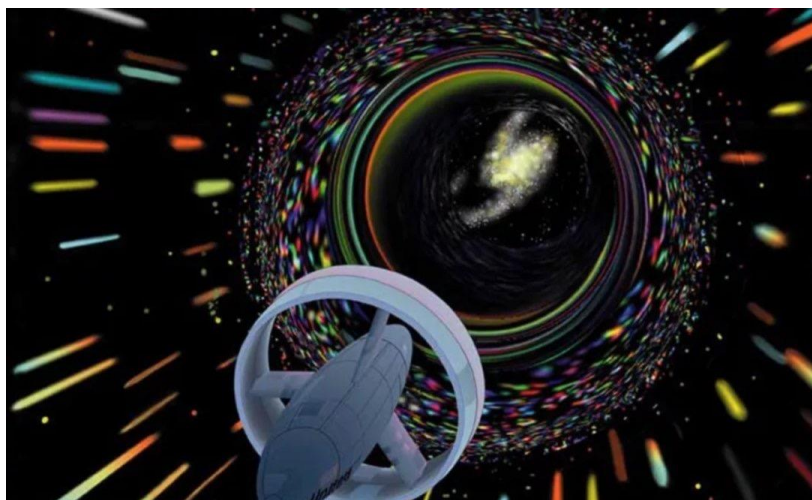
Дело в том, что у черных дыр нет поверхности, как у планет или звезд. Но у этих космических объектов есть граница, которая называется горизонтом событий или же своеобразной точкой невозврата. Абсолютно все, что подлетит слишком близко к горизонту событий обречено быть сожженным черной дырой.

При помощи телескопа Event Horizon, который состоит из 8 крупнейших радиотелескопов по всему миру, астрономы впервые сфотографировали "огненное кольцо" вокруг сверхмассивной черной дыры.

Еще совсем недавно любое изображение черной дыры было просто художественной интерпретацией или компьютерной моделью. Теперь же у исследователей появилось настоящее фото сверхмассивной черной дыры.

Далее группа ученых планирует усовершенствовать свое оборудование, чтобы получить более четкие снимки.

10. "Кротовая нора" на квантовом компьютере



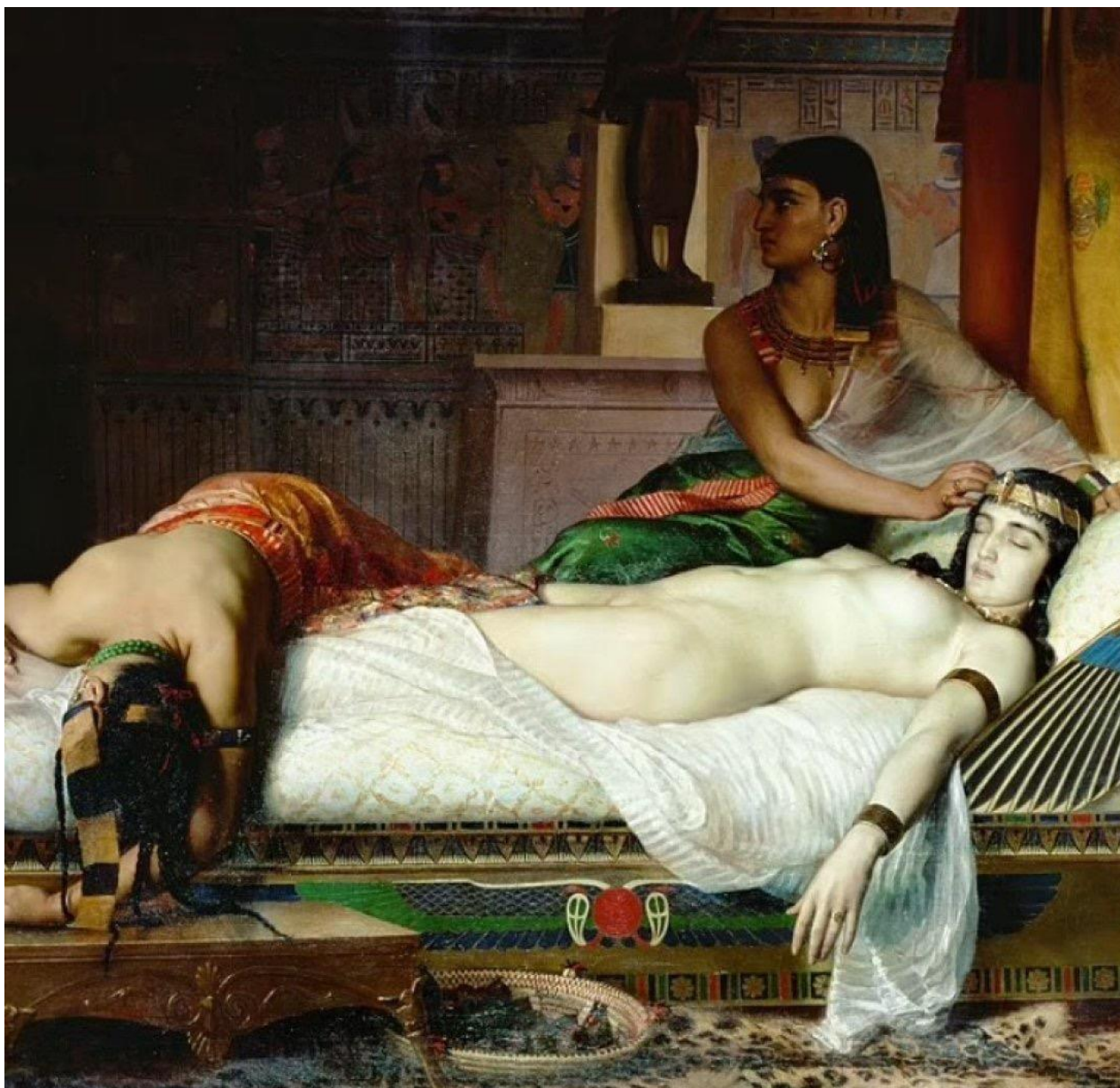
Впервые концепция "кротовой норы" была предложена в 1935 году Альбертом Эйнштейном и Натаном Розеном. Червоточины или кротовые норы – это теоретические структуры, подобные туннелям, которые ведут в разные точки пространства-времени. Они могут соединять две точки на больших или малых расстояниях, а также два разных момента времени.

Теперь же ученые из Калифорнийского технологического института (CalTech) смоделировали две черные дыры на квантовом компьютере и передали между ними сообщение. Таким образом удалось создать туннель в пространстве-времени.

Конечно, ученые не создали кротовую нору в реальном мире, но моделирование на квантовом компьютере было весьма успешным.

Ученые утверждают, что экспериментальное моделирование поможет разобраться в том, могут ли действительно существовать туннели в пространстве-времени.

11. Потерянная гробница Клеопатры



Затерянная гробница Клеопатры давно является "Святым Граалем" для археологов. Команда из Университета Санто-Доминго возможно, отыскала вход в усыпальницу древней царицы.

В ноябре Министерство туризма и древностей Египта подтвердила, что археологами был найден тоннель длиной 1300 метров, который опускается на глубину 13 метров. Туннель был вырублен в скале в древнеегипетском городе Тапосирис Магна и частично затоплен.

Как предполагают археологи, в конце этого туннеля может находиться знаменитая гробница Клеопатры.

Ранее на этом месте находили гробницы в возрасте 2000 лет. В них были захоронения римского и греческого периода с золотыми языками. Также находили каменную голову Клеопатры вместе с 22 монетами.

Источник: телеграм-канал «Обучаю себя»

Невероятное зрелище. Тысячи галактик на снимке космического телескопа Уэбб

Европейское космическое агентство опубликовало действительно потрясающий снимок, который сделал космический телескоп Уэбб. На этом изображении можно увидеть тысячи галактик одновременно, но на первом плане находится спиральная галактика, расположенная на расстоянии более 1 млрд световых лет от нас.

За время своей полноценной научной деятельности, которая началась в июле 2022 года, космический телескоп Уэбб сделал огромное количество изображений далеких галактик, разных экзопланет, а также добавил новой информации к существующим знаниям о планетах нашей Солнечной системы.

Одна из основных задач космической обсерватории – это изучение далеких, а значит очень древних галактик. С помощью телескопа ученые хотят понять, как появились первые звезды и галактики во Вселенной. И в этом ему помогают четыре его прибора, но за самыми древними источниками света в инфракрасном диапазоне следят камеры NIRCam и MIRI.

На изображении, которое показало Европейское космическое агентство можно увидеть тысячи, а может и десятки тысяч разнообразных галактик. Некоторые из них имеют четкую форму спиральных галактик, другие выглядят как размытые пятна, а третьи вообще представляют собой светящиеся точки.

На фоне всего этого множества галактик на переднем плане выделяется спиральная галактика LEDA 2046648, которая находится в созвездии Геркулеса на расстоянии в более 1 млрд световых лет от Земли. Еще на этом снимке также выделяется еще одна спиральная галактика, которая находится ниже на изображении под LEDA 2046648. Она имеет примерно 25% размера вышеуказанного объекта. Самое главное, что в обеих галактиках четко выделяется их ядро, а также области образования новых звезд, которые освещают их спиральные рукава.



Хотя это изображение было только опубликовано, на самом деле телескоп Уэбб сделал его еще весной прошлого года, когда происходил процесс ввода в эксплуатацию прибора NIRISS, одного из четырех главных инструментов обсерватории.

В то время как прибор NIRISS был сфокусирован на белом карлике (остатке умершей звезды), то камера NIRCam сосредоточила свое внимание на галактике LEDA 2046648 и того, что ее окружает. В результате было получено уникальное изображение, которое не могло

получится без мощных инструментов телескопа Уэбб, которые делают снимки в инфракрасном диапазоне.

Многие из показанных галактик телескоп смог увидеть благодаря гравитационному линзированию, когда очень далекие объекты становятся видимыми благодаря тому, что их свет искривляется и усиливается с помощью более близких к телескопу галактик. Глядя на этот снимок можно попытаться представить масштабы окружающего космоса, который настолько огромен, что наш разум не может это осознать в полной мере.

Что касается прибора NIRISS, в его работе произошел сбой. Ученые из NASA уже восстановили его работоспособность и выяснили, что причиной аварии стал "гость" из-за пределов нашей звездной системы.

Что касается других важных открытий, ученые объявили о том, что они обнаружили 12 новых спутников Юпитера. Таким образом рекорд по количеству спутников принадлежит пока этой планете, а не Сатурну.

Источник: Gizmodo.

В России химики научились управлять люминесценцией кристаллов

Ученые Санкт-Петербургского государственного и Томского политехнического университетов разработали метод для управления излучением металлорганических соединений. Этот подход позволит повысить эффективность светоизлучающих материалов за счет направленного использования нековалентных взаимодействий химических веществ. Модель молекулы полученного люминофора представили на выставке II Конгресса молодых ученых — ключевого события этого года в рамках Десятилетия науки и технологий.

Разработка современных энергосберегающих технологий — одно из важнейших направлений исследований в связи с постоянным ростом потребления электроэнергии жителями планеты. На текущий момент самым энергоэффективным источником света считаются органические светодиоды (OLED), которые используются в большинстве дисплеев всех известных электроприборов — от фитнес-браслетов до смартфонов, фотоаппаратов и телевизоров.

При этом одними из наиболее перспективных светоизлучающих материалов, используемых в изготовлении OLED-устройств, являются металлорганические соединения — химические соединения, в молекулах которых атом металла непосредственно связан с одним или несколькими атомами углерода. Такие соединения уже нашли применение в светоизлучающих слоях OLED-устройств, в люминесцентных сенсорах и биологических метках, используемых в медицине. Однако диоды синего свечения в таких устройствах служат меньше красных и зеленых, поэтому сегодня химики активно занимаются созданием новых эффективных источников видимого излучения.

Ученые Санкт-Петербургского государственного университета совместно с химиками из ТПУ синтезировали люминесцирующий материал нового типа и нашли способ управления его излучением. Как отмечает руководитель исследования, доцент кафедры физической органической химии СПбГУ Михаил Кинжалов, зачастую оптические свойства металлорганических соединений определяются не только их молекулярной структурой, но и системой связей между молекулами. Так, молекулы вещества соединяются в супрамолекулярные ансамбли, а изменение взаимного расположения молекул в этой структуре может привести к изменению свойств всего материала, сделав его эффективнее.

В качестве основы для новых молекул ученые взяли органические соединения платины — в них атом металла и органический фрагмент работают как единая система, что приводит к улучшению оптических свойств. Чтобы увеличить силу свечения, необходимо увеличить жесткость вещества — этой цели удалось достичь за счет вовлечения молекул люминофора в супрамолекулярный ансамбль, построенный за счет межмолекулярного галогенного связывания атомов иода и хлора.

«Как стало ясно во время исследования, при замене одного органического растворителя на другой во время процесса кристаллизации можно получить люминофор с другими оптическими свойствами. Например, если заменить растворитель хлороформ на ацетонитрил, вместо зеленого люминофора мы получим оранжевый. При этом оба вещества будут иметь одинаковый состав и молекулярную структуру, а разница в цвете излучения объясняется разным взаимным расположением молекул в кристаллах и их взаимодействием друг с другом», — рассказал Михаил Кинжалов.

С помощью рентгеноструктурных исследований ученые установили, что в кристаллах оранжевого люминофора наблюдается межмолекулярное взаимодействие атомов платины двух соседних молекул, а в зеленом люминофоре такие «отношения» отсутствуют. Кроме того, химики СПбГУ обнаружили, что эффективность свечения оранжевого люминофора в 24 раза превосходит этот показатель у зеленого вещества. Эксперименты подтвердили, что повышение эффективности люминесценции носит систематический характер и обусловлено

взаимодействием между атомами платины. Таким образом, изменяя условия кристаллизации вещества, химики могут управлять люминесценцией заданных веществ.

Однако, по словам руководителя исследования Михаила Кинжалова, универсального способа получения кристаллов люминофоров с заданными оптическими характеристиками пока не существует. Для этого необходимо больше экспериментальных данных о влиянии тех или иных нековалентных связей на свойства веществ. Ученые СПбГУ планируют создать технологию, которая позволит контролируемо управлять свечением веществ и тем самым осуществить переход к ресурсосберегающей энергетике за счет использования органических источников света. Отметим, что ранее ученые СПбГУ синтезировали люминесцентные наночастицы, которые помогут проводить медицинские исследования с контрастом.

Автор: Ирина Усик

Источник: Научная Россия

В Израиле одобрена продажа искусственного молока Remilk

Компания биотехнологий Remilk, разработавшая искусственное молоко неживотного происхождения, получила разрешение регулирующих ведомств на продажу своей продукции в Израиле. Как стало известно, крупный израильский концерн «Тара» займется поставкой в торговые сети молочных продуктов на основе особого белкового порошка.

Remilk уже запустила продажи одного из своих продуктов — сыра на основе разработанных ею протеиновых элементов — в США. Именно там было получено первое официальное разрешение государственного регулятора.

Израильским разработчикам удалось создать белок, который идентичен тому, что содержится в коровьем молоке. При этом отпадает необходимость в использовании животных. Протеины (белки) производятся в лабораторных условиях с применением уникального процесса брожения (ферментации) дрожжей.

На одном из этапов производственной цепочки сегмент ДНК, необходимый для производства белков коровьего молока, копируется в одноклеточные организмы (дрожжи). Таким образом, дрожжи становятся «фабрикой», производящей белок, идентичный животному. В то же время продукция на основе белкового продукта Remilk не содержит лактозы, холестерина, гормонов и антибиотиков.

Те же протеины на более позднем этапе можно будет использовать для производства различных продуктов — веганских сыров, мороженого и йогуртов, которые будут по вкусу и текстуре аналогичны молочным.

Процесс, разработанный израильской компанией, не только избавляет производителей от необходимости использовать животных для получения сырья, но и снимает проблему значительного загрязнения окружающей среды и выброса парниковых газов, которые постоянно ухудшают и без того серьезный климатический кризис на планете.

Сама компания Remilk не производит и не продает товары для конечного потребителя, она лишь станет поставщиком сырья для крупных пищевых концернов, в том числе глобального масштаба. Разрешение, которое Remilk получила в Израиле, позволит ей продавать свой протеиновый порошок израильским молочным комбинатам, а те займутся массовым производством и реализацией продукции.

Источник: Israelan

В Техасском университете создали нейросеть для чтения мыслей

В Техасском университете в Остине создали нейросеть для чтения мыслей, которая сканирует и распознает паттерны активности мозга и преобразовывает их в текст. Система, названная семантическим декодером, способна вернуть речь людям, пережившим инсульт.

Этот новый интерфейс мозг-компьютер отличается от других технологий «чтения и подавления мыслей», поскольку его не нужно имплантировать. Исследователи из UT Austin сделали неинвазивные снимки активности мозга, используя функциональную магнитно-резонансную томографию (фМРТ). Материал использовался, чтобы реконструировать воспринимаемые человеком или воображаемые им стимулы, и прогнать их через семантический декодер.

МРТ дает изображения отличного качества, но измеряемый сигнал зависит от уровня кислорода в крови. Импульс нейронной активности вызывает повышение и понижение уровня кислорода в крови в течение примерно 10 секунд, что очень медленно. Поскольку в естественном разговорном английском языке используется более двух слов в секунду, изображение мозга может «содержать в себе» более 20 слов.

Вот тут-то и появляется семантический декодер. Он использует модель кодирования, аналогичную той, что используется в ChatGPT от Open AI и Bard от Google. Эта же модель может предсказать, как мозг человека будет реагировать на естественную речь. Чтобы «обучить» декодер, исследователи записали реакцию мозга трех человек, пока те слушали 16 часов устных историй. В результате, декодер смог с достаточной точностью предсказать, как мозг человека отреагирует на конкретную последовательность слов.

«Для неинвазивного метода это настоящий рывок вперед по сравнению с тем, что происходило раньше, когда человек мог «продумывать» только отдельные слова или короткие предложения», - Александр Хут, один из соавторов исследования.

Результат нейросети не отвечает стимулу слово в слово. Правильнее сказать, что декодер улавливает суть сказанного. Он не идеален, но примерно в половине случаев он создавал текст, который был близок к оригиналу, а иногда и в точности ему соответствовал.

Actual stimulus	Decoded stimulus	
<i>i got up from the air mattress and pressed my face against the glass of the bedroom window expecting to see eyes staring back at me but instead finding only darkness</i>	<i>i just continued to walk up to the window and open the glass i stood on my toes and peered out i didn't see anything and looked up again i saw nothing</i>	Exact
<i>i didn't know whether to scream cry or run away instead i said leave me alone i don't need your help adam disappeared and i cleaned up alone crying</i>	<i>started to scream and cry and then she just said i told you to leave me alone you can't hurt me anymore i'm sorry and then he stormed off i thought he had left i started to cry</i>	Gist
<i>that night i went upstairs to what had been our bedroom and not knowing what else to do i turned out the lights and lay down on the floor</i>	<i>we got back to my dorm room i had no idea where my bed was i just assumed i would sleep on it but instead i lay down on the floor</i>	Error
<i>i don't have my driver's license yet and i just jumped out right when i needed to and she says well why don't you come back to my house and i'll give you a ride i say ok</i>	<i>she is not ready she has not even started to learn to drive yet i had to push her out of the car i said we will take her home now and she agreed</i>	

«Прогнозы декодера на основе записей мозга, собранных во время прослушивания пользователем четырех историй. Примеры сегментов были выбраны вручную и дополнены аннотациями, чтобы продемонстрировать типичное поведение декодера. Декодер точно воспроизводит некоторые слова и фразы и улавливает суть многих других», - Джерри Танг. Техасский университет в Остине.

Когда участники исследования активно слушали одну историю и игнорировали другую, которая воспроизводилась одновременно, декодер мог уловить суть именно той истории, которую участники активно слушали.

Помимо того, что участников просили внимательно слушать и думать над историями, их попросили посмотреть четыре коротких видео без звука, пока мозг сканировался с помощью МРТ. Семантический кодировщик переводил активность мозга в точные описания определенных событий, полученных из просмотренных видео.

Исследователи обнаружили, что ключевая часть процесса — добровольное участие. Те, кто отвлекались или сопротивлялись во время обучения кодировщика, например, думали о чем-то своем, генерировали бесполезные результаты.

При всем этом, команда UT Austin осознает возможность злонамеренного неправомерного использования неточности в полученных результатах и важность защиты и неприкосновенности частной жизни.

«Мы очень серьезно относимся к рискам того, что это может быть использовано во вред человеку, и работаем над тем, чтобы этого избежать. Мы хотим убедиться, что люди будут использовать этот тип технологий только во благо себе», - Джерри Танг, ведущий автор исследования.

В настоящее время декодер нельзя использовать за пределами лаборатории из-за его зависимости от фМРТ. Есть надежда, что эту технологию можно будет адаптировать для использования с более портативными системами визуализации мозга, такими как функциональная спектроскопия ближнего инфракрасного диапазона (fNIRS).

Автор оригинала: Паул МакКлюр

Перевод: Дмитрий Райз

Источник: Хабр

В Европе построят самое большое напечатанное на 3D-принтере здание

Новый амбициозный проект в области 3D-печати зданий будет реализован в Германии — там возведут дата-центр, который станет крупнейшим в Европе сооружением, напечатанным на 3D-принтере. Его высота составит 9 метров, а площадь — почти 600 квадратных метров.

Проект, у которого пока нет официального названия, будет создан в Гейдельберге. Дизайн опирается на эстетику архитектуры, напечатанной на 3D-принтере, — здание получит волнистую форму, которую украсят зеленые насаждения. Во внутренней части разместится инфраструктура для облачных вычислений.

Дата-центр будет иметь длину 54 м, ширину 11 м и высоту 9 м. Это сделает его самым большим в Европе зданием, напечатанным на 3D-принтере. Центр строится с использованием того же принтера COBOD BOD 2, что использовался при печати двухэтажного дома 2020 года в Антверпене.

Во время процесса сборки принтер выдавливает цементоподобную смесь из сопла слоями, следуя чертежу и создавая базовую оболочку здания. Время печати дата-центра займет примерно 140 часов. На месте будут заняты всего два строителя, которые проследят за тем, чтобы все прошло гладко. Их ключевая функция — следить за своевременной подачей в машину строительной смеси.

Когда 3D-принтер завершит свою работу, строителям нужно будет сделать то, что 3D-принтеры пока не умеют — установить крышу, двери и проложить коммуникации. По данным Kraus Gruppe, здание будет пригодно для вторичной переработки, а выброс CO₂ при его печати составит примерно 55% от того объема, что выбрасывается при строительстве из стандартного портландцемента.

«Этот уникальный проект подчеркивает два ключевых преимущества 3D-печати строительных конструкций: скорость выполнения и свободу проектирования. Благодаря этому наша технология способна строить все — от экономичных башен ветряных мельниц до недорогих жилых домов в Африке и архитектурных офисных зданий в Германии», — заявил Хенрик Лунд-Нильсен, основатель и гендиректор COBOD.

Ожидается, что проект будет завершен в июле. В нем участвуют Kraus Gruppe, Peri 3D Construction, SSV Architekten и другие компании. Здание строится по заказу Heidelberg IT Management.

Автор: Екатерина Смирнова

Источник: ХайТек+

Видео



Разумный космос



Ученый биолог, инженер-изобретатель Николай Богатырев делится тем, что не помещается в рамки науки – необычные, мистические случаи, необъяснимые здравым смыслом события, или же наоборот, заурядные бытовые ситуации, которые, как ключ, вдруг отмыкают дверь в доселе неведомое, приводя к шокирующим выводам.

Этот рассказ про наши поиски разумной жизни. Человечество с самых ранних пор страстно мечтает найти наяву и в своих фантазиях братьев по разуму. А в какой форме и в каком образе они могут нам встретиться?

Текст читает автор Н.Р. Богатырев. Видеосъемка и монтаж О.А. Богатыревой

<https://youtu.be/BxWV0tgnADA>



Станислав Дробышевский жарит миф: теория эволюции человека — ошибочна



Действительно ли теория эволюции терпит крах? Ученым так и не удалось найти общих предков обезьяны и человека, и все их гипотезы спотыкаются о «недостающее звено»? А если мы, правда, произошли от обезьян, то почему же современные шимпанзе и гориллы не эволюционируют в людей?

В новом выпуске «Жарим мифы» кандидат биологических наук, антрополог и научный редактор портала «Антропогенез.ру» Станислав Дробышевский бросает «в топку» свой самый нелюбимый миф: человек не произошел от обезьяны.

00:00 - Интро

00:49 - Является ли человек приматом?

02:22 - В чем заключается схожесть конечностей обезьяны и человека?

04:02 - Как пропал хвост в процессе эволюции?

05:11 - Действительно ли человек менее волосатый, чем обезьяна?

06:20 - Какие есть различия между человеком и обезьяной?

08:50 - Известны ли сейчас все стадии эволюции человека?

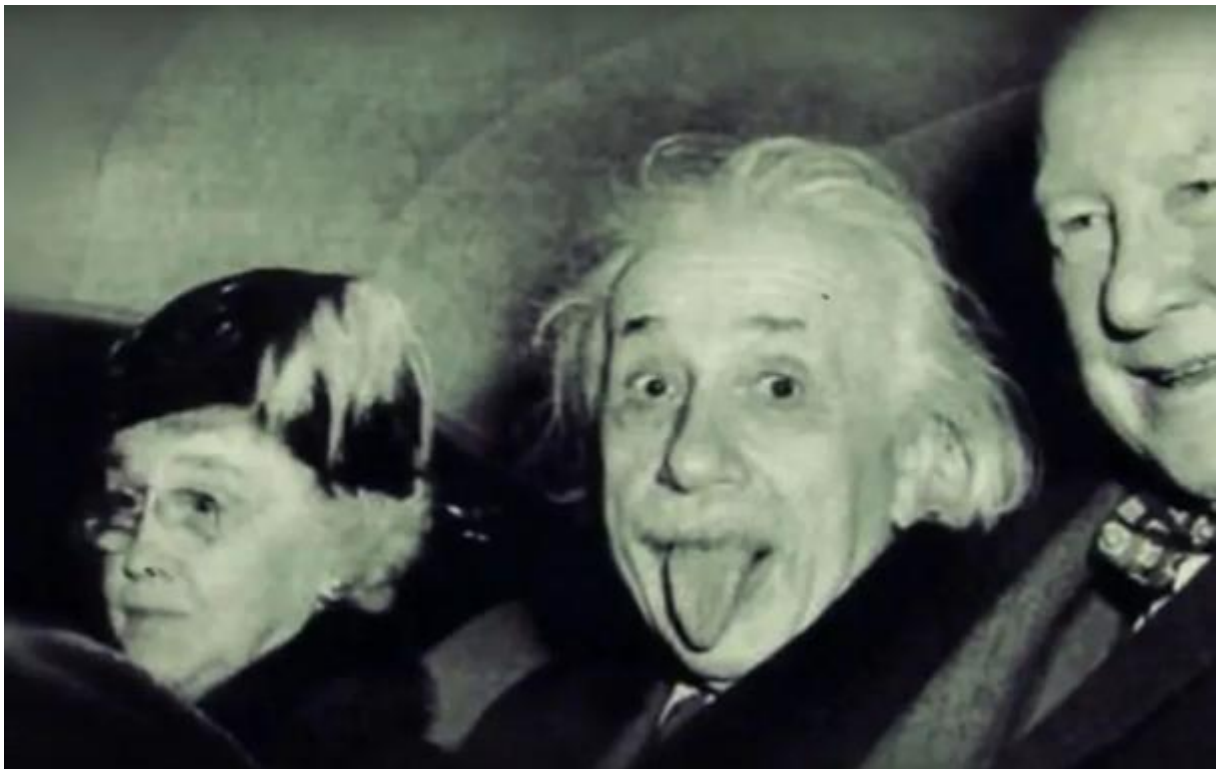
10:10 - Почему сейчас современные обезьяны не превращаются в людей?

12:37 - Произошел ли человек от обезьяны?

<https://youtu.be/zqD7prBXkWw>



Эмоции



Рентген

Рентген был мировой гений и легендарный хам. Сотрудники рыдали от его грубости, и держались только из научного фанатизма и поклонения таланту шефа.

Когда Шведская Королевская Академия Наук известила его о присуждении Нобелевской премии, Рентген лишь пожал плечами – не препятствовать. Нобелевский комитет официально пригласил лауреата на торжественное вручение. Рентген велел передать через секретаря, что занят вещами более важными, нежели шляться в Стокгольм без всякой видимой цели, дали, и хрен с ними, могут прислать по почте, если им приспичило.

Шведы оскорбленно пояснили, что эту высшей престижности награду вручает на государственной церемонии в присутствии высших лиц лично Его Величество король Швеции.

Рентген раздраженно велел передать, что если королю нечего больше делать, а видимо так и есть, так пусть сам и приедет в Вену, а он, Рентген, ученый, а не придворный бездельник, сказал же, что занят, и у него никаких на хрен дел к шведскому королю нет.

Премии переслали.

Да. Так вот. Рентген занимался исследованием своих лучей полтора года, и описал двенадцать их свойств на четырех страницах. После чего заявил: все, исчерпано, больше тут делать нечего. И перешел к следующим проблемам. Сотрудники же, захваченные открывшимися перспективами, вцепились в так самонадеянно и поспешно оставленное шефом золотое дно.

И через энное время все из них скончались от лучевой болезни, еще неведомой.

Но главное – с тех пор прошло уже сто лет – к свойствам лучей, описанным Рентгеном, никто так и не сумел добавить ни строчки.

О Моцарте и только о нём

Лев Альтмарк

*Я верю, что Господь Бог дважды спускался на землю
и принимал человеческий образ,
первый раз это был Александр Македонский,
второй раз – Моцарт, сейчас я о Моцарте.
/ Гордон Шоу, нейробиолог и физик из США)*

*Мощь Моцарта недоступна другим.
Его музыка раскрепощает душу.
Целебные свойства ее таковы,
что делают Моцарта самым великим
среди великих композиторов.
/ А. Томатис. Из книги «Почему Моцарт?»*

Многочисленные независимые исследования ученых, медиков и психологов всего мира доказывают, что музыка австрийского композитора Вольфганга Амадея Моцарта (1756-1791) по сравнению с произведениями всех прочих композиторов оказывает на людей самое сильное оздоровительное воздействие. Более того, музыкальные произведения этого композитора способны творить просто невероятные вещи в плане исцеления людей от огромного количества самых разнообразных недугов. Но в чем же скрывается тайна той универсальной по спектру воздействия на человека исцеляющей энергетики, которой обладает только музыка Моцарта? Каковы «секретные механизмы» общепризнанного уникального лечебного эффекта именно этой музыки?

Стандартные IQ-тесты фиксируют реальное повышение интеллекта у людей после прослушивания именно музыки Моцарта. Исследования американских ученых показали, что всего лишь 10-минутное прослушивание фортепианной музыки Моцарта повышает IQ (коэффициент интеллекта) людей в среднем на 8-10 единиц.

Как доказали европейские ученые, музыка именно Моцарта повышает умственные способности у всех без исключения людей, которые ее слушают (причем и у тех, кому она нравится, и у тех, кто ее не любит). Даже после 5-минутного музыкального сеанса у слушателей заметно увеличивается концентрация внимания (сосредоточенность).

Люди, страдающие болезнью Альцгеймера, улучшают свои навыки при регулярном прослушивании сонаты для двух фортепиано до-мажор Моцарта.

Музыка Моцарта как никакая другая оказывает огромное влияние на лечение целого ряда серьезных болезней, среди которых есть и эпилепсия. Ученые экспериментальным путем определили, что звуки сонат Моцарта (особенно соната К448) способны купировать эпилептические припадки (уменьшить количество эпилептических атак).

В одном из экспериментов, проводимых профессором Джоном Дженкинсом (США), больным, страдавшим серьезными неврологическими заболеваниями, в индивидуальном порядке дали прослушать всего лишь 10-минутный фрагмент одного из музыкальных произведений Моцарта, после чего практически у всех этих людей на какой-то период времени заметно улучшалась способность выполнять тонкие движения рук.

В клиниках Швеции роженицам дают слушать музыку Моцарта, т.к. шведские ученые и медики убеждены, что именно она помогла им резко снизить в своей стране раннюю детскую смертность.

По утверждениям авторитетных специалистов мирового уровня, музыка Моцарта помогает избавиться от любых душевных проблем, улучшает речь и слух. Если во время еды ежедневно слушать спокойную музыку Моцарта – исчезнут многие проблемы с пищеварением.

Как отмечают ведущие сурдологи (специалисты по дефектам слуха) и логопеды мира, наличие в музыке Моцарта обилия звуков высокой частоты делают ее наиболее целебной

среди всей классической музыки. Во-первых, высокочастотные гармонизированные звуки укрепляют микроскопические мышцы среднего уха. Во-вторых, звуки частотой от 3 000 до 8 000 Гц и выше вызывают наибольший резонанс в коре головного мозга, что способствует улучшению памяти и мышления.

В числе больших поклонников творчества Моцарта – знаменитый врач-отоларинголог Альфред Томатис (Франция). Одним из его пациентов был юный Жерар Депардьё – будущий прославленный французский киноактер. В ту пору – в середине 60-х гг. XX в. – молодой и пока никому не известный артист приехал покорять Париж, и у него были бы для этого все шансы, если бы не серьезные проблемы с его речью (сильнейшее заикание) и памятью. Томатис в ходе первого же медицинского осмотра Жерара определил, что у него серьезные проблемы с правым ухом, и посоветовал ему в ближайшие месяцы ежедневно по 2 часа в день слушать музыку Моцарта. Результат этих самостоятельных сеансов музыкотерапии был просто потрясающим! Жерар Депардьё полностью и навсегда избавился и от дефектов правого уха, и, от заикания, и от проблем с памятью, что позволило ему стать в будущем великим киноактером мирового уровня. Сам Депардьё спустя годы после своего чудесного выздоровления сказал следующее: «До встречи с Томатисом я не мог произнести до конца ни одного предложения. Он помог придать завершенность моим мыслям, научил меня синтезу и пониманию самого процесса мышления».

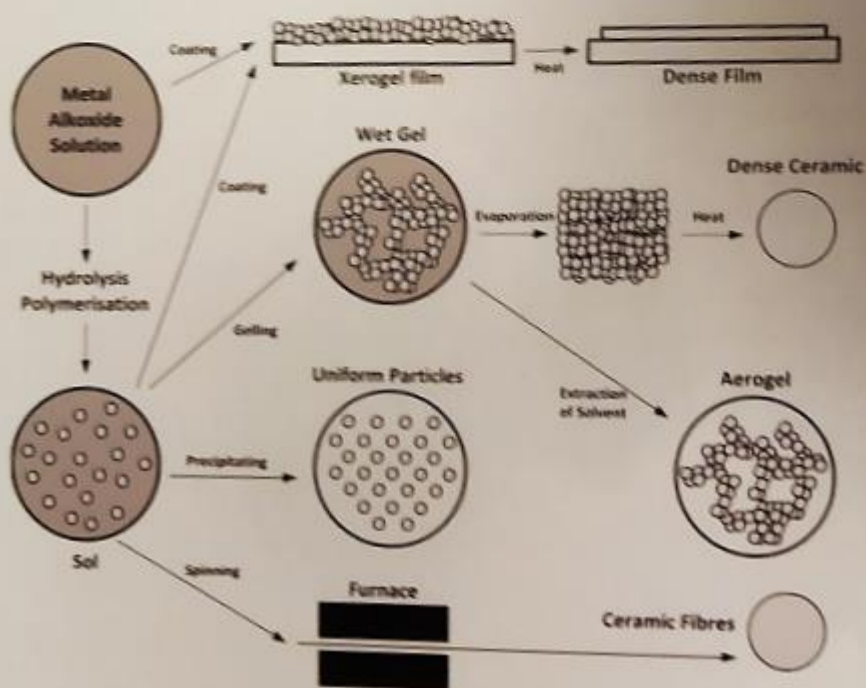
Всему миру известен хрестоматийный случай, когда музыка Моцарта в буквальном смысле подарила человеку жизнь. 78-летний тяжелобольной маршал Ришелье Луи Франсуа де Виньро, будучи уже на смертном одре, за несколько минут до своей очевидной и неизбежной кончины попросил исполнить свое последнее желание в этой жизни – чтобы при нем сыграли его любимый концерт Моцарта. Вскоре после того, как музыка отзвучала, с маршалом произошло настоящее чудо! Смерть отступила, и он буквально на глазах окружающих пошел на поправку. В этого человека каким-то неведомым образом быстро вернулись жизненные силы, и в итоге он прожил в полном здравии еще 14 полноценных лет, дожив до 92-летнего возраста.

В Канаде струнные квартеты из специально нанятых музыкантов играют на городских площадях музыкальные произведения Моцарта, чтобы, как считают авторы этой идеи, упорядочить уличное движение и тем самым снизить количество аварий...

Кричевский Г.Е.

ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ТЕХНОЛОГИИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ В ДВУХ ЧАСТЯХ



Вышла в свет книга профессора Германа Кричевского «Основы золь-гель технологии».

Первая часть книги касается основ этой динамически развивающейся технологии, коллоидно-химических принципов и закономерностей технологии, важности каталитических особенностей протекания двух основных химических реакций золь-гель технологии (гидролиз и поликонденсация). В первой части также затрагиваются некоторые новые области использования этой технологии, например, производство биологически активных стёкол и их применение в медицине.

Во второй части книги акцент сделан на применении золь-гель технологии в придании текстильным материалам широкого комплекса ценных потребительских свойств. К сожалению, в отличие от других отраслей промышленности, текстильная отрасль незаслуженно мало использует золь-гель технологии. Эта книга может способствовать продвижению этой весьма перспективной технологии в производстве современного текстиля.