

Коэффициент демпфирования шины определяется по формуле:

$$\eta = \frac{\ln A_1}{\ln A_2}, \text{ (кг/с)} \quad (2)$$

На рис. 2 и 3 приведены результаты экспериментальных исследований упругих и демпфирующих свойств шины Кама-204 (175/70 R13), которые показали, что:

1. С увеличением внутреннего давления в шине от  $p_w=0,15$  МПа до  $p_w=0,35$  МПа коэффициент нормальной жесткости возрастает на 87–89%.
2. С увеличением угла закрутки шины от  $\alpha=0,15^\circ$  до  $\alpha=0,42^\circ$  коэффициент нормальной жесткости возрастает на 11–13%.
3. С увеличением внутреннего давления в шине от  $p_w=0,07$  МПа до  $p_w=0,19$  МПа коэффициент демпфирования шины понижается на 15–17%.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Основы теории колебаний автомобиля при торможении и её приложения / А.А. Енаев. – М.: Машиностроение, 2002. – 341 с.
2. Колебания автомобиля при торможении / Н.Н. Яценко, А.А. Енаев. – Иркутск: Издательство Иркутского университета, 1989. – 248 с.
3. Поглощающая и сглаживающая способность шин / Н.Н.Яценко. – М.: Машиностроение, 1978. – 132 с.
4. Экспериментальные исследования поглощающей и сглаживающей способности пневматических шин / С.П. Рыков. – Братск: БрГТУ, 2004. – 322 с.

*Г.С. ИВАСЫШИН*

### **ФОТОННАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ЭКОНОМИКА. НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ В МИКРО- И НАНОТРИБОЛОГИИ**

В статье рассматриваются микро- и нанотрибофизические модели на основе реализации углеродно-азотного и протон-протонного циклов холодного ядерного синтеза, в результате которых в зоне трения водород превращается в гелий.

Научные открытия автора в области микро- и нанотрибологии (Диплом № 258, Диплом № 277, Диплом № 289, Диплом № 302) используются для обоснования микро- и нанотрибофизических моделей, составляющих феноменологические основы квантовой теории трения, сверхпластичности, сверхпроводимости, фотонной энергетики и холодного ядерного синтеза.

Использование водорода в качестве топлива в автомобильном двигателе, а также развитие водородной энергетики актуализирует создание nano материалов на основе научных открытий (Диплом № 277, Диплом № 302) и также научного открытия (Диплом № 289) для пар трения с гелиевым изнашиванием в микро- и нанотрибосистемах с возможностью подавления водородного изнашивания на основе реализации протон-протонного цикла (эффекта) и углеродно-азотного цикла (эффекта), в результате которых в зоне трения водород превращается в гелий.

Трибологические эффекты, возникающие при взаимодействии микро- и наноконтактов при трении, можно целенаправленно использовать не только для изучения холодного ядерного синтеза, но и для получения в перспективе неиссякаемого источника экологически чистой энергии на основе синтеза из более лёгкого водорода более тяжёлого гелия.

«...**Фотон** ( $\gamma$ ) – элементарная частица, квант электро-магнитного излучения (в узком смысле – света)...». Физический энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М. Прохоров. Ред. кол. Д.М. Алексеев, А.М. Бонч-Бруевич, А.С. Боровик-Романов и др. – М.: Сов. энциклопедия, 1984. – 944 с. [14].

**Д.В. Мантуров**, заместитель министра промышленности и торговли Российской Федерации, в статье «Значение нанотехнологий для топливно-энергетического комплекса» [7] акцентирует внимание на актуальности решения проблемы энергоэффективности.

«...Для России решение этой проблемы особенно актуально, поскольку наша страна имеет весьма высокую удельную энергоёмкость экономики, превышающую (в расчёте по паритету покупательной способности) вдвое аналогичный показатель в США и в целом по миру.

Основными причинами этого являются:

- Природно-климатические условия;
- Большая протяженность транспортных потоков энергоресурсов;
- Наличие значительного объёма устаревшего энерготехнологического оборудования и технологий.

Существующий потенциал энергосбережения в России составляет 360–450 млн. тонн условного топлива, или около 40–45 % текущего потребления энергии...»

«...Нефти и газа хватит на 50–70 лет. Солнечные батареи и ветряки могут, конечно, использоваться, но пока они не в состоянии обеспечить промышленное энергопотребление. **Фатальным недостатком атомной энергетики, основанной на делении урана, является радиоактивное загрязнение.** Управляемый термоядерный синтез с использованием дейтерия в этом отношении не намного лучше. А вот уникальной особенностью термоядерного синтеза, основанного на использовании гелия-3, является отсутствие загрязнения и радиационная безопасность вообще».

**«...есть строгие расчёты. Они показывают, что, если бы инфраструктура уже сейчас была налажена, эквивалент энергии, полученной на гелии-3, стоил бы гораздо дешевле нефти...».**

«...Подчёркиваю, это практическая инженерная задача, вполне решаемая. И браться за неё надо уже сегодня. Иначе нам не избежать энергетического и экологического кризиса, который неизбежно настанет в самом ближайшем будущем».

*Эрик Галимов*, академик РАН, директор Института геохимии и аналитической химии РАН, («Аргументы и факты», № 36, 2008 г.; Д. Писаренко) [13].

**Представляет интерес мнение академика П.Л. Капицы о том, что «...нужно искать новые источники энергии для энергетики больших мощностей взамен истощающихся в природе запасов химической энергии...» [5].**

«...Как известно, ядерная физика даёт два направления для решения энергетической проблемы. Первое уже хорошо разработано и основывается на получении цепной реакции в уране, происходящей при распаде его ядер с выделением нейтронов. Это тот же процесс, который происходит в атомной бомбе, но замедленный до стационарного состояния. Подсчёты показали, что при правильном использовании урана его запасы достаточны, чтобы не бояться их истощения в ближайшие тысячелетия. Электростанции на уране уже сейчас функционируют и дают рентабельную электроэнергию. Но также хорошо известно, что на пути их дальнейшего широкого развития и перевода всей энергетики страны на атомную энергию лежит необходимость преодоления трёх основных трудностей.

1. Шлаки от распада урана являются сильно радиоактивными, и их надежное захоронение представляет большие технические трудности, которые еще не имеют общепризнанного решения. Самое лучшее было бы отправлять их на ракетах в космическое пространство, но пока что это считается недостаточно надёжным.

2. Крупная атомная станция на миллионы киловатт представляет большую опасность для окружающей природы и в особенности для человека. В случае аварии или саботажа вырвавшаяся наружу радиоактивность может на площади многих квадратных километров погубить все живое, как атомная бомба в Хиросиме. Опасность сейчас расценивается настолько большой, что в капиталистическом мире ни одна страховая компания не берет на себя риск таких масштабов.

3. Широкое использование атомной электроэнергии приведет также к широкому распространению плутония, являющегося необходимым участником ядерной реакции. Такое распространение плутония по всем странам земного шара сделает более трудным контроль над распространением атомного оружия. Это может привести к тому, что атомная бомба станет орудием шантажа, доступным даже для предприимчивой группы гангстеров.

По-видимому, под угрозой энергетического кризиса люди найдут пути преодоления этих трудностей. Например, две последние трудности можно было бы преодолеть,

располагая атомные электростанции на небольших необитаемых островах в океане, далеко от густонаселенных мест. Эти станции находились бы под тщательным контролем, и в случае аварии ее последствия не представляли бы большой опасности для людей.

Энергией, вырабатываемой электростанцией, можно было бы, например, разлагать воду и полученный водород в жидком виде транспортировать и использовать как топливо, которое при сгорании не загрязняет атмосферу. Следует признать, однако, что **лучшим выходом из создавшегося положения нужно считать получение энергии путём термоядерного синтеза ядер гелия из ядер дейтерия и трития**. Известно, что этот процесс осуществляется в водородной бомбе, но для мирного использования он должен быть замедлен до стационарного состояния. Когда это будет сделано, то все указанные трудности, которые возникают при использовании урана, будут отсутствовать, потому что термоядерный процесс не дает в ощутимых количествах радиоактивных шлаков, не представляет большой опасности при аварии и не может быть использован для бомбы как взрывчатое вещество. И наконец, **запас дейтерия в природе, в океанах, еще больше, чем запас урана**.

Но трудности осуществления управляемой термоядерной реакции пока еще не преодолены...»

**Цель настоящей работы** – обеспечение условий управления трением на основе синтеза гелия в объемных и поверхностных слоях пар трения, а также на основе квантовой теории трения, сверхпластичности, сверхпроводимости и фотонной энергетики.

**Постановка задач:**

- создание микро- и нанотрибофизических моделей на основе реализации углеродно-азотного и протон-протонного циклов холодного ядерного синтеза, в результате которых в зоне трения водород превращается в гелий;
- создание феноменологических основ квантовой теории трения, сверхпластичности, сверхпроводимости, фотонной энергетики и холодного ядерного синтеза.

***Микро- и нанотрибофизические модели на основе реализации углеродно-азотного и протонного циклов холодного ядерного синтеза. Фотонная энергетика***

**Академик Б.В. Дерягин** с сотрудниками в 1985 г. обнаружил явление механоэмиссии нейтронов из содержащих дейтерий кристаллических тел, которое интерпретировали как проявление реакций холодного ядерного синтеза.

В 90-е годы сотрудники Б.В. Дерягина предложили гипотезу о том, что в веществах с водородными связями на одной водородной связи могут оказаться два ядра атомов водорода при расстоянии между ними менее одного ангстрема. Туннелирование дейтронов сквозь столь узкий барьер может происходить с большой вероятностью и при низких температурах.

Согласно современным представлениям, протон и нейтрон представляют собой два состояния одной частицы – нуклона. То есть протон становится нейтроном, присоединив электрон, а нейтрон – протоном, отдав электрон другому протону, который, в свою очередь, превращается в нейтрон.

В последние годы **получены многочисленные экспериментальные свидетельства ядерных реакций при низких энергиях** (ядерных реакций в конденсированных средах, холодном ядерном синтезе – ХЯС). Под «**холодным ядерным синтезом**», который теперь предлагается заменить на термин «**ядерные процессы, индуцированные кристаллической решеткой**», понимаются аномальные с точки зрения вакуумных ядерных столкновений, стохастические низкотемпературные ядерные процессы (слияние ядер с выделением нейтронов), существующие в неравновесных твердых телах, которые стимулируются трансформацией упругой энергии в кристаллической решетке при фазовых переходах, механических воздействиях, сорбции или десорбции водорода (дейтерия). **ХЯС достоверно зафиксирован в целом ряде физических и физико-химических процессов с участием дейтерия**. Многие из таких процессов, но с участием природного водорода, имеют место и в естественных процессах. К их числу можно отнести: явление сорбции-десорбции водорода в металлах, окислительно-восстановительные воздействия

на соединения водорода, механическое разрушение и измельчение водородосодержащих пород, **трение**.

**Однако до сих пор не создано удовлетворительной количественной и даже качественной теории ХЯС, имеющей принципиальное значение, как для фундаментальной науки, так и практического использования.**

На наш взгляд использование пар трения с гелиевым изнашиванием, созданных на основе реализации углеродно-азотного и протон-протонного циклов холодного ядерного синтеза, в результате которых в зоне трения водород превращается в гелий, даст возможность управлять трением (за счет сверхтекучести гелия) в микротрибосистемах.

**Научное открытие (Диплом № 289): «Закономерность аддитивности диффузионного магнитного последствия в объемных частях и поверхностных слоях пар трения из ферромагнитных материалов и сплавов» [10].**

«Установлена неизвестная ранее закономерность аддитивности диффузионного магнитного последствия в объемных частях и поверхностных слоях пар трения из ферромагнитных материалов и сплавов, заключающаяся в том, что в упругой и пластической областях твердых тел в зоне их фрикционного контакта происходит суммирование (аддитивность) диффузионных магнитных последствий, сопровождающих упругие и пластические последствия, определяющая поведение внедренных атомов углерода и азота и обусловленная направленным перемещением дислокаций, несущих внедренные атомы углерода и азота в зону фрикционного контакта из упругой и пластической областей пар трения и влияющих на структуру и подвижность доменных стенок».

1.  ${}^{12}_6\text{C} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{13}_7\text{N} + \gamma$
2.  ${}^{13}_7\text{N} \rightarrow {}^{13}_6\text{C} + \beta^+ + \nu$
3.  ${}^{13}_6\text{C} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + \gamma$
4.  ${}^{14}_7\text{N} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{15}_8\text{O} + \gamma$
5.  ${}^{15}_8\text{O} \rightarrow {}^{15}_7\text{N} + \beta^+ + \nu$
6.  ${}^{15}_7\text{N} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^4_2\text{He}$

Углерод играет роль катализатора процесса слияния протонов.

Протон, сталкиваясь с ядром углерода, превращается в радиоактивный изотоп  ${}^{13}_7\text{N}$ . При этой реакции излучается  $\gamma$ -квант (**фотон**). Изотоп  ${}^{13}_7\text{N}$ , претерпевая  $\beta^+$ -распад с испусканием позитрона и нейтрино, превращается в обычное ядро азота  ${}^{14}_7\text{N}$ . При этой реакции так же излучается  $\gamma$ -квант (**фотон**). Далее, ядро азота сталкивается с протоном, после чего образуется радиоактивный изотоп кислорода  ${}^{15}_8\text{O}$  и  $\gamma$ -квант (**фотон**). Затем этот изотоп путём  $\beta^+$ -распада превращается в изотоп азота  ${}^{15}_7\text{N}$ . Наконец, последний, присоединив к себе во время столкновения протон, распадается на обычный углерод и гелий. Вся цепь реакций представляет собой последовательное «утяжеление» ядра углерода путём присоединения протонов с последующими  $\beta^+$ -распадами. Последним звеном этой цепи является восстановление первоначального ядра углерода и образование нового ядра гелия за счёт четырёх протонов, которые в разное время один за другим присоединились к  ${}^{12}_6\text{C}$  и образующимся из него изотопам.

Необходимо отметить, что атомы внедрения углерода С и азота N (углеродно-азотный цикл) ответственны, как бы парадоксально это не звучало, за синтез гелия в зоне трения (Диплом № 289).

Следовательно, **решена задача – найдены «...условия, в которых трение упало бы до нуля и реализовалось «сверхскольжение», аналогичное сверхпроводимости или сверхтекучести...» – создана трибофизическая модель на основе реализации углеродно-азотного цикла, в результате которого водород превращается в гелий.**

**Научное открытие (Диплом № 302): «Закономерность аддитивности водородного магнитного последствия в объемных частях и поверхностных слоях пар трения из ферромагнитных материалов и сплавов» [11].**

«Установлена неизвестная ранее закономерность аддитивности водородного магнитного последствия в объемных частях и поверхностных слоях пар трения из ферромагнитных металлов и сплавов, заключающаяся в том, что в упругой и пластической об-

ластях твердых тел в зоне их фрикционного контакта происходит суммирование (аддитивность) водородных магнитных последствий, сопровождающих упругие и пластические последствия, обусловленная направленным перемещением дислокаций, несущих водород в зону контакта».

1.  ${}^1_1H + {}^1_1H \rightarrow {}^2_1D + \beta^+ + \nu$
2.  ${}^2_1D + {}^1_1H \rightarrow {}^3_2He + \gamma$
3.  ${}^3_2He + {}^3_2He \rightarrow {}^4_2He + 2{}^1_1H$

Следовательно, **сформулирован механизм холодного ядерного синтеза, возникающий в поверхностных слоях пар трения твердых тел вследствие суммирования (аддитивности) водородных магнитных последствий и обусловленный направленным перемещением дислокаций в кристаллических структурах металлов на основе реализации протон-протонного цикла, в результате которого водород превращается в гелий.**

Разработаны оригинальные теоретические (трибофизические) модели механизма ХЯС в кристаллических структурах поверхностных слоев пар трения из ферромагнитных материалов и сплавов [8, 9, 10, 11].

Структура металлов деталей, находящихся в относительном движении, под воздействием субмикроследствий, микроследствий и макроследствий, функционирующих в поверхностных слоях и объёмных частях деталей, превращается в динамично изменяющуюся систему, переходящую при определенных условиях в состояние хаоса (катастрофически интенсивного изнашивания и разрушения).

«Естественные процессы развиваются необратимо в направлении увеличения беспорядка», – так **Больцман** на основе молекулярного движения сформулировал второе начало термодинамики. Эта формулировка аналогична варианту второго начала, предложенному **Клаузиусом**; функцию состояния, энтропию, Больцман отождествил с мерой беспорядка» [6].

Связь между энтропией системы S и термодинамической вероятностью состояния W даёт знаменитая формула Больцмана [1].

$$S = k \ln W, \quad (1)$$

где k – постоянная Больцмана.

Научные открытия [8, 9, 10, 11] дают возможность аргументировать то, что упругое последствие и физическая энтропия имеют одинаковую природу, а также обосновать существование функциональной зависимости между упругим последствием  $\Delta Y$  и термодинамической вероятностью W данного состояния триботехнической системы.

Аддитивности упругих последствий соответствует умножение термодинамических вероятностей состояния отдельных частей триботехнической системы.

Из всех математических функций такими свойствами обладают только логарифмы.

Таким образом, упругое последствие  $\Delta Y$  должно быть пропорционально логарифму термодинамической вероятности W:

$$\Delta Y = i \ln W, \quad (2)$$

где i – постоянная.

Учитывая аддитивные свойства упругого последствия (макроследствия, микроследствия и субмикроследствия) на основе квантовой теории трения возможно целенаправленно управлять изнашиванием, адгезией и когезией.

**Научное открытие (Диплом № 392) [12]: «Закономерность изменения энтропии термодинамического последствия триботехнической системы»**

«Установлена неизвестная ранее закономерность изменения энтропии термодинамического последствия триботехнической системы, заключающаяся в том, что под механической нагрузкой энтропия термодинамического последствия триботехнической системы уменьшается, а при снятии нагрузки – увеличивается, обусловленная движением дислокаций в упругих и пластических областях твердых тел и переходом термодинамического последствия триботехнической системы от менее вероятного состояния к более вероятному».

Из изучения динамики движущейся дислокации вытекает, что дислокация ведет себя как линия, единица длины которой обладает определенной массой (дислокации повышают энтропию кристалла за счет вводимых ими искажений решетки).

Известно, что энтропия любого вещества пропорциональна массе.

Это значит, что энтропия всей триботехнической системы равна сумме энтропии ее отдельных частей.

Если энтропия (по определению) – мера беспорядка в системе, то «...упругое последствие является не свойством твердого тела как такового, а только результатом царящего в нем беспорядка» (А.Ф. Иоффе).

Увеличение гетерогенности структуры усиливает эффект упругого последствия.

Известно также, что чем выше твердость вещества, тем меньше его энтропия. Карбиды, бориды и другие очень твердые вещества характеризуются небольшой энтропией.

Эти алгоритмы дают возможность целенаправленно управлять энтропией.

### *Трибоплазма и эффект сверхпроводимости*

**«...Наши научно-исследовательские и производственные, организации будут нацелены на внедрение инновационных технологий, таких как разработки с применением эффекта сверхпроводимости, особо актуального для наших протяженных территорий. Мы продолжаем терять гигантские объемы энергии при передаче ее по территории страны, гигантские объемы. В будущем именно технология сверхпроводимости кардинально изменит всю сферу производства, передачи и использования электроэнергии...»**

*Из Послания Президента РФ Дмитрия Медведева  
Федеральному Собранию Российской Федерации 2009.*

**Сверхпроводимость – сверхтекучесть весьма своеобразной жидкости – электронной.** Сверхпроводящее состояние физики называют макроскопическим квантовомеханическим состоянием.

Профессор Манфред Беккерт (Германия) утверждал:

**«...Если бы сверхпроводимость удалось сохранить при нормальном давлении и температуре лишь немного ниже комнатной, то сверхпроводники можно было бы использовать для передачи энергии, и это, безусловно, ознаменовало бы собой революционный переворот в технике...».**

Твердое тело, проводящее электрический ток, представляет собой кристаллическую решетку, в которой могут двигаться электроны.

Решетку образуют атомы, расположенные в геометрически правильном порядке, а движущиеся электроны – это электроны с внешних оболочек атомов.

Поскольку поток электронов и есть электрический ток, эти электроны называются **электронами проводимости**. Электроны проводимости движутся среди атомов кристалла со скоростями от **0,01 до 0,001 скорости света**.

Если проводник находится в нормальном (несверхпроводящем) состоянии, то каждый электрон движется независимо от других.

Способность любого электрона перемещаться и, следовательно, поддерживать электрический ток ограничивается его столкновениями с решеткой, а также с атомами примесей в твердом теле.

Чтобы в проводнике существовал ток электронов, к нему должно быть приложено напряжение; это значит, что проводник имеет электрическое сопротивление.

Если же проводник находится в сверхпроводящем состоянии, то электроны проводимости объединяются в единое макроскопически упорядоченное состояние, в котором они ведут себя уже как «коллектив»; на внешнее воздействие реагирует также весь «коллектив».

Столкновения между электронами и решеткой становятся невозможными, и ток, однажды возникнув, будет существовать и в отсутствие внешнего источника тока (напряжения).

Факторы, определяющие теплопроводность и электропроводность, одинаковы – движение электронов в металле. Причем чем *меньше помех для движения электронов, тем лучше проводимость*.

Имея в виду то, что между свободными электронами и атомами кристаллической решетки существует трение, зависящее, в частности, от состояния кристаллической решетки (дефектов кристаллической решетки – дислокаций, вакансий и т.д.), а также то, что за упругое последствие ответственны дислокации, представляется возможным заключить, что **движение электронов проводимости, в т.ч. в сверхпроводнике, зависит от процессов, связанных с упругим последствием, а также аддитивностью упругого последствия кристаллической решётки** (рис. 1).

Трибоплазма обладает хорошей электрической проводимостью.

**Технология сверхпроводимости, основанная на реализации нанотрибологических моделей (научные открытия: Диплом № 258, Диплом № 277, Диплом № 289, Диплом № 302) кардинально изменит всю сферу производства, передачи и использования электроэнергии [3, 4].**

Имея в виду то, что все физические системы стремятся к состоянию с минимальной энергией и будут переходить от состояний менее вероятных к более вероятным, представляется возможным предсказать направление движения электронов проводимости в сверхпроводнике, созданном на основе **нанотрибологической модели сверхпроводимости и фотонной энергии**.

Электроны проводимости в предлагаемой нанотрибологической модели сверхпроводимости объединяются в единое макроскопически упорядоченное состояние, обеспечивая сверхтекучесть своеобразной жидкости – электронной.

«...Согласитесь, что в задыхающейся от недостатка жизненного пространства и электроэнергии Москве энергосетевые объекты занимают достаточно много места. Но если мы решим задачу использования сверхпроводимости в электроэнергетике, то через 30 лет вся энергосистема будет расположена под землей, имея в 10 раз больше пропускной способности...», – считает профессор **В.Н. Вариводов**. И далее...

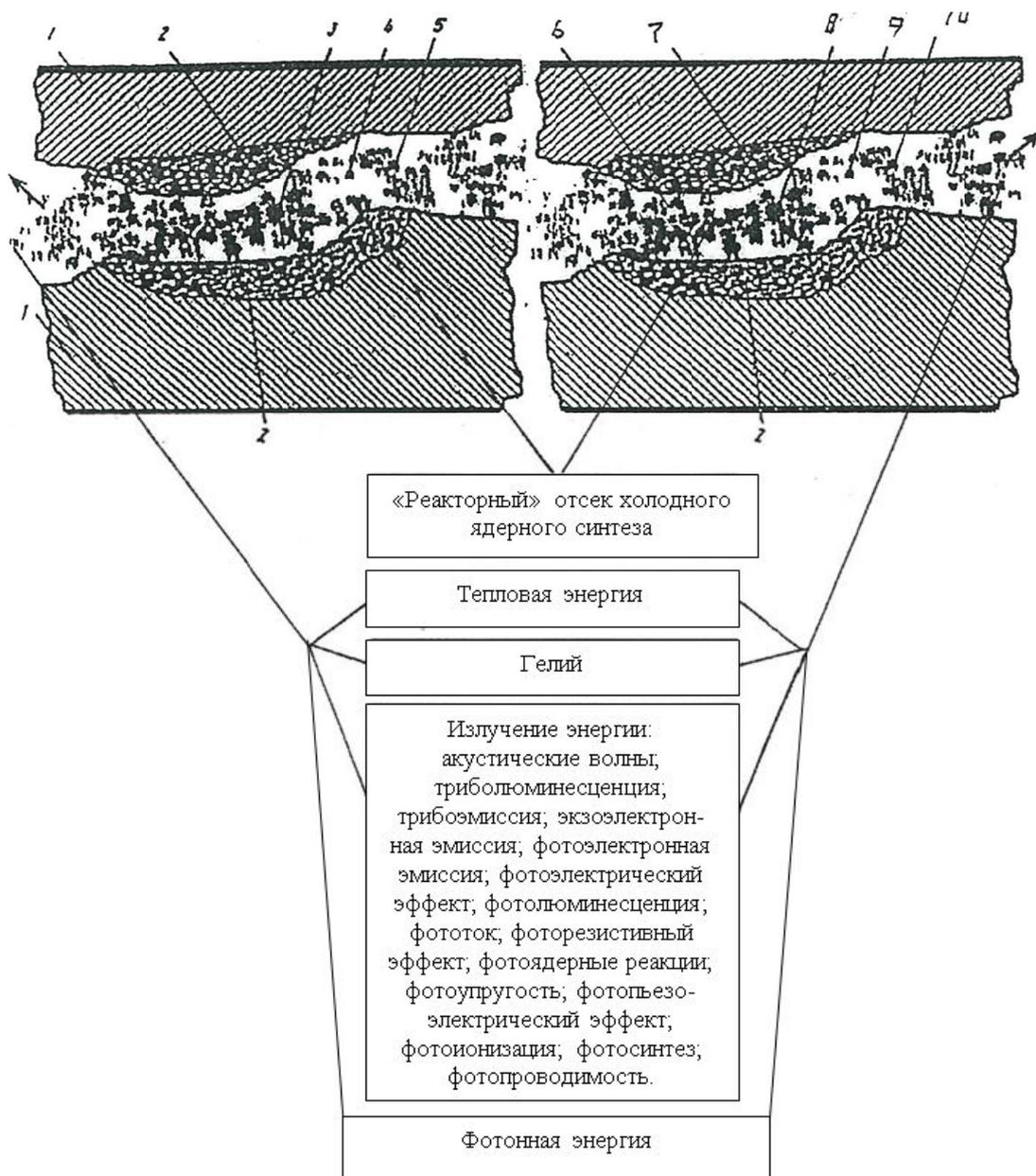
«...Подобные проекты уже реализуются в США, Японии, Южной Корее, от которых мы пока отстаем на 3–4 года. Зато результаты обещают быть грандиозными: появится возможность освободить дорогостоящую землю в мегаполисах от электротехнического оборудования, многократно увеличить надежность сети. **Это подлинная энергетическая революция...**» [2].

Министр экономического развития Российской Федерации **Э.С. Набиуллина** на заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики и президиума Совета по науке, технологиям и образованию РФ (30 сентября 2009 г., Москва, Курчатовский институт) акцентировала, в частности, внимание на актуальности использования эффекта сверхпроводимости в энергетике.

**Д.В. Мантуров**, заместитель министра промышленности и торговли Российской Федерации, в статье «Значение нанотехнологий для топливно-энергетического комплекса [7] также считает, что использование эффекта сверхпроводимости даст определённый результат.

«Существенного увеличения эффективности энергопотребления также можно ожидать от широкого использования новых сверхпроводящих материалов.

В настоящее время в России объём производства наноструктурных сверхпроводящих материалов составляет полтонны в год. При этом ежегодная потребность в таких материалах составляет не менее шестидесяти тонн...»



**Рис. 1.** Нанотрибологическая модель сверхпроводимости:

- 1 – исходная структура; 2 – расплавленная структура; 3 – плазма;  
 4 – электронные трибозмиссии; 5 – атомы; 6 – фотоны; 7 – фононы; 8 – ионы;  
 9 – возбуждённые молекулы; 10 – быстрые электроны

**Выводы:**

1. Обеспечение условий для проявления эффекта трибоплазмы на основе углеродно-азотного цикла (Диплом № 289) и протон-протонного (Диплом № 277, Диплом № 302) циклов холодного ядерного синтеза, в результате которых в зоне трения (внутреннего и внешнего) водород превращается в гелий, даёт возможность не только изучить механизм зернограничного проскальзывания в зависимости от размеров зерна на принципиально новом уровне, но и создать оригинальные технологии для реализации приложений квантовой механики - сверхпластичности и сверхпроводимости.

2. Трибофизические эффекты (трибозмиссия, триболюминесценция, трибоэлектричество и др.), возникающие при взаимодействии наноконтактов при трении, можно целенаправленно использовать не только для создания эффекта сверхпроводимости – сверхтекучести своеобразной жидкости – электронной, а также для изучения холодного ядерного синтеза, но и для получения в перспективе неиссякаемого источника экологически чистой энергии на основе синтеза из более легкого водорода более тя-

**желого гелия, тем более превращение 1 г водорода в гелий приводит к освобождению в 8 раз большей энергии, чем деление 1 г урана.**

3. Научные открытия (Диплом № 289, Диплом № 277, Диплом № 302) представляют собой научную основу для осуществления управляемого холодного ядерного синтеза.

4. Создание сверхпроводников на основе нанотрибологических моделей – стационарных (управляемых) процессов термоядерного синтеза гелия из водорода за счет реализации углеродно-азотного или протон-протонного циклов в объемной части и поверхностном слое пар трения из сплавов палладия (Диплом № 258, Диплом № 277, Диплом № 289, Диплом № 302) кардинально изменит всю сферу производства, передачи и использования энергии.

5. Управление энтропией, а также другими процессами, например, трением, сверхпластичностью, сверхпроводимостью, может быть достигнуто за счёт термической диффузии, вызываемой градиентом температуры. Этот эффект был открыт в 1879 г. шведским ученым Ш. Соре.

Известно, что существование обычной диффузии означает существование неравномерной концентрации, что, создавая градиент температуры, можно установить и регулировать (поддерживать) градиент температуры.

6. Использование водорода в качестве топлива в автомобильном двигателе, а также развитие водородной энергетики актуализирует создание наноматериалов на основе научных открытий ( Диплом № 277, Диплом № 302), а также научного открытия ( Диплом № 289) для пар трения с гелиевым изнашиванием в микро- и нанотрибосистемах с возможностью подавления водородного изнашивания на основе реализации протон-протонного цикла (эффекта) и углеродно-азотного цикла (эффекта), в результате которых в зоне трения водород превращается в гелий.

7. Предлагаемые микро- и нанотрибофизические модели - научные открытия (Диплом № 258, Диплом № 277, Диплом № 289, Диплом № 302) составляют феноменологические основы квантовой теории трения, сверхпластичности, сверхпроводимости, фотонной энергетики и холодного ядерного синтеза.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бокштейн Б.С. Атомы блуждают по кристаллу / Под ред. Л.Г. Асламазова. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1984. – 208 с.
2. Вариводов В.Н. Современные технологии надёжного электроснабжения // Межотраслевой альманах. Деловая слава России. – М.: Славица, IV–V выпуск, 2007. – С. 28–29.
3. Ивасышин Г.С. Нанотрибологический форсайт и сверхпроводимость // Межотраслевой альманах. Деловая слава России. – М.: Славица, II выпуск, 2011. – С. 112–113.
4. Ивасышин Г.С. Холодный ядерный синтез и научные открытия в микро- и нанотрибологии // Межотраслевой альманах. Деловая слава России. – М.: Славица, I выпуск, 2009. – С. 106–109.
5. Капица П.Л. Эксперимент. Теория. Практика. – М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1977. – 352 с.
6. Клайн Б. В поисках. Физика и квантовая теория. – М.: Атомиздат, 1971. 288 с.
7. Мантуров Д.В. Значение нанотехнологий для топливно-энергетического комплекса // Межотраслевой альманах. Деловая слава России. – М.: Славица, I выпуск, 2009. – С. 8–9.
8. Научное открытие (Диплом № 258) // Закономерность аддитивности упругого последствия в объемных частях и поверхностных слоях пар трения / Г.С. Ивасышин. – М.: РАЕН, МААНОиИ, 2004.
9. Научное открытие (Диплом № 277) // Закономерность аддитивности магнитного последствия в объемных частях и поверхностных слоях пар трения из ферромагнитных материалов / Г.С. Ивасышин. – М.: РАЕН, МААНОиИ, 2005.
10. Научное открытие (Диплом № 289) // Закономерность аддитивности диффузионного магнитного последствия в объемных частях и поверхностных слоях пар трения из ферромагнитных материалов и сплавов / Г.С. Ивасышин. – М.: РАЕН, МААНОиИ, 2005.
11. Научное открытие (Диплом № 302) // Закономерность аддитивности водородного магнитного последствия в объемных частях и поверхностных слоях пар трения из ферромагнитных материалов и сплавов / Г.С. Ивасышин. – М.: РАЕН, МААНОиИ, 2006.
12. Научное открытие (Диплом № 392) // Закономерность изменения энтропии термодинамического последствия триботехнической системы / Г.С. Ивасышин, М.М. Радкевич, С.Г. Чулкин. – М.: РАЕН, МААНОиИ, 2010.
13. Писаренко Д. Энергия с Луны // Аргументы и Факты. – 2008. – № 36. – С. 16.
14. Физический энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М. Прохоров. Ред. кол. Д.М. Алексеев, А.М. Бонч-Бруевич, А.С. Боровик-Романов и др. – М.: Сов. энциклопедия, 1984. – 944 с.