

В.А. Кулигин

## **Кванты и кварки это передний край науки? Нет, термодинамика!**

### **АННОТАЦИЯ**

В работе рассмотрены проблемы термодинамики. Показано, что МКТ неверно описывает многие явления. Предложены новые определения понятий «теплота» и «температура». На основе анализа явлений электродинамики предложена модель, позволяющая качественно объяснить способность частиц накапливать тепловую энергию (внутренняя энергия). Приведены примеры, позволяющие наглядно объяснить некоторые тепловые явления.

### **СОДЕРЖАНИЕ**

Введение

Глава 1. Молекулярно-кинетическая теория.

Глава 2. Проблемы электродинамики и их решение.

Глава 3. Тепло и его предполагаемые свойства.

Глава 4. Заключение.

### **Введение.**

**Об ошибках в физике.** Автор - специалист в области вакуумной электроники и преподаватель. Необходимо было читать лекции, вести семинарские занятия, проводить лабораторные практикумы и т.д. по разным разделам физики.

Стремление логически корректным и ясным языком изложить фактический материал (содержание фрагментов научных теорий) нередко приходилось сталкиваться с проблемами. К сожалению, в стандартных учебниках и в периодике постоянно встречались математические и логические ошибки. Мы (ассистенты и аспиранты) создали свободную группу АНАЛИЗ, которая занялась этими вопросами.

Преподавательская деятельность связана также с исследованиями. Анализ истории развития физики (примерно за последние 200 лет) [1] позволил обнаружить три важных ошибки, возникшие в середине XIX века. Они негативно повлияли на развитие физики.

Кратко об ошибках:

**1. Ошибка Максвелла** [2], которую не сумели обнаружить до последнего времени математики и физики. В результате все классические теории были признаны «неполноценными», «ущербными», «устаревшими». Главным признаком «несостоятельности» классических теорий послужил предрассудок, запрещающий мгновенные действия на расстоянии. Анализ в [3] позволил установить, что уравнения Максвелла имеют две независимых ветви решений (волновую и квазистатическую). Мгновенное действие на расстоянии есть атрибут теории электричества. Если ошибку исправить, то легко найти решение проблемы электромагнитной массы, объяснить магнитные явления и т.д. Этот результат «подрубает» основы гипотезы о «корпускулярно-волновом дуализме». Увы! До сих пор эта ошибка не исправлена.

В электродинамике были также обнаружены еще две крупных ошибки. *Во-первых*, было установлено, что релятивистский интеграл действия математически некорректен [4]. Он не позволяет реализовать принцип наименьшего действия в релятивистской механике и электродинамике. Поэтому уравнения движения и законы сохранения в ней ошибочны. *Во-вторых*, была обнаружена гносеологическая ошибка в «мысленных экспериментах» Эйнштейна [5]. Он перепутал понятия «явление и сущность». В результате появились ошибочные интерпретации «замедление времени» и «сжатие масштаба». Все это разрушает теорию ускорителей и теорию элементарных частиц.

**2. ОТО, как результат ошибки геометров** [6], [7]. Исправление ошибки разрушает странную интерпретацию явлений эйнштейновской ОТО и возвращает нас на классические позиции в понимании классических пространственно-временных отношений. ОТО это «умозрительная» теория, поэтому серьезного прикладного значения выводы ОТО не имели. Однако теория отвлекла ресурсы на бесполезные схоластические исследования.

**3. Ошибки в термодинамике.** Мы не специалисты в этой области. «Забрели» случайно в эту область. Было интересно оценить: к каким следствиям в термодинамике может привести исправление ошибок в теоретической физике? Статья будет посвящена анализу этой проблемы.

**Стратегия развития физики.** Успехи в электродинамике, открытие первых элементарных частиц породили эйфорию и веру в будущие успехи этого направления. В отличие от опытно-конструкторских работ, средства на экспериментальные исследования выделялись, в основном, для строительства громоздких и затратных («одноразовых» [8]) ускорителей элементарных частиц. Старая идея о том, что после создания теории элементарных частиц и описания микромира на их базе будут созданы новые классические теории (отвергнутые ранее), оказалась мифом.

Ситуация сложилась анекдотическая. Ночью пьяного спрашивают:

- Ты что под фонарем ищешь?
- Часы.
- А где ты их потерял?
- В парке.
- А почему ищешь не там, а под фонарем?
- Здесь под фонарем светло.

До сих пор эта догматическая тенденция (строить все более и более дорогие ускорители и искать, «где светло») определяет стратегию теоретической физики. Многим ученым стало ясно, что такой путь есть путь «в никуда». Здесь ресурсы познания практически исчерпаны.

Нужно добавить еще один важный фактор. Философия позитивизма, отвергнув влияние любого мировоззрения, открыла бесконтрольный путь для фантазий и нарушений логики. Это стимулировало появление некорректных (логически противоречивых) теорий и концепций (корпускулярно-волновой дуализм, кванты, фотоны и т.д.).

Классические теории с мгновенным действием на расстоянии были «сметены». У физиков-теоретиков сложилось мнение, что вся природа имеет волновой характер. Так было положено начало ошибочной гипотезе о «корпускулярно-волновом дуализме». Однако здесь появились неразрешимые трудности. Например, в рамках волновых представлений проблема электромагнитной массы принципиально не имеет решения [9] Возникли и другие трудности.

Та же «история» случилась с квантами. Эйнштейн, опираясь на представление, что свет это поток фотонов (квантов), дал некорректное объяснение фотоэффекта. Он написал формулу, используя закон сохранения энергии. Если бы он дополнил этот закон законом сохранения импульса, то обнаружилась бы ошибка. Ошибку ученые заметили много позже, но не решились «подорвать» авторитет гения.

Попытки подвести под «не модные направления» (термодинамика, химия, физика твердого тела и др.) «квантовые основания» оказались тщетными.

Сами квантовые теории, перегруженные математическим формализмом, не блещут способностью к объяснению на уровне здравого смысла. Математический формализм квантовой физики плохо поддается интерпретации.

Это положение проиллюстрировано на Рис. 1.

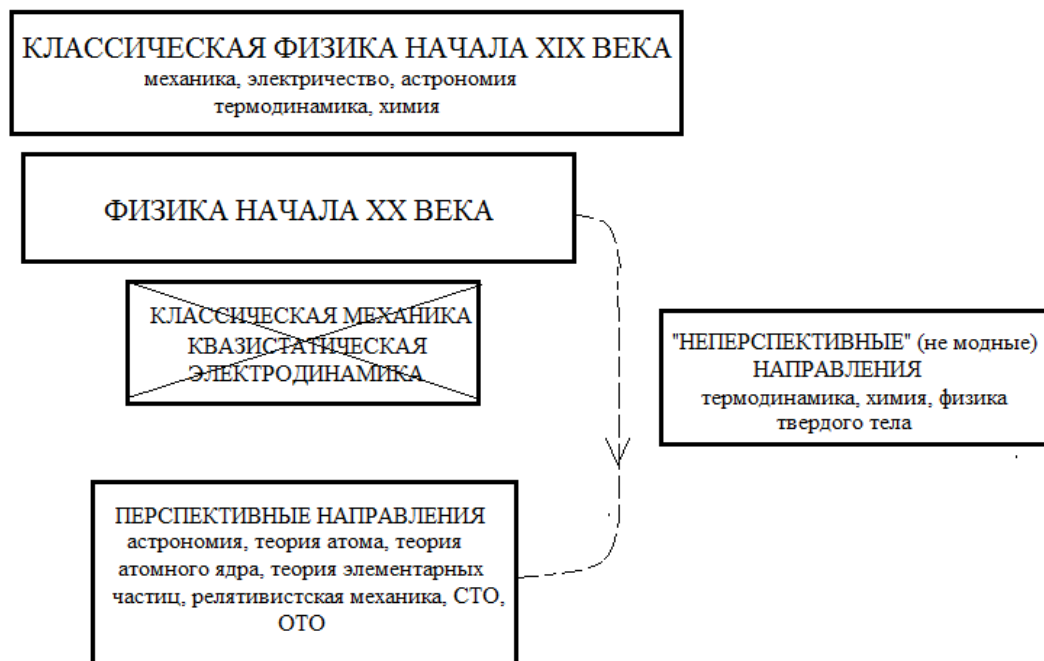


Рис. 1

Все средства, отпущенные на науку, шли на строительство ускорителей. По этой причине важные с точки зрения практического использования прикладные теории остались на положении «Золушки».

Гонка за новыми элементарными частицами оказалась не эффективной. Как говорят: «ТЕОРЕТИКИ ШИРОКО ШАГНУЛИ, ШТАНЫ ПОРВАЛИ» [1]. Мы покажем ниже, что ученые того времени «потеряли» тепло, как **вид энергии**. Это затормозило развитие химии и термодинамики, а также помешало развитию теории микрочастиц. Современное состояние теоретической физики с ее ошибками и логическими противоречиями можно назвать «Театром абсурда» [8]. Ну как тут не смеяться и не ёрничать над чиновниками РАН, планирующими «будущее российской науки» в непродуманном направлении? Сам бог велел!

#### ССЫЛКИ:

Символом (\*) обозначены дополнительные работы.

1. В.А. Кулигин. Причины кризиса современной физики. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00164570.htm>

2. В.А. Кулигин. Гениальная ошибка Максвелла и реабилитация классических теорий. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00164521.htm>

\* Andrew Chubykalo, ugusto Espinoza, Victor Kuligin and Maria Korneva. *Maxwell's Error and its Consequences for Physics*. International Journal of Recent Scientific Research Vol. 10, Issue, 02(A), pp. 30693-30696, February, 2019.

3. В.А. Кулигин. Гениальная ошибка Максвелла и кризис физики. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0001/005d/00012507.htm>

4. В.А. Кулигин. «Блестящий математический формализм» с «привидениями». <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/00163903.htm>

5. В.А. Кулигин. Относительность и ускорители. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00164534.htm>

\* A. Chubykalo, A. Espinoza, V. Kuligin, M. Korneva. *Why does the struggle around SRT continue to this day?* International Journal of Research – Granthaalayah 7(1) 205-237.

6. В.А. Кулигин, М.В. Корнева. Ошибка геометров и кризис ОТО.  
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163777.htm>

\* Andrew Chubykalo, Augusto Espinoza and Victor Kuligin. *Spatial curvature as a distorted mapping of Euclidean space*. Boson Journal of Modern Physics (BJMP) ISSN: 2454-8413. SCITECH Volume 4, Issue 2 RESEARCH ORGANISATION October 13, 2018.

7. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, А. Чубыкало. «Максвеллизация» закона всемирного тяготения Ньютона. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/00163848.htm>

\* Andew Chubykalo, Augusto Espinoza, Victor Kuligin. *The Postulate of the Equivalence of Masses or their Proportionality?*. International Journal of Scientific and Technical Research in Engineering (IJSTRE). www.ijstre.com Volume 3 Issue 7 | October 2018. Manuscript id. 12145412 [www.ijstre.com](http://www.ijstre.com).

8. В.А. Кулигин. Провал стратегического планирования развития теоретической физики. (в форме памфлета). <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00164658.htm>

9. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. Электромагнитная масса заряда. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163508.htm>

\* A. Chubykalo , A. Espinoza , V. Kuligin, M. Korneva. *Once again about problem “4/3”*. International Journal of Engineering Nechnologies and Management Research. Vol.6 (Iss.6): June 2019, ISSN: 2454-1907 DOI: 10.5281/zenodo.3271356

## Глава 1. Молекулярно-кинетическая теория

1. Что такое «теплота»?
2. Теплота и теория идеального газа.
3. Каноническое распределение Гиббса.
4. Обмен тепловой энергией.
5. Эксперимент Демина.
6. Температура.

### 1. ЧТО ТАКОЕ «ТЕПЛОТА»?

Содержание термина «тепло» у любого человека не вызывает непонимания. Человек легко отделяет «теплое» от «холодного» на эмпирическом уровне. Однако ученые так и не пришли к глубокому пониманию природы тепла. Следствием этого факта являются многочисленные противоречия в МКТ и термодинамике. Как бывает в истории науки «новым» часто оказывается давно забытое «старое». Поэтому мы приведем краткую историю науки «термодинамика».

История теплоты, как физического термина, начинается с понятия «флогистон». Термин «флогистон» введён в 1667 году Иоганном Бехером и в 1703 году Георгом Шталем, чтобы дать объяснение процессов горения и переноса тепла от горячих тел к холодным. Флогистон представляли как невесомый флюид, улетающий из вещества при сжигании. Теория флогистона давно опровергнута современной наукой. Однако, понятие «флогистон», как *невесомый поток тепла*, было весьма продуктивным. Опираясь на это понятие, физики вывели *уравнение теплопроводности*. Флогистон, как мы видим, уже тогда внес свой важный вклад в развитие термодинамики.

Благодаря последующим исследованиям Лавуазье, Бертоле и других ученых химические и термодинамические явления получили новые объяснения без использования понятия «флогистон». Этот термин надолго покинул науку. Из известных учёных того времени дольше всех оставался верным теории флогистона Дж. Пристли. Он до своей смерти в 1803 году ревностно выступал в защиту флогистона, несмотря на открытия эпохи химической революции, полностью опровергавшие эту теорию. Возможно, он *интуитивно чувствовал*, что за понятием «флогистон» скрывается очень важная сторона химических и термодинамических явлений, которую не чувствуют его современники.

Потребность в термодинамике стала очевидной с момента создания первых паровых машин. Исследования Карно подтолкнули развитие традиционной классической термодинамики. Дальнейшие экспериментальные исследования показали, что все вещества состоят из частиц (атомов и молекул). Это был важный шаг от флогистона к новому пониманию микроявлений и процессов в термодинамике.

В дополнение к макроскопическому (детерминированному) описанию тепловых явлений возникла молекулярно-кинетическая теория (МКТ), претендовавшая на более глубокое объяснение.

Эта теория возникла благодаря исследованиям Р. Клаузиуса (Готлиб), У. Томсона и др., которые внесли вклад в создание теории идеального газа. Позже в развитие молекулярно-кинетической теории внесли выдающиеся ученые Дж. Максвелл, Д. Джоуль, Л. Больцман и другие. Классическая термодинамика - обширная наука о тепловых явлениях, в которых никогда *не учитывается молекулярное строение рабочих тел* [1]. Строение это проблема химии. Состояние любой макросистемы изначально задается макроскопическими термодинамическими показателями, характеризующими ее основные свойства. Обычно ключевыми терминами в термодинамике выступают: температура физического тела –  $T$ ; давление со стороны внешней среды –  $P$ ; объем –  $V$ ; и внутренняя энергия –  $U$ . В термодинамике тепловые процессы описываются посредством макроскопических величин, регистрируемых специальными приборами. Приборы *не реагируют* на влияние отдельных молекул.

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) это дополнительная ветвь термодинамики (раздел статистической физики). Ее задачей является более детальное объяснение явлений на основе модели хаотического движения молекул. Статистическая физика даёт своё описание идеальных газов, реальных газов, квантовых газов, простых конденсированных сред (например, идеальных кристаллов, спиновых цепочек). В частности, она даёт явные соотношения для понятий, используемых в термодинамике: энтропии, термодинамической работы, внутренней энергии и объясняет закон неубывания энтропии. Молекулярно-кинетическая теория опирается на модель идеального газа. Казалось бы, все хорошо, но... Что такое «теплота»?

**Постановка задачи.** Путь от флогистона к колебаниям молекул был долгим. Так что же такое ТЕПЛОТА? Какое содержание мы в него сегодня вкладываем? Копаясь в литературных источниках, мы обнаружили много определений (на любой вкус):

**ТЕПЛОТА.** В строгом смысле ТЕПЛОТА *представляет собой один из способов передачи энергии*, и физический смысл имеет лишь *количество энергии*, переданное системе, но слово «тепло -» входит в такие устоявшиеся научные понятия, как поток тепла, теплоёмкость, теплота фазового перехода, теплота химической реакции, теплопроводность и пр.

**Комментарий.** Короче говоря, теплота это «ишак», который перевозит энергию? Не очень емкое и содержательное понятие. Следует, что теплота не есть энергия (!).

**ТЕПЛОТА.** *Форма беспорядочного (теплого) движения* образующих тело ч-ц (молекул, атомов, эл-нов, фотонов и т. д.); количеств. мерой  $T$ . служит количество теплоты, т. е. кол-во энергии, получаемой или отдаваемой системой при теплообмене (при неизменных внеш. параметрах системы: объёме и др.).

**Комментарий.** Возникает вопрос: «Разве автор определения знает другие формы беспорядочного движения?». Форма есть форма, а каково ее содержание? Далее вводится понятие «количественная мера теплоты» (т.е. «количественная мера формы?»). У автора проблемы с логикой.

**ТЕПЛОТА** с точки зрения термодинамики – это *энергия молекулярного движения*. *Физ. Энергия, создаваемая беспорядочным движением частиц тела* (атомов, молекул и т. п.) и проявляющаяся в его нагревании.

**Комментарий.** Вновь мы видим стремление свести теплоту к «беспорядочному движению», т.е. подменить понятие «теплота» понятием «кинетическая энергия механического движения».

**ТЕПЛОТА** — это энергия, полученная в результате изменения температуры. Теплота передается от более теплого тела к более холодному. Теплота — это температурная составляющая передачи энергии при работе машинных систем.

**Комментарий.** Это определение достаточно эклектично. Что такое «температурная составляющая»? Разве есть «нетемпературная составляющая», какая она? Температура (без ее определения) выступает *первичным понятием*, а теплота – *вторичным*.

**ТЕПЛОТА** — это *кинетическая часть внутренней энергии вещества*, определяемая интенсивным хаотическим движением молекул и атомов, из которых это вещество состоит. Мерой интенсивности движения молекул является температура.

**Комментарий.** Из определения следует, что теплота есть только «кинетическая часть» внутренней энергии. Кинетическая часть или (проще) *кинетическая энергия* это понятие из *классической механики*. Эта энергия есть энергия *механического* движения. А где другая (не кинетическая!) «*часть внутренней энергии*»? В определении имеется попытка подмены понятий. ([ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)).

**ТЕПЛОТА, физ., физическая причина**, вызывающая в нас своеобразное *тепловое ощущение*; та же причина, действуя на тела, вызывает увеличение их объема (расширение) или переход из одного состояния в другое (из твердого в жидкое и газообразное). (*Энциклопедия Кольера*).

**Комментарий.** Приведенное определение не является физическим. Ощущение – субъективное понятие. Ему нельзя дать количественную оценку или измерить.

Итак, теплота это либо способ передачи энергии, либо кинетическая часть внутренней энергии вещества, либо энергия, создаваемая беспорядочным движением частиц тела, либо физическая причина, вызывающая в нас своеобразное тепловое ощущение, либо энергия т.д. Но более устойчивые представления о природе теплоты заложены в двух гипотезах. Теплота это либо кинетическая энергия молекул, либо инфракрасное («тепловое») электромагнитное излучение.

Как мы видим, у специалистов и интерпретаторов нет четкого понимания вопроса: «Что такое теплота»? Разве можно давать объяснения явлениям, если не существует определения исходного (фундаментального) понятия «теплота»?! Этот вопрос не только к специалистам по термодинамике, но также к химикам и к специалистам по физике твердого тела.

Мы просмотрели много справочников, учебников, толковых словарей, но убедительного определения содержания понятия теплота мы так и не нашли. Перечисленные выше определения многообразны, но противоречивы.

**Обсуждение.** Обратимся к материалистической философии. Энергия есть неотъемлемое свойство (атрибут) материального объекта, заключающееся в его *способности совершать работу*. В классической механике для полного описания этой способности вводится вторая характеристика *способность силовым путем воздействовать* на другой материальный объект. Опираясь на эти представления, мы будем искать содержание понятия «теплота». Сейчас ясно одно: **теплота это особый вид материи**, имеющий энергетические и силовые свойства. Но как их «пощупать»? Будем искать.

## 2. ТЕПЛОТА И ТЕОРИЯ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА

Молекулярно-кинетическая теория надежно навязала мнение, что тепло всегда связано с хаотическим движением частиц вещества (атомов, молекул, кластеров и т.д.). На основании этого представления была создана модель идеального газа. Эта модель позволила построить и объяснить основные законы макроскопической термодинамики.

**Идеальный газ** ([2]). Эта математическая модель газа, которая лежит в основе молекулярно-кинетической теории. Существует несколько эквивалентных формулировок идеального газа. Идеальный газ имеет следующие основные свойства:

- 1) молекулы идеального газа есть *материальные точки*;
- 2) *потенциальная энергия взаимодействия молекул столь мала* по отношению к их кинетической энергии, что ее можно не учитывать;
- 3) *взаимодействие молекул сводится к их упругим соударениям* друг с другом и со стенками сосуда, где они находятся;
- 4) время соударения много меньше по сравнению со временем между соседними столкновениями;
- 5) взаимодействие с внешней средой *отсутствует*;
- 6) молекулы движутся хаотически.

Подобное определение свойств идеального газа является общепризнанным, хотя в нем имеются принципиальные противоречия. Рассмотрим пример.

**Пример.** Пусть имеется сосуд, разделенный перегородкой на две части, как показано на Рис. 2. Левая часть 1 заполнена частицами газа, а в правой части 2 частиц нет (вакуум).

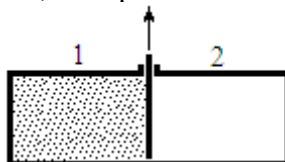


Рис. 2

Опираясь на определение понятия «идеальный газ», мы можем рассматривать газ в сосуде, как замкнутую *консервативную систему*. Стенки сосуда по определению теплонепроницаемы, т.е. не передают тепло от внешней среды к частицам. Молекулы взаимодействуют со стенками и между собой, испытывая только *абсолютно упругие соударения*.

Предположим, что мы убрали перегородку, и газ заполнил весь объем. В новом объеме молекулы продолжают движение. В начале процесса образуются колебания газа, которые постепенно стремятся к стационарному состоянию. В МКТ предполагается, что в конце процесса должно наступить равновесное состояние с хаотическим движением молекул.

Мы зададим **вопрос**: могут ли частицы в какой-то момент времени вновь **все** собраться в левой части объема 1 (Рис. 2)?

**Ответ с точки зрения молекулярно-кинетической теории (МКТ).** Этот вопрос неоднократно обсуждался в литературе, и специалисты пришли к однозначному выводу.

*Во-первых*, вероятность подобного события практически равна нулю.

*Во-вторых*, хотя вероятность близка к нулю, но она, все-таки, отлична от нуля. Теоретически такое состояние может быть реализовано. Специалисты установили, что время ожидания события, когда все частицы соберутся в объеме 1, будет стремиться к бесконечности, т.е. практически это событие не достижимо во времени.

**Ответ с точки зрения классической механики** [3]. Газ при удаленной перегородке представляет собой замкнутую консервативную систему. Отличительными признаками такой системы являются (см. свойства идеального газа):

- 1) абсолютно упругие соударения между молекулами,
- 2) отсутствие энергетического взаимодействия с внешней средой, т.е. абсолютно упругие столкновения со стенками сосуда.

В замкнутой консервативной системе **все законы сохранения** классической механики строго выполняются. В такой системе **невозможно** существование **хаотического** движения молекул. Движение частиц строго детерминировано. Согласно законам классической механики в системе реализуются **нормальные колебания**, амплитудно-частотный спектр которых строго детерминирован начальными и граничными условиями задачи. (Это не «**корпускулярно-волновой дуализм**»!).

В **частном случае**, если частоты нормальных колебаний  $f_k$  ( $k = 1, 2, 3 \dots$ ) удовлетворяют условию:  $f_k = s f_0$  (где  $s$  – любое целое число,  $f_0$  – минимальная частота, которой кратны все частоты нормальных колебаний), тогда система будет периодически возвращаться в начальное состояние через период, равный  $T = 1/f_0$ . Через периоды  $T$  все молекулы будут периодически возвращаться в объем 1

**Обсуждение.** Классическая механика дает строгий и аргументированный ответ. Различие результатов в объяснении явлений объясняется некорректным описанием свойств идеального газа. В частности, **постулируется** (без описания механизма), **что все молекулы идеального газа движутся хаотически**. На каком основании?

Это утверждение выглядит, как «**заклинание факира**» или **необоснованная гипотеза (ad hoc)**. Чтобы дать обоснование хаотическому движению, мы должны **описать механизм**, который преобразует начальное детерминированное движение частиц замкнутой системы в хаотическое движение. Механизм, в свою очередь, позволит правильно описать процесс и время перехода от начального состояния движения к последующему стационарному состоянию.

Механизм перехода к хаосу должен опираться **на отказ от абсолютно упругих соударений**. Мы должны считать соударения частиц (взаимодействия частиц при ударе) неупругими. При таких соударениях часть кинетической энергии превращается в энергию тепловых потоков (излучается).

Если мы остановимся на этом условии, то частицы будут постепенно терять скорость и свою кинетическую энергию. Движение остановится. Поэтому необходим второй механизм, который бы пополнял энергию системы. Таким механизмом может служить взаимодействие частиц с окружающей средой, и, в частности, передача энергии от окружающей среды и от стенок сосуда частицам газа.



Итак, теория «идеального газа» не отвечает тому смыслу, который в него вкладывали ученые. Ученые того времени были хорошо знакомы с основами классической механики, но три причины, на наш взгляд, заставили их не обращаться к ней. *Во-первых*, ученых привлекла новая идея использовать хаос (как основу для объяснения связи случайных и детерминированных явлений). Хаотическое движение им представлялось «очевидным». *Во-вторых*, их прельщал достаточно развитый и ясный математический аппарат статистической физики. *В-третьих*, из-за «очевидности» идея привлечь для анализа классическую механику не приходила им в голову!

Вновь (как с понятием «тепло») мы сталкиваемся с «*проколом*» в теории.

### 3 КАНОНИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГИББСА

С математической точки зрения доказательство Гиббса [4] вроде бы корректно. Гиббс мог использовать в математическом доказательстве координатное пространство или фазовое пространство. Это не имеет принципиального значения, поскольку состояние среды и рассматриваемой замкнутой системы не зависит от способа описания. Однако существует проблема применимости распределения Гиббса, *поскольку не всякая система отвечает условиям доказательства* канонического распределения Гиббса. Приведенный выше пример показал это. Как следствие, распределение молекул по скоростям, выведенное Максвеллом, справедливо, «осторожно» говоря, не всегда.

В любом случае, если мы хотим применить каноническое распределение Гиббса к описанию явлений термодинамики, то мы столкнемся с трудностями, о которых мы уже упоминали. Необходимо проверить условия и оценить возможность применения этого распределения в каждом конкретном случае. Напомним следующее.

1). Гиббс рассматривает замкнутую систему и входящие в нее подсистемы, помещенные в окружающую среду. *Взаимодействием подсистем между собой он пренебрегает.*

Таким образом, используя распределение Гиббса для молекул, ученые совершают ошибку. Они применяют к *замкнутой консервативной* системе частиц это преобразование, игнорируя положения классической механики!

2). Гиббс предполагает, что взаимодействием замкнутой системы с окружающей средой (энергетический баланс) также можно пренебречь. В этом случае мы можем считать замкнутую систему и окружающую среду независимыми (или как бы независимыми) друг от друга. Это вновь есть признак *консервативной системы*, к которой распределение Гиббса не применимо.

3). Гиббс рассматривает фактически *математическую* модель, которая исключает из рассмотрения *причинный механизм* хаотического движения. Такой механизм им негласно предполагается (или постулируется).

Об этих ошибках мы уже говорили. Отсутствие механизма, превращающего детерминированную систему в стохастическую систему это принципиальный недостаток доказательства Гиббса. Этот недостаток, вообще говоря, *не отвергает* распределение Гиббса, но *резко ограничивает* пределы его применимости. Мы принципиально не можем использовать каноническое распределение Гиббса *для замкнутых консервативных систем*, описывающих движение молекул. Мы можем, конечно, использовать это распределение для «идеального газа», но насколько далеко мы уйдем от реальности?

Те же критические замечания мы можем предъявить к выводу Максвеллом закона распределения частиц по скоростям.

### 4. ОБМЕН ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИЕЙ

Первый закон термодинамики гласит [2]:

$$Q = \Delta U + A;$$

количество тепла  $Q$ , переданное системе, равно сумме изменения внутренней энергии  $\Delta U$  и механической работе  $A$ , произведенной системой. Согласно рассмотренной ранее модели идеального газа внутренняя энергия молекул (в МКТ) представляет собой *сумму кинетических энергий всех молекул системы.*

**В статистической физике** во внутреннюю энергию системы  $\Delta U$  включается, традиционно, только энергия разных видов *механического движения* входящих в систему частиц. Это энергия **механического** движения атомов и молекул (поступательное, вращательное, колебательное и др.). Потенциальной энергией взаимодействия в МКТ пренебрегается.

**Классическая термодинамика** вопрос о природе внутренней энергии **не рассматривает** [2]. Она отказывается детализировать процессы, происходящие внутри системы на микро-уровне и внутримолекулярные энергетические превращения, которые имеют подчас весьма сложный характер. Но сделать это придется.

Мы уже выяснили, что хаотическое движение невозможно при отсутствии взаимодействия молекул и среды. Поэтому во внутреннюю энергию должна входить *потенциальная энергия взаимодействия частиц и среды*. В противном случае мы столкнемся с результатами, противоречащими здравому смыслу. Именно к таким выводам, противоречащим здравому смыслу, подталкивает нас МКТ.

Попробуем «прощупать» некоторые варианты физических объяснений.

**Пример 1.** Сделайте легкий взмах ладонью у лица. Воздух начинает движение и создает небольшое давление на кожу лица. Вы почувствуете это движение воздуха. Какова наименьшая скорость движения воздуха (ладони), которую человек может почувствовать? Она составляет миллиметры за секунду.

Согласно МКТ средняя скорость частиц воздуха при нормальных условиях порядка 450 метров за секунду. Скорость звука меньше этой величины. Она равна всего 330 метров за секунду! Скорость 450 метров за секунду это скорость артиллерийского снаряда! Неужели с такой скоростью молекулы воздуха бьют человека по лицу? Вы это не замечаете?

**Правильно.** Здесь принимать результаты МКТ на веру нельзя. Дело не в математическом аппарате, а в той ошибочной модели, которая положена в основу МКТ. Заметим, что у сверхзвукового истребителя при такой скорости греется передняя кромка крыла. По этой причине переднюю кромку изготавливают из тугоплавкого титана. Конечно, главную роль здесь играет адиабатическое сжатие воздуха при скоростном напоре, тем не менее «напор молекул» есть и в атмосферном воздухе. Следовательно, не все благополучно с вычислениями и объяснениями в рамках МКТ.

**Пример 2.** В МКТ игнорируется потенциальная энергия взаимодействия между молекулами. По этой причине МКТ в рамках термодинамики не может объяснить существование, например, облаков. МКТ не может объяснить, почему пар (или теплый воздух) поднимается вверх и т.д. Облака, согласно распределению Максвелла частиц по скоростям, должны были быстро «рассосаться» из-за хаотического движения молекул.

Можно предположить, что именно потенциальная энергия тепла, порождающая силовое взаимодействие, играет важную роль. Но ее влияние не учитывается в МКТ и современной термодинамике.

В термодинамике есть понятие «передача тепла», передача тепла от нагретого тела к холодному. Это может осуществляться при непосредственном контакте двух тел, а также при наличии «посредника». В любом случае передается *тепловая энергия*, которая идет на изменение *внутренней энергии*.

Часть ее превращается в кинетическую энергию частицы, а другая часть запасается молекулой в форме *потенциальной энергии*. Именно проблема учета потенциальной энергии в настоящее время не ясна, а потому она игнорируется в теплофизике.

Статистическая физика (МКТ) это независимая математическая теория, которую приспособили для термодинамики. Интерес к ней в том, что она имеет законченный математический аппарат, что очень удобно. Случайные совпадения теории с отдельными экспериментальными фактами и внешнее сходство описания всегда истолковывается как подтверждение МКТ! Серьезного физического аналога в природе она, на наш взгляд, не имеет.

**Предварительное заключение.** Итак, энергия свободной молекулы  $U$  должна складываться из двух частей: а) из внутренней потенциальной энергии тепла, запасаемой внутри молекулы  $E_p$  и б) из кинетической (механической) энергии самой молекулы  $E_k$ .

$$\Delta U = E_p + E_k. \quad (4.1)$$

Почему считается, что механическое движение это «внутренняя энергия»? Это обычная механическая энергия движения. Мы имеем дело с удвоением понятий. Мы считаем, что бессмысленно сводить всю внутреннюю энергию только к кинетической (механической, а не тепловой!) энергии. Да и может ли кинетическая энергия отдельной частицы быть ее «внутренней энергией»? Нет.

К сожалению, запастись потенциальную энергию, «поглощенную» молекулой (атомом) ученые, как мы видели, описывать не умеют и не могут. Они не нашли модель «механизма превращений» электромагнитной, кинетической энергий в потенциальную (тепловую) энергию, запасенную молекулой. Соответственно, не ясен механизм излучения этой энергии. Продолжим искать другие подходы.

Мы **предполагаем**, что практически вся поглощаемая тепловая энергия становится запасенной **потенциальной энергией**, а не кинетической энергией молекул. Это первые новые шаги к новому истолкованию явлений термодинамики. Сложность в том, что пока до конца не ясен механизм поглощения тепловой энергии и передачи ее обратно в окружающую среду. Будем искать. Рассмотрим третий пример, как иллюстрацию.

**Пример 3.** Мы рассмотрим поглощение энергии молекулой. Мы многого не знаем, поэтому по возможности упростим задачу, используя **эвристический подход** (почти по Эйнштейну). В третьей главе мы обсудим этот подход.

Пусть тепло распространяется в форме сгустка (пакета). Допустим, «тепловой пакет» сталкивается с молекулой, и молекула поглощает этот тепловой «пакет», увеличивая свою массу. «Пакет» это сгусток энергии, подобный кванту  $h\nu$ , но имеющий свои особые «тепловые» свойства. Тепловой пакет не имеет частоты, поляризации и т.д.

Рассмотрим взаимодействие в системе центра масс, т.е. в системе, где молекула после поглощения пакета покоится. Аналогичный эвристический подход использовал А. Эйнштейн при объяснении фотоэффекта (но он *игнорировал закон сохранения импульса!*).

**Закон сохранения импульса.** Пусть масса молекулы равна  $m$ , а скорость  $v$ . Допустим, тепловой «пакет» молекуле приближается со  $V$ . Он имеет энергию  $E$  и импульс  $\mathbf{p} = \mathbf{V} \frac{E}{c^2}$ .

Скорость молекулы в системе центра масс **после** взаимодействия равна нулю. Запишем закон сохранения импульса

$$\mathbf{V} \frac{E}{c^2} + m\mathbf{v} = 0 \quad (4.2)$$

Удар центральный. Поскольку векторы скоростей расположены на одной прямой, скорость молекулы до взаимодействия равна:

$$v = -\frac{E}{mc^2} V. \quad (4.3)$$

«Пакет» и масса как бы **притягиваются** друг к другу подобно разноименным зарядам. После взаимодействия молекула останавливается  $v = 0$ .

Взаимное «притяжение» пакета и молекулы это **удивительный результат!**

**Закон сохранения энергии.** До взаимодействия энергия молекулы равна

$$E|_{t=0} = mc^2 \left( 1 + \frac{v^2}{2c^2} \right). \quad \text{Энергия «пакета» есть } E. \text{ После взаимодействия молекула поглотила}$$

«пакет», остановилась и получила добавочную массу, т.е.  $m^* = m + \frac{E_p}{c^2}$ .

$$E + mc^2 \left( 1 + \frac{v^2}{2c^2} \right) = m^* c^2 \quad (4.4)$$

Из (4.4) следует, что  $m^* = m + \frac{E}{c^2} + m \frac{v^2}{2c^2}$  и  $E_p = E + m \frac{v^2}{2}$  (4.5)

Выражение (4.5) есть тоже **удивительный** результат:

После поглощения теплового «пакета» масса молекулы не только увеличилась на величину, пропорциональную энергии «пакета»  $E$ , но и величину, пропорциональную «потерянной» кинетической энергии  $m \frac{v^2}{2}$ !

В МКТ считается, что средне - квадратичная величина кинетической энергии молекулы равна  $E_k = m \frac{\overline{v^2}}{2} \approx \frac{3}{2} kT$ .

Если бы эта энергия «поглотилась» молекулой и превратилась в запасенную **потенциальную (теловую) энергию**, то скорость молекулы изменилась бы на величину, определяемую формулой (4.3). Расчеты показывают, что при нормальных условиях эта скорость была бы порядка доли миллиметров за секунду. Например, если  $V = c$ , то скорость равнялась бы примерно 0.6 мм/сек.

Конечно, эти расчетные значения мы должны рассматривать как **ориентировочные**, показывающие порядок величин. Тем не менее, эти результаты гораздо более соответствуют **здоровому смыслу**, чем результаты МКТ (465 м/сек).

Итак, первое фундаментальное заключение: МКТ несостоятельная теория и не способна объяснить многие явления термодинамики.

## 5. ЭКСПЕРИМЕНТ ДЕМИНА

Можем ли мы рассматривать **тепловой** «пакет» как **квант электромагнитной волны**? Да – это общее мнение в физике. Однако такое утверждение преждевременно. Никаких прямых экспериментальных подтверждений, что тепло это волна, мы пока не нашли.

В 1989 г. проф. Е. И. Демин провел удивительный эксперимент [5]. Схема эксперимента, изображенная на Рис. 3, составлена по словесному описанию в [6].

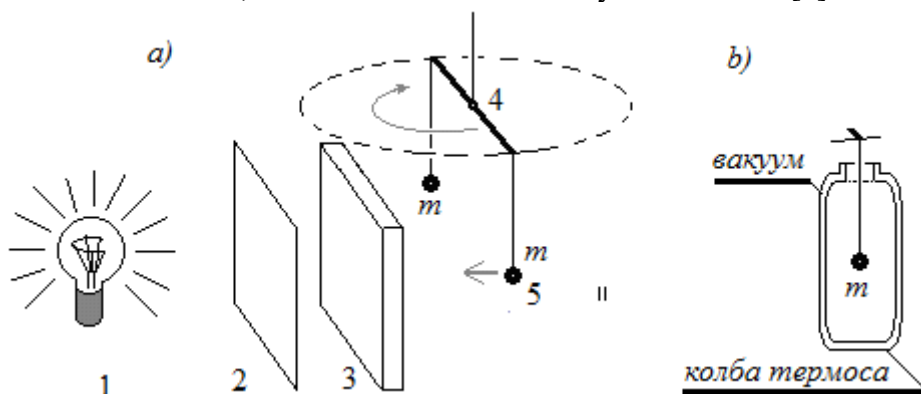


Рис. 3 Обозначения: 1- вольфрамовая лампа накаливания, 2 – металлический экран (алюминиевая фольга), 3 – добавочный тепловой экран, 4 – крутильные весы, 5 – масса.

Проф. Демин использовал обычную вольфрамовую лампочку накаливания и крутильные весы с массами  $t$ . Между лампочкой и одной из масс он поставил экран. К его большому удивлению, когда он включил лампу, масса  $t$  начала движение к экрану. Проф. Демин знал, что поток Пойнтинга давит на предметы (эксперименты Лебедева по обнаружению давления света). Однако здесь Демин получил обратный эффект. Тогда Демин поставил между крутильными весами и лампой экран из алюминиевой фольги. Масса вновь притягивалась к лампе!

Демин провел много экспериментов. Он использовал различные добавочные экраны: картонная пластина, толстый теплоизоляционный материал, ставил зеркало.

Однако эффект не исчезал. Проф. Демин использовал синюю лампочку, ставил на пути света различные светофильтры. Однако эффект сохранялся! Более того, он рос вместе с величиной  $m$ .

Эксперименты проф. Демина демонстрировались на заседаниях кафедр физики некоторых университетов, на секции испытателей природы при МГУ. Однако, как пишет автор [6], ученые «не спешили давать объяснение этому явлению». Была гипотеза о «гравитационном воздействии». Но ее легко опровергнуть, поместив массу  $m$  внутрь колбы от вакуумного термоса.

Предварительные выводы:

1. Сравнение теплопроводностей различных сред, в том числе и вакуума, показывает, что тепловой поток не является волновым потоком. Он не может распространяться в вакууме. Можно предположить, что излучение, обнаруженное в эксперименте Демина, есть именно поток теплового излучения.

2. В эксперименте поперечные электромагнитные волны отражались фольгой (рассеивались). Они не могли непосредственно воздействовать на массу  $m$ . Влияние электромагнитного излучения (вектор Пойнтинга) можно исключить.

3. Эксперимент проф. Демина качественно подтверждает модель поглощения теплового потока молекулами вещества (притяжение), как это описано в предыдущей части.

4. Пусть электромагнитные волны распространяются в диэлектрическом волноводе без потерь. Если в диэлектрике имеется небольшая область, поглощающая волну, тогда имеют место два явления. Первое явление – отражение и рассеяние в разные стороны падающей электромагнитной волны. Второе явление – поглощение электромагнитной волны неоднородностью с потерями и преобразование ее энергии в тепло. Это тепло будет распространяться во все стороны в диэлектрике.

При этом электромагнитная волна с затуханием продолжит движение в волноводе, а тепло нагреет стенки волновода и будет далее передаваться в окружающую среду. Тепло уходит во внешнюю среду при *любой* частоте волн, если есть потери.

5. Нет никаких экспериментальных сведений о наблюдении явлений интерференции тепловых потоков, что свидетельствовало бы об их волновом характере. Потоки тепловой энергии описываются уравнением теплопроводности, которое не является волновым (параболический тип уравнения).

Итак, тепло это самостоятельный (не волновой) вид энергии, отличный от энергии электромагнитных волн и механической (кинетической) энергии движения частиц. Будет исторически справедливым вернуть продольным тепловым потокам энергии их старое название «**флогистон**».

Следует всегда помнить, что три вида энергии (тепловая энергия, энергия полей инерциальных зарядов и энергия волн электромагнитного поля) это разные виды энергий. Они обладают разными свойствами.

Итак, фундаментальное заключение: электромагнитные волны и потоки тепла имеют различную природу.

## 6. ТЕМПЕРАТУРА

В физике твердого тела вводится понятие «абсолютно черное тело». Это понятие связано со спектром излучения электромагнитных волн нагретым телом. Как мы выяснили, тепловая энергия, кинетическая энергия и энергия электромагнитного излучения это различные виды энергии. При взаимодействии объектов эти виды энергий могут переходить друг в друга. В термодинамике по аналогии можно ввести понятие *абсолютно поглощающей поверхности*, которая «поглощает всю *тепловую энергию*», которая к ней подходит.

Очевидно, что старое определение температуры по измерению *кинетической энергии частиц*, вообще говоря, не является *правильным и универсальным*. Например, кинетическая энергия колебаний молекул в твердом теле или жидкости и движения молекул газа в рамках МКТ могут отличаться в сотни раз при одинаковой температуре. Необходимо новое более универсальное определение понятия «температура».

Мы предлагаем *для обсуждения* следующее определение.

**Определение температуры.** Абсолютная температура тела **пропорциональна плотности потока тепловой энергии**, отдаваемой телом контактирующей с ней абсолютно поглощающей поверхности.

$$T = \alpha S \quad (6.1)$$

где:  $T$  - температура в градусах Кельвина ( $K^\circ$ ),  $S$  - плотность потока тепловой энергии,  $\alpha$  - размерный коэффициент.

Относительная температура двух тел **пропорциональна разности** плотностей потоков двух тел.

Определение универсально и не зависит от агрегатного состояния вещества. Определение непосредственно применимо к твердым телам. Оно применимо также к жидкостям, даже находящимся в состоянии кипения. Что касается газов, здесь следует сделать замечание.

Новое определение температуры применимо к газам, если они находятся *в замкнутом объеме*. Здесь совершенно не важно: меняется объем или фиксирован. Важно, чтобы состояние газов в этом объеме было близко к стационарному, т.е. чтобы температура внутри объема была однородной, т.е. плотность потока через поверхность была одинакова во всех точках поверхности.

Атмосфера земли почти обладает такими признаками (локально). Силы гравитации прижимают молекулы к земле, создавая давление, зависящее от высоты.

Стандартное измерение температуры медицинским ртутным термометром отвечает приведенному выше определению. Конечно, новое определение понятия «температура» в некоторых случаях потребует разработки новых методов и приборов для измерения температуры.

Измерение температуры по фотометрической (яркостной) характеристике излучения требует уточнения. Оно относится не к регистрации теплового излучения, а к регистрации электромагнитного излучения абсолютно черным телом. Это уже другая «опера».

**Примечание.** Возникают вопросы: может ли быть температура отрицательной? Существует ли отрицательная тепловая энергия? Есть ли в природе отрицательные потоки тепла? Пока ответов нет.

**Баланс энергии.** Первый закон термодинамики — это закон сохранения энергии для термодинамической системы. Он формулируется следующим образом: *количество теплоты  $\Delta Q$ , полученное системой, идет на изменение ее внутренней энергии  $\Delta U$  и совершение механической работы  $\Delta A$  над внешними телами:*

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta A \quad (6.2)$$

Нас будут интересовать проблема изменения внутренней энергии молекул при поглощении телом определенного количества теплоты  $\Delta Q$ ,

$$\Delta U = \Delta E_k + \Delta E_p. \quad (6.3)$$

Описание механизма изменения *кинетической энергии  $\Delta E_k$*  при поглощении и излучении тепловой энергии очевидно и не вызывает трудностей в описании. Как мы убедились выше, основная доля поглощаемой тепловой энергии уходит на изменение *внутренней потенциальной энергии*, т.е. на нагрев тела. Кинетическая энергия пополняется гораздо меньше, за исключением некоторых частных случаев. Кинетической энергией в термодинамике газов в первом приближении мы можем пренебречь.

Теперь мы можем записать 1 закон термодинамики для двух частных случаев:

1 Если *объем газа постоянен*, то

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta A = V\Delta P + \frac{m}{M} c_p \Delta T \quad (6.4)$$

2 Если *постоянно* давление газа внутри объема, то

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta A = P\Delta V + \frac{m}{M} c_v \Delta T \quad (6.5)$$

где:  $P$  – давление газа в замкнутом объеме;  $V$  – объем газа;  $M$  – молярная масса газа;  $m$  – масса газа;  $T$  – абсолютная температура;  $c_p$  и  $c_v$  – молярные теплоемкости газа.

Странное понятие «энтропия», так мешавшее пониманию явлений термодинамики, исчезло из выражений (6.4) и (6.5).

Теперь нужно бы найти модель превращения тепловой энергии в потенциальную энергию молекулы и обратно. У нас нет пока необходимых экспериментальных данных для математического вывода уравнений. Мы только нащупываем пути к решению проблемы. Опять же следует повторить, что автор является специалистом в вакуумной СВЧ электронике, но не является специалистом в области термодинамики или химии. Стимулом «влезть» в «чужую область» послужила возможность применить электродинамические результаты к термодинамике. То, что будет изложено ниже, не есть гипотеза. Это попытка поиска возможных путей для объяснения старых проблем и поиска новых решений.

## ВЫВОДЫ.

Итак, «тепло» или «теплота» это не электромагнитные колебания и не кинетическая (механическая) энергия движения частиц газа. Теплота это самостоятельный вид энергии, т.е. вид, обладающий способностью совершать работу при силовом взаимодействии частиц, обладающих тепловой энергией.

Вывод канонического распределения Гиббса (в общем случае не корректен), поэтому он, в лучшем случае, имеет ограниченную область применения.

Теория идеального газа и молекулярно-кинетическая теория не отражают правильно тепловые процессы. Их выводы требуют пересмотра и переосмысления.

Понятие «температура» в современной термодинамике некорректно. Предложено новое определение этого понятия.

**Примечание.** В физике водится понятие «яркостная температура» раскаленных тел (формула Планка). Она относится не к теплоте, а к электромагнитному излучению.

## ССЫЛКИ:

1 В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. МКТ – ложный путь термодинамики <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/00164153.htm>

2. Д.В. Сивухин. Общий курс физики. В 5 т. [том 2. Термодинамика и молекулярная физика](#). 5-е изд., испр. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.

3. Г. Голдстейн, Ч.Пул, Дж Сафксо. Классическая механика. — М.: РХД, 2012. — 808 с. — [ISBN 978-5-4344-0072-5](#).

4. Базаров И. П., Геворкян Э. В., Николаев П. Н. Термодинамика и статистическая физика. Теория равновесных систем. — М.: МГУ, 1986.

5. Е. И. Демин. Шестая сила таится в тени. Техника — Молодёжи, 1992, №12, ISSN 0320-331-X.

6. Б. Четвергов. Притяжение света. Юный техник, 2011, №7, с.22-23, ISSN 0131-1417

## Глава 2. Проблемы электродинамики и их решение

1. Группа АНАЛИЗ. Путь исследований.
2. Ошибка Максвелла и ее следствия
3. Заряды и токи Тесла

### 1. ГРУППА АНАЛИЗ. ПУТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Сейчас мне хочется вернуться к истории и вспомнить результаты наших исследований. Группа АНАЛИЗ возникла стихийно при кафедре электроники. Она не была постоянной по составу и проводила семинары по проблемам науки. В нее входили и выходили аспиранты, молодые ассистенты, мнс. и те, кто планировал писать диссертации.

Это было интересное творческое время молодых ученых. Договорные работы с министерством обороны стимулировали научный поиск. В то время была актуальной проблема взаимных помех, проблема совместимости радиоэлектронных средств и т.д. Исследовались СВЧ электронные приборы и антенно-фидерные системы.

Ниже я кратко перечислю результаты исследований по этой тематике.

#### Вакуумная СВЧ электроника.

1. Был разработан в соответствии с планами НИР метод исследования спектров периодической последовательности СВЧ импульсов большой скважности с использованием стробирования, позволявший резко снизить ошибки и повысить динамический диапазон измерений спектральной плотности [1].

2. Был разработан интерференционный метод измерения мгновенной частоты внутри СВЧ импульса (для периодической последовательности импульсов большой скважности) [2].

3. Было установлено [3], что скорость переноса энергии  $v_e$  ТЕ и ТМ волнами зависит от фазовой скорости волны  $v_p$  и не зависит от дисперсии  $v_e = v_p / [1 + (v_p/c)^2]$ . Фазовая и энергетическая скорости всегда направлены в одну сторону. Результат п. 3 полностью опровергает теорию работы СВЧ генераторов типа ЛОВ-О и ЛОВ-М.

4. Был математически описан новый механизм самовозбуждения ЛОВ-О [4]. Было также показано, что механизм генерации в магнетронах, описываемый в учебниках, ошибочен и предложен новый подход к объяснению явлений в приборах М-типа [5]. Теории этих приборов, изложенные в современных учебниках, устарели еще 30 – 40 лет тому назад! Механизмы взаимодействия волн и зарядов в них описаны некорректно, а иногда просто неверно.

#### Материалистическая теория познания.

Преподавание физики, а не только специальных курсов, требовало правильной интерпретации явлений. Известно, что благодаря «усилиям» некоторых ученых в физических теориях появились логические противоречия, парадоксы и математические (!) ошибки. Поэтому было решено осмыслить материалистическую теорию познания научной истины.

Где-то в 1970 г. мы вели переписку по этому вопросу с директором Дубны акад. Н.Н. Боголюбовым. Она была не длительной, но полезной. Мы поняли, что нужно сформулировать материалистическую теорию познания. Главным моментом теории познания должны быть объективные КРИТЕРИИ научной истины. Именно они позволили бы отделить истину от заблуждений и ошибок. Постепенно такая теория была создана [6]. [7], [8]. Это помогло разобраться в сложных вопросах современной физики.



## СТО и ОТО.

Анализ парадоксов СТО сразу вызвал у нас негативную реакцию. Мы поняли, что эйнштейновская теория относительности порочна. Она противоречит формальной логике, а потому ее следует *исключить* из числа научных теорий. Разобраться в этом вопросе помогла материалистическая теория познания научной истины. Мы обнаружили, что Эйнштейн совершенно не разбирался в содержании философских категорий «*явление и сущность*». Не знал философию не только он один. Другие ученые тоже оказались *философскими невеждами*, увы!

Итак, что мы получили в результате анализа.

1. Нашей опорой в исследованиях послужил фундаментальный принцип ГАЛИЛЕЯ-ПУАНКАЕ, который утверждал, что в природе нет «выделенных» систем отсчета. Все инерциальные системы равноправны и законы природы в них одинаковы [9].

2. Опираясь на этот принцип, был проведен анализ «мысленных экспериментов» (дилетанта в философии А. Э.) и показано, что нет никакого реального «сжатия масштабов» и «замедления времени». Пространство является общим для всех инерциальных систем отсчета, а время для них единым [10]. Мы возвращаемся на позиции классического материализма.

3. Была проанализирована проблема «эфира». Опираясь на принцип Галилея-Пуанкаре, можно сказать, что «материальный» эфир (как материальная среда или подобный этой среде) противоречит принципу Галилея-Пуанкаре. Свойства эфира *не должны зависеть от выбора инерциальной системы отсчета*. Существует другая модель, свойства которой одинаковы во всех инерциальных системах отсчета. Она получила название «физического эфира» [11].

4. Анализ также показал, что существует счетное множество преобразований лоренцевского типа [12]. Выбрать одно из них невозможно без эксперимента. Эйнштейн, торопясь зафиксировать свой приоритет, «прозевал» этот факт.

Соответственно, он, глядя на релятивистский множитель в преобразовании Лоренца  $\sqrt{1 - (v/c)^2}$ , ввел пустое понятие: «*скорость распространения взаимодействий*».

*Во-первых*, понятие «взаимодействие» относится к **обоим взаимодействующим объектам одновременно**. *Во-вторых*, никто из Великих или не очень физиков не мог сформулировать строгое определение этого понятия. Объяснения «на пальцах», что здесь-де мы имеем дело с распространением волны, хорошо только для школьников младших классов.

Аналогичная история случилась с парадоксом Эренфеста [12]. Вместо объяснения он выдвинул постулат: «*В природе нет абсолютно жестких тел!*». Гениально! Никто об этом в мире раньше не догадывался! На самом же деле световой луч во вращающейся системе отсчета искривляется и становится длиннее. Поэтому отношение длины окружности к длине светового луча всегда меньше  $2\pi$ .

5. Теперь об ОТО. Здесь застарелая ошибка геометров XIX века, которые не смогли решить проблему 5 постулата Евклида. Решение этой проблемы приводит к важному выводу: **абсолютной кривизны не существует**. Кривизна понятие относительное и измеряется она всегда по отношению к базовому евклидову пространству. Без Евклидова (псевдо Евклидова) пространства кривизна – пустое понятие [13].

Это позволило дать новую версию теории тяготения. Мы говорим об «*максвеллизации тяготения*», где тяготение есть квадратичный эффект кулоновского взаимодействия [14]. Кстати, из английского королевского научного общества авторам пришло письмо с благодарностью за развитие идей английского ученого Дж.Дж. Томсона (электромагнитная природа материи).

## Ускорители и математический формализм.

Возвращение к ранее отвергнутым классическим пространственно-временным представлениям позволило пересмотреть некоторые положения релятивистских теорий, в частности, релятивистской механики.

1. Анализ ошибок, допущенных А. Эйнштейном в интерпретации преобразования Лоренца, привел к заключению, что реально в физике имеет место модифицированное преобразование Лоренца. В него вместо наблюдаемой под углом  $90^\circ$  скорости  $v$  входит реальная (истинная) относительная скорость движения инерциальных систем отсчета  $V$ .

Эти скорости связаны простым соотношением:  $V = v/\sqrt{1-(v/c)^2}$ . В этой связи, так называемый,  $g$  - фактор в теории ускорителей получает законное объяснение и выпадает из теории циклических ускорителей [12].

2. Был проанализирован релятивистский интеграл действия. Оказалось, что этот интеграл постоянен. Принцип наименьшего действия в нем не может быть реализован!

Уравнения движения и законы сохранения, получаемые из него, математически некорректны и неоднозначны. В силу этого математический формализм теории элементарных частиц некорректен, а результаты должны быть переосмыслены и пересчитаны по корректным формулам новой релятивистской механики [15]. Этот же вывод можно отнести к теории ускорителей.

3. Анализ вывода уравнений Максвелла, опирающийся на механику сплошных сред, позволил выявить ошибку в рассуждениях Максвелла [16]. Как следствие, *рушится гипотеза о корпускулярно-волновом дуализме*, а вместе с ней теория «квантов и фотонов», как основа квантовой физики.

Следствия анализа уравнений Максвелла мы рассмотрим в следующем параграфе.

Заметим, что везде идет речь об исправлении *математических ошибок* и *гносеологических ошибок*. Мы старались избегать использования гипотез для объяснения. Их мы вводили только в крайних случаях.

## 2. ОШИБКА МАКСВЕЛЛА И ЕЕ СЛЕДСТВИЯ

Об этой фундаментальной ошибке, одной из тех, что породили кризис физики, мы писали неоднократно [17]. [18]. Однако «голос» наш оказался «*гласом вопиющего в пустыне*». Ни РАН, ни научное сообщество не отреагировало на этот факт.

Действительно, ошибка произошла почти два столетия назад. Зачем «ковыряться» в прошлом? «*Забудем о неприятном!*». Наука развивается, все «в шоколаде». Противники забыли, что в науке имеет место *кумулятивный эффект*. Поэтому любая, даже мелкая, ошибка может породить *каскад новых ошибок* и привести к кризису [19]. Так и случилось. Но догматикам не выгодно развитие науки в правильном направлении.

Здесь я не пишу об экспериментаторах. Это особый класс исследователей, который (в отличие от теоретиков) действительно ТВОРИТ НАУКУ и ее БАЗИС, опираясь на интуицию, опыт и «*метод проб и ошибок*». Их руками и головами создан эмпирический базис науки. Теоретики сейчас беспомощны и не могут предложить новое. Они «жужжат» над экспериментами, пытаясь «притянуть их» к своим фантазиям [19].

Мы не будем анализировать ошибку Максвелла. Это уже сделано в [17]. Остается рассмотреть важные следствия, которые могут быть использованы для термодинамики и химии. Итак, было установлено, что уравнения Максвелла имеют две *независимых* ветви решений.

**Квазистатическая ветвь.** В рамках этой ветви поля и потенциалы являются мгновенно действующими на расстоянии. Были установлены законы сохранения (закон сохранения потенциальной энергии Умова, закон сохранения кинетической энергии Ленца для заряда). Было найдено решение проблемы электромагнитной массы [20]. После нашей первой публикации мы получили письмо из США от физика ныне покойного физика Др. Филос. проф. Дёча с советом развивать эту идею дальше и пожеланиями успеха. Дальнейшие исследования показали правильность подхода и невозможность решить проблему электромагнитной массы в рамках запаздывающих потенциалов. Это нанесло *крупный удар* по гипотезе «корпускулярно-волнового дуализма».

**Волновая ветвь.** Во-первых, устранение ошибки, допущенной Максвеллом, привело к появлению двух независимых ветвей решений, каждую из которых мы можем анализировать *самостоятельно*. Во вторых оно *реабилитировало* классические теории и сделало их методы *полноправными научными методами*. Теперь мы можем применять и использовать методы аналитической механики для исследования волновых процессов.

Опираясь на теорию [21], мы можем записать лагранжиан для электромагнитной волны. Лагранжиан является неоднозначной функцией. Мы используем форму, которая иногда встречается в квантовой электродинамике.

$$\Lambda = -\frac{1}{2\mu} \left( \frac{\partial A_i}{\partial x_k} \right)^2 + j_i A_i$$

Легко проверить, что из него вытекают уравнения Максвелла, записанные через электромагнитные потенциалы. Далее процесс идет по нормальной схеме. Мы записываем тензор плотности энергии-импульса для электромагнитных потенциалов [22],.

$$T_{ik} = \frac{1}{\mu} \frac{\partial A_l}{\partial x_i} \frac{\partial A_l}{\partial x_k} - \frac{1}{2\mu} \delta_{ik} \left( \frac{\partial A_l}{\partial x_i} \right)^2$$

Из 4-дивергенции этого тензора следует обобщенный закон сохранения Пойнтинга. Важно отметить следующее: мы имеем три волновых потока энергии [22]:

- Поперечные электромагнитные волны вихревой составляющей векторного потенциала, образующие вектор Пойнтинга  $\mathbf{S} = [\mathbf{E} \times \mathbf{H}]$
- Продольные волны создаются безвихревой составляющей векторного потенциала.
- Продольные волны скалярного потенциала создаются самим потенциалом.

Продольные волны не были обнаружены экспериментально до настоящего времени. Поэтому нам следует наложить условие на продольные волны и потребовать их взаимной компенсации.

Если плотности зарядов  $\rho$ , возбуждающих все волны, будут удовлетворять однородному волновому уравнению [22], тогда продольные волны отсутствовать.

$$\Delta \rho - \frac{\partial^2 \rho}{\partial (ct)^2} = 0$$

Здесь начинается самое интересное.

Во-первых, такие заряды не имеют инерции. Это *виртуальные* заряды.

Во-вторых, их не следует отождествлять с зарядами, создающими квазистатические поля (электроны, позитроны).

В-третьих, эти заряды служат промежуточным звеном между волнами запаздывающих потенциалов и квазистатическими зарядами (аналог функции Релея). Здесь должна решаться проблема излучения электромагнитных волн. Такие частицы мы назовем *виртуальными частицами*.

### 3. ЗАРЯДЫ И ТОКИ ТЕСЛА

Вы никогда не задумывались над тем, почему граничные условия на границе раздела сред выполняются практически мгновенно. Падает на поверхность металла СВЧ волна и быстро отражается. На поверхности мгновенно возникают заряды и токи. Их возбуждают падающие электромагнитные волны. Они-то и создают отраженную волну.

Электроны «ленивы», т.е. обладают солидной инерцией, и не способны так быстро реагировать на внешнее воздействие. Чем выше частота, тем меньше влияние электронов. Итак, мы столкнулись с *новым видом проводимости в металлах*, о которой нет упоминания в учебниках по физике.

Этот факт нашел интересное подтверждение в экспериментах и в объяснении причин, благодаря которым фазовая скорость поверхностных зарядов в волноводах и коаксиальных линиях может превышать скорость света в вакууме. Удивительно, но здесь прослеживается связь со статическим электричеством. Расчесывая сухие волосы пластмассовой расческой, вы слышите треск. Эти разряды статического электричества вызваны виртуальными частицами. А в темной комнате перед зеркалом вы увидите маленькие «молнии» - те же вспышки от разрядов статического электричества. Многие в современных учебниках физики устарело. Не только электроны и протоны являются носителями электричества.

#### Эксперимент С.В. Авраменко.

Итак, 5.08.1990 в одной из лабораторий МЭИ был продемонстрирован эксперимент [23], [24], схема которого изображена на рис. 4.

В экспериментальную установку входил **машинный генератор 1** мощностью до 100 кВт, генерирующий напряжение с частотой 8 кГц. Этот машинный генератор питал первичную обмотку **трансформатора Тесла 2**.

Один конец вторичной обмотки был **свободен** (ни к чему не подключен, как показано на рис. 4). Ко второму концу были подсоединены последовательно следующие элементы: **термоэлектрический миллиамперметр 3**, тонкий **вольфрамовый провод 4** (длина провода 2,75 м, диаметр 15 мкм) и «**вилка Авраменко**» **5**.

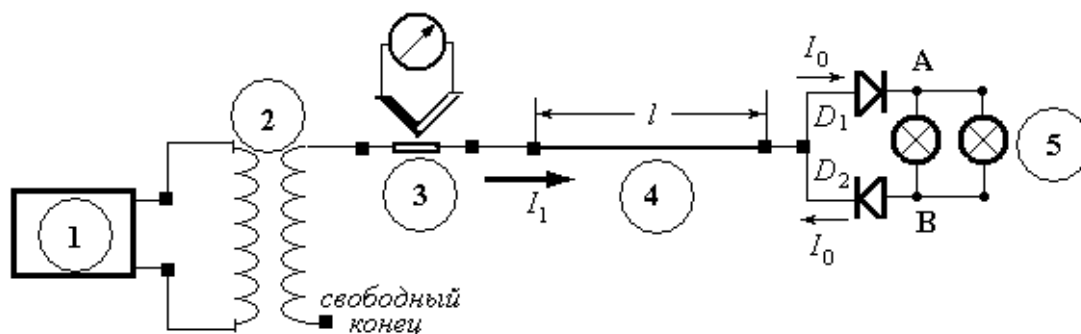


Рис. 4

Вилка Авраменко представляет собой замкнутый контур, содержащий два последовательно соединенных диода. Общая точка соединения диодов подсоединена к цепи, идущей от генератора. Свободные концы диодов подсоединены к нагрузке. Нагрузкой служили несколько подсоединенных параллельно лампочек накаливания.

По этой разомкнутой цепи Авраменко смог передать от генератора к нагрузке (лампам накаливания) электрическую мощность порядка 1300 Вт (!). Электрические лампочки ярко светились ( $I_0 = 6$  А).

Однако, термоэлектрический миллиамперметр **3** зафиксировал очень малую величину тока  $I_1$  (всего **2mA**(!)), а тонкий вольфрамовый провод **4** даже не нагрелся! Обнаружить магнитные поля они не сумели! Именно это обстоятельство послужило главной причиной трудности объяснения результатов эксперимента С.В. Авраменко.

Было ясно, что существует не только электронная проводимость, но и проводимость, образованная виртуальными зарядами. Проведенный анализ уравнений Максвелла привел к пониманию и обоснованию факта существования виртуальных частиц [17].

#### Заключение.

Существование двух ветвей решений уравнений Максвелла позволило решить одну из старых проблем – проблему электромагнитной массы. Вторая проблема так и осталась нерешенной. Особенность в том, что аналитическая механика развивалась для консервативных систем. Для описания систем с потерей энергии (например, за счет трения или излучения) вводилась дополнительно искусственная функция (функция Релея).

Процесс излучения энергии волны атомом или поглощения это тоже диссипативные процессы. Можно надеяться, что роль промежуточного звена между волной и зарядом (роль функции Релея) будут играть именно *виртуальные заряды*.

Для решения задачи нужно иметь хорошую экспериментальную базу.

Мы изложили сведения о виртуальных частицах с целью подготовить почву для использования идеи виртуальных частиц для термодинамики. Поскольку тепловая энергия это самостоятельный вид материи, она должна каким-то образом «приклеиваться» к частицам (атомам, молекулам).

Она будет создавать тепловой силовой потенциал, захватывать и хранить энергию (излучать ее) и т.д. Это еще не гипотеза. Это поиск подхода. Когда все лишнее отсеется, тогда и наступит время созревания гипотезы.

### Добавление.

Исследовательская группа АНАЛИЗ существует порядка 50 лет. Мы, пользуясь случаем, изложили в этом параграфе наиболее важные результаты своих исследований. Список источников гораздо больше, чем дано в ссылках. Практически все работы опубликованы в Интернете. Это «отдушина» для новых идей и критики застарелых ошибок. Мы хотели бы обратить внимание на следующее:

Все обнаруженные и рассмотренные математические и гносеологические ошибки *не исправлены* до настоящего времени. Вы же видели: сколько ошибок было обнаружено! Но они не исправлены! Ошибки и нарушения логики превратили теоретическую науку в «Театр Абсурда» [18].

Понятно, что войны (Гражданская война и Великая Отечественная) не позволили осуществлять необходимое финансирование и развитие науки. Однако в СССР при ВНИИПЭ были **Отдел изобретений и Отдел регистрации открытий**.

В России при Ельцине по рекомендации «заклятого друга России» Ж. Сороса эти Отделы упразднили. Вместо них была создана «*Комиссия по борьбе с лженаукой*». «Пафос» этой комиссии в том, что у нее нет КРИТЕРИЕВ, позволяющих отделить истину от ошибок! Как она может «судить» об истинности?

Гинзбург (тот самый Гинзбург, которого Ландау *не допускал* на свои семинары!), как идейный руководитель Комиссии, как-то высказался: «*Есть мировая наука, а все, что в нее не вписывается, есть лженаука*».

И что? Он предлагает России рассматривать свое «*светлое научное будущее*» через «анальное отверстие» западных технологий? Даже в Израиле для поддержки научного творчества молодежи и укрепления национального патриотизма создали Отдел по регистрации Приоритета в области открытий!

### **ССЫЛКИ:**

1. Кулигин В.А. Анализ спектра радиоимпульсов с применением стробирования. [https://bib.convdocs.org/v14694/кулигин\\_в.а.\\_анализ\\_спектра\\_радиоимпульсов\\_с\\_применением\\_стробирования](https://bib.convdocs.org/v14694/кулигин_в.а._анализ_спектра_радиоимпульсов_с_применением_стробирования).

\* Chubykalo, A., Espinoza, A. and Kuligin, V., (2020). Special features of radio pulse spectral density analysis. CIENCIA ergo-sum, Número especial "Retos de la fisica no lineal". <https://doi.org/10.30878/ces.v27n4a2>.

\* . Кулигин В.А. Анализ спектра радиоимпульсов с применением стробирования [https://www.studmed.ru/kuligin-va-analiz-spektra-radioimpulsov-s-primeneniem-strobirovaniya\\_81e77bfc1ed.html](https://www.studmed.ru/kuligin-va-analiz-spektra-radioimpulsov-s-primeneniem-strobirovaniya_81e77bfc1ed.html)

2. Кулигин В.А. Интерференционный метод измерения мгновенной частоты СВЧ импульса. <http://314159.ru/kuligin/kuligin4.htm>

\* А. Эспиноза, М.В. Корнева, В.А. Кулигин. Интерференционный метод измерения мгновенной частоты СВЧ импульса. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00164668.htm>

3. Корнева М.В. Кулигин В.А. Кулигина Г.А. Фазовая скорость, групповая скорость и скорость переноса энергии. <http://n-t.ru/tp/ns/fs.pdf>  
 \* [https://studme.org/206759/tehnika/fazovaya\\_grupповaya\\_skorosti\\_dispersiya\\_skorosti](https://studme.org/206759/tehnika/fazovaya_grupповaya_skorosti_dispersiya_skorosti)  
 \* Корнева М.В., Кулигин В.А., Кулигин Г.А. Проблемы, заблуждения и ошибки в электродинамике Часть 1. Явные ошибки. <http://www.sciteclibrary.ru/texsts/rus/stat/st3902.pdf>
4. В.А. Кулигин, Г.А. Кулигина, М.В. Корнева. Проблемы вакуумной СВЧ электроники (Часть 1). [sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/9118.html](http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/9118.html)
5. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина .Анализ ошибок и заблуждений в современной электродинамике». Издательство LAMBTRT academic publishing. 2012. ISBN-13:978-3-659-32667-7; ISBN-10: 3659326674; EAN: 9783659326677.
6. В.А. Кулигин, Г.А. Кулигина, М.В. Корнева. Физика и философия физики. <http://n-t.ru/tp/ns/fff.htm> (Часть 1 и Часть 2)  
 \* В.А. Кулигин. Причинность и взаимодействие в физике. Сборник Воронежского государственного университета: «Детерминизм в современной науке». Воронеж, 1987.  
 \* Kuligin V.A., Kuligina G.A., Korneva M.V. Epistemology and Special Relativity. Apeiron, (20:21). 1994.
7. В.А. Кулигин «Практика – критерий истины?»  
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163633.htm>  
 \* В.А. Кулигин. Материализм и теория относительности. [sciteclibrary.ru/texsts/rus/stat/st6933.pdf](http://sciteclibrary.ru/texsts/rus/stat/st6933.pdf)  
 \* М. Корнева, В. Кулигин, Г. Кулигина Проверим «Gedanken experiments» Альберта Эйнштейна. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/10030.html>  
 \* Chubykalo, A. Espinoza, V. Kuligin, M. Korneva. (2019). Why does the struggle around SRT continue to this day? International Journal of Research – Granthaalayah 7(1) 205-237.
8. В.А. Кулигин Материалистическая теория познания научной истины.  
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0001/005c/00012135.htm>
9. В.А. Кулигин Фундаментальный принцип Галилея-Пуанкаре  
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00164641.htm>
10. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Гносеологическая ошибка Эйнштейна и кинематические явления. Часть 1. Параметрическое преобразование Лоренца.  
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163614.htm>
11. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, Г.А. Кулигина. Эфир поля и волны.  
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/00163974.htm>
12. В.А. Кулигин Относительность и ускорители  
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00164534.htm>
13. В.А. Кулигин, М.В. Корнева Ошибка геометров и кризис ОТО  
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163777.htm>  
 \* A.Chubikalo, A Espinosa, V.Kuligin (2018). Spatial curvature as a distorted mapping of Euclidean space, Boson Journal of Modern Physics (BJMP) Vol. 4, Issue 2, ISSN 2454-8413
14. В.А. Кулигин, М.В. Корнева, А. Чубыкало «Максвеллизация» закона всемирного тяготения Ньютона <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/00163848.htm>  
 \* Andrew Chubykalo, Augusto Espinoza & Victor Kuligin The postulate of the equivalence of masses or the law of their proportionality? International Journal of Engineering and Research Technology. IJESRT: 8(2), February, 2019
15. В.А. Кулигин «Блестящий математический формализм» с «привидениями»  
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001g/00163903.htm>  
 \*. Кулигин В.А. Интеграл действия релятивистской механики / Проблемы пространства, времени, тяготения. – С.-Петербург.: Политехника, 1997.  
 \* Chubykalo A, Espinoza A and Kuligin V (2019). Integral of Action with the Ghosts International journal of engineering sciences & research technology 8(2), 129-138.
16. В.А. Кулигин. Гениальная ошибка Максвелла и кризис физики.  
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0001/005d/00012507.htm>

\*Andrew Chubykalo, Augusto Espinoza, Victor Kuligin and Maria Korneva. Maxwell's Error and its Consequences for Physics. International Journal of Recent Scientific Research Vol. 10, Issue, 02(A), pp. 30693-30696, February, 2019.

\* Chubykalo and V. Kuligin. Unknown classical electrodynamics. Boson Journal of Modern Physics (BJMP) ISSN: 2454-8413. SCITECH Volume 4, Issue 2 RESEARCH ORGANISATION, August 03, 2018.

17. В.А. Кулигин Гениальная ошибка Максвелла и реабилитация классических теорий <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0001/005d/00012507.htm>

18. В.А. Кулигин Провал стратегического планирования развития теоретической физики <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00164658.htm>

19. В.А. Кулигин. Гимн математике или авгиевы конюшни теоретической физики.. <http://www.sciteclibrary.ru/texts/rus/stat/st6224.pdf>

20 .V.A. Kuligin, G.A. Kuligina, M.V. Korneva. The Electromagnetic Mass of a Charged Particle (Apeiron) [redshift.vif.com](http://redshift.vif.com) › JournalFiles › Pre2001 April 2002

\* Chubykalo A., Espinoza A., Kuligin V., and Korneva M.. (2019). "Once again about the Problem "4/3". International Journal of Engineering Technologies and Management Research, 6(6), 178-196. DOI:10.5281/zenodo.3271356.

21. Л.Д. Ландау, Е.М Лифшиц. Теория поля. – М.: ГИФФМЛ. 1960.

22. В.А. Кулигин, М.В. Корнева Обсудим книгу Ландау и Лифшица «ТЕОРИЯ ПОЛЯ» <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001e/00162877.htm>

23. В.А. Кулигин. Виртуальные заряды и токи Тесла в электродинамике. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163694.htm>

\* Chubykalo A and Kuligin V (2018) The Tesla Currents in Electrodynamics. Published by Canadian Center of Science and Education, 10(5) 79-86.

24. Н.Е. Заев, С.В. Авраменко, В.Н. Лисин. Измерения тока проводимости, возбуждаемого поляризационным током. Русская физическая мысль, №2, Реутово, Московской обл., 1990.

## Глава 3. Тепло и его предполагаемые свойства

1. Возможные свойства
2. Тепловой потенциал
3. Твердое тело, жидкость, газ

### 1 ВОЗМОЖНЫЕ СВОЙСТВА

Теперь мы дадим строгое определение понятия «тепло» или «теплота». Тепло это один из видов материи, обладающий энергетическими и силовыми свойствами. Иным словами, тепло как материальный объект способно создавать вокруг себя потенциальное поле. Это потенциальное поле, воздействуя на молекулы и частицы, способно совершать работу. Здесь не следует искать аналогию с потенциальными полями зарядов или с волнами.

Перечислим предполагаемые свойства.

- Материальные объекты (молекулы, частицы) способны накапливать тепло. Это означает, что тепло, как материальный объект, может переходить от одной частицы к другой.
- Мы будем предполагать, что тепло (как материальный объект) не имеет инерции. Его представляют «виртуальные частицы» или «тепловая материя» без инерции.
- Чтобы материальные тепловые частицы «оседали» на молекулах, последние должны иметь «ангары» для хранения, приема и излучения тепловых частиц.

Возможно, что-то окажется ненужным, избыточным. Это после анализа можно удалить и дополнить интерпретацию иными свойствами. Можно предположить, что «ангар» представляет собой оболочку, окутывающую частицу. У нас нет достаточной теоретической информации, и, соответственно, экспериментальной базы, чтобы записать математические формулировки новых законов и сделать доказательные выводы. Мы только пытаемся «нащупать» путь к научной истине.

Новое рождается в постоянном поиске и постигается методом «проб и ошибок».

Поставим задачу дать пока словесное описание предполагаемого механизма взаимодействия тепловой энергии с веществом. Нам следует обсудить и показать, что следствия не противоречат фактам и здравому смыслу. Будем исходить из того, что частица должна находиться в постоянном тепловом равновесии с окружающей средой. Как уже было сказано выше, любую частицу окружает некая «оболочка» («атмосфера», «шуба»), состоящая из виртуальных частиц (см. Рис 5). Пока мы не делим виртуальные частицы «на своих и чужих», т.е. на «тепловые» виртуальные частицы и на «зарядовые (тесловские)» виртуальные частицы.

Виртуальные частицы имеют следующие свойства:

**во-первых**, не имеют инерции и плотно окружают атомы, электроны и т.д.;

**во-вторых**, они могут при определенных условиях создавать заряженный слой любого знака и благодаря своему движению образовывать соответствующие токи (как заряды и токи Тесла);

**в третьих**, они ответственны не только за излучение электромагнитных волн и их поглощение, но и способны поглощать тепловую энергию, превращая ее во внутреннюю, запасенную частицей энергию. Нас интересуют границы оболочки, поскольку она создает потенциал и силовое поле в окружающем ее пространстве. Поговорим о размерах и попробуем оценить их величину.

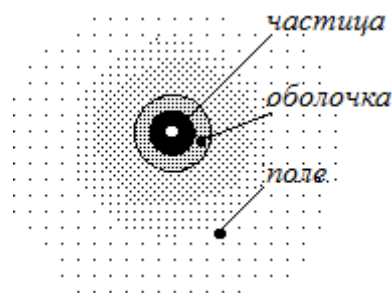


Рис. 5



Если энергия, запасенная частицей, мала, «оболочка» поглощает поток внешней энергии или отбирает энергию у других частиц. Поглощенное оболочкой тепло создает вокруг потенциально-силовое поле. Если частица имеет избыточную энергию и не может менять размер, она испускает «лишнюю» энергию.

## 2 «ТЕПЛОВОЙ» ПОТЕНЦИАЛ

**Электрон.** В квантовой физике используется значение «радиуса электрона»  $r_0$ , выраженного через постоянную тонкой структуры и через радиус первой Боровской орбиты в атоме водорода. Оно равно  $r_0 = 2,8179 \cdot 10^{-15}$  м. Это значение получено как сечение взаимодействия световых квантов с электроном. Это не есть размер самого электрона. Можно предположить, что  $r_0$  как раз и радиус «оболочки», окружающей электрон.

В классической электродинамике имеется другой «классический радиус» электрона, равный  $r_{кл} = 1,5347 \cdot 10^{-18}$  м. Если сравнить «классический» радиус электрона  $r_{кл}$  с  $r_0$ , то увидим их различие примерно в 2.103 раз. Мы можем предположить, что это порядок относительной величины «размера» виртуального облака, окружающего электрон, о чем мы говорили выше.

**Атом.** Атом имеет, вообще говоря, размытые границы. Порядок величины размера атома  $10^{-8}$  см. Порядок величины диаметра атомного ядра  $10^{-13} - 10^{-12}$  см. Размер атома определяется радиусом его внешней электронной оболочки. Размер ядра на 5 порядков меньше размера оболочки атома. Вообще говоря, величина  $10^{-8}$  не очень надежна.

Первая причина связана со сложностью измерений. Вторая причина в том, что в измерения «вмешивается» облако виртуальных частиц, которое «маскирует» реальные размеры атома.

Мы предполагаем, что облако виртуальных частиц, окружающих атом, может иметь диаметр много больше размера атома. Это предположение покоится на допущении, что внешние размеры виртуального облака могут возрастать при поглощении им тепловой энергии.

Мы должны заметить, что потенциал и поле, формируемое «оболочкой», может простираться далеко за пределы самой «оболочки».

Теперь мы посмотрим, какие изменения будут в модели атома Бора. Как известно из электродинамики, потенциал отдельного изолированного заряда убывает как  $1/r$ . Потенциал поля диполя убывает быстрее, как  $1/r^2$ .

Атом представляет собой положительно заряженное протонно-нейтронное ядро, окруженное электронами. Согласно теории Н.Бора электроны вращаются вокруг ядра на определенных орбитах, не излучая электромагнитных волн («электронная карусель»). Атом имеет почти симметричную структуру. Поэтому потенциал электрического и магнитного поля будет убывать еще быстрее по сравнению с полями обычного диполя (как  $1/r^n$ ;  $n > 2$ ). Следовательно, потенциал теплового поля **на больших расстояниях от границы атома** будет играть главную роль при образовании молекул.

Вернемся к планетарной модели атома Бора. Мы предположили ранее, что электроны, атомы, любые частицы окружены «оболочкой». Можно предположить, что благодаря взаимодействию «оболочек» ядра и «оболочек» отдельных электронов, образуется **устойчивая система**. Она может быть статичной, поскольку система не позволяет электронам «рухнуть» на ядро, и удерживает их в фиксированном положении относительно ядра.

С точки зрения неспециалиста проблемы термодинамики, химии и теории твердого тела пересекаются. Можно было бы выделить грубо четыре группы явлений. Возможно, я подвергнусь критике, но сложившееся мнение необходимо обсудить.

Чем принципиально отличаются фазовые переходы первого и второго рода от простейших химических реакций?

Термодинамика  $(H_2O)_n = (H_2O)_{n-1} + H_2O$  (испарение воды)

Химия  $N + N = N_2$  (образование молекулы азота)

Атомы в целом нейтральны, как и капли воды. Если нет при взаимодействии электромагнитного излучения (или светового), это означает, что электронная структура сохраняется.

Никакой существенной перестройки электронов в атомах не происходит. Здесь должно иметь место только **тепловое взаимодействие** частиц. Это взаимодействие не запрещает превращение тепловой энергии в кинетическую энергию и обратно.

Может оказаться, что благодаря особому характеру теплового взаимодействия электроны располагаются в атоме, как зерна в плоде граната (без перемещений!). «Боровские орбиты» («электронная карусель») будут для объяснений не нужны.

Иное дело, когда идут реакции горения, а, тем более, взрыва. Это второй вид взаимодействий (особый!). Здесь разрушаются электронные оболочки, что приводит к излучению света и превращение тепловой энергии в механическую (кинетическую) энергию молекул. Заметим, что теперь электродинамика не запрещает мгновенное действие на расстоянии.

Третий вид взаимодействий это изменения (реакции) во **внешнем** электрическом или магнитном поле, которые вызывают ионизацию молекул в растворах или молекул в газах.

Четвертая группа особых явлений связана с процессами на границе раздела сред (термоэлектронная эмиссия, фотоэффект, автоэлектронная эмиссия, явления в *p-n* переходах и т.д.).

Мы будем говорить только о первой группе явлений.

### 3. ТВЕРДОЕ ТЕЛО, ЖИДКОСТЬ И ГАЗ

**Потенциал Леннарда-Джонса** — простая модель парного взаимодействия неполярных молекул, описывающая зависимость энергии взаимодействия двух частиц от расстояния между ними. Эта модель достаточно реалистично передаёт свойства реального взаимодействия сферических неполярных молекул. Она подходит нам для иллюстрации явлений. В общем случае можно предположить, что потенциал является немонотонной функцией расстояния, зависящей от ориентации радиус вектора относительно частицы.

**Твердое тело.** Хотя считается, что для металлов потенциал Леннарда-Джонса не очень подходит, но характерный вид кривой силового поля сохраняется для всех случаев. Мы этим воспользуемся. При сближении двух частиц на расстояние  $r_1 > r_2$  (см. Рис. 6) действуют силы притяжения, а если  $r_2 > r$  действуют силы отталкивания. Кривая соответствует твердому телу.

Точка  $r = r_1$  является **точкой устойчивого равновесия** в твердых телах. В окрестности этой точки центры частиц могут совершать колебательные движения. Фактически условие  $r = r_1$  определяет **поверхность сферы**, центром которой является атом или молекула. Точки поверхности являются точками устойчивого равновесия.

Если бы не существовало «оболочки», силовое (электромагнитное) поле всегда сохраняло бы свою форму при любой температуре.

Но «оболочка» существует, и ее свойства зависят от поглощенного тепла. Градиент «теплового» поля накладывается на силовое электромагнитное поле, искажая его. Такое изменение зависит от количества тепловой энергии, которая поглощена «оболочкой».

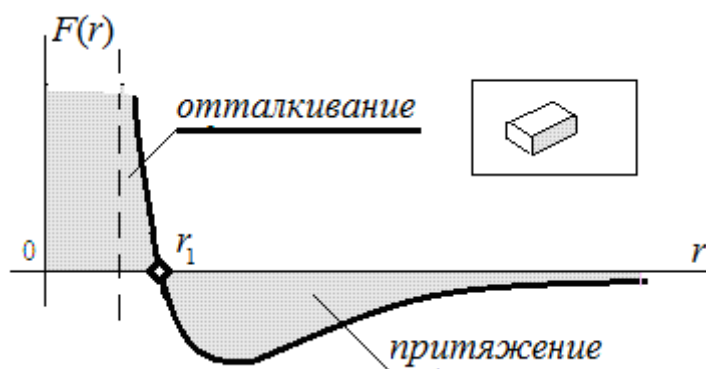


Рис. 6

Тепловая энергия флуктуирует, то возрастая, то убывая в зависимости от теплового состояния окружающей среды. Атомы будут совершать колебания относительно точки на поверхности радиуса  $r_1$ . Когда температура возрастает, расстояние  $r_1$  увеличивается и обратно.

Интересно отметить следующее. Поглощенная энергия (равно температура) *не зависит* от молекулярной массы, а определяется *объемом «оболочки»*. Толщины «оболочек» у всех атомов близки. По этой причине изменение расстояния  $r_1$  практически мало зависит *от величины массы молекулы*, а только от температуры. Мы говорим о твердом теле.

Расстояние  $r_1$  связано с линейным расширением твердого тела. Коэффициент линейного расширения тел, как уже говорилось, для твердых тел *мало зависит* от молекулярной массы. Например, коэффициент линейного расширения алюминия (атомный вес **27**) равен  $7,14 \cdot 10^{-5} \text{ град}^{-1}$ , коэффициент линейного расширения свинца (атомный вес **207**) почти такой же и равен  $8,76 \cdot 10^{-5} \text{ град}^{-1}$ . С точки зрения молекулярно-кинетической теории (МКТ) этот факт нельзя объяснить.

Также нельзя с позиции МКТ дать объяснение близких значений молярной теплоемкости. Алюминий (атомный вес **27**) имеет молярную теплоемкость  $24,174 \text{ Дж/Моль} \cdot \text{К}$ , а свинец (атомный вес **207**) имеет молярную теплоемкость  $26,729 \text{ Дж/Моль} \cdot \text{К}$ .

Наличие «оболочки», реагирующей на тепловое воздействие, прекрасно все объясняет. Теплоемкость всех инертных газов от гелия до радона одинакова и составляет  $20,79 \text{ Дж/Моль} \cdot \text{К}$ . У них близкий размер оболочки. Согласно закону Дюлонга и Пти, молярная теплоемкость (при постоянном объеме и температуре  $T \geq 300 \text{ К}$ ) всех твердых тел (большинства элементов и простых соединений) приблизительно равна приблизительно  $\approx 6 \text{ кал} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1} (\approx 25 \text{ Дж} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1})$ . «Оболочка» выполняет свою работу.

**Жидкость.** Предполагаемая форма силовой характеристики (Рис. 6) изменяется от температуры. По мере ее увеличения возникают максимумы и минимумы, как показано на Рис. 7. Появляются новые точки пересечения ( $r_1, r_2, r_3$ ). Положение этих точек зависит от «температуры» частицы, т.е. от величины поглощенной энергии.

На Рис. 7 изображена силовая характеристика, отвечающая жидкому состоянию вещества. Точки  $r_1$  и  $r_3$  это точки устойчивого равновесия, точка  $r_2$  является точкой неустойчивого равновесия. Кривая линия силовой характеристики, изображенная на Рис. 7, флуктуирует, поскольку «оболочка» постоянно поглощает и излучает тепловую энергию. Соседние точки ( $r_1$  и  $r_2$ ) или ( $r_2$  и  $r_3$ ) могут сливаться в одну, исчезать и вновь возникать. В результате расстояние между молекулами может меняться.

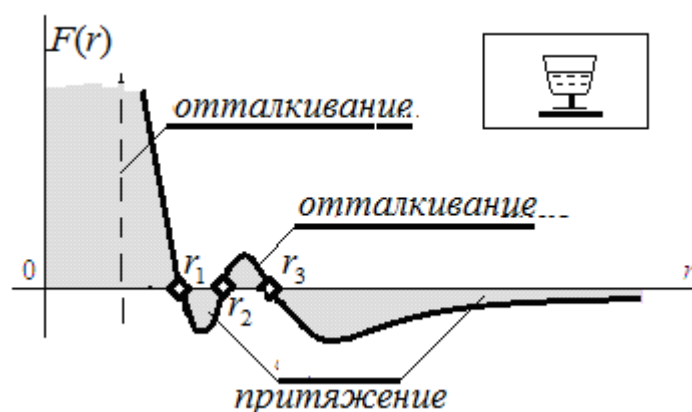


Рис. 7

Возможно, это связано с периодическим изменением «виртуального теплового объема оболочки». При этом молекулярная связь становится неустойчивой, а между молекулами периодически появляются и исчезают «зазоры». Проявляется свойство текучести.

Молекулы внутри жидкости «сжаты» соседними молекулами и не могут сильно увеличивать свою тепловую энергию (поглощать тепло, расширяясь). Молекулы на поверхности, оказавшиеся на расстоянии  $r_3$ , могут поглощать энергию, т.к. тепло и давление на них идет только со стороны жидкости. Поглощая тепло, они увеличивают свое расстояние  $r_3$  (размеры потенциала оболочки), а затем отрываются (испаряются) с поверхности.

Если пренебречь другими видами потерь тепла жидкостью, количество тепла, поглощаемое жидкостью равно количеству тепла, уносимого испарившимися с поверхности молекулами. В результате этого температура жидкости при кипении сохраняется постоянной. Аналогично можно объяснить понятие «скрытая теплота плавления» при плавлении *твердых тел*.

**Газ.** Если молекула на поверхности жидкости приобрела большую энергию (находится на расстоянии  $r_2$ ) и не может передать ее другим молекулам системы, тогда она только поглощает тепло и, следовательно, расстояние  $r_2$  возрастает. Молекула отрывается от поверхности жидкости. Происходит процесс испарения (см. Рис. 7).

Обратите внимание на следующий факт. Пространство между  $r_2$  и  $r_3$  - это *область отталкивания*. При поглощении тепла эта область расширяется (растет температура молекулы).

Всякая «чужая» молекула, попадающая в эту область, выталкивается наружу (Рис. 8). С другой стороны, сфера радиуса  $r_3$  это область устойчивых состояний.

Одинаковые молекулы могут соединяться в «сгустки» (капли, группы) на таком расстоянии, если их кинетическая энергия не велика и не способна порвать связь. Описанные свойства позволяют объяснить некоторые явления.

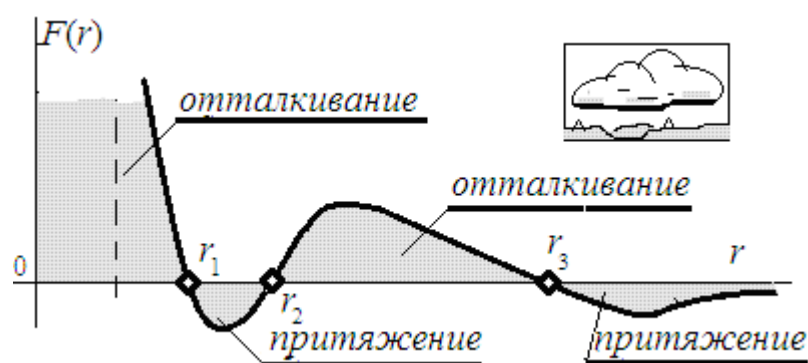


Рис. 8

**Во-первых**, радиус сферы  $r_3$  ограничивает зону, куда другим молекулам «вход воспрещен». Плотность материи  $\rho$  внутри сферы радиуса  $r_3$  у «нагретой» молекулы, равна

$$\rho = \frac{m}{V} = m / \left( \frac{4}{3} \pi r_3^3 \right)$$

Следовательно, «холодные» молекулы с меньшим  $r_3$ , имеющие более высокую плотность материи (меньший объем), будут выталкивать «горячую» молекулу вверх, в соответствии с законом Архимеда.

**Во-вторых**, сгустки  $H_2O$  образуют облака из мелких капель в атмосфере. У  $H_2O$  и капелек свои расстояния  $r_3$ . Поверхность облака образуют капли, связанные между собой тепловыми силами на  $r_3$ . Это своеобразная пленка «поверхностного натяжения». Верхние слои облака подвержены воздействию солнечных лучей и ветра. Поэтому верхняя часть облака меняется, образуя «башни» различной формы. Нижняя сторона оказывается защищенной от этого воздействия. Она принимает наименьшую поверхность (почти плоскую), что не позволяет «теплым» молекулам воздуха проникнуть внутрь облака. Воздух вынужден удерживать облака на определенной высоте.

Мы получили наглядное объяснение явлений. Молекула напоминает надутый (теплом) шар. Чем в нем больше тепла, тем он больше. Но стоит его сжать, нарушится внутренний тепловой баланс и из него потечет тепло как из мокрой тряпки, которую выжимают. Это лишь интересная идея, показанная «на пальцах», которую еще предстоит разработать.

## Заключение

Подведем итоги.

### Термодинамика.

▪ Здесь мы столкнулись с незнанием содержания понятия «тепло». Мы определили «тепло», как вид материи, обладающий силовыми и энергетическими свойствами. Тепло не есть электромагнитная волна или механическое (хаотическое) движение частиц. Возможно, под термином «тепло» скрывается несколько видов материи.

▪ Было установлено, что МКТ неверно описывает тепловые явления. Показано, что понятие «идеальный газ» не отвечает той интерпретации, которая ему приписывается. Предсказываемые величины скоростей хаотического движения молекул не совместимы со здравым смыслом.

▪ Было предложено для обсуждения новое определение понятия «температура».

▪ Опираясь на результаты анализа явлений электродинамики, было высказано предположение, что каждая частица окружена «оболочкой», в которой может накапливаться и храниться тепловая энергия.

▪ Благодаря этому вокруг частиц возникает силовое поле, которое определяется количеством тепла, запасенным телом.

### Обзор исследований группы АНАЛИЗ.

▪ Показаны основные результаты исследований в области вакуумной СВЧ электроники и теории ускорителей элементарных частиц. Нужен новый учебник без ошибок!

▪ Приведены примеры многочисленных математических ошибок в фундаментальных теориях. Удивительно, что ошибки существуют не один десяток лет, но до сих пор не исправлены! Они провоцируют появление новых ошибок.

▪ Сформулирована теория познания и критерии, которым должна отвечать научная истина. Анализ показал, что существует большое число математических и гносеологических ошибок (СТО, ОТО, квантовые теории и т.д.).

▪ Выявлены исходные причины кризиса физики: философия позитивизма, ошибка Максвелла и др. ошибки. Исправление ошибки в уравнениях Максвелла «обрушивает» Корпускулярно-волновой дуализм и квантово-механический формализм.

### Анализ стратегии исследований.

▪ Мы неоднократно обращались в РАН и предлагали ознакомиться с результатами анализа. Мы писали в РАН, что *ошибки в теориях «обнуляют» результаты экспериментов*. При ненадежной (ошибочной!) теории строить такие «игрушки» бесполезно! Но упрямое стремление (мода) строить дорогостоящие ускорители и ТОКАМАКИ с целью поиска более мелких элементарных частиц так и осталось.

*Подобное стремление напоминает решение Буратино (по совету кота Базилио и лисы Алисы) вечером закопать в песок золотые монеты, чтобы к утру выросло «денежное» дерево, у которого вместо листьев те же золотые монетки.* Ускорители с плохой теорией это громадные средства, зарытые в песок под влиянием моды без надежды на конечный результат (= амбиции догматизма, т.е. гигантомания).

▪ К счастью, Бог есть. Недавно, просматривая сайт РАН, я обратил внимание на «обойму» вице-президентов. Раньше там было много физиков-теоретиков. Сейчас появились химики, материаловеды и т.д. («прикладники»). Возможно, здравый смысл оказался сильнее амбиций. На передний фронт вышли термодинамика и химия. Эти дисциплины действительно смогут обеспечить мощный **технологический прорыв**.

▪ Что касается «фундаментальных» дисциплин (квантовых теорий, ОТО, теории элементарных частиц, теории ускорителей и т.д.), здесь теоретикам предстоит долгая *«работа над ошибками»*. За полтора века ошибок наплодилось как блох на бездомном псе.

**Заключительный вывод.** Пора эйфории от «успехов» развития квантовых теорий прошла. Наступило время переоценки ценностей. Ученые разделяются на два лагеря: мужественные ученые-материалисты, готовые к исправлению ошибок предшественников и догматики, которым важна не истина, а сохранение в науке status quo.