



Український науково-дослідний Центр вивчення аномалій «Зонд»

Україна, м.Київ, НТУУ «КПІ», факультет авіаційних та космічних систем
03056 вул. Боткіна 1, корпус 28, к.116

www.zond.kiev.ua, <mailto:srcaa@zond.kiev.ua>

Версія для Інтернету

Протокол Засідання Координаційної Ради №06 (256)

Спеціальне засідання УНДЦА, м. Київ
зала Адміністративної ради, корп. 6.
ФАКС НТУУ «КПІ», корп.28, а.116
12.04.2018
14-30.

Список присутніх, що зареєструвалися від УНДЦА «Зонд» на заході:

1. Прус О.
2. Білик А.
3. Гіла Д.
4. Мірасова Л.
5. Гамалія А.
6. Тараненко Р.
7. Самарц Ф.
8. Челомбітко О.

1. ЗАХОДИ, ПРИСВЯЧЕНІ ДНЮ КОСМОНАВТИКИ

Круглий стіл, присвячений 57-й річниці польоту Ю.О. Гагаріна в космос та 50-річчю трагічної загибелі Ю.О. Гагаріна та В.С. Серьогіна під час тренувального польоту на літаку МіГ-15УТІ».

Прийняли участь:

- Ільченко Михайло Юхимович – проректор з наукової роботи КПІ ім. Ігоря Сікорського, академік НАН України;
- Кузнецов Едуард Іванович – радник Голови Державного космічного агентства України;
- Азарсков Валерій Миколайович – завідувач кафедри аерокосмічних систем управління Національного авіаційного університету, д.т.н., професор, лауреат Державної премії та премії ім. М.К. Янгеля НАН України, ветеран космічної галузі України;
- Машков Олег Альбертович – проректор з наукової роботи Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління, д.т.н., професор, заслужений діяч науки та техніки України, почесний працівник космічної галузі України;
- Сергеев Микола Костянтинівич – військовий льотчик, полковник, заступник командира авіаційного полку, який має 7 тисяч годин нальоту в якості льотчика-інструктора та 2 тисячі годин - на надзвукових літаках, закінчив Барнаульське вище військово-авіаційне

училище у 1971 р. та Академію ВПС ім. Ю.О. Гагаріна у 1985 р., проживає у м. Даллас (США) – зв'язок по скайпу;

-Прусс Олег Порфирійович – ветеран космодрому Капустин Яр, заслужений випробувач космічної техніки;

Присутні:

- ветерани космодромів Байконур, Капустин Яр, Плесецьк;

- студенти КПІ, учні ліцею КПІ, учні СІШ № 36 ім. С.П. Корольова.

Виступи учасників Круглого столу:

- Гагарін Ю.О. – перший космонавт планети Земля; 14.50-15.05 Азарсков В.М.
- Ю.О. Гагарін – керівник загону космонавтів. Версії загибелі Ю.О. Гагаріна; 15.05-15.20 Машков О.А.
- Загибель Ю.О. Гагаріна – непоправна втрата для всього людства. Версія загибелі Ю.О.Гагаріна та В.С. Серьогіна; 15.20-15.40 Сергеев М.К.
- Останній виліт Ю.О.Гагаріна та В.С. Серьогіна на літаку МіГ-15УТІ. 15.40-15.55 Прусс О.П.

Заключне слово 15.55-16.00 Ільченко М.Ю.

Організатори: Директор ДМП при КПІ Н.В.Писаревська, відповідальний О.С.Болтенко.

Провідний експерт УНДЦА, заслужений випробувач ракетної техніки, і голова ветеранського комітету ракетогалузі Прусс О.П. представив альтернативну гіпотезу щодо ААЯ у ролі останньому вильоті Ю.О.Гагаріна та В.С. Серьогіна на літаку, із вагомими доказами.



Рис.1. Об'ява про круглий Стіл на корпусі №6



Рис. 2. Проведення Круглого столу



Рис. 3. Учасники і відвідувачі круглого столу у плідних обговореннях після Заходу



Рис.4. Провідний Експерт УНДЦА заслужений випробувач ракетної техніки, і голова ветеранського комітету ракето-галузі Прусс О.П. із своїм другом, художником-космістом і його картинами, представленими на Круглому столі.

2. ВІДВІДАННЯ МУЗЕЮ АЕРОКОСМОНАВТИКИ

Під час відвідин оглянуто стенди УНДЦА «Зонд» в Музеї, присвячені питанню і вивченню ААЯ у світі.

3. ЗАСІДАННЯ-СЕМІНАР ІЗ ВИВЧЕННЯ ААЯ №06 (256) УКРАЇНСЬКОГО НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ЦЕНТРУ ВИВЧЕННЯ АНОМАЛІЙ «ЗОНД» (ОРГАНІЗАЦІЙНІ І ПОТОЧНІ ПИТАННЯ ІЗ ВИВЧЕННЯ АЯ).

3.1. СЛУХАЛИ: Повідомлення про ААЯ

3.1.1. Через основний офіційний канал повідомлень – метеостанції України надійшло повідомлення від працівниці Валентини Н.

Оригінал повідомлення докладається нижче. Пунктуація і орфографія збережені.

«Время создания: Mon, 26 Mar 2018 10:08:10 +0300 Тема: кольорові опади
ВНОЧІ 24 БЕРЕЗНЯ 2018 РОКУ ЗА ДАНИМИ СПОСТЕРЕЖЕНЬ МЕТЕОСТАНЦІЙ
ЗАПОРІЖЖЯ, ПРИШИБ, МЕЛІТОПОЛЬ СПОСТЕРІГАЛИСЬ КОЛЬОРОВІ ОПАДИ.
ВЕРХНІЙ ШАР СНІГОВОГО ПОКРОВУ ТА МАРЛЯ НА ПЛАНШЕТНОМУ СТОЛИКУ
ЗАБАРВЛЕНІ ЖОВТИМ КОЛЬОРОМ. ВІДІБРАНІ ПРОБИ НА ХІМАНАЛІЗ
рН=7.56=41».

ПОСТАНОВИЛИ:

Офіційно подякувати за надані свідчення. Жовтий колір забарвлення імовірно пов'язаний із піщаними і пильовими буревіями, що на близькому сході та в Азії могли здійснити у повітря частинки, що зафарбовують опади.

Відмічено що відносно нещодавно аналогічний, червоний сніг випав у Грузії.

Показник рН=7.56 свідчить про помірну кислотність опадів.

3.2. СЛУХАЛИ: Архів Центру

Провідним експертом С.Петровим (Харківська перша реально працююча філія УНДЦА «Зонд») – зібрано додаткові архівні матеріали від відомого дослідника О.Білецького (гарних подорожей йому у всіх світах) і передано у Центр.

ПОСТАНОВИЛИ:

Прийняти архівні матеріали у Архів Центру, забезпечити участь у проекті «Спадок». Петрову С. виголосити подяку із занесенням в протокол.

4. СЛУХАЛИ: Космофізичний огляд

4.1. Результати експеримента NASA с близнецами

Марк и Скотт Келли – близнецы с идентичной физиологией и без индивидуальных психологических особенностей. Каждый прошел одинаковую подготовку астронавтов, только Марк остался на Земле, а Скотт пробыл на МКС 6 месяцев. По возвращению экспрессия генов (эпигенетика) Скотта поменялась на 7% и не менялась в течение как минимум 6 месяцев на Земле

Понятно, что среда гонит эволюцию, но чтоб на столько быстро...

Один из очень поверхностных выводов, который напрашивается – это то, что **люди никогда не покорят другие планеты в том биологическом виде, который есть сейчас.**

Оригінал матеріалу:

«NASA Twins Study Confirms Preliminary Findings

Editor's note: NASA issued the following statement updating this article on March 15, 2018:

Mark and Scott Kelly are still identical twins; Scott's DNA did not fundamentally change. What researchers did observe are changes in gene expression, which is how your body reacts to your environment. This likely is within the range for humans under stress, such as mountain climbing or SCUBA diving.

The change related to only 7 percent of the gene expression that changed during spaceflight that had not returned to preflight after six months on Earth. This change of gene expression is very minimal. We are at the beginning of our understanding of how spaceflight affects the molecular level of the human body. NASA and the other researchers collaborating on these studies expect to announce more comprehensive results on the twins studies this summer.

The Twin Study propelled NASA into the genomics era of space travel. It was a ground-breaking study comparing what happened to astronaut Scott Kelly, in space, to his identical twin brother, Mark, who remained on Earth. The perfect nature versus nurture study was born.

The Twins Study brought ten research teams from around the country together to accomplish one goal: discover what happens to the human body after spending one year in space. NASA has a grasp on what happens to the body after the standard-duration six-month missions aboard the [International Space Station](#), but Scott Kelly's one-year mission is a stepping stone to a three-year mission to Mars

If the results of the [Twins Study](#) are like a play, Act 1 began at NASA's [Human Research Program](#) (HRP) 2017 Investigators' Workshop (IWS), where the ten teams presented their [preliminary findings](#). Reports included data on what happened to Scott Kelly, physiologically and psychologically, while he was in space, and compared the data to Mark Kelly, as a control subject on Earth. The 2018 IWS is Act 2, where findings from 2017 were corroborated, with some additions. Researchers also presented what happened to Scott after he returned to Earth, again while making comparisons to Mark. Act 3 will be debuted later in 2018 when an integrated summary publication is expected to be released.

By measuring large numbers of metabolites, cytokines, and proteins, researchers learned that spaceflight is associated with oxygen deprivation stress, increased inflammation, and dramatic nutrient shifts that affect gene expression.

After returning to Earth, Scott started the process of readapting to Earth's gravity. Most of the biological changes he experienced in space quickly returned to nearly his preflight status. Some changes returned to baseline within hours or days of landing, while a few persisted after six months.

Scott's telomeres (endcaps of chromosomes that shorten as one ages) actually became significantly longer in space. While this finding was presented in 2017, the team verified this unexpected change with multiple assays and genomics testing. Additionally, a new finding is that the majority of those telomeres shortened within two days of Scott's return to Earth.

Another interesting finding concerned what some call the "space gene", which was alluded to in 2017. Researchers now know that 93% of Scott's genes returned to normal after landing.

However, the remaining 7% point to possible longer term changes in genes related to his immune system, DNA repair, bone formation networks, hypoxia, and hypercapnia.

Increasing mission duration from the typical six-month ISS mission to one year resulted in no significant decreases in Scott's cognitive performance while inflight and relative to his twin brother Mark on the ground. However, a more pronounced decrease in speed and accuracy was reported postflight, possibly due to re-exposure and adjustment to Earth's gravity, and the busy schedule that enveloped Scott after his mission.

For additional detail on preliminary findings, visit [NASA Twins Study Investigators to Release Integrated Paper in 2018](#). All of these findings are being integrated and summarized by the research teams; researchers are also evaluating the possible impact that these findings will have on future space travel beyond low Earth orbit. The next step for Twins Study investigators is Act 3, as referenced above. An integrated summary paper will be published later this year. A series of smaller papers grouped by related research areas will also be released.

The Twins Study has benefited NASA by providing the first application of genomics to evaluate potential risks to the human body in space. The NASA Twins Study also presented a unique opportunity for investigators to collaborate, participating in a team approach to HRP research.

Observations guide development of future hypotheses. Research from the landmark Twins Study will inform NASA's [Human Research Program](#) studies for years to come, as NASA continues to prioritize the health and safety of astronauts on spaceflight missions

NASA's Human Research Program (HRP) is dedicated to discovering the best methods and technologies to support safe, productive human space travel. HRP enables space exploration by reducing the risks to astronaut health and performance using ground research facilities, the International Space Station, and analog environments. This leads to the development and delivery of an exploration biomedical program focused on: informing human health, performance, and habitability standards; the development of countermeasures and risk mitigation solutions; and advanced habitability and medical support technologies. HRP supports innovative, scientific human research by funding more than 300 research grants to respected universities, hospitals, and NASA centers to over 200 researchers in more than 30 states.

Monica Edwards, Laurie Abadie/ NASA Human Research Strategic Communications

Last Updated: March 15, 2018, Editor: Timothy Gushanas

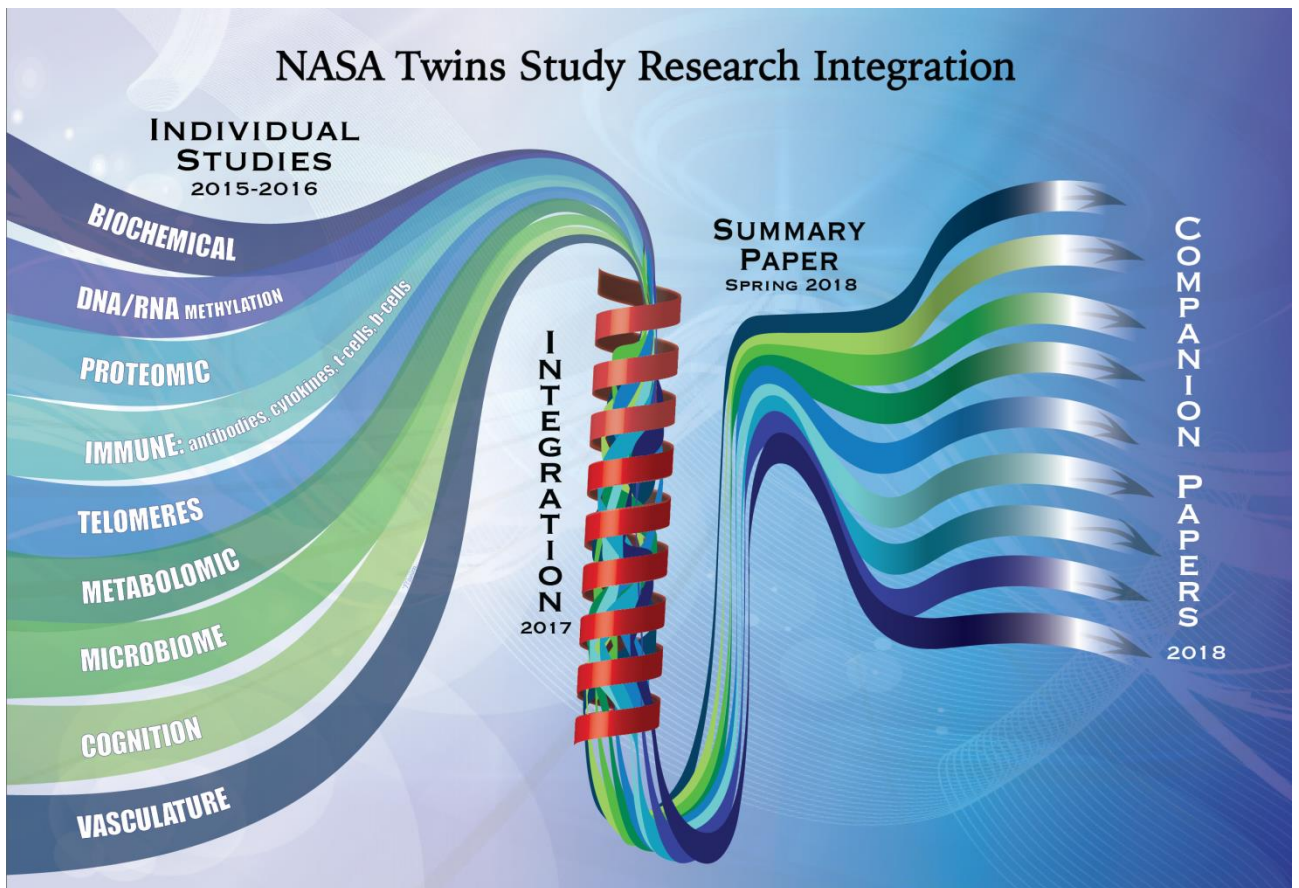


Рис. 5. Graphic illustration of the path the individual Twins Study research takes from research to integration to one summary paper to several companion papers. **Credits: NASA**



Рис. 6. Identical twin astronauts, Scott and Mark Kelly, are subjects of NASA's Twins Study. Scott (right) spent a year in space while Mark (left) stayed on Earth as a control subject. Researchers looked at the effects of space travel on the human body. Credit: NASA. **Credits: NASA»**

<https://www.nasa.gov/feature/nasa-twins-study-confirms-preliminary-findings>

Обговоренні результати експерименту. Виникла жвава дискусія між учасникаи семінару. Відзначити, що сама генетична мінливість не є по суті суттєвою проблемою, так як відомо, що людина і так редагує свій днк код впродовж життя. Але може питання не в екрануванні, а в ізоляції та рознесенні на відстань що призводить до послаблення квантово-механічних- механізмів біологічного збереження генетичної ідентичності.

ПОСТАНОВИЛИ: Прийняти до відома, відслідковувати дані дослідження і аналізувати з точки зору досягнення космічного майбутнього людства.

4.2. Програма Copernicus як перспектива космомоніторингу АЯ/ААЯ

В 2014 р. Європейське Космічне Агенство (ESA) приступило к реализации весьма амбициозной программы Copernicus. Ее цель — создание сети спутников, регулярно собирающих массив всех доступных данных о текущем состоянии нашей планеты. После обработки и сопоставления они дадут возможность составить максимально подробную картину изменений, происходящих на земной поверхности и в прибрежных водах. Собранный информация будет бесплатно предоставляться всем желающим. Ее смогут использовать фермеры, спасатели, экологи, частные и государственные компании.

На данный момент в рамках программы Copernicus запущено уже пять спутников Sentinel. Представленный календарь на 2018 г. включает в себя изображения, полученные этими аппаратами. На них можно увидеть различные уголки мира — Гренландию, Альпы, Берингово море, Большой барьерный риф, дельту Юкона, а также некоторые стихийные бедствия вроде урагана Харви и сицилианских лесных пожаров.

Цвета изображений условные. Спутники Sentinel снимают земную поверхность в большом количестве спектральных диапазонов, что позволяет получить максимум возможной информации о ее состоянии.

http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Copernicus_Sentinels_2018_calendar

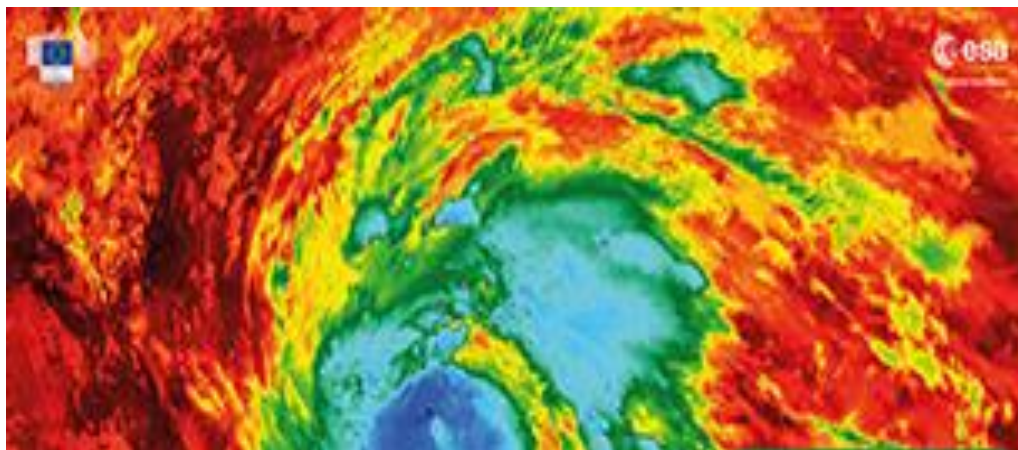


Рис. 7. Один із кадрів роботи програми Copernicus

ПОСТАНОВИЛИ: Прийняти до відома, вважати супутниковий моніторинг режиму реального часу і ефективні алгоритми постобробки - одним із найбільш перспективних напрямків автоматизованого знаходження і вивчення АЯ/ААЯ в навколосемному просторі, атмосфері і на земній/водній поверхні.

4.3. NASA запустила супутник по пошуку інопланетян

16 апреля специалисты орбитальной обсерватории TESS (Transiting Exoplanet Survey Satellite) начнут работу по поиску экзопланет и изучения их атмосферы. Спутник будет искать экзопланеты с жизнью. По данным Science Alert, аппарат позволит ученым находить пригодные для инопланетной жизни скалистые планеты, находящиеся в зоне обитаемости родительских звезд.

Таким образом, телескоп NASA будет наблюдать за 200 тысячами ярких звезд, которые находятся в относительной близости от Солнца. Сообщается, что аппарат TESS обладает зеркалом диаметром 6,5 метра, что позволяет ему собирать намного больше света, чем может улавливать Hubble Space Telescope. С его помощью ученые смогут изучать большие области неба, атмосфера Земли сильно ограничивает качество получаемых ими данных. "Правда.Ру" ранее сообщала, что NASA планирует в ближайшее десятилетие вывести в космос три новых телескопа, чтобы найти внеземную цивилизацию.

Также агентство разрабатывает новейший телескоп, который отправят на орбиту в 2035 году, сообщается на сайте NASA. Речь идет о телескопах Transiting Exoplanet Survey Satellite (TESS), James Webb и (Wide Field Infrared Survey Telescope) WFIRST. Задача первого - выявить ближайшие к Земле планетные системы, похожие на Солнечную систему. Его запустят в марте 2018 года. Второй телескоп уникален тем, что он будет самым мощным в истории человечества. Его запуск запланирован на март-июнь 2019 года. Третий телескоп отправят в космическое пространство для поиска жизни в 2024-2026 годы. Он будет собирать информацию о темной материи, строении и эволюции Вселенной. Масштаб охвата WFIRST в сто раз больше, чем у Hubble. Предполагается, что Hubble заменит именно James Webb.



Рис. 8. Супутник по пошуку інопланетян (колаж)

В рамках разработки телескопа следующего поколения рассматриваются четыре проекта. Один из них Large UltraViolet, Optical, and InfraRed observatory (LUVOIR, Большая ультрафиолетовая оптическая инфракрасная обсерватория) с диаметром зеркала 15 метров. <http://m.kontrakty.ua/article/116646>

5. СЛУХАЛИ: Новини і перспективи квантової фізики

5.1. Ученые добились квантовой запутанности макроскопических объектов при комнатной температуре

В области квантовой физики получение квантовой запутанности частиц, более сложных, более больших и более тяжелых, нежели фотоны света, сопряжено со многими трудностями и это достигается в большинстве случаев при температурах, близких к температуре абсолютного нуля, в присутствии сильнейших магнитных полей. Однако, ученые из Чикагского университета и Национальной лаборатории Аргона успешно получили это сложное квантовое состояние при комнатной температуре. Кроме этого, квантовая запутанность была создана при помощи достаточно слабого магнитного поля между частями полупроводникового чипа, в составе которых насчитывалось большое количество атомов.

Когда две частицы, такие как фотоны, запутываются на квантовом уровне, они какое-то время продолжают взаимодействовать даже если их удалить друг от друга на большое расстояние. Если изменить квантовое состояние одной частицы, к примеру, поляризацию фотона, то состояние второй частицы моментально изменится соответствующим образом. Явление квантовой запутанности очень редко возникает естественным путем, слишком уж в экзотических условиях должны находиться запутываемые частицы. Возникновению запутанности мешает множество факторов, основным из которых является термодинамическая энтропия, а когда число вовлеченных в этот процесс частиц (атомов

макрообъектов) увеличивается, получение запутанности становится практически недостижимым.

"Макроскопический мир, который мы видим вокруг себя, упорядочен только с первого взгляда. Но на самом деле, на уровне атомов в нем царит настоящий хаос" - рассказывает Пол Климов (Paul Klimov), ученый из Института молекулярных разработок (Institute for Molecular Engineering), - "Законы термодинамики, проявляющиеся на макроуровне, полностью препятствуют возникновению и наблюдениям квантовых явлений на этом уровне".

Понимая практическую ценность реализации квантовой запутанности на макроуровне, которая может стать основой новых электронных устройств, ученые нашли достаточно уникальный подход к этой проблеме. Используя инфракрасный лазер, они выровняли магнитные состояния (спины) многих тысяч электронов и ядер атомов и начали запутывать их, воздействуя на все это короткими импульсами электромагнитного излучения, форма и другие параметры которых практически повторяют форму импульсов, используемых в стандартной магнитно-резонансной томографии. В результате "бомбардировки" импульсами в области воздействия образовалось множество пар запутанных ядер атомов и электронов. **Эти запутанные пары находились на поверхности полупроводникового чипа из карбида кремния, а занимаемая ими область имела размеры и объем, сопоставимые с размерами и объемом красной кровяной клетки, эритроцита.**

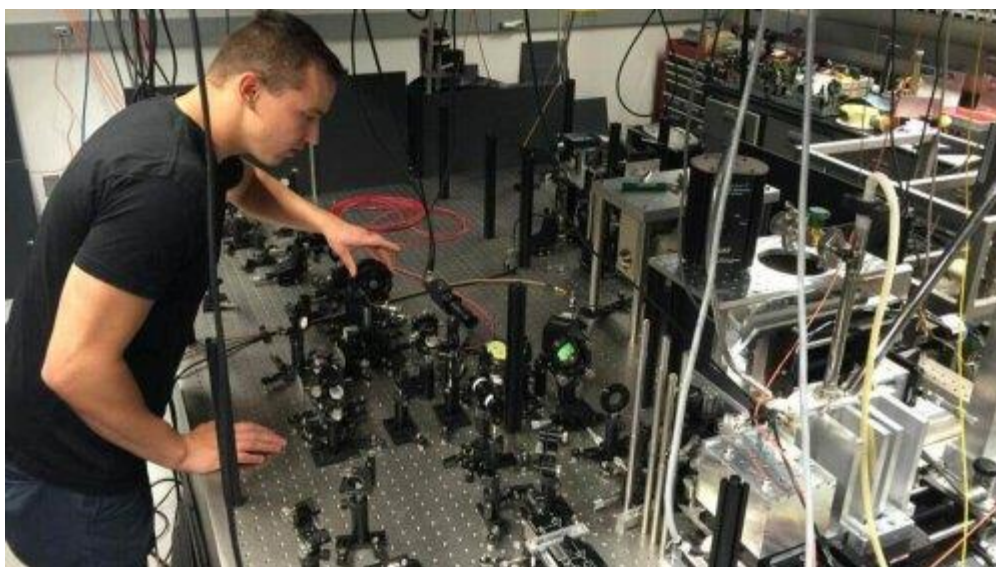


Рис. 9. Эксперименты із запутаності макрооб'єктів (2016 рік)

"Нам известно, что спин-состояния ядер атомов, связанных с дефектами решетки полупроводникового материала, обладают превосходными квантовыми свойствами, проявляющимися даже при комнатной температуре" - рассказывает профессор Дэвид Ошалом (David Awschalom), - "Такие квантовые частицы являются стабильными, долгоживущими и ими достаточно просто управлять, используя методы фотоники и электроники. Используя эти частицы вполне можно получить состояние квантовой запутанности, и мы доказали это теоретическое утверждение на практике".

В принципе, методы, использованные учеными для получения запутанности областей кремний-карбидного полупроводника, можно использовать и по отношению к другим полупроводниковым материалам. А на основе этих материалов в недалеком будущем можно будет создать новые типы датчиков, в которых для увеличения их чувствительности и разрешающей способности будет использоваться запутанность. И, поскольку такая запутанность работает при нормальной температуре окружающей среды,

а карбид кремния является биологически инертным материалом, то новые квантовые датчики могут быть помещены прямо внутрь живых организмов для контроля состояния их здоровья. Ну а самыми очевидными областями применения высокотемпературной квантовой запутанности станут области коммуникаций, обработки информации и ряд других более экзотических технологий. <https://dailytechinfo.org/news/7809-uchenye-dobilis-kvantovoy-zaputannosti-makroskopicheskikh-obektov-pri-komnatnoy-temperature.html>

Ще раніше, в 2011 році, вченим удалось запутать на квантовом уровне два кристалла алмаза миллиметровых размеров:

«Исследователи из Оксфордского университета взяли два алмазных кристалла, размерами 3 на 3 миллиметра и около миллиметра толщиной. Оба кристалла осветили кратковременными, около 100 фемтосекунд, вспышками лазерного света. Такой же метод применяется при проведении спектроскопии со сверхбыстрой лазерной накачкой (ultra fast pump probe spectroscopy). То, что затем произошло с кристаллами алмаза достаточно сложно описать простым языком. Импульсы лазерного света заставили вибрировать цепочки атомов кристаллической решетки алмаза. Эти колебания известны в физике как фононы, кванты колебаний атомов кристаллической решетки. Один импульс лазерного света возбудил два фонона в двух алмазных кристаллах и произвели два фотона света, которые с помощью достаточно традиционных способов были запутаны. Оказалось, что запутав на квантовом уровне два фотона ученые получили квантовую запутанность фононов, колебаний атомов углерода кристаллов алмаза.

Во время опытов эти два кристалла алмаза разделяло расстояние около 20 сантиметров, но все изменения квантового состояния одного кристалла тут же отражались на состоянии и второго кристалла. Квантовая запутанность фононов в этих кристаллах продлилась весьма короткое время, около 7 пикосекунд. Это время является слишком коротким, что бы использовать это явление в квантовых вычислениях и коммуникациях. По крайней мере до тех пор, пока ученые не найдут способ увеличить это время до приемлемых величин».

L.-M. Duan, University of Michigan / Science <https://www.dailytechinfo.org/news/2359-vpervye-lyudyam-udalos-uvidet-yavlenie-kvantovoj-zaputannosti-nevooruzhennym-vzglyadom.html>

Ще одна подібна новина: впервые удалось запутать на квантовом уровне макромасштабные объекты / 2018

Нам, живущим в макроскопическом мире, многое, происходящее в микроскопическом мире, где царят законы квантовой механики, кажется странным и бессмысленным. Взять, к примеру, квантовую запутанность, явление, при котором два объекта могут быть связаны друг с другом так, что изменение состояния одного объекта моментально отражается изменением состояния второго объекта, невзирая на разделяющее их расстояние, которое может быть сколь угодно большим. Это, как показывают эксперименты, возможно на уровне фотонов, атомов и даже отдельных молекул, но недавно ученым из университета Аальто, Финляндия, удалось перенести квантовую запутанность на уровень большего масштаба, уровень, который уже начинает пересекаться с миром, в котором мы живем.

Несмотря на то, что квантовая запутанность происходит в соответствии с законами и вычислениями, произведенными в свое время Альбертом Эйнштейном, он сам охарактеризовал это явление, как «призрачное действие на расстоянии». Спустя приблизительно 80 лет после теоретического обоснования это явление было воспроизведено экспериментальным путем. И сейчас квантовая запутанность является ключевым моментом ряда новых технологий, таких, как квантовые вычисления, квантовое шифрование и квантовые коммуникации.

Тем не менее, до последнего времени квантовая запутанность продолжала быть ограниченной лишь микроскопическим уровнем. Однако, как упоминалось выше, группе

ученых, наконец, удалось запутать на квантовом уровне объекты, которые обладатели очень острого зрения уже смогут разглядеть невооруженным глазом. Это достижение является большим шагом к практической реализации некоторых квантовых технологий, и что является более интересным, это то, что ученым удалось добиться сохранения состояния квантовой запутанности на протяжении 30 минут, гораздо больше, чем те доли секунды, на которые удавалось получить квантовую запутанность ранее.

Запутанные макрообъекты представляют собой вибрирующие мембраны резонаторов, изготовленных из металлического алюминия и установленных на кремниевом чипе. Диаметр одного резонатора близок к толщине человеческого волоса, тем не менее, это — самые большие объекты, которые удавалось запутать на квантовом уровне. Отметим, что в предыдущих экспериментах по созданию макро-квантовой запутанности, ученые использовали объекты, состоящие из электронов и ядер атомов, которые формировали объекты с размерами, сопоставимыми с размерами клетки-эритроцита.

Во время экспериментов мембраны резонаторов были охлаждены до температуры -273 градуса Цельсия для уменьшения влияния на них теплового движения собственных атомов. После этого две мембраны были запутаны при помощи квантов микроволнового излучения.

«Кроме этого, вибрирующие объекты были частью микроволновой схемы, которая позволяет управлять их состоянием при помощи электромагнитного излучения соответствующего диапазона» — рассказывает профессор Мика Силланпаа (Mika Sillanpää), ведущий исследователь, — «Специальные электромагнитные поля, циркулирующие в этой схеме, удаляют из нее любые тепловые помехи, оставляя только колебания квантово-механической природы».

Данное достижение, со слов исследователей, открывает массу новых возможностей для более точных манипуляций со свойствами макро-объектов, которые, в свою очередь, могут быть использованы в качестве активных компонентов различных датчиков, квантовых передатчиков, маршрутизаторов и т.п. А в ближайшем будущем исследователи планируют использовать технологию квантовой телепортации информации, закодированной в виде колебаний мембран резонаторов, которые будут запутаны на квантовом уровне./ Статья [опубликована](https://www.nature.com/articles/s41586-018-0038-x) в журнале *Nature*

<https://www.nature.com/articles/s41586-018-0038-x>

Stabilized entanglement of massive mechanical oscillators

Quantum entanglement is a phenomenon whereby systems cannot be described independently of each other, even though they may be separated by an arbitrarily large distance¹. Entanglement has a solid theoretical and experimental foundation and is the key resource behind many emerging quantum technologies, including quantum computation, cryptography and metrology. Entanglement has been demonstrated for microscopic-scale systems, such as those involving photons^{2:3:4:5}, ions⁶ and electron spins⁷, and more recently in microwave and electromechanical devices^{8:9:10}. For macroscopic-scale objects^{8:9:10:11:12:13:14}, however, it is very vulnerable to environmental disturbances, and the creation and verification of entanglement of the centre-of-mass motion of macroscopic-scale objects remains an outstanding goal. Here we report such an experimental demonstration, with the moving bodies being two massive micromechanical oscillators, each composed of about 10^{12} atoms, coupled to a microwave-frequency electromagnetic cavity that is used to create and stabilize the entanglement of their centre-of-mass motion^{15:16:17}. We infer the existence of entanglement in the steady state by combining measurements of correlated mechanical fluctuations with an analysis of the microwaves emitted from the cavity. Our work qualitatively extends the range of entangled physical systems and has implications for quantum information processing, precision measurements and tests of the limits of quantum mechanics.

ПОСТАНОВИЛИ: Прийняти до відома, відслідковувати дані дослідження і аналізувати їх придатність до пояснювального аспекту АЯ, зокрема щодо побудови загальної теорії прояву ААЯ як макрооб'єктних квантово-заплутаних взаємодій, мультивсесвіту тощо.

5.2. Ученые подтвердили существование нового вида материи: кристаллов времени. Постоянно в движении без затрат энергии

Уже несколько месяцев [идут разговоры](#) о том, что исследователям удалось создать кристаллы времени - странные кристаллы, атомная структура которых повторяется не только в пространстве, но и во времени, что означает, что они постоянно двигаются без затрат энергии. Теперь это официально подтвердили: исследователи только недавно рассказали в деталях, как создать и измерить эти странные кристаллы. И две независимые группы ученых утверждают, что им действительно удалось создать кристаллы времени в лабораторных условиях, пользуясь предоставленной инструкцией, тем самым они подтвердили существование абсолютно нового типа материи.

Открытие может показаться абсолютно абстрактным, но оно является предвестником начала новой эры в физике, ведь многие десятилетия мы изучали лишь материю, которая по определению была 'в равновесии': металлы и изоляторы. Но звучали предположения о существовании во Вселенной самых разных странных видов материи, которая не находится в равновесии и которую мы даже не начали еще изучать, в том числе и кристаллы времени. Теперь мы знаем, что это не выдумка. Сам факт того, что у нас теперь есть первый пример 'неравновесной' материи, может привести в прорыву в нашем понимании окружающего мира, а также таких технологий как квантовые вычисления.

"Это новый вид материи, и точка. Но классно и то, что это один из первых экземпляров 'неравновесной' материи," делится впечатлениями [ведущий исследователь Норман Яо](#) из Калифорнийского университета в Беркли. "Всю вторую половину прошлого века мы изучали материю в равновесии, такую как металлы и изоляторы. И только сейчас мы ступили на территорию 'неравновесной' материи."

Но давайте сделаем паузу и оглянемся, ведь концепт кристаллов времени [существует](#) уже несколько лет. Впервые их предсказал нобелевский лауреат теоретик физики Фрэнк Вильчек в 2012-м году. Кристаллы времени - это структуры, которые, кажется, находятся в движении даже при малейшем уровне энергии, известным как [основное состояние](#) или состояние покоя.

Обычно, если материя находится в основном состоянии, также известным как состояние [нулевой энергии системы](#), это означает, что движение теоретически невозможно, ведь на него требуются затраты энергии. Но Вильчек утверждал, что кристаллов времени это не касается. У обычных кристаллов атомная решетка повторяется в пространстве, совсем как углеродная решетка алмаза. Но, как рубин или изумруд, они не двигаются, потому что находятся в равновесии в своем основном состоянии. А у кристаллов времени структура повторяется еще и во времени, не только в пространстве. И поэтому они в основном состоянии находятся в движении. Представьте себе желе. Если его ткнуть пальцем, оно начнет колебаться. То же самое происходит и в кристаллах времени, но большое отличие в том, что им на движение не требуется энергия.

Кристалл времени - это как постоянно колеблющееся желе в своем привычном, основном состоянии, и именно это делает его новым видом материи - 'неравновесной' материи. Которая просто не может усидеть на месте. Но одно дело предсказать существование таких кристаллов, и совсем другое действительно их создать, что и произошло в новейшем исследовании. Яо и его команда создали детализированную схему, в которой подробно описали, как создать и измерить характеристики кристалла времени, и даже предсказать какими должны быть различные фазы, окружающие кристалл времени, другими словами, они описали эквиваленты твердого, жидкого и газообразного состояний нового типа материи.

Опубликованную в [Physical Review Letters статью](#) Яо [назвал](#) "мостиком между теоретической идеей и экспериментальным воплощением". И это вовсе не спекуляция. Следуя инструкции Яо, две независимые группы - одна из Университета Мериленда, [другая из Гарварда](#) - сумели создать свои собственные кристаллы времени.

Результаты обоих исследований были объявлены в конце прошлого года на сайте arXiv.org ([тут](#) и [тут](#)), и были отправлены на публикацию в рецензируемые журналы. Яо стал со-автором обеих статей.

Пока мы ждем публикаций, стоит оставаться скептически настроенными к заявлениям. Но сам факт, что двум независимым группам удалось по одной схеме создать кристаллы времени в абсолютно разных условиях, звучит многообещающе. В Университете Мериленда кристаллы времени были созданы из цепочки из 10-ти ионов иттербия, все с запутанными спинами электронов.

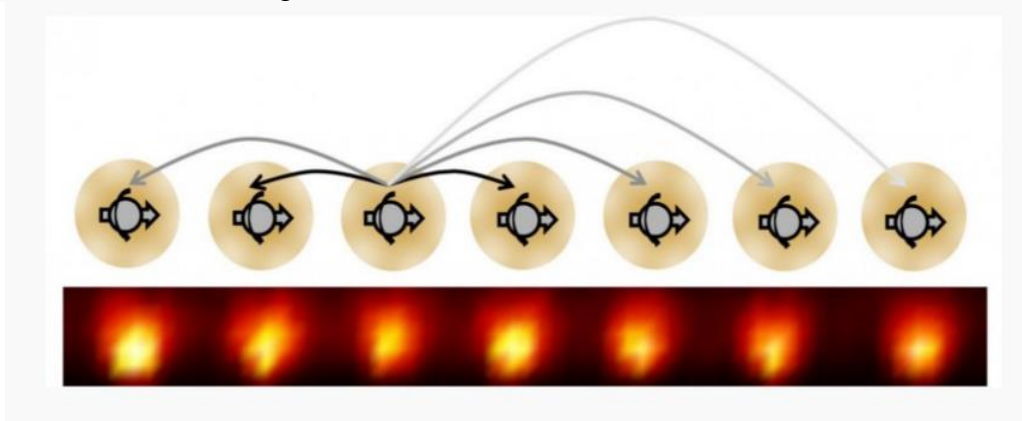


Рис. 10. Ланцюжки із 10-ти іонів іттербію, всі з запутаними спінами електронів (Chris Monroe, University of Maryland)

Ключом к превращению этой основы в кристалл времени было сохранение ионов в неравновесии, и для этого по ним по очереди ударяли из двух лазеров. Один лазер создавал магнитное поле, второй лазер частично разворачивал спины атомов. Так как спины атомов были изначально запутаны, они вскоре вошли в стабильную, повторяющуюся схему поворота спина, которая и определяет кристалл.

Это было нормальным, но чтобы стать кристаллом времени, система должна была сломать симметрию во времени. При наблюдении за цепочкой атомов иттербия, исследователи заметили нечто необычное. Два лазера, периодически ударяющих по атомам иттербия, вызывали повторение в системе с периодом в два раза больше периода ‘толчков’, а это было как раз тем, что не могло возникнуть в нормальной системе.

“Не правда ли, было бы очень странно, если бы вы ткнули желе и обнаружили, что оно реагирует на это с разными временными периодами?” - [объясняет Яо](#). “Но в этом и есть природа кристалла времени. У вас есть какой-то возбудитель с периодом T , но система каким-то образом синхронизируется, и вы наблюдаете ее движение с периодом, превышающим T .” В зависимости от магнитного поля и пульсации лазера, кристалл времени потом мог изменить свою фазу, как тающий кубик.

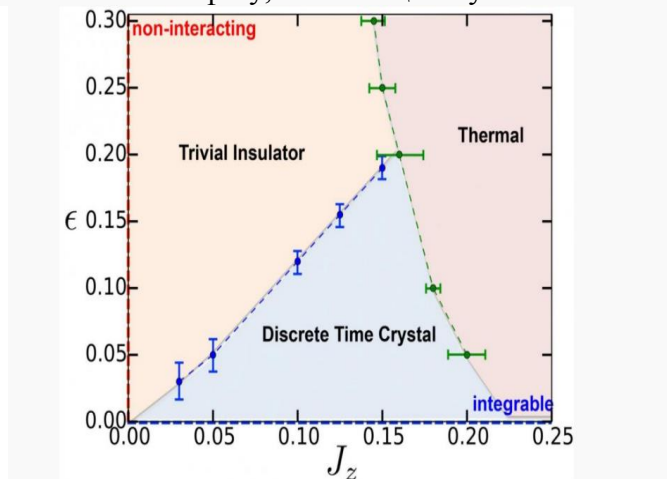


Рис. 11. Кристаллы часу. (Norman Yao, UC Berkeley)

[Кристалл из Гарварда](#) был другим. Исследователи создали его, используя плотные азотно-вакансионные центры в алмазе, но пришли к тому же результату. “Таких схожие результаты, полученные в двух очень разных системах, подтверждают, что кристаллы времени - широко распространенная форма материи, а не какая-то любопытная особенность, наблюдаемая лишь в небольшой, особенной системе,”- [объясняет Фил Риферми](#) из Университета Индианы в сопутствующей к работе заметке, он не участвовал в исследовании, но рецензировал статью. “Наблюдение этого отдельного кристалла времени... подтверждает, что слом симметрии может происходить в всех областях природы, а это открывает новые сферы для исследований.” Схема Яо была опубликована в [Physical Review Letters](#), а со статьей из Гарварда о кристаллах времени вы можете ознакомиться [тут](#), со статьей Университета Мерилленда [тут](#).

ПОСТАНОВИЛИ: Прийняти до відома, відслідковувати дані дослідження і аналізувати їх придатність до пояснювального аспекту АЯ.

6. СЛУХАЛИ: Відносно наступного Засідання. Запропоновано провести наступне Засідання Центру 25.04.2018.

ПОСТАНОВИЛИ: Організаційно підготувати проведення чергового Засідання Центру 25.04.2018.

Голова координаційної ради Центру

к.т.н., доц. Білик А.

Другий заст. голови координаційної ради Центру, зав. інформаційно-технічного відділу

Кириченко О.