

НОВИНИ НАУКИ І ТЕХНІКИ

Нобелівські премії 2015 року в галузі фундаментальних наук



Т. Кадзіта



А. Макдоналд

Нобелівськими лауреатами з фізики стали *Т.Кадзіта (Японія)* та *А.Макдоналд (Канада)* «за відкриття осциляцій нейтрино, що доводить наявність у нейтрино маси».

Осциляції нейтрино – перетворення нейтрино (електронного V_e , мюонного V_μ і тау-лептонного V_τ) в нейтрино іншого сорту. В 2001 р. було відкрито перетворення V_e в V_μ і V_τ , тобто осциляції нейтрино, чим доведено наявність у нейтрино маси (2–3 eВ). Нейтрино і відповідні їм антинейтрино беруть участь у слабких і гравітаційних взаємодіях та відіграють важливу роль у перетвореннях елементарних частинок і у глобальних космогонічних процесах. Відкриття осциляцій нейтрино вказує на недосконалість деяких положень Стандартної моделі у теорії елементарних частинок і може суттєво вплинути на наше розуміння історії, структури та майбутнього Всесвіту.

Нобелівську премію з хімії отримали вчені *Т.Ліндел (Швеція)*, *П.Мондріх* та *А.Санкар (США)* «за дослідження процесів відновлення (репарацію) пошкодженої ДНК».

Репарація – здатність клітин виправляти хімічні пошкодження і розриви в молекулах ДНК при біосинтезі або в результаті впливу фізичних або хімічних агентів. Зазначені вчені незалежно один від одного пояснили механізми, за допомогою яких клітини «лагодять» свою ДНК і в такий спосіб захищають генетичну інформацію від пошкоджень. Отримані фундаментальні знання можна використати, наприклад, при розробці нових методів лікування раку.

Лауреатами Нобелівської премії з медицини та фізіології стали *У.Кембл (Ірландія)* та *С.Омура (Японія)* «за розробку нового методу лікування захворювань, викликаних круглими хробаками-паразитами», а також *Ю.Ту (Китай)* «за відкриття, які стосуються терапії проти малярії».

У.Кембл і С.Омура отримали половину премії за відкриття нового класу ліків на основі продуктів життєдіяльності грибів *Streptomyces avermitilis*, що допомогло в лікуванні інфекцій, які переносяться

паразитичними хробаками. Інша половина дісталася Ю.Ту за її внесок у створення терапії проти малярії – захворювання, поширювачами якого є комарі роду *Anopheles*.

Поповнення Періодичної системи елементів

30 грудня 2015 р. Міжнародним союзом теоретичної і прикладної хімії (IUPAC) до Періодичної системи хімічних елементів на постійній основі додано чотири нових елементи з номерами 113, 115, 117 і 118. Згідно з повідомленням IUPAC, дані хімічні елементи відповідають всім критеріям відкриття. Поки їх назви пов'язані з місцем у періодичній таблиці: 113 (унутрій), 115 (унунпентій), 117 (унунсептій), 118 (унуноктій). Команди російських і американських вчених з Об'єднаного інституту ядерних досліджень у Дубні, Ліверморської національної лабораторії в Каліфорнії і Окридзької національної лабораторії в Теннессі належить честь відкриття 115-го, 117-го і 118-го елементів. Авторство 113 елемента закріплено за японським Інститутом природничих наук (RIKEN). Назву 113 елемента офіційно не присвоєно, але, ймовірно, його буде названо «японієм». Всі названі елементи синтезовано штучно.



Т. Ліндел



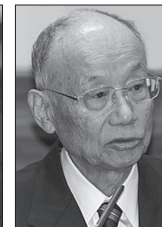
П. Мондріх



А. Санкар



У. Кембл



С. Омура



Ю. Ту

У Німеччині, в Інституті фізики плазми в Грайфсвальді, **10 грудня 2015 р.** запущено термоядерний реактор Wendelstein 7-X, в якому утримання плазми засновано за принципом стеларатора.

Нині в світі існують два перспективних проекти термоядерних реакторів: токамак (тороїдальна камера з магнітними котушками) і стеларатор. В обох установках плазма утримується магнітним полем, але у токамаці вона має форму тороїдального шнура, по якому пропускається електричний струм, а в стелараторі магнітне поле наводиться зовнішніми котушками. Останнє є головною відмінністю стелараторів від токамака й обумовлює складну конфігурацію в ньому магнітного поля. Конструкцію стеларатора вперше запропонував в 1951 р. американський фізик Л. Спітцер. Концепцію токамака запропоновано в 1951 р. радянськими фізиками А.Д. Сахаровим

та І.Є. Таммом. Нині Wendelstein 7-X є найпотужнішим стеларатором у світі.

Випробування, проведені в перший день запуску стеларатора, були успішними. Фізикам вдалося за допомогою мікрохвильового імпульсу потужністю 1,3 мегавата нагріти один міліграм газоподібного гелію до температури в мільйон градусів Цельсія і утримати отриману плазму в рівновазі протягом 0,1 секунди.

Стелараторний напрям активно розвивався в Україні, у Харківському фізико-технічному інституті. Початок напрямку покладено К.Д. Синельниковим, надалі він розвивалося під керівництвом В.Т. Толока. Зокрема, в Харкові було введено в дію термоядерні установки стелараторного типу «Сіріус», «Ураган-1», «Ураган-2» (пізніше «Ураган-2М»). У 1981 році у ХФТІ побудовано найбільший на той час стеларатор-торсатрон «Ураган-3».

* * *

У лютому 2015 р. група дослідників з США, Європи, Чилі та Південної Африки повідомила, що близько 70 000 років тому в Сонячну систему відбулося вторгнення іншої зорі (червоного карлика), яка пройшла через зовнішню частину Сонячної системи, відому як хмара Оорта. Вплив зорі на Сонячну систему був мінімальним. Нині вона знаходиться від нас на відстані 20 світлових років.

27 березня 2015 р. з космодрому Байконур стартував космічний корабель «Союз ТМА-16М» з екіпажем на борту — Г. Падалка, М. Корнієнко (Росія) і С. Келлі (США). Особливу роль у цьому польоті має відіграти американський астронавт С. Келлі: на його прикладі вчені мають вивчити вплив космічного польоту на гени людського організму. Виявити можливі зміни допоможуть спостереження не тільки за астронавтом на борту космічного корабля, а й за його братом-близнюком М. Келлі, який залишився на Землі.

13 квітня 2015 р. дані з марсохода НАСА Curiosity засвідчили існування рідкої води на поверхні Марса. Марсохід має систему моніторингу навколишнього середовища, яка вимірює відносну вологість та температуру в місці його перебування. Вчені також встановили наявність у марсіанському ґрунті перхлоратів. Саме ці солі вночі поглинають воду з атмосфери, утворюючи соляні плівки — насичені водні розчини, які утримують воду нижче точки замерзання (до -70°C). Під час марсіанського дня, коли температура піднімається, вода з цих розчинів випарується. Встановлено наявність водяної пари

біля поверхні Марса. Таким чином, має місце специфічний кругообіг води — з соляних пльок до атмосфери і, навпаки.

3 червня 2015 р. на Великому адронному колайдері (ВБК) почалися зіткнення частинок при енергії 13 тераелектронвольт (TeV), що знаменувало початок нового етапу його роботи після періоду модернізації, який тривав 27 місяців. Вже 14 липня в результаті експериментів вперше виявлено пентакварк — нову елементарну частинку, складену з чотирьох кварків і одного антикварка. Її відкрито при зіткненнях протонів при енергіях до 8 TeV. Фізики вважають, що пентакварк складається з двох верхніх кварків, одного нижнього та зачарованого кварка й антикварка. Існування пентакварків теоретично передбачено в 1997 р.

23 липня 2015 р. з космодрому Байконур здійснено запуск пілотованого космічного корабля «Союз ТМА-17М» з екіпажем у складі О. Кононенка (Росія), К. Юї (Японія) і Ч. Ліндгрена (США). Після шестигодинного автономного польоту корабель успішно пристикувався до малого дослідницького модуля МІМ-1 російського сегмента Міжнародної космічної станції.

23 липня 2015 р. вчені НАСА повідомили про відкриття за допомогою телескопа «Кеплер» першої землеподібної екзопланети — Kepler-452b навколо сонцеподібної зорі Kepler-452. Вона міститься на відстані 1400 світлових років від Землі в сузір'ї Лебедя, діаметр її на 60% більший, ніж у Землі.

У серпні 2015 р. компанія D-Wave Systems анонсувала випуск нового квантового комп'ютера D-Wave 2X і повідомила, що продуктивність