

## **Ядерна фізика: історія, здобутки, перспективи**

Результати досліджень у галузі ядерної фізики щоразу засвідчують, наскільки ще далеко людство перебуває від межі пізнання Всесвіту, його виникнення та законів розвитку. Проте з переходом до кожного нового етапу примноження фундаментальних наукових знань учені отримують нові інструменти для розуміння процесів, які відбуваються у природі, та їх використання для досягнення певних практичних цілей. Екскурс в історію вивчення ядерних взаємодій та огляд основних сучасних напрямів застосування результатів фізичних досліджень здійснив в ефірі науково-популярної програми «Всесвіт» радіостанції «Голос Києва» молодий учений – співробітник Інституту ядерних досліджень НАН України кандидат фізико-математичних наук Ю. Степаненко.

Гість передачі пояснив, що всі хімічні елементи, які розташовані в періодичній системі (таблиці Д. І. Менделєєва) перед ураном і мають природне походження, а отже, і визначену атомну масу (на відміну від решти елементів, створених внаслідок штучного синтезу), існують не в чистому вигляді, а як суміш кількох ізотопів. Цей факт слід брати до уваги при дослідженні атомних ядер, оскільки розуміння структури ядра та закономірностей ядерних взаємодій може, у свою чергу, стати підґрунтям для з'ясування причин так званого «великого вибуху» та подальших процесів, ним спричинених. Як припустив Ю. Степаненко, з часом науковці описуватимуть ядерні взаємодії за допомогою окремих, ще не відкритих, законів (на зразок закону Кулона для опису взаємодій між електричними зарядами), однак на даний момент говорять лише про закономірності.

Отримані в даній галузі результати є важливими і з огляду на доповнення теоретичних знань, і з огляду на нові перспективи практичного їх упровадження. Зокрема, у медицині радіоактивні ізотопи хімічних елементів застосовують для діагностики та лікування онкологічних захворювань. Наприклад, за допомогою одного з радіоактивних ізотопів вуглецю –  $^{11}\text{C}$ , – який має властивість накопичуватися в пухлині, та спеціального реєструвального пристрою визначають ступінь ураженості органу хворобою. З урахуванням особливостей того чи іншого органу, який має бути продіагностований на наявність пухлини, для здійснення цієї процедури добирають відповідний ізотоп певного хімічного елементу. При лікуванні ж онкозахворювань використовують фармацевтичні препарати, що містять у своєму складі радіоактивні ізотопи, які здатні точково руйнувати пухлину, не завдаючи шкоди здоровим тканинам організму. Радіоактивні ізотопи можна використовувати також в археології (знаючи період напіврозпаду певного ізотопу, визначають вік історичного об'єкту чи знахідки) та геології (зокрема, для уточнення віку Землі).

На думку молодого вченого, кварки, яких фізики домовилися вважати елементарними частинками, не є остаточними субодинацями, найменшими підвалинами світобудови. Тому науковці продовжують «копати вглиб і вшир» у сфері вивчення атомних ядер.

Прослухати аудіозапис радіопередачі <http://goo.gl/qyxOZ6> (**Ядерна фізика: історія, здобутки, перспективи // Національна академія наук України** (<http://www.nas.gov.ua>). – 2015. – 23.04).