

В. А. Одарич

Нейтрон

НЕЙТРОН (від лат. *neutrum* – ні той, ні інший) – елементарна частинка з нульовим електричним зарядом. Експериментально виміряне значення електр. заряду n становить: $(-0,2 \pm 0,8) \cdot 10^{-21}$ елементар. електр. заряду, заряду електрона. Маса n (CODATA 2014) трохи більша за масу протона $1,00866$ а. о. м, $1,675 \cdot 10^{-27}$ кг (939,565 МеВ). n і протон під заг. назвою нуклон входять до складу атом. ядер. n має спін $1/2$ (є ферміоном). Належить до сімейства адронів, має баріонне число $B = 1$ (баріон). За сучас. уявленнями n складається з трьох найлегших валент. кварків (двох d -кварків і одного u -кварка). n має магніт. момент: $-1,913\ 042\ 73(45)$ ядер. магнетона. Магніт. момент n визначає його поведінку у зовн. електромагніт. полі: розщеплення пучка n у неоднорід. магніт. полі, прецесію спіна. У вільному стані нестабільний; час життя: $t = 880,0 \pm 0,9$ сек. (період напіврозпаду $T_{1/2} = 610,0 \pm 0,6$ сек.), перетворюється в протон, електрон та антинейтрино згідно із реакцією: $n \rightarrow p + e + \bar{\nu}_e$ (бета-розпад n). У зв'язаному стані в складі ядра – стабільний. Відсутність у n електр. заряду призводить до можливості їх безпосеред. взаємодії з атом. ядрами, що викликає ядерні реакції або розсіювання на ядрах. У речовині вільні n в результаті їхнього сильного поглинання ядрами існують протягом від одиниць до сотні мкс. Нейтронне випромінювання за методами одержання і реєстрації, а також за напрямками його використання розділяють на енергет. діапазони. n з енергією $E > 100$ кеВ називають швидким. Він зазнає непруж. розсіювання на ядрі та викликає ендотерм. ядерні реакції (із вбиранням тепла), напр., (n) , $(n, 2n)$, (n, pn) . Дослідж. n дозволяє вивчати механізм взаємодії між нуклонами в ядрі. n з енергією $E < 100$ кеВ називають повільним, він в основному пружно розсіюється на ядрі або викликає екзотерм. ядерні реакції (з виділенням тепла), зокрема реакції радіац. захоплення, реакції типу (n, p) , (n, α) і поділ атом. ядер. Деякі з n використовують для реєстрації n та для захисту від нейтрон. випромінювання. Енергія теплових n близька до енергії теплових коливань атомів у твердому тілі. При їхньому проходженні через речовину вони можуть набувати або віддавати частину своєї енергії тепловим коливанням атомів або молекул, що дозволяє дослідити фонон. спектр речовини. При розсіюванні теплових n на монокристалах виникає дифракція n . Існують також n ще з меншими енергіями – холодні та ультрахолодні n . Зокрема останні повністю відбиваються від більшості матеріалів. Ультрахолодні n можна накопичувати і зберігати тривалий час у замкнених посудинах. n є важливим елементом дослідж. у ядер. фізиці та фізиці твердого тіла, що

викликано їхньою великою ефективністю у здійсненні ядер. реакцій та проявом низки ефектів у взаємодії із речовиною. У практ. застосуваннях Н. відіграють провідну роль у ядер. енергетиці, у вироб-ві трансуран. елементів і радіоактив. ізотопів, а також використовують у хім. аналізі й геол. розвідці.

Рекомендована література

1. Широков Ю. М., Юдин Н. П. Ядерная физика. Москва, 1980;
2. Булавін Л. А., Тартаковський В. К. Ядерна фізика. К., 2005;
3. Каденко І. М., Плюйко В. А. Фізика атомного ядра та частинок. К., 2008.

Бібліографічний опис:

Нейтрон / В. А. Одарич // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2021. – Режим доступу:

<https://esu.com.ua/article-72986>

2001-2024 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України ([докладніше](#)).