

ІНСТИТУТ ЯДЕРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
XXII ЩОРІЧНОЇ
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Інституту ядерних досліджень НАН України

26 - 30 січня 2015 р.
Київ, Україна

Київ 2015

У роботі представлено вимірювання маси топ-кварка в ділептонному каналі розпаду у протон-антипротонних зіткненнях з енергією 1.96 TeV в системі центра мас за використанням методу матричних елементів (ММЕ). ММЕ був розроблений для вимірювання маси топ-кварка для каналу лептони + струмені [1]. Аналіз, представлений тут наслідує процедуру, що описана в [2], але за використанням повного набору даних, які були зібрані за 9 років роботи колайдера Теватрон (ФерміЛаб). Повний набір даних відповідає інтегральній світимості $\approx 10 \text{ fb}^{-1}$. Відбір ділептонних подій відбувається згідно критеріям, розробленим для вимірювання кутової асиметрії в ділептонному каналі [3]. Перед застосуванням МЕМ до вибірки даних, метод повинен бути відкалібрований з використанням подій монте-карло (МК), які проходять через повне моделювання детектора ДЮ. Ділептонний канал розпаду складається з трьох під-каналів: $e\mu$, $e\tau$ та $\mu\tau$, для кожного з яких було проведено калібрування окремо і, потім разом. Сигнальні МК події, що використовуються для отримання калібрувальних кривих були отримані за допомогою генераторів Alpgen та Pythia. Згенеровані набори подій відповідають різним гіпотетичним масам топ-кварка: 165, 170, 172.5, 175 і 180 GeV. Фонові процеси генеруються за допомогою Alpgen та Pythia для $Z \rightarrow e\bar{e}$, $Z \rightarrow \mu\bar{\mu}$ і $Z \rightarrow \tau\bar{\tau}$ і Pythia генератора – для імітації двобозонних подій (WW, WZ, ZZ). Загальна кількість подій у вибірці, що використовувалась для калібрування, становить близько 300,000 для кожної гіпотетичної маси топ-кварка. Ми очікуємо близько 500 топ – анти-топ подій для усієї статистики в ділептонному каналі. Калібрувальні криві показують середні значення маси топ-кварка, виміряні у 500 псевдо-експериментах, залежно від згенерованої маси. Для підвищення точності та покращення калібрування маси топ-кварка, серед триструменевих подій, відбирались такі, в яких струмені від лептонів мають найвище значення b-тега. Представлено результати таких розрахунків. Калібрувальні криві демонструють, що метод не страждає від будь-якої упередженості, оскільки зсув калібрувальної прямої дуже близький до нуля і нахил є дуже близький до одиниці. Обговорюються джерела різних систематичних похибок та наведено попередні оцінки цих тестувань.

1. *Abazov V.M. et al. // Nature. - 2004. - Vol. 429. - P. 638 - 642.*
2. *Abazov V.M. et al. // Phys. Rev. Lett. - 2011. - Vol. 107. - P. 08.*
3. *Abazov V.M. et al. Phys. Rev. D. - 2013. - Vol. 88. - P. 112002.*

ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВАЦІЙНИХ РІВНІВ У РЕАКЦІЇ $(\gamma, \gamma')^m$ НА ЯДРАХ ^{77}Se , ^{79}Br , ^{89}Y , ^{103}Rh , ^{111}Cd , ^{137}Ba , ^{179}Hf , ^{197}Au і ^{199}Hg

В. С. Бохінюк, В. І. Жаба, О. М. Парлаг

Ужгородський національний університет, Ужгород

Вивчення енергетичної залежності ефективних перерізів збудження ізомерних станів дає інформацію для з'ясування механізму збудження цих ста-

нів. Зокрема, при вивченні виходу ізомерної активності у реакції $(\gamma, \gamma')^m$ виявлені активаційні рівні, через які відбувається збудження ізомерних станів. Основною метою більшості робіт по вивченню реакції (γ, γ') , що ведуть до утворення ізомеру, було отримання енергетичної залежності ефективного перерізу реакції у відносно широкому інтервалі енергій 8 - 25 MeВ з відносно великим кроком 0,5 - 1,0 MeВ. Дослідження показали, що поблизу порогу фотонуклонних реакцій (γ, n) і (γ, p) переріз досягає максимуму, а в області гігантського резонансу спочатку спадає, а потім зростає знову [1]. Другий напрямок досліджень – це вимірювання виходів (γ, γ') - реакції у невеликому інтервалі 1,5 - 6,0 MeВ, але з кроком 0,1 - 0,2 MeВ. Точки відхилення енергетичної залежності виходу від монотонно зростаючої кривої дають можливість визначити значення окремих активаційних рівнів або групи рівнів, через які проходить заселення ізомерів ядра.

У період 1990 - 2010 рр. на мікротроні М-10 УжНУ проводились дослідження реакції $A(\gamma, \gamma')A^m$ на ядрах ^{77}Se , ^{79}Br , ^{89}Y , ^{103}Rh , ^{111}Cd , ^{137}Ba , ^{179}Hf , ^{197}Au , ^{199}Hg . Це дало можливість охопити проміжкову область енергій 5 - 10 MeВ.

Наведено аналіз енергетичних залежностей абсолютних виходів для $(\gamma, \gamma')^m$ - реакцій на середніх (^{77}Se , ^{79}Br , ^{89}Y) і важких (^{103}Rh , ^{111}Cd , ^{137}Ba , ^{179}Hf , ^{197}Au , ^{199}Hg) ядрах. Монотонно зростаючий хід кривих порушується при деяких значеннях енергій. Тому ці енергетичні залежності виходів були проаналізовані на наявність зломів, бо точки зломів відповідають енергетичним рівням ізомеру. Аналіз проводився у статистичному пакеті за допомогою прямих із врахуванням похибок виходів.

Значення енергій виявлених активаційних рівнів для досліджуваних ізомерів становлять: для ^{77m}Se : 6,32 MeВ; для ^{79m}Br : 7,24; 8,35; 8,70 MeВ; для ^{89m}Y : 7,58; 8,29; 8,68 MeВ; для ^{103m}Rh : 7,87 MeВ; для ^{111m}Cd : 6,89; 7,35 MeВ; для ^{137m}Ba : 7,07; 7,48; 8,44 MeВ; для ^{179m}Hf : 6,21; 6,95 MeВ; для ^{197m}Au : 7,23; 8,16 MeВ; для ^{199m}Hg : 6,9 MeВ.

Розраховано інтегральні перерізи реакцій $^{79}\text{Br}(\gamma, \gamma')^{79m}\text{Br}$ і $^{89}\text{Y}(\gamma, \gamma')^{89m}\text{Y}$.

У роботі [2] наведено енергетичні схеми рівнів для ядер ^{77}Se , ^{89}Y і ^{103}Rh , з яких можуть заселятися ізомерні рівні ^{77m}Se , ^{89m}Y і ^{103m}Rh з певною імовірністю: для ^{77m}Se : 824,43; 680,10; 301,14; 249,78; 175,30 кеВ; для ^{89m}Y : 2622,04; 2566,24; 2529,87 кеВ; для ^{103m}Rh : 651,79; 650,08; 536,83; 93,04 кеВ.

У зв'язку з відсутністю даних у науковій літературі про активаційні рівні для ядер ^{79}Br і ^{111}Cd , з яких можуть заселятися ізомерні рівні ^{79m}Br і ^{111m}Cd , зроблено висновок про недостатню вивченість (γ, γ') - реакцій на цих ядрах.

1. *Гангрський Ю.П., Мазур В.М.* Рассеяние г-квантов ядрами и возбуждение изомерных состояний // ФЭЧАЯ. - 2002. - Т. 33, вып. № 1. - С. 159 - 200.
2. *Firestone R.B., Chu S.Y.F., Shirley V.S. et al.* Table of Isotopes CD-ROM. Eighth Edition, Version 1.0. - California, 1996.