

პოლარიზებული ანტიპროტონების ნაკადების მიღების გზების ძიება ANKE/COSY სპექტრომეტრზე

მირიან ტაბიძე^{ა,ბ},

ზარა ბაღდასარიანი^ბ, ანდრო კაჭარავა^ა, ნოდარ ლომიძე^ბ, გოგი მაჭარაშვილი^{ბ,დ}, დავით
მჭედლიშვილი^ბ, მიხეილ ნიორაძე^ბ, დავით ჭილაძე^{ბ,ა}

ელ-ფოსტა: m.tabidze@hepi.edu.ge

^ა ზუსტ და საბუნებისმეტყველო ფაკულტეტის ფიზიკის მიმართულება, ივ. ჯავახიშვილის სახელობის
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ი.ჭავჭავაძის 3.

^ბ თსუ მაღალი ენერგიების ფიზიკის ინსტიტუტი, უნივერსიტეტის 9

^ა იულისის ბირთვული კვლევების ინსტიტუტი, ქ.იულისი, გერმანია

^დ დუბნის გაერთიანებული ბირთვული კვლევების ინსტიტუტი, ქ.დუბნა, რუსეთის ფედერაცია

ნაშრომში მოყვანილია პოლარიზებული ანტიპროტონების ნაკადების მიღების მიზნით ANKE
საერთაშორისო კოლაბორაციის ფარგლებში ჩატარებული ექსპერიმენტული კვლევების
შედეგები. ექსპერიმენტები ჩატარებული იყო ქ.იულისის COSY ამაჩქარებელის ANKE
სპექტრომეტრზე. არსებობდა თეორიული მოსაზრება, რომ შესაძლებელია პოლარიზებული
ანტიპროტონების ნაკადის მიღება პოლარიზებული პოზიტრონების საშუალებით - ე.წ.
სპინის „გადაცემა“ პოლარიზებული პოზიტრონიდან არაპოლარიზებულ ანტიპროტონზე.
მსგავსი ტიპის, მხოლოდ შებრუნებული (დეპოლარიზაციის) ექსპერიმენტები ჩატარებული
იყო 2008 წლის აგვისტოში, რომლის დროსაც შემოწმდა ამ მოსაზრების სამართლიანობა
პოლარიზებული პროტონებისა და არაპოლარიზებული ელექტრონების ნაკადების
შემთხვევაში. პოლარიზებული პროტონული ნაკადის რაიმე შესამჩნევი დეპოლარიზაცია არ
იქნა დაფიქსირებული, და ამდენად, ეს მეთოდი დაწუნებულ იქნა. არსებობდა სხვა
თეორიული მოსაზრებაც, დამყარებული სპინური ფილტრაციის მოვლენაზე, რომლის
თანახმად არაპოლარიზებული პროტონების ნაკადის წყალბადის პოლარიზებული სამიზნის
მარავალჯერადი გადაკვეთისას სპინის ორიენტაციაზე დამოკიდებული ურთიერთქმედება
სპინური კომპონენტის გავლენით „ამოარჩევს“ ერთი და იგივე ორიენტაციის სპინის
პროტონებს, და ამგვარად, მოახდენს ნაკადის პოლარიზაციას. 2011 წლის სექტემბერში
ჩატარებულმა ექსპერიმენტებმა დაადასტურეს ამ მეთოდის სამართლიანობა. იგივე მეთოდი
შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას პოლარიზებული ანტიპროტონების ნაკადის მისაღებად,
რომლის განხორციელება იგეგმება CERN ID ანტიპროტონულ ამაჩქარებელზე. უნდა
აღინიშნოს, რომ განხორციელებულ ექსპერიმენტებში შეძენილ იქნა ნაკადის მცირე
პოლარიზაციის ზუსტი გაზომვის უნიკალური გამოცდილება სილიკონური კვალური
დეტექტორების საშუალებით. რაც სამომავლოდ შეიძლება გამოყენებულ იქნას დამუხტული
ნაწილაკების ელექტრული დიპოლური მომენტის (ედმ) ძიების ექსპერიმენტებში, სადაც
ასევე სპინის პრეცესიით განპირობებული ნაკადის მცირე პოლარიზაციის გაზომვაა საჭირო.
ასეთი ექსპერიმენტების ჩატარება იგეგმება იულისის COSY ამაჩქარებელზე (JEDI
საერთაშორისო კოლაბორაცია), რომელშიც ჩვენი ინსტიტუტი მონაწილეობს. ედმ კვლევებს
უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ბარიონების პრობლემის ასახსნელად.

ლიტერატურა:

[1] D.Oellers et al., Physics Letters B674 (2009) p.269

[2] W. Augustiniak et al., Physics Letters B 718 (2012) p.64

[*] ორივე ეს კვლევა მხარდაჭერილ იყო შოთა რუსთაველის სახელობის ეროვნული
სამეცნიერო ფონდის მიერ (GNSF/ST06/4-108 ,GNSF 1-4/94).