

Женева, 1 Октября 2001

Дорогие профессора Ефремов и Нурушев,

Я понимаю, что Д. Наумов скоро защищает свою кандидатскую диссертацию по рождению странных частиц и Λ^0 и $\bar{\Lambda}^0$ поляризации в нейтринных взаимодействиях в NOMAD.

Все предыдущие большие наборы нейтринных взаимодействий были получены с калориметрическими детекторами, которые не позволяют идентифицировать и реконструировать индивидуальные странные частицы. Только экспозиции пузырьковых камер с низкой статистикой изучали эту проблему. NOMAD, со своим легким и точным детектором, был способен реконструировать на порядок больше странных частиц, чем до этого было доступно.

Это было использовано Наумовым, сначала, для изучения Λ^0 поляризации. Он обнаружил определенную отрицательную поляризацию вдоль направления обменного W бозона. Он также определил, что эта поляризация наблюдалась в основном в событиях, в которых Λ^0 гиперон рождался в области фрагментации мишени. В этой области природа этой поляризации может быть поляризованные странные кварки в нуклоне мишени или же передачи поляризации от поляризованного дикварка, оставшегося в процессе ГНР. Он также обнаружил, впервые в нейтринных взаимодействиях, существенную поперечную поляризацию, перпендикулярную плоскости рождения. Эта поперечная поляризация оказалась растущей с ростом компоненты импульса Λ^0 гиперона, перпендикулярной к оси адронного ливня. Некая параллель может быть установлена с аналогичным явлением, наблюдавшимся в адронных взаимодействиях. Вдохновленный этими результатами, он измерил поляризацию в наборе $\bar{\Lambda}^0$ в NOMAD, но нашел их неполяризованными.

Затем Наумов обнаружил, что прежде чем эти измерения могут быть использованы для определения источника этих компонент поляризации, он должен определить какая часть Λ^0 гиперонов рождается прямым образом и какая происходит из распадов более тяжелых барионов. Это привело его к более общему изучению рождения странных частиц во взаимодействиях нейтрино по каналу заряженного тока в NOMAD. Он изучил рождение K_s^0 и Λ^0 , и как много из них происходят резонансов и тяжелых барионов. Он также изучил долю парного рождения. Вскоре, он обнаружил, что программа симуляции в NOMAD, основанная на стандартном коде LEPTO, была неточна в своих предсказаниях для странных частиц. В дополнение к определению вероятности рождения различных странных частиц в нейтринных взаимодействиях, результаты NOMAD будут использованы для настраивания различных параметров, используемых в симуляции. Определив долю Λ^0 , рожденных прямым образом, Наумов вычислит их поляризацию и сравнит ее с предсказаниями разных теоретических моделей. Это является чрезвычайно важным, т.к. это может дать информацию о поляризации странных кварков в нуклоне и, таким образом, оценить их вклад в спин нуклона.

Я считаю Наумова очень компетентным физиком-энтузиастом. Он самостоятельно обнаружил важность сделанных измерений и последовательно изучил их. По моему мнению, он сделал очень важный вклад в анализ данных NOMAD, что вылилось в три важные публикации.

Лесли Камильери
Senior Research Physicist

Geneva, 1 October 2001

Dear Professors Efremov and Nurushev,

I understand that D. Naumov is about to defend his PhD thesis on Strange Particle production and Λ^0 and anti- Λ^0 polarization in neutrino interactions in NOMAD.

All previous large samples of neutrino interactions have been obtained with calorimetric detectors which did not allow the identification and reconstruction of individual strange particles. Only low statistics bubble chamber exposures addressed this problem. NOMAD, with its light and precise detector, was able to reconstruct an order of magnitude more strange particles than were previously available.

This was used by Naumov, first, to study Λ^0 polarization. He observed a definite negative polarization along the direction of the exchanged W boson. He also determined that polarization was observed mostly in events in which the Λ^0 was produced in the target fragmentation region. In this region the origin of this polarization can be polarized strange quarks in the target nucleon or polarization transfer from a polarized diquark left over after the DIS process. He also observed, for the first time in neutrino interactions, a substantial transverse polarization, namely perpendicular to the production plane. This transverse polarization seemed to increase with the component of the Λ^0 momentum perpendicular to the axis of the hadronic jet. A parallel can be established with similar phenomena observed in hadronic interactions. Encouraged by these results he proceeded to measure the polarization of the NOMAD anti- Λ^0 sample, but found no polarization.

Naumov then realized that before these measurements could be used to deduce the source of these polarization components, he would have to determine what was the fraction of Λ^0 's directly produced and which fraction was the result of decays of heavier baryons. This led him to a more general study of strange particle production in charged current interactions in NOMAD. He studied the production of K_s^0 and Λ^0 's as well as how many of these came from resonances and heavy baryons. He also studied the fraction that were pair-produced. He soon realized that the Monte Carlo simulation program used in NOMAD, based on the standard LEPTO code, was inaccurate in its predictions for strange particles. In addition to the determination of the production probability of various strange particles in neutrino interactions, the NOMAD results will be used to tune the various parameters used in the simulation. Having determined the fraction of Λ^0 's that are directly produced, Naumov will be able to calculate their polarization and compare it to predictions of various theoretical predictions. This is of great interest as it could give some information on the polarization of strange quarks inside the nucleon and therefore on their contribution to the spin of nucleon.

I found Naumov to be a very competent and enthusiastic physicist. He realized himself what the important measurements were and proceeded to study them. In my opinion he made a very important contribution to the analysis of NOMAD data which resulted in three important publications,

My best regards,

Leslie Camilleri
Senior Research Physicist