

Д. Аттіє¹, С. Барсує², О. Безшийко³, Л. Бурмістров², А. Чаус¹, П. Кола¹, О. Федорчук³,
Л. Голінка-Безшийко³, І. Каденко³, В. Крилов^{2,3}, В. Кубицький², Р. Лопез⁴, Х. Монар², В. Родін³,
М. Тітов¹, Д. Томассіні⁴, А. Варіола²

¹ Комісія з атомної енергії, Науково-дослідний інститут фундаментальних законів Всесвіту (CEA IRFU),
Сакле, Франція

² Лабораторія лінійного прискорювача (LAL, IN2P3/CNRS and PSud University), Орсе, Франція

³ Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

⁴ ЦЕРН, Женева, Швейцарія

ПЛАТФОРМА LEETECH ЯК КЕРОВАНЕ ДЖЕРЕЛО НИЗЬКОЕНЕРГЕТИЧНИХ ЕЛЕКТРОНІВ

Розроблено нову універсальну установку LEETECH для задач тестування та калібрування детекторів. Використовуючи пучки електронів з прискорювача PHIL лабораторії LAL, Орсе, вона є потужним інструментом для широкого кола R&D досліджень різних типів детекторів, постачаючи «монохроматичні» пучки низькоенергетичних електронів з регульованою енергією та інтенсивністю. Серед інших інноваційних досліджень установка LEETECH буде використовуватись для тестування газових трекових детекторів та дослідження нової концепції Micromegas/InGrid, яка має дуже перспективні характеристики просторової роздільної здатності та може бути хорошим кандидатом для трекінгу та ідентифікації частинок. У даній статті розглянуто важливість та очікувані характеристики такої установки, отримані за допомогою детальних симуляцій.

Ключові слова: Micromegas/InGrid, прискорювач PHIL, газові трекові системи, Geant4, монохроматичні пучки.

Д. Аттіє¹, С. Барсує², О. Безшейко³, Л. Бурмістров², А. Чаус¹, П. Кола¹, А. Федорчук³,
Л. Голінка-Безшейко³, І. Каденко³, В. Крылов^{2,3}, В. Кубицкий², Р. Лопез⁴, Х. Монар², В. Родин³,
М. Титов¹, Д. Томассини⁴, А. Вариола²

¹ Комиссия по атомной энергии, Научно-исследовательский институт фундаментальных законов Вселенной
(CEA IRFU), Сакле, Франция

² Лаборатория линейного ускорителя (LAL, IN2P3/CNRS and PSud University), Орсе, Франция

³ Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

⁴ ЦЕРН, Женева, Швейцария

ПЛАТФОРМА LEETECH КАК УПРАВЛЯЕМЫЙ ИСТОЧНИК НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОНОВ

Разработана новая универсальная установка LEETECH для задач тестирования и калибровки детекторов. Используя пучки электронов ускорителя PHIL лаборатории LAL, Орсе, она представляет собой мощный инструмент для широкого круга R&D исследований различных типов детекторов, предоставляя «монохроматические» пучки низкоэнергетических электронов с регулируемой энергией и интенсивностью. Среди других инновационных исследований установка LEETECH будет использоваться для тестирования газовых трековых детекторов и исследования новой концепции Micromegas/InGrid, которая имеет очень перспективные характеристики пространственной разрешающей способности и может быть хорошим кандидатом для трекинга и идентификации частиц. В данной статье рассмотрены важность и ожидаемые характеристики такой установки, полученные с помощью детальных симуляций.

Ключевые слова: Micromegas/InGrid, ускоритель PHIL, газовые трековые системы, Geant4, монохроматические пучки.

D. Attie¹, S. Barsuk², O. Bezshyyko³, L. Burmistrov², A. Chaus¹, P. Colas¹, O. Fedorchuk³,
L. Golinka-Bezshyyko³, I. Kadenko³, V. Krylov^{2,3}, V. Kubytskyi², R. Lopez⁴, H. Monard², V. Rodin³, M. Titov¹,
D. Tomassini⁴, A. Variola²

¹ Commissariat à l'énergie atomique, Institut de Recherche sur les lois Fondamentales de l'Univers (CEA IRFU),
Saclay, France

² Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire (LAL, IN2P3/CNRS and Paris-Sud University), Orsay, France

³ Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

⁴ CERN, Geneva, Switzerland

LEETECH FACILITY AS A FLEXIBLE SOURCE OF LOW ENERGY ELECTRONS

A new versatile facility LEETECH for detector R&D, tests and calibration is designed and constructed. It uses electrons produced by the photoinjector PHIL at LAL, Orsay and provides a powerful tool for wide range R&D studies of different detector concepts delivering “mono-chromatic” samples of low energy electrons with adjustable energy and intensity. Among other innovative instrumentation techniques, LEETECH will be used for testing various gaseous

tracking detectors and studying new Micromegas/InGrid concept which has very promising characteristics of spatial resolution and can be a good candidate for particle tracking and identification. In this paper the importance and expected characteristics of such facility based on detailed simulation studies are addressed.

Keywords: Micromegas/InGrid, PHIL photoinjector, gaseous tracking systems, Geant4, mono-chromatic electrons.

REFERENCES

1. *Chefdeville M. et al.* An electron-multiplying “Micromegas” grid made in silicon wafer post-processing technology // Nuclear Instruments and Methods. - 2006. - Vol. A556. - P. 490 - 494.
2. *Roux R., Cavalier S., Bernard M. et al.* PHIL: a test beamline at LAL // Proceedings of EPAC08, Genoa, Italy. - 2008. - WEPP078. - P. 2698 - 2700.
3. *Gregor I-M.* Test beam for Detector Qualification In HEP // INFIERI2013 School talk. - 2013. - P. 8 - 42.
4. *Matz W. et al.* ROBL - a CRG Beamline for Radiochemistry and Materials Research at the ESRF // Journal of Synchrotron Radiation. - 1999. - Vol. 6. - P. 1076 - 1085.
5. *Quintieri L. et al.* Photo-Neutron Source by High Energy Electrons on Target: Comparison between Monte Carlo Predictions and Experimental Measurements // 2010 IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record. - 2010. - Vol. 31, No. 1. - P. 915 - 919.
6. *Buonomo B. et al.* A wide range electrons, photons, neutrons beam facility // Proc. of EPAC08 (Genoa, Italy). - 2008. - THPC143. - P. 3321 - 3323.
7. *Tajudin S.M., Namito Y., Sanami T., Hirayama H.* Quasi-monoenergetic 200 keV photon field using a radioactive source with backscatter layout // Japanese Journal of Applied Physics. - 2014. - Vol. 53, No. 11. - P. 15 - 23.
8. *Agostinelli S. et al.* Geant4 - A Simulation Toolkit // Nuclear Instruments and Methods. - 2003. - Vol. A506. - P. 250 - 303.
9. *Gabriel E. et al.* Open MPI: Goals, Concept, and Design of a Next Generation MPI Implementation // Proc. of the 11th European PVM/MPI Users' Group Meeting. - 2004. - P. 1 - 9.
10. *Brun R., Rademakers F.* ROOT - An Object Oriented Data Analysis Framework // Nuclear Instruments and Methods. - 1997. - Vol. A389. - P. 81 - 86.
11. *Barsuk S. et al.* New Versatile Platform Based on the Low Energy Electron Beam Delivered by the PHIL Photoinjector // WDS'13 Proc. of Contributed Papers. - 2013. - Vol. 3. - P. 33 - 38.
12. *Mathes M. et al.,* Characterization of a Single Crystal Diamond Pixel Detector in a High Energy Particle Beam // Journal of Instrumentation. - 2008 - Vol. 3. - P. 1 - 12.

Надійшла 28.09.2015

Received 28.09.2015