

Posters I - Board: 004 / 54

Код для моделирования переходного и дифракционного излучений от металлических мишеней конечных размеров с произвольными формами

Authors: Dmitry Shkitov¹; Marzhan Toktaganova¹¹ *National Research Tomsk Polytechnic University***Corresponding Author:** shkitovda@tpu.ru

Переходное и дифракционное излучения (ПИ/ДИ) имеет несколько применений в диагностике характеристик пучков заряженных частиц ускорителей, таких как длина сгустка, поперечные размеры сгустков и эмиттанс. Это излучение возникает, когда заряженные частицы пересекают или движутся рядом с мишенью. Однако до сих пор не было специальных кодов для моделирования ПИ и ДИ от разных типов мишеней. Все исследователи должны были разрабатывать свои собственные численные коды или использовать аналитические формулы, которые получены только для небольшого числа случаев и с приближениями.

В этой работе представлен численный код (скрипт) для расчёта спектральных и угловых свойств ПИ и ДИ от металлических мишеней с конечными размерами. Подход к расчёту в коде основан на методе обобщенных поверхностных токов. В отличие от предыдущей версии кода, разработанной для плоских мишеней, эта версия была модифицирована для расчётов от мишеней с криволинейными поверхностями.

Проверена и подтверждена применимость этого метода для расчета от разных мишеней, и явным образом описаны ограничения для каждой мишени. Добавлена возможность расчёта характеристик излучения от изогнутых мишеней, например параболических. Также реализован учёт когерентности излучения. Форм-фактор может быть вычислен для произвольного нормального распределения пучка с произвольными параметрами с одинаковой энергией частиц.

Young scientist paper:

No

Accelerator applications / 55

Vacuum insulated tandem accelerator VITA and its applications

Authors: Aleksey Koshkarev¹; Anna Kasatova¹; Anna Shuklina²; Anton Kuznetsov³; Dmitrii Kasatov¹; Evgeniia Sokolova¹; Georgii Ostreinov¹; Gleb Verkhovod¹; Iaroslav Kolesnikov¹; Ibragim Ibragimov²; Igor Sorokin¹; Iuliia Taskaeva¹; Ivan Shchudlo¹; Marina Bikchurina¹; Nataliia Singatulina⁴; Sergey Savinov¹; Sergey Taskaev¹; Tatiana Sycheva¹; Timofey Bykov¹; Viktoriia Konovalova¹; Vyacheslav Porosev¹¹ *Budker Institute of Nuclear Physics*² *Novosibirsk State University*³ *Novosibirsk State University*⁴ *Novosibirsk State Technical University***Corresponding Author:** taskaev@inp.nsk.su

An accelerator-based neutron source has been proposed and created at the Budker Institute of Nuclear Physics in Novosibirsk, Russia. An original vacuum insulated tandem accelerator

(VITA) is used to provide a proton/deuteron beam. The ion beam energy can be varied within a range of 0.3–2.3 MeV, keeping a high-energy stability of 0.1 %. The beam current can also be varied in a wide range (from 1 nA to 10 mA) with high current stability (0.4 %). VITA is used to generate a neutron flux via the ${}^7\text{Li}(p,n){}^7\text{Be}$ or ${}^7\text{Li}(d,n)$ reactions, α -particles through ${}^7\text{Li}(p,\alpha)a$ and ${}^{11}\text{B}(p,\alpha)aa$ reactions, 478 keV photons through ${}^7\text{Li}(p,p'){}^7\text{Li}$ reaction, and positrons through ${}^{19}\text{F}(p,e+e-){}^{16}\text{O}$ reaction.

The facility is used

- to study radiation blistering of a metal irradiated with protons;
- for the development of boron neutron capture therapy including use in clinics;
- for the treatment of pets with spontaneous tumors;
- for the development of instruments and methods of dosimetry;
- for testing of new boron delivery drugs;
- for radiation testing and modification of promising materials and electronic devices, including those for ITER and CERN;
- for studying the composition of films by back-scattered ions;
- for in-depth investigation of the ${}^{11}\text{B}(p,\alpha)aa$ neutronless fusion reaction;
- for studying neutron-induced luminescence of chemical compounds;
- for measuring cross sections and yields of nuclear reactions;
- to develop a compact source of fast neutrons;
- etc.

The report will describe the VITA, present and discuss the results obtained, and declare plans. This research was supported by Russian Science Foundation, grant No. 19-72-30005.

Young scientist paper:

No

Posters I - Board: 052 / 56

RESULTS OF RECONSTRUCTION OF U400M CYCLOTRON MAGNETIC STRUCTURE

Author: Ivan Ivanenko¹

Co-authors: Igor Kalagin¹; Nikolay Osipov¹; Vasilij Semin¹; Vladislav Zarubin¹

¹ *JINR*

Corresponding Author: ivan@jinr.ru

U400M isochronous cyclotron was create on the base of U300 classic cyclotron and is under operation at FLNR, JINR since 1996. U400M cyclotron is intended for accelerating the ion beams with $A/Z= 2.286 - 9$ to energy $W= 80 - 6$ MeV/nucl. Cyclotron have H-type main magnet with 4-meter pole diameter and 4 pairs of spiral type sectors. In 2022 year, the reconstruction of cyclotron magnetic structure was held on. The reconstruction included the replacement of magnet main coil, mapping and correction of cyclotron magnetic field. In the frame of the mapping, the magnetic field was corrected to improve its average radial distribution and to compensate the first harmonic. For cyclotron magnetic field mapping the automatic measurement system, based on 14 Hall probes, was used. The results of magnetic field mapping and correction are presented.

Young scientist paper:

Accelerator's subsystems / 57