

E16-99-98

A.G.Molokanov, F.Spurny<sup>1</sup>, B.Vlcek<sup>1</sup>

THE CONTRIBUTION OF SECONDARY HEAVY  
CHARGED PARTICLES TO DOSIMETRIC  
QUANTITIES OF RADIOTHERAPY PROTON BEAMS  
USING A TRACK ETCH LET SPECTROMETER<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Department of Radiation Dosimetry, Nuclear Physics Institute, Czech  
Academy of Sciences, Prague, Czech Republic

<sup>2</sup>Work partially supported through the EC Project FI3P-CT92-0026 and  
the grant No.202/99/0151 of the GA CR

Молоканов А.Г., Спурны Ф., Влчек Б.

E16-99-98

Изучение вклада вторичных тяжелых заряженных частиц в дозиметрические характеристики радиотерапевтических протонных пучков с помощью трековых детекторов

В терапевтических протонных пучках образуются вторичные тяжелые заряженные частицы, которые вносят вклад в дозу облучения пациента. В данной работе экспериментально изучался вклад вторичных частиц с высоким значением линейной передачи энергии (ЛПЭ) в дозиметрические характеристики протонных пучков.

Метод измерения ЛПЭ с использованием трековых спектрометрических детекторов позволяет определить вклад вторичных частиц в дозиметрические характеристики протонных пучков — поглощенную дозу и эквивалентную ЛПЭ в протонном пучке с энергией 200 МэВ. Пучок протонов с энергией 80 МэВ формируется в результате замедления первичного пучка в воде, в результате чего содержит большое число вторичных низкоэнергетических нейтронов.

Если относительный вклад вторичных частиц в поглощенную дозу не превышает 1—2%, то их вклад в эквивалентную дозу для протонных пучков может достигать 20%, что несомненно должно учитываться при формировании и использовании пучков.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна, 1999

Molokanov A.G., Spurny F., Vlcek B.

E16-99-98

The Contribution of Secondary Heavy Charged Particles to Dosimetric Quantities of Radiotherapy Proton Beams Using a Track Etch LET Spectrometer

Proton radiotherapy beams produce non-negligible number of secondary heavy charged particles, which contribute to the dose in a patient. The contribution of secondary particles with high linear energy transfer (LET) to dosimetric quantities of proton beam has been experimentally studied.

The method of the LET spectra measurement with a track etch spectrometer permits to determine the contribution of secondary particles to the dosimetric quantities of the therapeutic proton beams, absorbed dose and equivalent dose. A spectrometer of the LET was used to obtain the spectra of LET in a proton beam with the primary energy of 200 MeV. The beam of 80 MeV protons has been obtained by the slowing down primary protons in water, it should be therefore more contaminated by lower energy neutrons.

If the relative contribution of secondary heavy particles to absorbed dose does not exceed 1—2%, their contribution to equivalent dose may reach up to 20% for proton beams and undoubtedly must be taken into account during beam production and using.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna, 1999