

Penentuan karakteristik kuat kerma dan konstanta laju dosis sumber Ir-192 mHDR menggunakan metode monte carlo dan eksperimen = Measurement of Ir-192 mHDR's air-kerma strength and dose rate constant characteristic using monte carlo method and experiment

Siti Aisah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20181614&lokasi=lokal>

Abstrak

Telah dilakukan pengukuran karakteristik dosimetri sumber Ir-192 microselectronHDR (mHDR) brakiterapi menggunakan metode Monte Carlo dan eksperimen. Untuk simulasi Monte Carlo digunakan program EGSnrc dengan medium vacuum, udara dan air. Untuk eksperimen dilakukan dengan metode "in-air measurement" dalam medium udara menggunakan jig, elektrometer Keithley 6487, NE 2571 Fanner chamber dan sumber Ir-192 dengan aktivitas yang terukur 4557 mCi. Dari simulasi, pengukuran kuat kenna per aktivitas rata-rata dalam medium vacuum adalah $8.21 \cdot 10^{-8}$ U Bq⁻¹, di udara $8.2 \cdot 10^{-8}$ U Bq⁻¹ dan di air $8.48 \cdot 10^{-8}$ U Bq⁻¹. Umuk konstanta laju dosis, nilai yang diperoleh adalah $2,79 \cdot 10^{-6}$ Gy s⁻¹ U⁻¹ di vacuum, $2,79 \cdot 10^{-6}$ Gy s⁻¹ U⁻¹ di udara dan $3,18 \cdot 10^{-6}$ Gy s⁻¹ U⁻¹ di air. Kuat kenna per aktivitas di udara pada jarak 10 cm yang diperoleh dari simulasi $8,18 \cdot 10^{-8}$ U Bq⁻¹, bila dibandingkan dengan kuat kenna per aktivitas di udara pada jarak yang sama dalam protokol (PIRS-629r) yaitu $9,709 \cdot 10^{-8}$ U Bq⁻¹ memiliki deviasi sebesar 15,73%.

Dari eksperimen, hasil pengukuran kuat kenna per aktivitas di udara pada jarak 10 cm adalah $0,001 \cdot 10^{-8}$ U Bq⁻¹ dan kuat kenna per aktivitas di udara pada simulasi adalah $8,18 \cdot 10^{-8}$ U Bq⁻¹, perbedaan yang cukup besar dapat disebabkan karena aktivitas yang dimaksudkan dalam PIRS-629r adalah aktivitas pada sumber, bukan aktivitas yang terukur. Pada kuat kerma per aktivitas di air menunjukkan bahwa jarak efektif pemberian dosis brakiterapi pada jaringan tubuh adalah kurang dari 5,5 cm atau sekitar 5cm.

.....Measurement on Ir-192 mHDR V2 brachytherapy source's dosimetry characteristic were done using Monte Carlo method and experiment. The Monte Carlo simulation Were done in vacuum, air and Water using EGSnrc software. The experiment were done by using "in-air measurement" method Which equipment consist of jig, electnometer Keithley 6487, NE 2571 Farmer chamber and Ir-192 source with 4557 mCi of apparent activity. The average of air-kerma strength per unit activity in simulation result is $8.2 \cdot 10^{-8}$ U Bq⁻¹ in vacuum, $8.2 \cdot 10^{-8}$ U Bq⁻¹ in air and $8.48 \cdot 10^{-8}$ U Bq⁻¹ in water. Dose rate constant in vacuum is $2,79 \cdot 10^{-6}$ Gy s⁻¹ U⁻¹, $2,79 \cdot 10^{-6}$ Gy s⁻¹ U⁻¹ in air and $3,18 \cdot 10^{-6}$ Gy s⁻¹ U⁻¹ in Water. Air-kerma strength per unit activity at 10 cm in air calculation is $8,18 \cdot 10^{-8}$ U Bq⁻¹ di vacuum, comparing to the air-kerma strength per unit activity at the same distance in air based on protocol (PIRS-629r) $9,709 \cdot 10^{-8}$ U Bq⁻¹, the deviation is 15,73%.

From experiment calculation, the air-kerma strength per unit activity at 10 cm in air is $0,001 \cdot 10^{-8}$ U Bq⁻¹ and simulation's result is $8,18 \cdot 10^{-8}$ U Bq⁻¹, this large difference may be caused of activity based on PIRS-629r is the real activity of the source, not the apperent activity. The air-kerma strength per unit activity in water shows the effective distance for tissue in brachytherapy treatment is less than 5,5 cm or about 5 cm.