

دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده مهندسی هسته ای

گروه پرتو پزشکی

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی هسته ای

عنوان:

بررسی پاسخ دزیتر ژله ای MAGICA

در باریکه های الکترون با تکنیک MRI

دانشجو:

کریم آدینه وند

استاد راهنما:

سید محمود رضا آقامیری - دکتر محمد حسن زحمتکش

شهریور 1386

فهرست شکل ها :

صفحه

۴	شکل 1-1 عمومی پاسخ دز یک دزیمتر فرضی با ناحیه خطی عملی
۲۸	شکل ۱-۲ تاریخچه تولید ژل برای کاربرد دزیمتری
۳۱	شکل ۲-۲ نمایشی از چگونگی شکل گیری ژل
۳۲	شکل ۳-۲ طرح شماتیکی از چگونگی شکل گیری محصولات رادبولیتیک آب به کمک تابشهای یونیزان
۳۳	شکل ۴-۲ افزایش شعاع واکنش با گذشت زمان
۳۸	شکل ۵-۲ گروههای غالب تحقیق ژل دزیمتری
۴۷	شکل ۶-۲ روش دو نقطه ای با استفاده از توالی اسپین-اکوی واحد
۴۹	شکل ۷-۳ روش چند نقطه ای از توالی اسپین-اکوی چندگانه
۶۸	شکل ۱-۳ مراحل مختلف دزیمتری با ژل MAGICA
۷۰	شکل ۲-۳ تصویر شماتیک چهار مرحله ای دزیمتر ژل پلیمری نورمکسیک MAGICA
۷۱	شکل ۱-۴ تعیین محدوده دز بالا، پایین و بررسی پدیده اشباع در ژل MAGICA در بیم الکترون
۷۴	شکل ۲-۴ پاسخ دزیمتر MAGICA در نواحی 0-250، 500-1750 و 1750-4000MU
۷۵	شکل ۳-۴ بررسی پاسخ دزیمتر MAGICA با گذشت زمان در محدوده 500-1750 MU
۷۶	شکل ۴-۴ بررسی پاسخ دزیمتر MAGICA با گذشت زمان در محدوده 1750-4000 MU
۷۶	شکل ۵-۴ تغییرات R2 بر حسب گذشت زمان برای دزهای مختلف در دزیمتر MAGICA با بیم الکترون
۷۸	شکل ۶-۴ حساسیت دزیمتر نسبت به زمان در دزیمتر MAGICA با بیم الکترون
۷۹	شکل ۷-۴ بررسی پاسخ R2-dose با انرژیهای مختلف در دزیمتر MAGICA با بیم الکترون
۸۰	شکل ۸-۴ نفوذ بیم الکترونی با افزایش انرژی در دزیمتر MAGICA
۸۱	شکل ۹-۴ تعیین درصد دز عمقی در دزیمتر MAGICA با بیم الکترون
۸۴	شکل ۱۰-۴ تعیین درصد دز عمقی در دزیمتر MAGICA با انرژیهای 12,8,6 و 18 مگا الکترون ولت
۸۵	شکل ۱۱-۴ تغییرات R2 بر حسب نرخ دزهای متفاوت در دزیمتر MAGICA با بیم الکترون
۹۲	شکل ۱-۵ مقایسه درصد دز عمقی در انرژی ۱۲ مگا الکترون ولت دزیمتر MAGICA با دزیمتر BANG-2 و آشکار ساز نیمه هادی (Semiconductor detector)
۹۳	شکل ۲-۵ مقایسه درصد دز عمقی در دزیمتر MAGICA با دزیمتر VIPAR در انرژی های مختلف

فهرست جدول ها:

صفحه

۵۱	جدول ۱-۲ آرتیفکت های مهم در ژل دزیمتری با MRI
۵۵	جدول ۲-۲ عوامل محدود کننده و اقدامات جبرانی برای خوانش ژل با CT اشعه X
۶۱	جدول ۱-۳ ترکیبات شیمیایی جهت تهیه 1000 سی سی ژل پلیمری نورمکسیک MAGICA
۶۳	جدول ۲-۳ مشخصات و اجزاء ژل پلیمری نورمکسیک MAGICA
۶۵	جدول ۳-۳ عدد اتمی ژل پلیمری MAGICA در مقایسه با ژل BANG، آب و بافت نرم (ماهیچه)
۶۶	جدول ۴-۳ پارامترهای استفاده شده شتابدهنده خطی در تابش دهی ژل MAGICA با بیم الکترون
۶۷	جدول ۵-۳ مشخصات سیستم تصویربرداری MRI بکار رفته در ژل دزیمتری MAGICA
۶۷	جدول ۶-۳ پروتکل تصویربرداری استفاده شده MRI در ژل دزیمتر MAGICA
۷۲	جدول ۱-۴ پاسخ و ضریب همبستگی ژل MAGICA
۷۷	جدول ۲-۴ حساسیت و ضریب همبستگی ژل MAGICA با گذشت زمان
۸۷	جدول ۱-۵ بررسی محدوده خطی دزیمتر MAGICA در مقایسه با سایر دزیمترها
۸۸	جدول ۲-۵ حساسیت و ضریب همبستگی دزیمتر MAGICA با گذشت زمان
۸۹	جدول ۳-۵ پاسخ دزیمتر MAGICA با گذشت زمان در مقایسه با سایر ژل دزیمترها
۹۰	جدول ۴-۵ حساسیت دزیمتر MAGICA به انرژیهای مختلف در مقایسه با سایر دزیمترهای زله ای
۹۱	جدول ۵-۵ درصد دز عمقی حاصل از دزیمتر MAGICA در مقایسه با سایر دزیمترهای زله ای به انرژی های مختلف
۹۴	جدول ۶-۵ حساسیت دزیمتر MAGICA به نرخ دزهای مختلف در مقایسه با سایر دزیمترهای زله ای

فصل اول

مقدمه

۱-۱ دزیمتری چیست؟

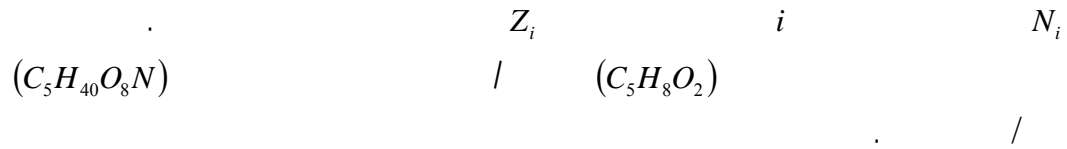
[]

[]

()

[]

$$Z_{eff} = \frac{N_1 Z_1^2 + N_2 Z_2^2 + N_3 Z_3^2 + \dots}{N_1 Z_1 + N_2 Z_2 + N_3 Z_3 + \dots} \quad ()$$

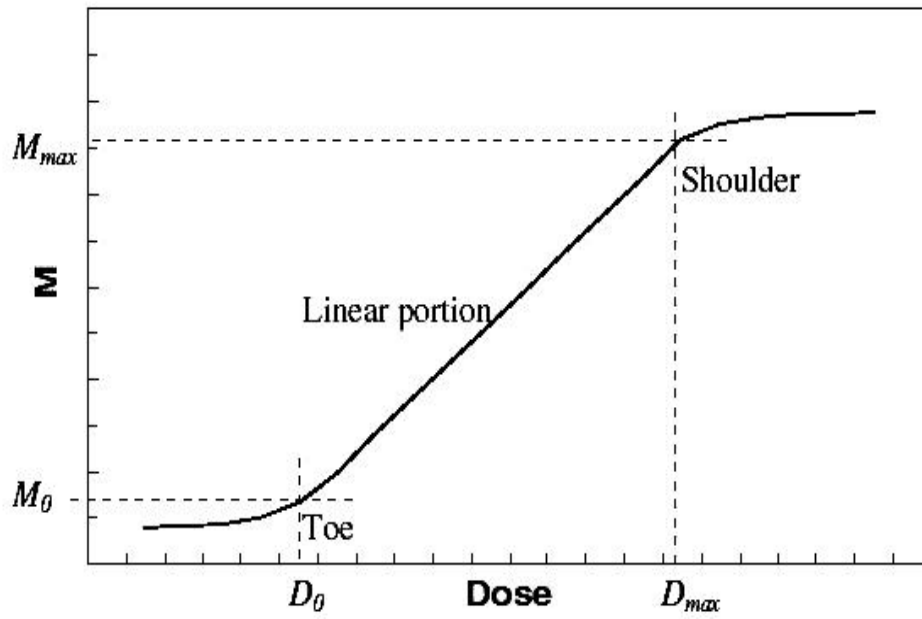


[]

()

[]

[]



[]

()

[]

Gore

MRI

۲-۱ کاربرد ذرات یونیزان

DNA

DNA

[]

DNA

() x ()

[]
 γ

)

(

(Sublethal Damage)

(Cumulative)

(Shrink)

[]

(Cytotoxic)

[]

(

(EBRT)

(

[]

(IORT)

(

[]

(EBRT)

MAGICA

۳-۱ انواع روشهای رادیوتراپی مدرن و چالشهای روشهای دزیمتری جدید

)

(

(IMRT)

(DCRT)

()

()
()

TLD

()

۴-۱ تقسیم بندی دزیمترها و ویژگی آنها

۱-۴-۱ دزیمتری با اتاقک یونیزاسیون

[]

۲-۴-۱ دزیمتری ترمولومینسانس

[]

۳-۴-۱ دزیمتری حالت جامد

[]

۴-۴-۱ دزیمتری با روش کالریمتری

[]

۵-۴-۱ دزیمتری بیولوژیکی

۶-۴-۱ دزیمتری شیمیایی



)

(Fe^{+3} Fe^{+2}

()



-۱

[]

()

-۲

[]

[]

-۳

[]

()

-۴

-۵

-۶

۵-۱ ویژگیهای یک دزیمتر مناسب

:

.
. .
. .
. .
. .

۶-۱ انگیزه انجام ژل دزیبمتری

(collimator)

(head)

[].

:

. []

- High Does Rate (HDR) After-Loading

[]

[]

Gore

MRI

۱-۶-۱ معادل بافت بودن

()

()
()

۲-۶-۱ جمع کردن دز

۳-۶-۱ ناهمگنی بافت

...

TLD

۴-۶-۱ قدرت تفکیک فضایی در سه بعد

...

/

MRI

۷-۱ معانی چند مفهوم

۱-۷-۱ فانتوم

(ICRU)

[]

نیم دز ۲-۷-۱

%

Lepage

[]

دزیمتری مطلق و نسبی

[]

[]

[,]

Gy

[]

[,]