ВОЛГОГРАДСКИМГОСУДАРСТВЕННЫЙТЕХНИЧЕСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ

Направахрукописи

ЕРЕМИНВИТАЛИЙВАЛЕРЬЕВИЧ

ТРАНСПОРТНЫЕМОДЕЛИВТЕОРИИПЕРЕНОСА ПОЗИТРОНОВ

 физическаяэлектроника

Диссертация

насоисканиеученойстепени

кандидатафизикоматематическихнаук

НаучныйруководительдокторфизикоматематическихнаукпрофессорСмолярВА

Волгоград

ВВЕДЕНИЕ 

 АНАЛИТИЧЕСКИЕРЕШЕНИЯЗАДАЧОПЕРЕНОСЕЭЛЕКТРОНОВИ

ПОЗИТРОНОВ 

 Диффузионноеприближениекинетическогоуравнения 

 Влияниепотенциальногобарьеранаграницесосвободным

пространствомнаграничноеусловие 

 Решениезадачиопучкечастицпадающихнаполубесконечную

мишень 

 Обратноерассеяние 

 Функциявыхода 

 Проникновениеобратноерассеяниеирелаксацияпучкабыстрых

электроновипозитроноввреальномвремени 

 АЛГОРИТМВЫЧИСЛЕНИЯСЕЧЕНИЙУПРУГОГОРАССЕЯНИЯ

ЭЛЕКТРОНОВИПОЗИТРОНОВНААТОМАХСУЧЕТОМСПИНОВОГОИОБМЕННОГОВЗАИМОДЕЙСТВИЙ 

Введение 

 АналитическоерешениеуравненияДиракадляэлектроновв

центральномэлектростатическомполедлямалыхг 

 ЧисленноерешениеуравненияДиракадляэлектроноввцентральном

электростатическомполе 

 Дифференциальноеполноеитранспортноесеченияупругого

рассеянияэлектроновипозитроновмалыхэнергий 

 ВЫЧИСЛЕНИЕСЕЧЕНИЙНЕУПРУГОГОРАССЕЯНИЯЭЛЕКТРОНОВ

ИПОЗИТРОНОВПООПТИЧЕСКИМДАННЫМ 

Введение 

 Модельоптическихданных 

 Дифференциальныйсвободныйпробег 

 Угловоераспределениепринеупругомрассеянии 

 Тормознаяспособностьисреднийсвободныйпробег 

 Вычислениесеченийпооптическимданным 

 МОДЕЛИРОВАНИЕВЗАИМОДЕЙСТВИЯЭЛЕКТРОНОВСТОНКИМИ

ПЛЕНКАМИМЕТОДОММОНТЕКАРЛО 

Введение 

 МетодМонтеКарло 

 Результаты 

 РАСПРЕДЕЛЕНИЕПОЗИТРОНОВИЗЛУЧЕННЫХ

РАДИОАКТИВНЫМИИЗОТОПАМИВБИОЛОГИЧЕСКИХТКАНЯХ 

Введение 

 Основныеположениядвухгрупповоймодели 

 Аналитическоерешениезадачиораспределениитермализованных

позитронов 

 Результатывычисленийиихобсуждение 

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 

ПРИЛОЖЕНИЕ 

ЛИТЕРАТУРА 

ВрамкахдвухгрупповойтранспортноймоделикинетическогоуравнениядляпозитроновиспущенныхрадиоактивнымиизотопамиприменяемымивпозитронноэмиссионнойтомографииПЭТполученыаналитическиеформулыдляраспределениятермализованныхпозитроноввбиологическихтканяхиоцененаразрешающаяспособностьПЭТПриэтомвтеориюневводятсяэмпирическиеподгоночныепараметры

ВобластималыхэнергийотэВинижеучетобменноговзаимодействияприводиткувеличениюсечениясуменьшениемэнергиивтовремякакучеттолькоэкранированияпомоделиТомасаФермиДиракаприводиткуменьшениюсеченийсуменьшениемэнергииУчетобменноговзаимодействияпроизводилсяпомоделиДиракаХартриФокаСлейтераПолученонестационарноекинетическоеуравнениедляплотностипотокапозитроноввприближениинепрерывногозамедленияприоблучениимишеникороткимимпульсомипостроеноегодиффузионноеприближениевобластисреднихэнергий

Вдиффузионномприближенииполученоаналитическоерешениезадачиопадающемнамишенькороткомимпульсемоноэнергетическихпозитроновиоцененывременныехарактеристикипроцессапроникновениябыстрыхпозитроноввмишеньвплотьдоихостановки

ПроведенаоценкаточностидиффузионныхмоделейкинетическогоуравненийдляпозитроновпутемсопоставленияаналитическиххарактеристиксвычислениямиметодомМонтеКарлоипоказаночтовобластисреднихэнергийаналитическиеоценкиинтегральныххарактеристикпереносапозитроновхорошосогласуютсясрезультатамимоделированияпереносапозитроновметодомМонтеКарло