

СТАНОВИЩЕ
на
Иван Ламбрев Стефанов,
д-р, доцент в СУ, Физически факултет
на дисертационен труд за придобиване на (образователната и) научната
степен „доктор”

Автор на дисертационния труд:

Любомир Иванов Стоянов, физик във ФзФ – СУ

Тема на дисертационния труд:

КОНТРОЛИРАНО ГЕНЕРИРАНЕ И САМОФОКУСИРАНЕ НА СИНГУЛЯРНИ
СНОПОВЕ И ХАРАКТЕРИЗИРАНЕ НА СВРЪХКЪСИ ИМПУЛСИ

Докторантът Любомир Стоянов завършва бакалавърска степен по физика във Физическия факултет, специалност „Физика и математика” в периода 2005-2009г. През 2009-2011г. е магистър в магистърската програма „Квантова електроника и лазерна техника”.

От 2012г. е зачислен за редовен докторант в катедра Квантова електроника на Физическия факултет на СУ.

През първата година докторантът насочи усилията си да се усъвършенства съществуващата експериментална лазерна система за експерименти по сингулярна оптика. Негов принос е системата, с която са проведени последвалите експериментални изследвания, докладвани в дисертацията.

В дисертацията са проведени изследвания на еволюцията на сингулярни тъмни снопове заобиколени от пръстен от светли снопове, както и квази-двумерен тъмен сноп, поместен върху светъл фонов сноп във фоторефрактивен кристал SBN. Наличието на подобни тъмни снопове пертурбира фона и тези пертурбации предизвикват самофокусиране на фоновия сноп, което формира обемни вълноводи във фоторефрактивни кристали.

Проведените изследвания имат освен фундаментален и практически интерес. Практическото приложение на този вид снопове е свързано с това, че в нелинейните среди с отрицателна нелинейност от трети порядък могат да се формират тъмни солитонни или солитоноподобни вълни. Тези вълни формират градиентни вълноводи в обемни нелинейни среди. Индуцираните вълноводи могат да бъдат преконфигурирани и са способни да водят сигнални информационни снопове/импулси.

Динамиката на формиране на такива структури в нелинейна среда от трети порядък с положителна нелинейност е сравнително слабо изследвана и несъмнено настоящите изследвания имат принос в тази област.

Експериментално е потвърдена възможността във фоторефрактивен кристал с положителна нелинейност да се формира кръгова структура от паралелни вълноводи чрез сингулярни снопове. Показано е, че е възможно паралелно водене на пробни снопове на друга дължина на вълната.

Изследвани са времевата стабилност, качеството и фоточувствителността на тези оптично индуцирани вълноводи, чрез пробен Гаусов и вихров сноп от лазер на титан-сапфир в непрекъснат и фемтосекунден режим на работа.

В дисертацията е включено изследване на формирането на сингулярни снопове-оптични вихри в полето на фемтосекундни лазерни снопове. За използването на такива импулси е важно контролирането на качеството на лазерните снопове. Един от тези параметри на снопа е наклона на фронта на свръхкъси импулси. В дисертацията са проведени измервания и обсъдени методи за контрол на фронта на сноп от фемтосекундни лазерни импулси.

Представените в дисертацията приноси според мен обективно отразяват извършените от докторанта изследвания и получените резултати. Получените резултати имат научно приложен принос.

Резултатите от изследванията са публикувани в 2 статии в списания с импакт фактор и две са изпратени за публикуване. Има две публикации в "PROCEEDINGS OF SPIE".

Резултатите от проведените изследвания са докладвани на 5 конференции. С този обем публикации докторантът отговаря на изискванията за получаване на претендираната научна степен. Като цяло смятам, че представените публикации са достатъчно авторитетни и напълно достатъчни за защита на дисертация.

Докторантът е получил наградата на SPIE за най-добре представена работа на XVIII Международна школа по Квантова електроника в Созопол, октомври 2014г.

Авторефератът пълно и в достатъчна степен отразява основните пунктове и приноси на изследването и направените заключения.

Представена е полезна дисертационна работа с достатъчни приноси и публикационно отражение. Въз основа на предоставените материали: дисертация, автореферат, научни публикации по темата на дисертацията смятам, че дисертационният труд на Любомир Стоянов отговаря на изискванията, условията, правилата и решенията, приети от Факултетния съвет на ФзФ в допълнение към Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности.

Поради това си позволявам да препоръчам на УВАЖАЕМОТО НАУЧНО ЖУРИ по настоящата процедура ДА присъди на Любомир Стоянов образователната и научна степен "доктор" по професионално направление 4.1 „Физически науки”.

Дата: 29.09.2015г.

Изготвил:

/доц. д-р Иван Стефанов/