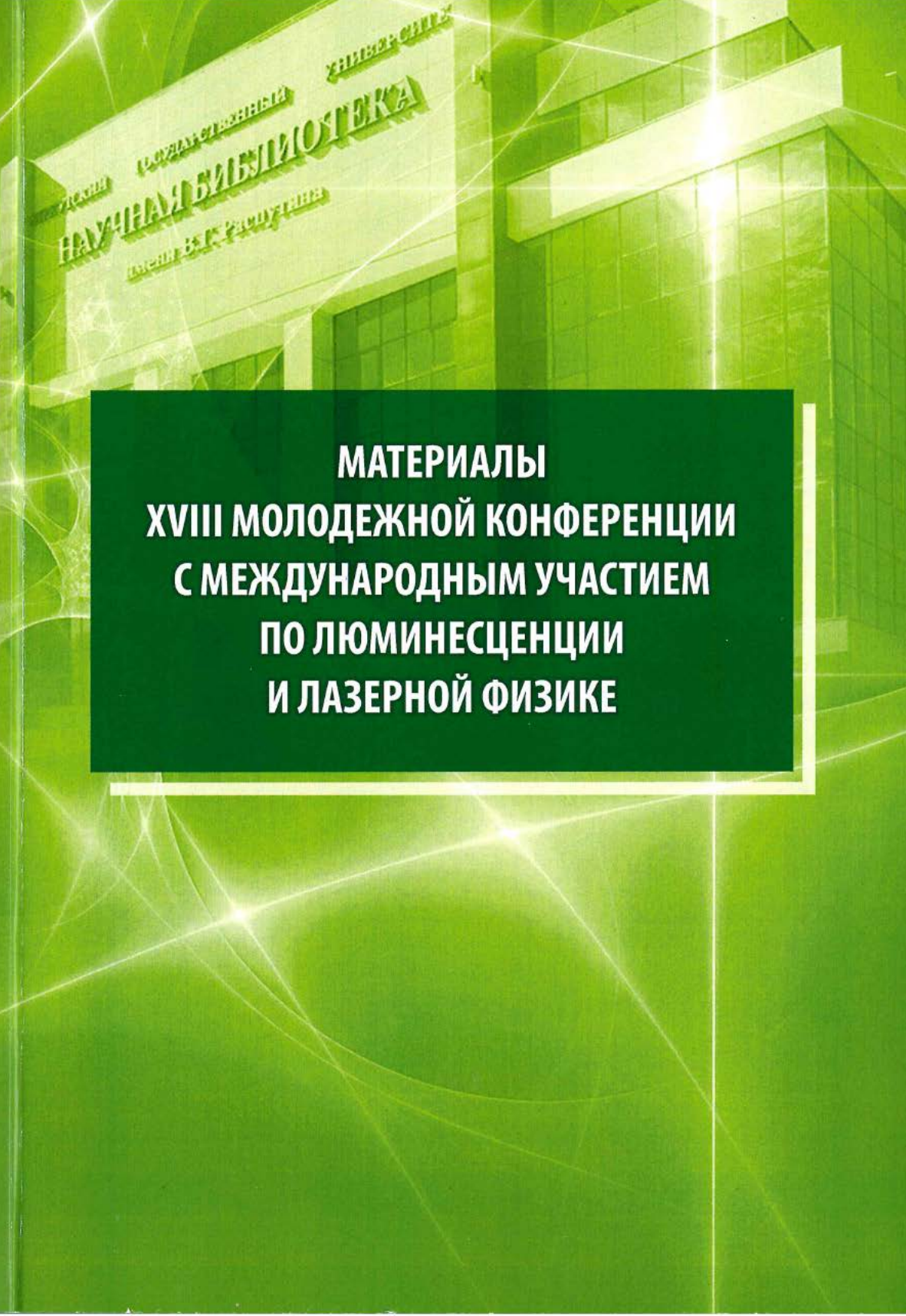




**МАТЕРИАЛЫ
XVIII МОЛОДЕЖНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
ПО ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ
И ЛАЗЕРНОЙ ФИЗИКЕ**

Научное издание

**МАТЕРИАЛЫ
XVIII МОЛОДЕЖНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
ПО ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ
И ЛАЗЕРНОЙ ФИЗИКЕ**

Иркутск, Россия, 5–10 июля 2021 г.

ISBN 978-5-9624-1943-5

Материалы публикуются в авторской редакции

Компьютерный набор и верстка *С. В. Бойченко*

Иркутский филиал Института лазерной физики СО РАН
664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 130а

Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1

Подписано в печать 30.06.2021. Формат 60×90 1/16
Усл. печ. л. 10,3. Тираж 150 экз. Заказ 64

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии Издательства ИГУ
664084, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 124

Научный совет по оптике и лазерной физике Российской академии наук
Научный совет по люминесценции Российской академии наук
Иркутский филиал Института лазерной физики СО РАН
Институт геохимии СО РАН
Иркутский государственный университет
Иркутский научный центр СО РАН
Сибирское отделение Российской академии наук
Совет научной молодежи ИЛФ СО РАН

**МАТЕРИАЛЫ
XVIII МОЛОДЕЖНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
ПО ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ
И ЛАЗЕРНОЙ ФИЗИКЕ**

Иркутск, Россия, 5–10 июля 2021 г.



УДК 535
ББК 22.34+22.37
М34

Публикуется по решению Оргкомитета
XVIII молодежной конференции с международным участием
по люминесценции и лазерной физике

Научный редактор

Е. Ф. Мартынович, д-р физ.-мат. наук, проф.

М34

Материалы XVIII молодежной конференции с международным участием по люминесценции и лазерной физике. Иркутск, Россия, 5–10 июля 2021 г. / Иркут. науч. центр СО РАН ; ФГБОУ ВО «ИГУ» ; [науч. ред. Е. Ф. Мартынович]. – Иркутск : Иркут. филиал ИЛФ СО РАН : Издательство ИГУ, 2021. – 163 с.

ISBN 978-5-9624-1943-5

Представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований, посвященных актуальным проблемам лазерной физики: взаимодействию интенсивных сверхкоротких лазерных импульсов с веществом; исследованию одиночных атомов, молекул и других квантовых систем; применению лазерных и люминесцентных методов для создания, исследования и модификации объектов, используемых в медицине, биологии, химии, экологии; фундаментальным исследованиям искусственных квантовых систем, получаемых методами нано- и радиационных технологий. Представлена информация о разработках новых перспективных материалов, приборов и оборудования.

Предназначено для научных сотрудников, инженеров, преподавателей и студентов.

УДК 535
ББК 22.34+22.37

ISBN 978-5-9624-1943-5

© Иркутский филиал ИЛФ СО РАН, 2021
© ФГБОУ ВО «ИГУ», 2021

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФЕКТНОГО TiO_2 , ПОЛУЧЕННОГО ИМПУЛЬСНОЙ ЛАЗЕРНОЙ АБЛЯЦИЕЙ В ВОДЕ

Ж. П. Федорович, Е. Д. Фахрутдинова, В. А. Светличный

Национальный исследовательский Томский государственный университет,
Томск, Россия, zhanna.fedorovich.99@gmail.com

Импульсная лазерная абляция (ИЛА) – интенсивно развивающийся высокоэнергетический метод синтеза наноструктур с уникальными свойствами. Так ИЛА перспективен для синтеза полупроводниковых материалов, применяющихся в фотокаталитических процессах. Одним из наиболее популярных фотокатализаторов является диоксид титана, так как он обладает высокой фотоактивностью, фотоустойчивостью, экологической безопасностью и доступностью. К недостаткам TiO_2 относится его активность только в УФ области, поэтому перспективной задачей является сенсибилизация диоксида титана к видимой области спектра. Этого можно достигнуть путем создания собственных дефектов, которые приводят к изменению оптических, а, следовательно, и фотокаталитических свойств TiO_2 . Одним из способов получения дефектного диоксида титана является ИЛА. В данной работе диоксид титана получали абляцией металлической Ti мишени излучением Nd:YAG лазера (1064 нм, 7 нс, 20 Гц, 160 мДж/импульс). В результате ИЛА образовывался темно-синий коллоидный раствор, который дополнительно облучался сфокусированным лазерным излучением с целью влияния на структурные и оптические свойства частиц TiO_2 . Затем коллоидные растворы высушивались и подвергались термической обработке при температурах 250–800 °С для дальнейших исследований.

По данным рентгенофазового анализа полученные образцы являются рентгеноаморфными, при отжиге приобретая преимущественно кристаллическую структуру анатаза, с небольшой примесью рутила. Дополнительное облучение приводит к увеличению фазы анатаза в составе образцов. Исследование оптических свойств порошков методами спектроскопии диффузного отражения и фотолюминесценции показало, что все образцы имеют поглощение в видимой области спектра, связанное с наличием дефектов различной природы (вакансий по кислороду разного типа, Ti^{3+} в решетке и междоузлиях, автолокализованных экситонных состояний и др.), присутствие которых зависит от проведения лазерной постобработки и температуры прокаливания. Установлено, что полученные ИЛА катализаторы проявляют высокую фотокаталитическую активность, которая наблюдается даже после высокотемпературной обработки при 800 °С, что связано с присутствием в образцах ионов Ti^{3+} .

Работа выполнена при поддержке РНФ (грант № 19-73-30026).