



ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

“ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ”
МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
"TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO'JALIGINI MEKANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI" MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI
"QISHLOQ VA SUV XO'JALIGINING ZAMONAVIY MUAMMOLARI"
XXI - yosh olimlar, magistrantlar va iqtidorli
talabalarning ilmiy - amaliy anjumani

Toshkent 2022 12-13 may

www.tiame.uz @ilovetiame @tiame.uz @tiameofficial @tiameofficial 99-929-78-45

“ҚИШЛОҚ ВА СУВ
ХЎЖАЛИГИНИНГ
ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ”

*мавзусидаги анъанавий **XXI** - ёш
олимлар, магистрантлар ва
иқтидорли талабаларнинг илмий
- амалий анжумани*

21

***XXI** - traditional Republic
scientific - practical conference of
young scientists, master students
and talented students under the
topic*

**“THE MODERN PROBLEMS OF
AGRICULTURE AND WATER
RESOURCES”**

МАҚОЛАЛАР ТЎПЛАМИ

Тошкент-2022 йил, 12-13 май

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI”
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI**

**“QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGINING ZAMONAVIY MUAMMOLARI”
*mavzusidagi an’anaviy XXI – yosh olimlar, magistrantlar va iqtidorli talabalarning ilmiy-
amaliy anjumani***

MAQOLALAR TO‘PLAMI

TOSHKENT – 2022

11.	Shodiyev S.N. “ТИҚХММИ” Milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti	Rul boshqaruviga ta`sir etuvchi kuchlar tahlili	797
12.	Nishanboyev N.N. Qishloq xo`jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqot instituti, tayanch doktorant	Zamonaviy intensiv bog`larning rivojlanish istiqbollari va ularda qo`llaniladigan mashinalar	799
13.	К.Д.Астанакулов т.ф.д., профессор, Ж.З.Улашов стажёр-тадқиқотчи “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети	Буталган олма дарахти шохларининг ўлчам-масса кўрсаткичларини ўрганиш	804
14.	М.Шаумарова- Проф., Р.Йигиталиева – магистрант “ТИИИМСХ” Национальный исследовательский университет	Вермикомпостирования с помощью компостера непрерывного действия	807
15.	Сафаров Ш. Т. Собиров.К.С. Шодиев С. Н. “ТИИИМСХ” Национальный исследовательский университет Бухарского института	Влияние условия эксплуатации бухорского региона на эффективность эксплуатации сельскохозяйственной техники	811
16.	Б.М.Худаяров – т.ф.д., профессор, З.Ў Рустамов 2-боскич М-119– магистрант. «ТИҚХММИ» Миллий тадқиқот университети	Взани баргидан озиклантирадиган курилмани ишлаб чиқиш	814
17.	Б.М.Худаяров – т.ф.д., профессор, Ю.С.Рахимов – стажёр ўқитувчи. “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети	Взапоаяларни майдалашга уларнинг физик - механик хоссаларининг таъсири	817
18.	Умиров Н.Т-т.ф.н., доцент. Ғанибоева Э – мустақил изланувчи. Сапаева Р-3-боскич 302-гурух ҚХМ факультети талабаси “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети	Дизел ёнилғисининг филтрланувчанлиги ва таркибидаги сув микдорини баҳолаш	821
19.	Раззакова Г. 3-боскич 301-гурух - ҚХМ факультети талабаси Илмий раҳбарлар: Умиров Н.Т т.ф.н.,доцент., Ғанибоева Э – мустақил изланувчи “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети	Дизель ёнилғиларининг хиралашиш-қотиш ҳароратини аниқлаш ва баҳолаш	824
20.	Тошпулатов М. К. ФГБОУ «Кемеровский государственный университет» Ташпулатов К.Б. “ТИИИМСХ” Национальный исследовательский университет	Запись динамических отражательных голограмм В фоторефрактивных кристаллах ниобата лития с двойным легированием	826
21.	Науризбаев А.О. (ҚХМИТИ) “ТИИИМСХ” Национальный исследовательский университет	Из юмшаткич ясси кесувчи панжасининг қамраш кенглигини унинг агротехник ва энергетик иш кўрсаткичларига таъсири	829
22.	С. Комилов-2-боскич М-119 Магистрант, Д. Алижанов- доцент “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети	Илдизмевали озукаларни курук тозалаш ва майдалаш машинаси	832
23.	С. Комилов- 2-боскич М-119 Магистрант, Д. Алижанов- доцент “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети	Илдизмевали озукаларни майдалаш машиналари таҳлили	836
24.	А.А.Абдувалиев, т.ф.д., профессор, А. Шодмонов, 2-боскич М-137 магистрант, “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети	Қурилиш ва лойихалаш бўйича ИСО стандартларининг қўлланилиши истикболлари	839

ЗАПИСЬ ДИНАМИЧЕСКИХ ОТРАЖАТЕЛЬНЫХ ГОЛОГРАММ В ФОТОРЕФРАКТИВНЫХ КРИСТАЛЛАХ НИОБАТА ЛИТИЯ С ДВОЙНЫМ ЛЕГИРОВАНИЕМ

*Тошпулатов Муроджон Кувандикович - ФГБОУ «Кемеровский государственный
университет»*

*Таипулатов Кувандик Бердибекович – “ТИИИМСХ” НИУ
Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент Севостьянов О.Г., ФГБОУ «Кемеровский
государственный университет»*

В работах по голографии в фоторефрактивных кристаллах (ФРК) обычно уделяется достаточно много внимания записи элементарных голограмм Фраунгофера или различных голограмм прозрачных транспарантов, размещаемых в предметном пучке в процессе эксперимента[1,2]. Такой акцент объясняется, в первую очередь, спецификой данных материалов, голографические приложения для которых ориентированы в основном на оптическую обработку данных или создание оптических компонентов, работающих в режиме дифракции Брэгга. Вместе с тем, потребности современной фотоники в голограммных элементах, динамически формирующих сложный волновой фронт в режимах отражения, например в конфокальной голографической микроскопии, актуализирует вопросы записи голограмм реальных лабораторных объектов исследования с последующим восстановлением их полного амплитудно-фазового профиля в некогерентном или частично когерентном свете. Получение таких ФРК с использованием существующих сегодня ростовых технологий затруднительно в силу множества физических, химических и технологических причин. В данной работе мы предлагаем развивать подходы, связанные с использованием ФРК, например – кристаллов LiNbO_3 и LiTaO_3 . Пробные эксперименты по записи голограмм кристаллах с двойным легированием внушают определенный оптимизм, так как удается записывать голограммы отражающих объектов по схеме Денисюка с дифракционной эффективностью до 70% при восстановлении светом на длине волны записи (532 нм). Эта особенность использованной методики записи/считывания фоторефрактивных решеток в наших ФРК превосходно подходит для формирования высококачественных голограммных оптических компонентов, работающих в монохроматическом свете.

Мыслимые альтернативы применения ФРК в области оптики в виде, например, обходного пути т.н. “цифровой голографии” в настоящее время абсолютно неконкурентоспособны ни по быстродействию, ни по разрешающей способности, ни по достижимому уровню шумов, причем прогресс в этом направлении далек от желаемого. Проблемы динамической записи в ФРК голограмм реальных объектов в отраженном свете рассматриваются достаточно слабо по многим причинам, в числе которых и относительно низкая чувствительность этих материалов по сравнению со стандартными голографическими фотоэмульсиями, для которых данное направление давно и хорошо развито. Действительно, максимальный контраст интерференционной картины при записи голограмм, и как следствие – высокая глубина модуляции показателя преломления фоторефрактивной решетки, достижимы при равной интенсивности опорного и предметного световых пучков, направляемых в фоточувствительную среду. Однако это условие достаточно трудно выполнить в случаях записи отражательных голограмм реальных объектов, обладающих сложным рельефом поверхности и далеко не единичным коэффициентом отражения, так как

сложение волновых векторов для отдельных участков волновых фронтов будет выполняться в очень широком диапазоне углов взаимодействия, а попытки обеспечить условие равенства интенсивности записывающих пучков в единичном телесном угле автоматически потребуют значительного уменьшения интенсивности света в опорной волне, что плохо совместимо с небольшой фоточувствительностью многих ФРК. Повышение суммарной интенсивности лазерного излучения в предметном и опорном каналах, которое могло бы способствовать решению задачи, далеко не всегда применимо к голографируемым объектам, особенно в вариантах их малой радиационной устойчивости или биологической природы. Кроме того, при использовании высокоинтенсивных пучков (в т.ч. при импульсном освещении) повышается вероятность записи пространственных гармоник фазовой решетки, а также, в силу динамического характера записи голограмм в ФРК, появляется мощное фотоиндуцированное рассеяние света голографического типа (ФИРС), в результате чего, точность восстановления волнового фронта голограммой и её дифракционная эффективность резко падают. Расширения, связанные с усилением слабых световых пучков при многоволновом взаимодействии в ФРК на практике технически сложны и вряд ли совместимы с существующими платформами, используемыми в современном оптическом приборостроении, хотя и могут быть применены в отдельных случаях, в идеальных условиях очень хорошо оснащенной физической лаборатории.

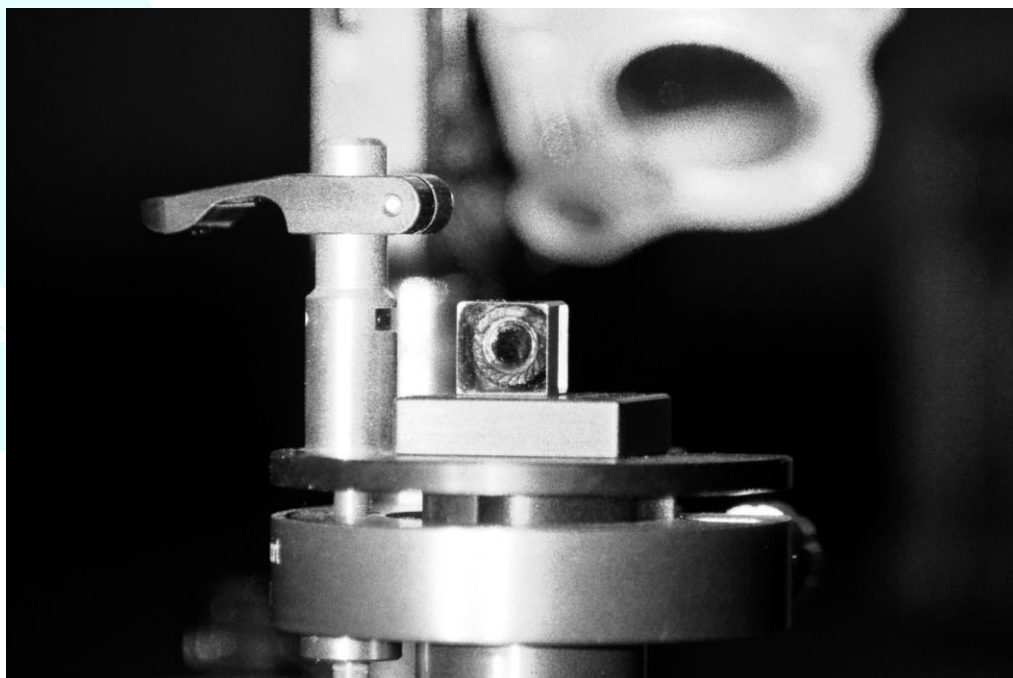


Рисунок 1. Динамическая голограмма небольшой самофиксирующейся гайки, записанная во встречных пучках в образце $\text{LiNbO}_3:\text{Fe}:\text{Ce}$

Вероятно, оптимальным решением проблемы было бы увеличение фоточувствительности ФРК, которое позволяло бы при умеренной толщине среды (10-100 мкм) добиться приемлемой дифракционной эффективности при восстановлении голограмм хотя бы на уровне нескольких десятков процентов. Получение таких ФРК с использованием существующих сегодня ростовых технологий затруднительно в силу множества физических, химических и технологических причин. В данной работе мы предлагаем развивать подходы, связанные с использованием ФРК, например – кристаллов LiNbO_3 и LiTaO_3 локально легированных т.н. “фоторефрактивными” и “нефоторефрактивными” примесями [3], в т.ч.в тонком приповерхностном слое. Такие слои с заданной глубиной от поверхности создаются

нами с помощью методов комбинированного ионного обмена. Фоторефрактивная чувствительность активного слоя определяется набором и концентрацией вводимых примесей и может быть увеличена на несколько порядков величины по сравнению с немодифицированным, исходным кристаллом путем выбора режимов легирования.

Пробные эксперименты по записи голограмм кристаллах двойным легированием (рис.1) внушают определенный оптимизм, так как удается записывать голограммы отражающих объектов по схеме Денисюка с дифракционной эффективностью до 70% при восстановлении светом на длине волны записи (532 нм). Вместе с тем, так как для записи было использовано излучение одночастотного лазера (TekhnoscanMozartS5), то изображение от голограмм, записанных толстым ионообменном слое или объемном ФРК, восстанавливается при очень строгом выполнении синхронизма Брэгга в любых условиях освещения. Данное обстоятельство очень сильно ограничивает яркость и угол наблюдения изображения, восстановленного при освещении голограммы широкополосным источником белого света. Эта особенность использованной методики записи/считывания фоторефрактивных решеток в наших ФРК превосходно подходит для формирования высококачественных голограммных оптических компонентов, работающих в монохроматическом свете, но оказывается избыточной для применения в технике голографического имиджинга, что оставляет поле для деятельности по оптимизации параметров образцов наших фоторефрактивных материалов и уточнения режимов записи голограмм применительно к решению сформулированной задачи.

Литература и источники:

1. Петров М. П., Степанов С. И., Хоменко А. В. Фоточувствительные электрооптические среды в голографии и оптической обработке информации / под редакцией А.А. Каплянского: Ленинград : Наука, 1983 г., 270 с.
2. Петров М. П., Степанов С. И., Хоменко А. В. Фоторефрактивные кристаллы в когерентной оптике/ под редакцией В. В. Брыксина: Санкт-Петербург : Наука, 1992 г., 320 с.
3. Ниобат лития. Дефекты. Фоторефракция. Колебательный спектр. Поляритоны / Н.В. Сидоров, Т.Р. Волк, Б.Н. Маврин, В.Т. Калашников. Москва : Наука, 2003 г. 255 с.