

**ЎЗР ФА “ФИЗИКА-ҚУЁШ” ИИЧБ ФИЗИКА-ТЕХНИКА ИНСТИТУТИНИНГ
2018 ЙИЛДАГИ ФАОЛИЯТИ ТЎҒРИСИДАГИ
ҲИСОБОТИ**

ЎЗР ФА “Физика-Қуёш” Илмий ишлаб чиқариш бирлашмаси Физика-техника институти (ташқил этилган йили - 03.11.1943 йилдаги Ўзбекистон СНК Халқ комиссиялари қўмитасининг №1552 сонли Фармойиши).

Манзил: Ўзбекистон, Тошкент ш., 100084, Ч.Айтматов кўч., 2б; тел.: +(998)71-233-12-71; Факс: +(998)71-235-42-91; e-mail: ftikans@uzsci.net; web: www.fti.uz

Директор - техника фанлари доктори Авезова Нилуфар Раббануловна, 2017 йил.

КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШ СОҲАСИДА АМАЛГА ОШИРИЛГАН ИШЛАР

Ходимлар сони - **167** та, жумладан, илмий ходимлар сони – **103** та (**51** та илмий ходим 1-22 бўлган ораликдаги қийматли Хирш индексига эга), академиклар – **2** та, фан докторлари – **23** та, фан номзодлари (фалсафа докторлари) **24** та. **Илмий салоҳият – 45,6 %.**

2018 йилда институт илмий ходимларидан **3 та фан доктори ва 8 та фалсафа докторлари (PhD)** муваффақиятли ҳимоя қилдилар.

Илмий ходимлардан **4 та профессор ва 5 та катта илмий ходим** илмий унвонларига лойиқ деб топилдилар.

Институт ходимларидан **5 нафари** 2018 йил ҳисобидан жаҳоннинг етакчи илмий марказларида **қисқа муддатли стажировкаларга** юборилди, жумладан:

- Эргашев Б.А. - Италияга (Парма Университети) – **3 ойлик илмий стажировка** (Инновацион ривожланиш ва новаторлик ғояларини қўллаб қувватлаш Фонди ҳисобидан);
- Ахатов Ж.С. - Испанияга (Plataforma Solar de Almeria илмий-тадқиқот маркази) – **2 ойлик илмий стажировка** (Инновацион ривожланиш ва новаторлик ғояларини қўллаб қувватлаш Фонди ҳисобидан);
- Комилов А.Г. - Германияга (Олденбург Университети) – **3 ойлик илмий стажировка** («Истеъдод» Фонди);
- Рахимов Э.Ю. ва Иззатуллаев Ж. - Россияга (ОИВТ РАН) - **2 ойлик илмий стажировка** (Инновацион ривожланиш ва новаторлик ғоялари ни қўллаб қувватлаш Фонди ҳисобидан).

Институт ходимларидан **4 нафари** 2018 йил ҳисобидан ТИСА (Таиланд) ва ИТЕС (Ҳиндистон) ҳамкорлик агентликлари дастурлари доирасида Қайта тикланадиган энергия манбалари йўналиши бўйича **малака ошириш курсларида** қатнашишга юборилди, жумладан:

- Болиев Б.Б. - Таиланд (Чиангмай шаҳри) «К низко углеродному обществу через подход целостной экологической инженерии» ўқув курслари;
- Хаитмухамедов А.Э. - Таиланд (г. Бангкок) – «Industrial environmental management emphasis on the global warning and greenhouse gas management» ўқув курслари;
- Вохидов А.У. - Таиланд (г. Бангкок) – «Best available technique and best environmental practice under the context of United Nations Industrial Development Organization» ўқув курслари;
- Жўраев Э.Т. - Индия (Индийский институт наук) – «Introductory training course in climate change and environment» ўқув курслари.

Шу билан бирга институтнинг **1 нафар** илмий ходими (Мавлонов А.А.) Қайта тикланадиган энергия манбалари йўналиши бўйича Хитойда (University of Electronic Science and Technology of China) PostDoc тизими бўйича **узоқ муддатли стажировка** ўтамоқда.

ФАН ВА ТАЪЛИМ ИНТЕГРАЦИЯСИ СОҲАСИДА АМАЛГА ОШИРИЛГАН ИШЛАР

2018 йил институтда «RENEWABLE ENERGY EDUCATION» Нодавлат таълим маркази ташкил этилди. Ўқув режаси ҳамда қўлланмалари тайёрланди ва тасдиқланди. Техник йўналишдаги ОТМлари, ҳамда коллежлар билан келишув шартномалари имзоланди. Хозирда ОТМлар талаблари асосида ўқув курслари тингловчилари рўйхати ва ўқув курслари графиклари шакллантирилмоқда.

2018 йилда Тошкент давлат техника университети Иссиқлик техникаси кафедраси; Тошкент давлат техника университети Алтернатив энергия манбалари кафедраси; Ўзбекистон Миллий университети Гелиофизика ва қайта тикланадиган энергия манбалари кафедраси билан ҳамкорлик бўйича “Йўл хариталари” тасдиқланди ва белгиланган вазифалар ўз муддатида амалга оширилиб келинмоқда. Жумладан **2018 йилда** Институт лабораторияларида мазкур ОТМларининг **57 та** талаба ва магистрлари амалиёт ўташди, Институт илмий ходимлари раҳбарлигида **13 та** битирув малакавий ишлари ҳамда **10 та** магистрлик диссертациялари бажарилди.

Республиканинг **6 та** ОТМси билан ҳамкорлик шартномалари имзоланган.

Бундан ташқари 2018 йилда қуйидаги халқаро ташкилотлар билан илмий ҳамкорлик бўйича келишувлар имзоланди: Korea Polytechnic University, Cambridge International Academics, Карабюк Турк Университети, Ош Давлат университети, Қозок Давлат аёллар педагогика университети, Испаниянинг Фан ва Инновация Вазирлиги тасарруфидаги Plataforma Solar de Almeria (PSA) Илмий Маркази билан ҳамкорлик шартномаси имзоланди.

Институтнинг етакчи илмий ходимларидан академик Р.А.Муминов, фан докторлари А.С. Саидов, К. Олимов, А.В. Каримов, Н.Р. Авезова доимий равишда ОТМларида битирув имтихонлари жараёнларида ДИК раҳбари сифатида қатнашишади.

Институт ходимлари Р.А.Муминов, Н.Р.Авезова, Ф.А.Гиясова, А.С.Саидов, М.Н.Турсунов, Х.Собиров, Ж.С.Ахатов, Э.Н.Цой қатор ОТМларида бажарилаётган магистрлик ишларида илмий раҳбар сифатида иш олиб боришмоқда. Институт ходими С.Таджимуратов И.Н.Губкин номидаги Москва нефт ва газ университети Тошкент филиалида, К. Олимов ва А.А. Курбанов Жиззах Давлат педагогика институтида маърузалар ўқишади, Х.К. Олимов Тошкентдаги Инха Университетида, У.Абдурахманов ЎзМУда дарс беришади. Жумладан: 2018 йилда Институтнинг **18 нафар** илмий ходими ОТМларнинг ўқув жараёнларида қатнашишган бўлса, илмий лойиҳаларнинг бажарилишида эса **13 нафар** ОТМ профессор-ўқитувчилари қатнашди.

Олий таълим юртлари учун дарсликлар ва ўқув қўлланмалар тайёрлаш ва чоп этишда ҳам Институт ходимлари фаол иштирок этишмоқда, жумладан 2018 йилда: **2 та дарслик** (Ёдгорова Д.М. ва б. “Основы медицинской техники”, Абдумаликов А.А. ва б – “Механика”) ва **2 та ўқув қўлланма** (Ёдгорова Д.М. ва б. “Стилизация ва дезинфекция аппаратлари”; Ёдгорова Д.М. ва б. “Хирургияда ва реанимацияда қўлланиладиган аппаратлар”) чоп этилди.

ДАВЛАТ ИЛМИЙ-ТЕХНИК ДАСТУРЛАРИ ДОИРАСИДА БАЖАРИЛАЁТГАН ЛОЙИҲАЛАР

22 та лойиҳа, жумладан: **6 та** фундаментал лойиҳа (2017-2020 йй.), **2 та** амалий лойиҳа (2017-2018 йй.), **8 та** амалий лойиҳа (2018-2020 йй.), **4 та** ёш олимлар лойиҳалари (2018-2019 гг.), **1 та** Ўзбекистон-Россия ҳамкорлик лойиҳаси (2018-2019 йй.), **1 та** Фундаментал тадқиқотларни қўллаб қувватлаш фонди лойиҳаси (2018-2019 йй.).

ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТЛАР САМАРАДОРЛИГИ

2018 йилда чоп этилган барча илмий ишлар сони – **202 та**, жумладан: илмий мақолалар – **75 та**: хорижда – **52 та** (Scopus – **25 та**, Web of Science – **8 та**), маҳаллий журналларда – **23 та**. Илмий анжуман материалларида – **127 та**: халқаро микёсда – **62 та**, республика микёсида – **65 та**.

Бундан ташқари 2018 йилда **3 та патент** ва дастурий таъминотлар учун **10 та гувоҳнома** олинган.

2018 йилда **8 та монография** чоп этилган:

1. Рахматов А.З., Каримов А.В. Выпрямительно-ограничительные диоды для систем защиты электротехнической аппаратуры / «Фан» нашриёти, 2018. -150 с.

2. Олимов К. Некоторые особенности фрагментации релятивистских ядер кислорода / Изд-во «НУУз», Ташкент, 2018. -208 с.

3. Джалалов Т.А., Имамов Э.З., Муминов Р.А. Наноструктурный кремниевый солнечный элемент / Ташкент, 2018. – 109 с.

4. Рахматов А.З., Ташметов М.Ю., Каримов А.В. Технология изготовления полупроводниковых высокочастотных и ограничительных диодов / «Фан ва технология» нашриёти, 2018. – 212 с.

5. Атабаев И.Г., Хажиев М.У. Металл-Si_{1-x}Ge_x переходы на основе Al, Au, Ni и Ti / Германия: Саарбрюккен, Lambert Academic Publishing, 2018. ISBN: 978-613-7-37672-0.

6. Recent Progress in Photovoltaics, Part 1, Edited by Arnulf Jäger-Waldau, Paola Delli Veneri, Alessio Bosio, Takhir Razykov, Phillip Dale, Nicola Romeo. Solar Energy, Volume 175, Pages 1-110 (15 November 2018).

7. А.З. Рахматов, А.В. Каримов, А.Ю. Хидирназарова, Д.М. Ёдгорова, Д.Б. Истамов. Тензометрические полупроводниковые датчики / «Мумтоз» нашриёти, 2018. - 160 бет.

8. Ахатов Ж.С. Опреснение соленых вод с помощью тепловых и фотоэлектрических преобразователей солнечной энергии / Германия: Саарбрюккен, Lambert Academic Publishing, 2018. -140 с.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛ МУЛК ОБЪЕКТЛАРИНИ ҲИМОЯЛАШ БЎЙИЧА АМАЛГА ОШИРИЛГАН ИШЛАР

2018 йилда Институт ҳузурида юридик мақомга эга бўлмаган Умумжаҳон ва Ўзбекистон интеллектуал мулк агентлиги кўмагида **Технологиялар ва инновацияларни қўллаб-қувватлаш маркази** инновацион структура ташкил этилди. Ушбу марказнинг асосий фаолияти институт ходимлари ва бошқа ташкилотларга интеллектуал мулк объектларини ҳимоялаш соҳасида ёрдам беришдан иборат.

Ушбу марказнинг олиб борган фаол фаолияти натижасида **2018 йилда:**

- **фойдали модел учун патентга 8 та талабнома, саноат намунаси учун патентга 1 та талабнома** топширилди;

- **дастурий таъминот учун 10 та гувоҳнома** олинди;

- **3 та лицензион шартнома** тузилди ва ўрнатилган тартибда рўйхатдан ўтказилди;

- **илк бор товар белгисига талабнома** топширилди.

Бундан ташқари, Марказ ва ЎзР ИМА билан ҳамкорликда бошқа ташкилотларнинг ходимларини жалб этган ҳолда **2 та семинар-тренинг ташкил этилди.**

2018 йилда 3 та патент олинди:

1. ЎзР Патенти № IAP 05540 - Универсальная микросхема / Лутпуллаев С.Л., Сайдумаров М.А., Каримов А.В., Ёдгорова Д.М., Абдулхаев О.А., Рахматов А.З., Кулиев Ш.М.

2. ЎзР Патенти IAP 05674 - Способ выращивания пленок ИТО методом химической парогозовой эпитаксии / Атабаев И.Г., Хажиев М.У., Пак В.А., Закирова С.Б.

3. ЎзР Патенти SAP 01699 - Инвертор напряжения / Тукфатуллин О.Ф., Муминов Р.А., Комолов И.М.

ИЛМИЙ ФАОЛИЯТ НАТИЖАЛАРИНИ ЖОРИЙ ЭТИЛИШИ

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 14 июлдаги ПҚ-3855-сон Қарорида белгилаб берилган ва тижоратлаштирилиши лозим бўлган ишланмалар бўйича Физика-техника институтида амалга оширилган ишлар:

1. “Хаво, тупрок ва сувда радоннинг ва унинг иккиламчи парчаланиш маҳсулотлари хажмий активлигини аниқлаш ва мониторинги учун ўлчов комплекси” ва “Куйдириш цехлари учун SCADA ва НМІ тизимлари асосида автоматлаштирилган бошқарув пульти” ишланмаларини тижоратлаштирилишини таъминлаш бўйича Йўл хариталари ишлаб чиқилди ва Ўзбекистон Республикаси Бош вазири ўринбосари С.Р. Холмурадовга тасдиқлаш учун киритилди.

2. Физика-техника институти ишланмаларини тижоратлаштиришга йўналтирилган фаолият билан шуғулланувчи «FTI INNOVATSIYA MARKAZI» Маъсулияти чекланган жамият ташкил этилди (18 сентябрь 2018 йил, рўйхат рақами 636799; Устав фонди: 100 млн. сўм – ФТИ (70%) ва Алоқабанк (30%)).

3. Йўл харитасига биноан ишларни мувофиқлаштирилишини таъминлаш мақсадида Олмалик тоғ-кон металлургия комбинати ва Навоий тоғ-кон металлургия комбинатига бир неча бор мурожаат хатлари юборилди. (№1/484, 15.09.2018 й; №1/485, 15.09.2018 й; № 1/685, 19.12.2018 й.).

4. ФТИ тегишли ходимлари ОКМКга 2018 йил 8 ноябрдан 2018 йил 10 ноябргача хизмат сафарига юборилди, ОКМКда бўлиб ўтган музокаралар давомида комбинатнинг НПО «ПРМ И ТС»сидаги куйдириш печларини автоматлаштириш бўйича техник топшириқ муҳокама қилинди.

5. ФТИ тегишли ходимлари НКМКга 2018 йил 19 декабрдан 2018 йил 22 декабргача хизмат сафарига юборилди, НКМКда бўлиб ўтган музокаралар баёнлаштирилди (2018 йил 21 декабрдаги 02-06-01/16123-сон ва 02-06-01/16123-сон баёнлар).

Бундан ташқари **2018 йилда қуйидаги ишланмалар ишлаб чиқилди ва жорий этилди:**

1. Ишлаб чиқаришда металл қотишмаларнинг элемент таркибини экспресс таҳлил қилиш учун мобиль спектроанализатор - №1/05-12-сон хўжалик шартнома асосида "Ташкент механика заводи" (олдинги ТАПОиЧ) буюртмаси асосида мобил спектроанализатор ишлаб чиқилди ва буюртмачига топширилди. Шартнома суммаси - **30 млн. сўм.**

2. Қайта тикланувчи энергия манбалари бўйича лаборатория ўлчов-стендлари - №1/2-18-сон хўжалик шартнома асосида Тошкент давлат техника университети буюртмасига асосан 4 та лаборатория ўлчов-стендлари ишлаб чиқилди ва буюртмачига топширилди. Шартнома суммаси - **28 млн. сўм.**

3. Сув кўтариш учун 170 Вт қувватли фотоэлектр қурилма - №2/2-18-сон хўжалик шартнома асосида Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти буюртмасига асосан 20 м чуқурликдан сув кўтариш учун 170 Вт қувватли фотоэлектр қурилма ишлаб чиқилди ва буюртмачига топширилди. Шартнома суммаси - **11,45 млн. сўм.**

Бундан ташқари 2015-2017 йилларда Институтда бажарилган ФА-А4-Ф023 рақамли "Разработка автоматизированной системы управления гелиостатным полем" амалий лойиҳаси натижасида ишлаб чиқилган **Гелиостатлар майдони бошқарувини автоматлаштирилган тизимини** 2018 йилда "Физика-Қуёш" ИИЧБ Материалшунослик институтида ноёб объект "Қатта Қуёш Сандони"да жорий қилишга йўналтирилган ФА-Итех-2018-12 рақамли инновацион лойиҳа "Модернизация системы управления Большой солнечной печи" (2018-2019йй.) бажарилмоқда.

ТИЖОРАТЛАШТИРИШГА ТАЙЁР ИШЛАНМАЛАР

Ишланма номи	Ишланма муаллифи	Патент рақами
Электронный медицинский термометр	Ёдгорова Д.М.	IAP 05120
Программа для определения актинометрических данных, на основе многолетних наблюдений от спутниковых и наземных измерений для регионов Республики Узбекистан	Авезова Н.Р.	DGU 05676
Программа для определения теплопроизводительности плоских солнечных водонагревательных коллекторов при наперед заданной температуре получаемой из них горячей воды	Авезова Н.Р.	DGU 03822

Программа для расчета моментов начала и завершения освещения лучевоспринимающей поверхности ориентированных на юг и наклонных к горизонту плоских гелиоустановок прямыми солнечными лучами	Авезова Н.Р.	DGU 03882
Стенд по тепловому тестированию плоских солнечных коллекторов	Авезова Н.Р.	-

ИНСТИТУТ ФАОЛИЯТИНИ МОЛИЯЛАШТИРИШ

2018 йилдаги давлат бюджети асосида молиялаштириш ҳажми – 4668,3 млн. сўм, жумладан: фундаментал тадқиқотлар – 1621,3 млн. сўм; амалий тадқиқотлар – 1196,1 млн. сўм; фундаментал тадқиқотларни қўллаб қувватлаш фонди лойиҳалари – 31,0 млн сўм; ёш олимлар лойиҳалари – 200,2 млн. сўм; халқаро лойиҳалар – 61,2 млн. сўм; базавий молиялаштириш – 1240,6 млн. сўм ва стипендия-раҳбарлик учун – 318 млн. сўм.

Нобюджет маблағлар – 134,2 млн. сўм, 23,55 минг АҚШ доллари ва 2,0 минг Евро, жумладан: “Гелиотехника” журнали сотилиши ҳисобидан – 13,5 млн. сўм; “Applied Solar Energy” журнали сотилиши ҳисобидан – 11,322 минг АҚШ доллари (ушбу маблағ 2018 йил учун Allerton Press нашриёти томонидан ҳисобланган, лекин Институт ҳисоб рақамига хали тушмаган); хўжалик шартномалари ҳисобидан – 44,7 млн. сўм; халқаро фондлардан жалб қилинган халқаро грантлар ҳисобидан – 3,15 минг АҚШ доллари ва 2,0 минг Евро; инновацион ривожланиш ва новаторлик ғояларини қўллаб қувватлаш фондидан жалб қилинган маблағлар - 17,2 млн.сўм и 20,4 минг АҚШ доллари; бошқа (аренда, металлалом топшириш, орг.взнос ва б.) тушумлар ҳисобидан – 58,8 млн. сўм.

ЎзР Фанлар академияси томонидан Институт материал-техник базасини кучайтиришга ажратилган, лекин кейин ишлатилмаганлиги сабабли қайтиб олинган маблағ (**322 млн. сўм**) Институт томонидан қайтариб олинди ва ҳозирда Институт лабораториялари талаблари асосида замонвий асбоб-ускуналар харид қилиш бўйича ўрнатилган тартибда шартнома имзоланди.

«ГЕЛИОТЕХНИКА» ХАЛҚАРО ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ ФАОЛИЯТИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ БЎЙИЧА АМАЛГА ОШИРИЛГАН ИШЛАР

1965 йил Институт ҳузурида «Гелиотехника» халқаро илмий журнали фаолият юргизиб келмоқда, у Америка Қўшма штатларида инглиз тилида «Applied Solar Energy» (ISSN 1934-9424) номи билан Springer нашриётида қайта нашр этилади в **40** зиёд мамлакат олимлари ўз қўлёзмаларини чоп эттиради. Журнал Scopus базасига киритилган. Йилига 6 марта чоп этилади.

2012-2016 йилларда тушган маблағ – **137,6 минг АҚШ доллари**. 2017 йилда маблағ тушмаган. 2018 йилда журналнинг инглиз тилида чоп этилувчи «Applied Solar Energy» вариантнинг реализацияси ҳисобига тушувчи маблағларнинг тушушини тиклаш мақсадида Allerton Press нашриёти билан музокаралар олиб борилди ва Allerton Press нашриёти томонидан 2018 йил учун **11,322 минг АҚШ доллари** ҳисобланди.

Бундан ташқари 2018 йилда «Гелиотехника» халқаро илмий журнали халқаро стандартлар ва меёрларга асосланган онлайн веб-портали ишлаб чиқилди ва ишга туширилди:

<http://www.geliotekhnika.uz>

Журналнинг инглиз тилидаги «Applied Solar Energy» (ISSN 1934-9424) вариантнинг Scopus базасига асосан CiteScore кўрсаткичи 2017-2018 йилда **0.47** дан **0.71** га кўтарилди.

2018 йилда таҳририят ва рецензентлар рўйхати янгиланди ва уларга хорижий мамлакатлардан етакчи мутахассислар киритилди.

НОЁБ ОБЪЕКТ «ГЕЛИОПОЛИГОН» ФАОЛИЯТИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ БЎЙИЧА АМАЛГА ОШИРИЛГАН ИШЛАР

“Гелиополигон” Ўзбекистон Республикасида қуёш энергиясини бошқа турдаги энергияга айлантириш ва қайта тикланадиган энергия манбаларидан кенг фойдаланишнинг самарали технологиялари ва усулларини синовдан ўтказадиган **ягона** тажрибавий ва намойиш марказидир.

“Гелиополигон”да турли хил дизайндаги қуёш сув иситгичлари, сувни иситиш учун қуёш абсорберлари, иссиқхона сифатида фойдаланиш имконияти бўлган қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қуритадиган гелиоқуритгич, 60 Вт қувватга эга қуёш фотоэлектр тизими, Стирлинг двигатели асосидаги қуёш энергияси станциялари, параболоцилиндрик концентраторлар, қишлоқ хўжалиги учун ўғит ишлаб чиқаришга мўлжалланган биогаз қурилмаси, 1000 Вт қувватга эга мобил автоном фотоэлектр станцияси ўрнатилган.

2018 йилда улар қаторига **“TechnoFuture” МЧЖ техник қўмағи** асосида Deriya, Simsek, Solar City Solution, SOLIMPEKS қуёш сув иситиш коллекторлари намуналари, **«GRAESS ENERGY UZDE» МЧЖ ҚК техник қўмағи (1,2 минг АҚШ доллари)** асосида энг сўнги авлод икки томонлама сезувчанликга эга фотоэлектрик панеллар ва улар асосидаги фотоэлектрик тизимлар ўрнатилди.

АҚШнинг Қайта тикланувчи энергетика миллий лабораторияси (NREL) техник қўмағи (25,0 минг АҚШ доллари) асосида энг сўнги русумдаги метеостанция билан жиҳозланди.

«SkyPower Global» ҚК техник қўмағи (4.0 минг АҚШ доллари) асосида энг сўнги авлод дастурий таъминотлари, жумладан PV sist ва б. ўрнатилди.

Бундан ташқари, **“SOLAR ENERGY PRODUCTS” МЧЖ техник қўмағи (20 млн. сўм)** асосида “Гелиополигон”нинг ёритиш тизими фотоэлектрик қуёш батареялари асосида тўлиқ автономлаштирилди.

Илмий изланишлар ва синовлар учун қўшимча электр қуввати манбалари ҳамда иссиқ сув коллекторлари ёки бошқа қурилмалар учун сув етказиб бериш мақсадида сув қувур линияси билан таъминланди.

“Гелиополигон”да **“Физика-Қуёш” ИИЧБ Физика-техника институти** ва **Материалшунослик институти** томонидан қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш ва гелиоматериалшунослик йўналиши бўйича бир қатор фундаментал ва амалий лойиҳаларини бажаришда, яратилган технологиялар ва усулларни синовдан ўтказишда “Гелиополигон”дан доимий равишда фойдаланилмоқда. Бундан ташқари, “Гелиополигон”дан хўжалик шартномаларини бажаришда ҳам фаол фойдаланилмоқда. Жумладан, 2018 йилда хўжалик шартномалари асосида Қайта тикланадиган энергия манбалари бўйича лаборатория ўлчов стендлари ишлаб чиқилди ва ўқув жараёнига тадбиқ этилди - 28.0 млн. сўм (ТДТУ) ва 11.45 млн. сўм (ТИҚХММИ).

Тошкент давлат техника университети **Иссиқлик техникаси кафедраси**, Тошкент давлат техника университети **Алтернатив энергия манбалари кафедраси** ва Ўзбекистон Миллий университети **Гелиофизика ва қайта тикланадиган энергия манбалари кафедраси** билан ҳамкорлик бўйича тасдиқланган “Йўл хариталари” бўйича талабаларнинг амалий малакасини оширишда “Гелиополигон”дан кенг фойдаланилмоқда. Бундан ташқари “Renewable Energy Education” МЧЖ ўқув маркази учун тингловчиларнинг амалий малакасини оширишда ва тегишли амалий кўникмаларни шакллантиришда Гелиомайдон вазифасини бажармоқда.

ХАЛҚАРО ИЛМИЙ АЛОҚАЛАРНИ МУСТАХКАМЛАШ БЎЙИЧА АМАЛГА ОШИРИЛГАН ИШЛАР

Физика-техника институти олимлари томонидан хорижий давлатларнинг илмий-тадқиқот институтлари ва марказлари, университетлари билан қатор халқаро алоқалар ўрнатилган ва ҳамкорликда фаол илмий изланишлар олиб борилмоқда, жумладан **ҳозирда амалда бўлган 11 та ҳамкорлик шартномасидан 7 таси 2018 йилда имзоланди.**

2018 йилда ўтказилган халқаро конференция ва илмий-амалий семинарлар:

2018 йил 14-17 августда "Бозе конденсати ва оптик тизимларда ночизиғий жараёнлар" мавзусидаги **Халқаро конференция** ташкил этилди, мазкур конф еренция халқаро грантлар маблағлари ҳисобига ташкил этилди (Optical Society of America томонидан **3150 АҚШ долл.**, International Center for Theoretical Physics томонидан **2000 Евро**).

2018 йил 10-11 августда USAIDнинг "Келажак Энергияси" дастури доирасида «Подходы к развитию электроэнергетического сектора в Центральной Азии в условиях высокой степени интеграции ВИЭ в систему» мавзусида **Халқаро илмий-амалий семинар** ўтказилди.

2018 йилнинг 6-7 сентябр кунлари ФТИ да Изроилнинг Israel Aerospace Industries LTD, Israel Electric Corporation, Cyber Gym Control LTD, Check Point Software Technology LTD, Y.A.D. Entrepreneurship & Business Development LTD и EUROTELECOM компаниялари Украинанинг EUROTELECOM компанияси, Буюк Британиянинг EVICON компанияси ва Ўзбекистоннинг қатор вазирликлар ва идоралар ходимлари иштирокида энергетик ва инфорацион хавфсизлиги йўналишидаги **халқаро илмий амалий семинар** ўтказилди.

2018 йил 17 май куни Сингапур Миллий университети делегацияси иштирокида кўёш энергетикаси соҳаси мутахассислари тажрибасини ўрганиш бўйича **илмий-амалий анжуман** ўтказилди.

2018 йил 20 ноябрь куни Curiosity Maker Space дастури доирасида "Разработка крупных проектов солнечных электростанций" мавзусида **семинар-тренинг** ташкил этилди. Ушбу семинар тренингда SunPower корпорацияси вакили Синтия Ленг (Кремний Водийси, АҚШ) спикерлик қилди.

ЖАЛБ ЭТИЛГАН ИНВЕСТИЦИЯЛАР

Физика-техника институти АҚШ Ҳалқаро ривожланиш агентлигининг (USAID) "Келажак энергияси" лойиҳаси доирасида координатор этиб ваколатланган ва Ўзбекистон республикасида ўтказилаётган қуйидаги анжуманларда қатнашиб келмоқда:

1. Қайта тикланувчи энергия манбалари (ҚТЭМ) соҳасидаги қонун ва қонун ости актларни (норматив-меъёрий ҳужжатлар) ҳамда ҚТЭМ ва уларни тармоқга интеграциялаш соҳасидаги лойиҳалар юзасидан техник қоидаларни ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш.

2. Марказий Осиё давлатлариаро ҚТЭМ қўлланилиши юзасидан энерготармоқ фаолияти бўйича ахборотлар алмашинуви.

3. ҚТЭМ лойиҳаларини техник ва иқтисодий баҳолашда ва махсус асбоб/дастурий таъминотлар билан танишда тегишли ташкилот ва идораларга амалий ёрдам кўрсатиш.

4. ҚТЭМ генерациялаш ва электр энергиясини сақлаш технологиялари масалаларида тегишли ташкилот ва идораларнинг билимларини кучайтириш.

5. ҚТЭМ бўйича ўқув курсларини ишлаб чиқиш ва Университетларга жорий этиш.

Физика-техника институти АҚШ Ҳалқаро ривожланиш агентлигининг (USAID) "Келажак энергияси" лойиҳаси доирасида АҚШнинг Қайта тикланувчи энергетика миллий лабораторияси (NREL) билан ҳамкорлик алоқалари ўрнатилган. Ушбу ҳамкорлик доирасида Физика-техника институти ноёб объекти "Гелиополигон" учун **25 минг АҚШ доллари**га энг сўнги русумдаги **метеостанция** тақдим этилди.

Физика-техника институти ва «GRAESS ENERGY UZDE» МЧЖ ҚК билан ҳамкорлик шартномаси имзоланган бўлиб, ушбу шартноманинг асосий мақсади ҚТЭМ соҳасидаги лойиларни ҳамкорликда амалга ошириш, ушбу соҳада юқори малакали кадрлар тайёрлашда амалий ёрдам кўрсатиш ва халқаро ҳамкорликни ривожлантириш ҳисобланади.

Ушбу ҳамкорлик шартномаси доирасида «GRAESS ENERGY UZDE» МЧЖ ҚК Физика-техника институти ноёб объекти "Гелиополигон" учун бахоси **1,2 минг АҚШ доллари** бўлган энг сўнги авлод **икки томонлама сезувчанликга эга панеллар** ва улар асосидаги **фотоэлектрик тизимлар**ни тақдим этди.

«SkyPower Global» ҚК Физика-техника институти билан ўзаро ҳамкорлик доирасида институтга умумий бахоси **4,0 минг АҚШ доллари** бўлган энг сўнги авлод **лицензияли**

дастурий таъминотларни (PV sist, AutoCAD) беғараз тақдим этди.

Инновацион ривожланиш вазирлиги, институт ва Изроилнинг Israel Aerospace Industries LTD, Israel Electric Corporation, Cyber Gym Control LTD, Check Point Software Technology LTD, Y.A.D. Entrepreneurship & Business Development LTD компаниялари билан ҳамкорликда «TECHNOLOGY SYSTEMS MANAGEMENT» халқаро компаниясини тузиш бўйича шартнома имзоланди. Мазкур компания энергетик ва инфорацион хавфсизлик, кибер хавфсизлик йўналишида фаолият олиб бориши кўзда тутилган.

ИЛМИЙ ЙЎНАЛИШЛАР БЎЙИЧА ОЛИНГАН ЭНГ МУХИМ НАТИЖАЛАР

Институтда қуйидаги беш устувор илмий-тадқиқот йўналишларида фундаментал ва амалий тадқиқотлар бажарилмоқда ва илмий-техник ишланмалар ишлаб чиқарилмоқда:

Юқори энергиялар физикаси – юқори ва ўта юқори энергияларда заррача ва ядроларнинг ўзаро таъсирини, микродунё ва борлиқнинг фундаментал қонуниятларини ўрганиш;

Назарий физика - оптик алоқа тизимлари ривожи учун конденсирланган мухитларда ночизикли уйғонишлар динамикасини, оптик толали оптоэлектрон қурилмаларни, квант компьютер ва бошқа тизимларни тадқиқ этиш;

Яримўтказгичлар физикаси – самарали фотоўзгартгичлар, фотокабулқилгичлар ва бошқа юқори даражада сезгир датчиклар технологияларини ишлаб чиқиш мақсадида яримўтказгичли материаллар ва структураларда содир бўлувчи физикавий жараёнларни тадқиқ этиш;

Куёш энергиясини ўзгартириш – куёш энергиясини тўғридан-тўғри, термодинамик ҳамда иссиқликка айлантиришнинг физик асосларини тадқиқ этиш ҳамда юқори самарали гелиотехник қурилмалар конструкцияларини ишлаб чиқиш;

Электроника, оптоэлектроника ҳамда фотоника сохаларидаги асбобсозлик - ярим ўтказгичли қурилмаларда ишлатиладиган, функционал имкониятлари кенгайтирилган янги турдаги яримўтказгичли структураларни ишлаб чиқиш.

“Юқори ва ўта юқори энергиялар физикаси”

йўналиши бўйича фундаментал тадқиқотларнинг энг мухим натижалари

4.2 А ГэВ/с импульсли $^{12}\text{C}^{12}\text{C}$ - ўзаро таъсирларида ҳосил бўлувчи манфий пионларнинг тўлиқ, кўндаланг импульсларининг, чиқиш бурчагининг ҳамда парциал ноэластик коэффицентининг ўртача қийматлари тўқнашув марказийлигига боғлиқ эмаслиги кўрсатилди. Мусбат зарядли пионлар учун аксинча, юқорида келтирилган катталиклар марказийлик даражасига боғлиқ бўлиб, марказийлик даражаси ошиши билан уларнинг камайиши кузатилди.

$^{12}\text{C}^{181}\text{Ta}$ -ўзаро таъсирларида $\langle n(\pi^-)/n(\pi^+) \rangle$ нисбатнинг тўқнашув (периферик, яримпериферик ва марказий тўқнашувлар) марказийлиги ошиши билан сезиларли даражада камайиши кузатилди.

10 ва 160 АГэВ энергияли оғир ^{197}Au , ^{208}Pb ионларнинг фотоэмульсия ядролари (Br, Ag) билан марказий тўқнашувларида ҳосил бўлувчи релятивистик заррачаларнинг псевдожадаллик бўйича икки заррали корреляциялар таҳлили қисқа таъсирлашувчи корреляцияларнинг юқори энергияли адрон-нуклон ўзаро таъсирига нисбатан анча сустигини кўрсатди. Нормировка қилинган корреляцион функциялар таҳлили эса катта масофаларда таъсирлашувчи корреляциялар борлигини намоён қилади.

40 ГэВ/с импульсли $\pi^{-12}\text{C}$ -ўзаро таъсирларида мусбат ва манфий пионлар парциал ноэластик коэффицентининг ўртача қийматлари 0.22 ± 0.01 га тенг бўлиб тўқнашув марказийлигига боғлиқ эмаслиги топилди.

Такомиллаштирилган ФРИТИОФ модели 4.2 А ГэВ/с импульсли $^{12}\text{C}^{12}\text{C}$ -ўзаро таъсирларида ҳосил бўлувчи манфий пионларнинг тўлиқ, кўндаланг ва бўйлама импульсларининг, ноэластик парциал коэффицентининг ҳамда чиқиш бурчакларининг ўртача қийматларини тўқнашувлар марказийлигига боғлиқ эмаслигини миқдорий жиҳатдан тавсифлаши кўрсатилди.

Индивидуал ходисаларда псевдожадаллик тақсимот шаклини таҳлил қилиш учун иккинчи ва учинчи моментларга асосланган параметрик ўзгармас катталиклар усули ишлаб чиқилди ва уни

кўллаш натижасида эмульсия ядролари билан 525 ГэВ/с импульсли пионлар ва 800 ГэВ/с импульсли протонлар тўқнашувларида зарралари (Гидродинамика моделида кўрстилганидек) гаусс псевдожадаллик тақсимотларига эга бўлган ходисалар мавжудлиги кўрсатилди. Олинган маълумотлар Теватрон энергия қийматларидаги Квант хромодинамикасидаги (КХД) ўтиш натижалари деб изоҳланди.

“Назарий физика”

йўналиши бўйича фундаментал тадқиқотларнинг энг мухим натижалари

Ночизиклиги иккинчи даражалик актив тўлқин ўтказгичларда оптик дасталарнинг тарқалиш назарияси ишлаб чиқилди. Бир тўлқин ўтказгич учун стационар моданинг аниқ аналитик ечими топилди. Мономерда турғун даврий режим пайдо бўлиш жараёнида Хопф бифуркацияси мавжуд эканлиги аниқланди.

Оптик синдириш коэффициенти мавҳум бўлган, фазода тез ўзгарадиган, ҳамда вақт – жуфтлик симметриясига эга бўлган ночизикли оптик мухитларда солитонлар динамикаси аналитик ва сонли моделлаш методлари билан ўрганилди. Ушбу мухитларда солитонлар ўртача динамикасини ўрганиш имкониятини берадиган модификацияланган ночизикли Шредингер тенгламаси келтириб чиқарилди.

Икки зарралар орасидаги ўзаро таъсирлашуви тортишиш бўлган, ҳамда спин-орбитал боғланиши мавжуд бўлган квази-бир ўлчамли Бозе-Эйнштейн конденсатларида солитонларнинг мавжудлиги ва уларнинг динамикаси ўрганилди. Ночизиклиги тўйиниш хусусиятига эга бўлган дискрет Гинзбург-Ландау тенгламаси билан тахлил қилинадиган системаларда ясси тўлқинларнинг модуляцион нотурғунлик сохалари аниқланди ва уларда даврий ва локаллашган диссипатив солитонларнинг мавжудлиги аниқланди.

“Яримўтказгичлар физикаси”

йўналиши бўйича фундаментал ва амалий тадқиқотларнинг энг мухим натижалари

Элементар яримўтказгич ва $A^{III}B^V$ яримўтказгич бирикмалари молекулалари учун уларнинг атомлари ковалент радиуслари, электрон қобиклари структураси ва ядронинг эффектив заряди билан бир қаторда уларнинг электроманфийлигини ҳам ҳисобга олувчи умумлашган момент формуласи таклиф қилинди. Бундай моддалар молекулалари умумлашган моментининг ортиши билан таъқиқланган зонаси кенглигининг ортиши тенденцияси аниқланди.

Суюқ фаза эпитаксия усулида $Si(111)$ тагликларига $(Si_2)_{1-x}(GaP)_x$ ($0 \leq x \leq 1$), $(ZnSe)_{1-x-y}(Si_2)_x(GaP)_y$, $(Si_2)_{1-x}(CdS)_x$ ($0 \leq x \leq 0.01$) ва $(GaSb)_{1-x-y}(Si_2)_x(GaAs)_y$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 0.005$) қаттиқ қоришмалари ўстирилди ва уларнинг структура мукамаллиги рентген дифракцияси усулида текширилди. Эпитаксия қатламлари (111) йўналишга мос келувчи мукамал монокристал структурага эга эканлиги аниқланди. $(ZnSe)_{1-x-y}(Si_2)_x(GaP)_y$ қатламида GaP ва ZnSe ларнинг, $(Si_2)_{1-x}(CdS)_x$ да эса CdS нинг нанокристаллитлари мавжудлиги ва уларнинг блоклари 40-60 нм ўлчамга эга эканлиги аниқланди.

$(GaSb)_{0.93}(Si_2)_{0.07}<GaAs>$ қаттиқ қоришмасида GaAs молекулаларининг энергетик сатҳи $E_{i,GaAs} = E_C - 1.2$ эВ, $(GaAs)_{0.95}(ZnSe)_{0.05}$ да ZnSe молекулаларининг энергетик сатҳи $E_{i,ZnSe} = E_C - 2.67$ эВ, $(Si_2)_{0.99}(CdS)_{0.01}$ да CdS молекулаларининг энергетик сатҳи $E_{i,CdS} = E_C - 2.2$ эВ аниқланди.

Кимёвий газ-буғ усулида n-InSnO₂, p-Fe₂O₃, ва n-InSnO₂<Zn> қатламлар ҳамда p-Cu₂ZnSn(S_{1-x}Se_x)_{4/n}-ИТО гетероструктуралар олинган. Уларнинг электрик хоссаларига 170-500°C оралиғида термик ишловнинг таъсири ўрганилди. Қатламлар солиштирма қаршиликларининг ўзгариши кислород вакансияларининг куйиши билан боғлиқлиги аниқланди.

300 В кучланиш ва 400 мА ток кучи ёрдамида солиштирма қаршилиги $\rho \approx 10 \Omega \cdot \text{cm}$ ва қалинлиги 300 μm бўлган p-типтаги кремний пластинка устига магнит майдон таъсирида пуркаш йўли билан In-pSi-nCdO-In гетероструктуралар олинди. CdO пленка қалинлиги 3-4 μm. Бу типдаги гетероструктуралар 0,15 В кучланишга ва 10⁵ Ом қаршиликка эга. Агар структурани 350⁰ С градусда 10 дақиқа давомида куйдирилса, уларнинг фотосезгирлиги 20 фоизгача ошиши кўрсатилди.

CdTe кукунини 10-5 Тогг вакуумда солиштирма қаршилиги $\rho \approx 10 \Omega \cdot \text{cm}$ ва қалинлиги 300 μm бўлган Si-тагликка термик пуркаш йўли билан In-nSi-pCdTe-In -гетеротузилмалар олинган. Олинган юпқа қатламларни морфологик тадқиқ қилиш орқали, кристаллитларнинг ўлчамлари технологик режимларга, энг аввало тагликнинг ҳарорати TS га кучли боғлиқ эканлиги кўрсатилган. Масалан, $T_s = 300 \text{ }^\circ\text{C}$ бўлганда тайёрланган CdTe қатламлари кристаллитларининг ўлчамлари $\sim 5 \div 6 \mu\text{m}$ га тенг бўлиб, $w \approx 4 \mu\text{m}$ қалинликка эга бўлган юпқа қатламни бутунлай қошлаб олган.

“Электроника, оптоэлектроника ва фотоника соҳаларида асбобсозлик” йўналиши бўйича амалий тадқиқотларнинг энг муҳим натижалари

Тензодатчикларнинг иш режимини таъминлаш учун стабиллашган ток ва кучланиш билан қувватлантирувчи икки транзисторли ячейка асосидаги қувват манбаи яратилди. Иш режимида уни ишлаши созланди. Чиқиш характеристикалари тўғри чизикли, ҳарорат ўзгаришига стабил ва ишончли ҳамда алоҳида консол балкасини ишлаб чиқишни талаб этмайдиган, эгилувчан юпқа метал қатлами асосидаги тагликка юқори қаршиликли оралик қатлам устига олинган CuNiMnGe қатлами асосида тензорезистор таклиф қилинди.

Тензосезгир қатлам эластик металл фольгасининг устига юқори Омли аморф германий устига олинган тензорезисторнинг ишчи қисмини ингичка ипсимон ҳолда қилиниши (100-500 мкм) кўндаланг тензосезгирликни компенсация қилиниши ва ҳароратга чидамли ўлчов режимини таъминлаши аниқланди. Германий қўшимчали мис-никель қатламли тензорезистор металл қатламли тензорезисторга нисбатан икки баробар юқори тензосезгирликка эгаллиги аниқланди.

Биполяр транзисторли дифференциал схема асосида юқори аниқликда ва бузилишсиз тензодатчикларнинг чиқиш сигналининг олиш имконини берувчи кириш каскади ишлаб чиқилди. Чиқиш сигналининг деформацияга боғлиқлигининг тўғри чизиклилиги чиқиш сигналининг қўйилаётган деформацияга пропорционал равишда ўзгариш аниқланди.

Мавжуд усуллардан фарқли ҳолда, интеграцияловчи қобик ва ушбу интеграцияловчи қобик деворларида жойлашган турли спектрал сезгирликка эга бўлган иккита фотоқабулқилгични қўллашга асосланган кенг спектрал диапазонда ёруғликнинг оптик қуввати ва тўлқин узунлигини ўлчашнинг рациометрик усули ишлаб чиқилди. Ушбу усул ёруғликнинг тўлқин узунлигини унинг қувватига боғлиқ бўлмаган ҳолда аниқлаш имконини бериши кўрсатилди.

p-n-ўтишни тескари ёпилиш режимида чиқиш сигналининг ҳароратга боғлиқлигини чизиклилаштириш ва ҳароратни ўлчаш аниқлигига ташқи манбаа нобарқарорлиги таъсирини камайтириш имконини берувчи, ўлчов параметри сифатида база соҳасининг камбағаллашиш кучланишини қўллашга асосланган, юқори аниқликда ҳароратни ўлчашнинг принципиал янги усули ишлаб чиқилди. Ҳароратни қайд қилишнинг таклиф этилган усулида база соҳасининг камбағаллашиш кучланиши структуранинг база соҳаси қалинлигига боғлиқ бўлмаган ҳолда ҳароратнинг кенг диапазонида 2.3 мВ/град сезгирлик билан чизикли ўзгариши аниқланди.

«Фотометрик шар – фотоқабулқилгич» тизимининг максимал сезгирлигини таъминлайдиган оптимал конструкцияси ишлаб чиқилди ва тизимнинг сезгирлигига интеграцияловчи қобик шаклини ҳамда ҳароратни таъсири ўрганилди. Ҳарорат ортиши таъсирида фотоқабулқилгич сезгирлиги камайишини фотоқабулқилгичга қўйилган ташқи кучланишни ошириш ҳисобига компенсациялаш мумкинлиги кўрсатилди ва ушбу принцип асосида ҳарорат ўзгаришини автоматик тарзда компенсациялаш усули ишлаб чиқилди.

Майдоний транзистор асосида токни стабиллаштириш ва прецизион бошқаришни амалга оширувчи динамик юкламали дифференциал қаршиликларни ўлчов стенди ишлаб чиқилди. Наноампер соҳадан то тешилиш токигача стабиллашган токни оптоэлектрон усулда бошқаришувчи диодларнинг ток характеристикаларини ва дифференциал қаршилиқни ўлчаш стенди тайёрланди.

Сезгирлиги катта юзаси (35-60) cm^2 юзали ва катта (40÷100) мм диаметрли бўлган кремнийли юза-барьерли детекторни тайёрлаш технологияси ишлаб чиқилди. Катта (40÷100) мм диаметрли бўлган гетероструктура Al- α Ge-pSi-Au асосидаги яримўтказгичли детекторни

тайёрлаш технологияси ишлаб чиқилди ва ушбу структураларнинг электрофизик ва радиометрик характеристикалари ўрганилди. Сезгирлик юзаси катта бўлган юза-барьерли ва гетероструктура Al- α Ge-pSi-Au асосидаги детекторларнинг α -зараचा ^{226}Ra учун санаш-спектрометрик характеристикалари ва энергияни ажратиш топограммалари ўрганилди.

0,4-0,8 мкм спектрал оралиғида сезгир фотосенсорларни яратиш учун яроқли бўлган $\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x}\text{S}$, $\text{Zn}_x\text{Cd}_{1-x}\text{Te}$, CdO , CdTe поликристалл яримўтказгичли бинар қоришмалар синтез қилинди ва уларнинг юза морфологияси, кимёвий таркиби ва фотоэлектрик характеристикалари тадқиқ қилинди. 0,4-0,5 мкм спектрал диапазонда фотосезгир Au-ZnCdS-Mo структура яратилди, ҳамда уларнинг спектрал фотосезгирлиги ва ток ўтиш механизми тадқиқ қилинди. 0,4-0,8 мкм спектрал диапазонда фотосезгир CdO-CdTe-Mo структура яратилди ва уларда спектрал фотосезгирлик ва ток ўтишининг механизми тадқиқ қилинди. Қон плазмасининг спектрал характеристикалари ўрганилди.

Қон плазмасининг мавжуд замонавий тадқиқ қилиш методлари асосида, “фотосенсорлар ёрдамида фотоэлектрик колориметрда қон плазмасининг оптик зичлигини баҳолаш учун математик модель” компьютер дастури ишлаб чиқилди.

“Қуёш энергиясининг фотоэлектрик ва иссиқликка ўзгартириш” йўналиши бўйича фундаментал ва амалий тадқиқотларнинг энг мухим натижалари

Юқори самарадор кремнийли қуёший ўзгартгичларнинг ишдан чиқиш сабаблари ўрганилди ва қарийб 30% ишдан чиқиш ҳоллари кремнийли пластиналарда ва элек-тродларда ёриқларнинг ҳосил бўлиши орқали юзага келиши аниқланди. Ёриқ ҳосил бўлишига олиб келувчи механик кучланишлар текстуранинг пирамидасимон геометрияси ва конструкция материалларининг иссиқлик кенгайиш коэффициентлари фарқига боғлиқдир.

Кремний текстурасини олишнинг янги методикаси таклиф этилган бўлиб, унда SiO_x преципитатлари текстуранинг куртаклари вазифасини бажаради, ҳамда 330-350 нм тўлқин узунлиги соҳасида нур қайтариш коэффициенти кескин камайтирадиган субмикрон ўлчамли ботик сфероидлардан ташкил топган юзани олиш имконини беради.

Темир-никель қотишмаларини мослаштирувчи қатлам сифатида қўллаш асосида фотоўзгартгич конструкцияси элементларининг иссиқлик кенгайишини мувофиқлаштирувчи усул таклиф этилган бўлиб, электродларнинг узулиши ва кремний пластиналарида ёриқ ҳосил бўлиш механизми асосида ишдан чиқиш эҳтимоллигини камайишига олиб келади.

Легирланмаган соҳасининг қалинлиги турлича бўлган гидридланган аморф кремний асосидаги қуёш элементларининг ФИКни ёритилганлик ҳолатида ўзгаришини тадқиқ этиш бўйича тажрибалар олиб борилди. Тажриба давомида ёруғлик таъсирида элементларнинг ФИКни тикланиши ва Стеблер-Вронский эффекти кузатилди. Ўтказилган тажриба натижаларини тахлили асосида a-Si:H асосидаги қуёш элементлари маълум структурага эга бўлиб, ушбу структурага таъсир этувчи параметр ва технологияларни аниқлаш Стеблер-Вронский эффекти таъсирига суут даражада гирифтор элементларни олиш имконини бериши аниқланди.

Худуднинг фотоўзгартгич ва фотоиссиқлик-ўзгартгич ресурс кўрсаткичларини аниқлаш учун қурилма ишлаб чиқилди.

Тагликнинг 500°C, 550°C ва 600°C хароратларида Кимёвий молекула дасталардан олиш (КМДО) усули билан стехиометрик таркибдаги SnSe , Sb_2Se_3 , $\text{Zn}_x\text{Sn}_{1-x}\text{Se}$ бирикмаларининг турли таркибларида юпка қатламлари ўстирилди ва уларнинг морфологик ва структуравий хоссалари аниқланди.

Қуёш энергияси соҳасида халқаро стандартлар ва Ўзбекистон Республикасида мавжуд меъёрий ҳужжатлар базаси жамланди. Қуёш энергияси соҳасида “Қуёш коллекторлари. Синов усуллари” давлат стандартининг дастлабки лойиҳаси ишлаб чиқилди.

Актинометрик параметрлар маълумотлар базаси яратилди:

1. Горизонтал ва қия текисликка тушувчи тик, тарқоқ ҳамда йиғинди қуёш радиацияси ўртача ойлик кунлик йиғинди шунингдек очиқ осмон шароитидаги ўртача ойлик кунлик радиация йиғинди;

2. Очиқ кунларнинг ўртача ойлик сони;

3. Қуёш ҳолати хусусиятлари (қуёш геометрияси);

Базавий суюқлик сифатида сувдан фойдаланган ҳолда (SiO_2 +сув) наносуюқлиги динамик қовушқоқлигининг нанозаррачалар концентрациясига боғлиқлигини ўрганиш бўйича тажрибавий тадқиқотлар олиб борилди. Бунда нанозаррачалар концентрацияси (0,5-5,0%), уларнинг ўлчамлари эса 7,12, 16 ва 40нм. ни ташкил этди. Натижалар шуни кўрсатдики концентрациянинг ортиши динамик қовушқоқликнинг ортишига олиб келади. Динамик қовушқоқликнинг ўзгариши температурага ҳам боғлиқ бўлиб, температуранинг ортиши билан динамик қовушқоқликнинг пасайиши кузатилди.

Наносуюқликларнинг седиментация жараёнини кузатиш "Two-step method", яъни икки босқичли услуб ёрдамида тайёрланган икки турдаги наносуюқлик SiO_2 12 нм ва 16 нм ўлчамли нанозаррачалардан фойдаланган ҳолда, ҳамда Al_2O_3 50 нм ўлчамли нанозаррачалар асосидаги наносуюқликларда 72 соат мобайнида седиментация жараёни кузатилди. Дастлабки натижалар SiO_2 нанозаррачалари асосидаги наносуюқликларда чўкинди ҳосил булиш жараёни Al_2O_3 асосидаги наносуюқликларда секин кечиши яъни вақт давомийлиги фарқ қилишини кўрсатди. Шунингдек наносуюқликларда кузатиладиган седиментация ва аггломерация жараёнлари наносуюқлик таркибидаги нанозаррачалар концентрациясига ва олинган нанозаррачалар ўлчамига бевосита боғлиқлик даражаси аниқланди.

Тайёрланган суспензия таркибидаги нанозаррачалар ўлчами ва концентрация миқдори оптимал яъни бир-бирига мос ҳолда кам миқдорда бўлса, наносуюқликда седиментация жараёни деярли ҳисобга олмас даражада суст бўлиши аниқланди.

Гелиоконтурда оқим узилишининг режимларига таъсир этувчи фаол элементли (ФЭ) ўзини-ўзи дренаж қиладиган гелиоконтурда (ЎДҚГ) изотермик бўлмаган суюқлик оқимининг гидродинамикасининг ўзига хосликларини ҳисобга олувчи, математик модели ишлаб чиқилди.

Ишлаб чиқилган актив элементли ЎДҚГдаги изотермик бўлмаган суюқлик оқимининг гидродинамикасини ўзига хосликларини ҳисобга олувчи математик моделининг ечими топилди ва аналитик ифодалар асосида унинг энергетик самарадорлигини ҳамда ишончилиги баҳоланди.

ЎДҚГ да циркуляцион насосларни тўхтатилишида гидравлик зарбаларни вужудга келиш сабаблари ўрганиб чиқилди. Циркуляцион насосларни тухтатилишида ЎДҚГларни гидравлик зарбалардан ҳимоялаш усулларини ишлаб чиқилди.

Институт директори

Н.Р. Авезова