НОДИР ТОШЛАР ВА УЛАРНИНГ РАДИАЦИОН-ОПТИК ХУСУСИЯТЛАРИ

Мустафакулов А.А.- Жиззах политехника институти,

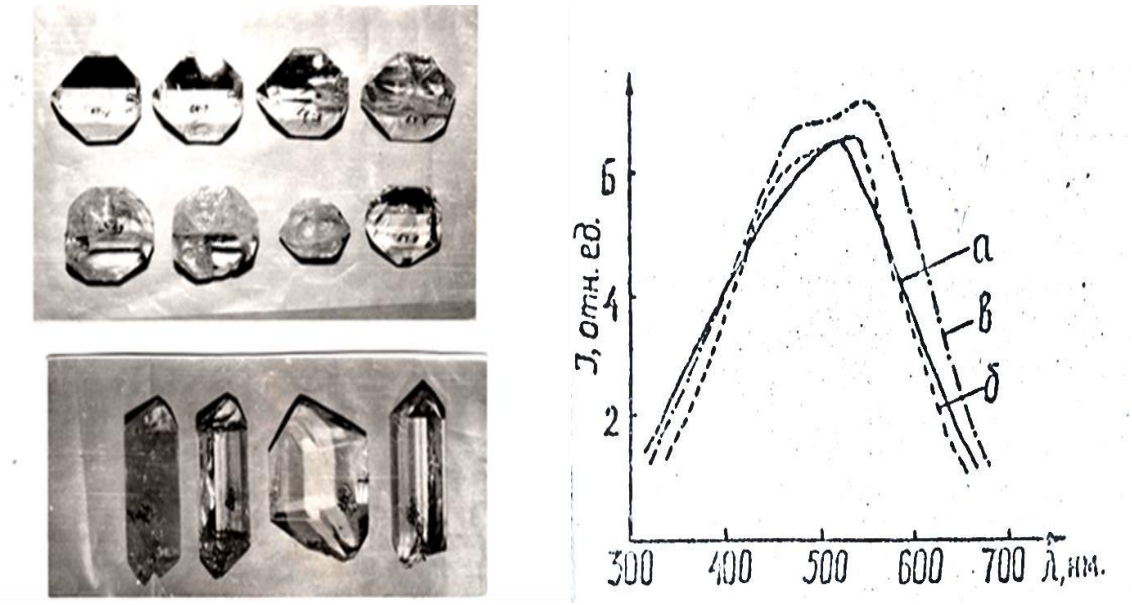
Аннотация: Кристалл материаллар ҳақида, уларнинг табиий ва сунъий турлари ва хусусиятлари ҳақида, илмий тадқиқот марказлари ҳақида маълумотлар берилган.

Таянч сўзлар: кристалл, минерал, структура, кварц, олмос, зумрад, пъезокварц, флюорит, радиацион-оптик хусусият, фаза.

Ўзбекистонда табиатшунослик илмининг маркази ҳисобланган фанлар Академияси қошидаги Ядро физикаси институтида Ш. Воҳидов номи билан боғлиқ жавоҳиршунос олимлар мактаби ташкил этилди- ки, мазкур мактаб нафақат Ўрта Осиёда, балки бутун дунёда ўз ўрни ва салохиятига эгадир. Бу мактабда асосан жавоҳирлар-кристалл материалларни ўстириш-синтез қилиш, уларнинг тузилиши- структурасини, рациацион-оптик хусусиятларини текшириш, уларни халқ хўжалигида, фанда ишлатилиш сохаларини аниқлаш каби долзарб муаммолар хал этилади.

Одамлар ўтмишда ҳам тошу жавохирлар қадрига етишган. Заргарлар томонидан қирраланган нодир тошлар аста-секин зебу – зийнат буюмларига айлана бориб, бойлик мезони сифатида кўз-кўз қилинадиган бўлган. Олмос, ёқут, гавхар, зумрад, ложувард, топаз, опал каби қимматбахо тошлар ҳақида кўпгина афсона ва ривоятлар тўқилган. Баъзан улар хаётда бахт – саодат тимсоли, беморларни турли хасталиклардан фориғ этувчи воситалар деб хисобланган [1]. Ҳарбий юришларда ғалаба келтирувчи туморлар сифатида тақиб юрилган. Тошлар мустаҳкам, турли шароитлар таъсирига чидамли бўлгани, қуёш нурида товланиб, жилоланиши сабабли қадрлидир. Эндиликда эса бу тошлар халқ хўжалигининг турли соҳаларида энг зарурий хом ашёлар ҳисобланади. Ёқут, иттрий алюминий – гранатлар лазер кристаллари сифатида [2], пьезокварц радиоэлектроникада[3], олмос эса кончиликда бурғу, кескичлар тайёрлашда кенг қўлланилади. Нодир тошларга бўлган талабнинг тез ўсиши мутахассисларни табиий жараёнларни моделлаштиришни ўрганишга мажбур этди. Натижада сунъий олмос, ёқут, кварц, феруза, малахит, сапфир, александрит ва бошқа ўнлаб тошлар сунъий йўл билан синтез қилинди[4]. Хоссалари жиҳатидан табиийларини ҳам орқада қолдирувчи ва табиатда учрамайдиган янги тузилишли минераллар яратилди. Жумладан, бета тузилишли кварц кристали радиацион

асосида, яъни нейтронлар билан нурлантирилган затравка асосларида ўстирилди (1-расм).



1-расм. Нейтронлар билан нурлантирилган затравкаларда ўстирилган синтетик кварц кристаллари ва уларнинг гаммалюминесценция спектри.

Мазкур кристалл кварцнинг тригонал структурага эга бўлган альфа фазасидан фарқ қилиб, у оддий шароитда табиатда мавжуд бўлмайди ва гексогонал (олти қиррали) элементар ячейкага эга бўлади. Тоза кварц рангсиз-тиниқ бўлади. Бошқа минералларнинг бирортаси ҳам кварцдек кўп ва ранг-баранг тусда жилолана олмайди. Кварцнинг тоғ биллури деб номланган туридан линзалар, бриллиантга ўхшаган тақинчоқлар ясалади. Аметист – бинафша рангли кварц бўлиб, таркибига темир киритилади, уни ёқутдан ҳам афзал кўришган. Ақлни пешловчи, куч-қувват рамзи – деб қабул қилинган. Россиянинг Александров шаҳрида сунъий аметист, бошқа рангли кварцлар ва олмос ҳам синтез қилинмоқда[4,5]. Тутинсимон қора рангли-«тунги тош»- морион ҳам кварцнинг алюминийли тури бўлиб, ундан кулонлар, ҳалқа, узукнинг кўзи каби заргарлик буюмлари ясалади. Цитрин эса кварцнинг сариқ-лимон рангли тури, авантюрин жигаррангли, ҳалцедон, агатлар эса яширин кристаллик тузилишга эга бўлган турларидир[1].

Флюорит типидаги кристалларнинг хусусиятлари, тузилиши, улар таркибидаги темир элементларининг емирилишидан кейинги холатини ўрганиш бўйича илмий изланишлар Мёссбауэр спектроскопияси ва турғун рентген тўлқинлари усулларида олиб борилган [6]. Текширилаётган кварц ва флюорит

типидаги кристалларнинг радиацион – оптик хусусиятлари ЎзР ФА ядро физикаси институти илмий лабораторияларида ўрганилади [7-9]. Фан ва техниканинг энг зарурий хом ашёси ҳисобланган жавоҳирларни фанга номаълум бўлган хоссаларини текшириш мақсадида Жиззах политехника институти жамоаси ва ЎзРФА Ядро физикаси институтининг илмий ходимлари ҳамкорлигида илмий изланишлар олиб боришмоқда. Бу илмий ишларнинг натижалари билан нафақат мамлакатимизнинг, балки дунёнинг етакчи илмий марказларида ишлаётган олимлар ҳам қизиқиб қолишган.

Жавоҳиршунос олимлар бажараётган ишларни бир денгиз десак, биз ундан бир томчиси ҳақида фикр юритдик, холос. «Нарсаларнинг моҳиятини англамоқ учун уларнинг келиб чиқишини билишимиз керак» - деган эди буюк мутафаккир Аристотель. Илм коинот сингари чексиз бўлганидек, жавоҳирлар – кристаллар тузилиши, хусусияти, келиб чиқиши, сунъий ўстирилиши каби муаммолар ҳам чексиздир. Бу муаммоларни ҳал этиш мустақил мамлакатимизнинг иқтидорли – ижодкор, қобилиятли ёшлари олдидаги ҳал этилиши зарур бўлган муқаддас вазифадир.

Адабиётлар:

1.https//catalogmineralov.ru

2. Ł.Kurpaska, J.Jagielski,J.Jasiński and et.all.. Mechanical properties of Ar-ion irradiated single-crystals of YSZ grown in different crystallographic orientations.// Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms , Vol. 466, 1 March 2020, Pages 76-81

3. Mustafakulov A., Arzikulov F. The American Journal of Engineering And Technology. September 14, 2020 | Pages: 32-36. Doi:https://doi.org/10.37547/tajet/Volume02Issue09-.

4. Хаджи В.Е., Цинобер Л.И,, ШтернлихтЛ.М. и др. Синтез минералов.-Москва,: Недра, 1987.-Т.1.-486 с.

5. D.V.Ananchenko, S.V.Nikiforov,V.N.Kuzovkov and et.all. Radiation-induced defects in sapphire single crystals irradiated by a pulsed ion beam. //Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms., Vol. 466, 1 March 2020, Pages 1-7.

6. T.Mandlika Nandkumar,V.B.,Varmab,M.S.Kulkarnic and et.all.. Luminescence and dosimetric characteristics of nanocrystalline Al_2O_3:C synthesized by thermal plasma reactor// Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms,Volume 466, 1 March 2020, Pages 90-101.

7.Leino A.A., Darasjewicz S.L., Pakarinen O.H., et.all. Structural analysis of simulated swift heavy ion tranks in quartz // Nucl. Instr.Meth.B., 2014.V.326, P.289-292.

8. Мустафакулов А. А., Ахмаджонова У. Т., Жўраева Н. М. Структура и свойства кристаллов кварца, выращенных на нейтронно-облученных затравках.// Менделеев: эл.научный журнал. – 2020 – № 2(6). с.4-7.

9. Юлдашев У., Мустафакулов А. Природа центров люминесценции кристаллов кварца, выращенных на нейтронно-облученных затравках //«Узбекский физический журнал». – 2023. – Т. 25. – №. 1.