

Чариев Махамади Муминович,

Термиз давлат университети "Назарий физика"
кафедраси доценти, физика-математика фанлари
номзоди

Абдиев Умирбек Бегматович,

Термиз давлат университети "Назарий физика"
кафедраси мудири, педагогика фанлари доктори

ФИЗИКА ФАНИНИ ЎҚИТИШДА ФРЕДЕРИК ЖОЛИО-КЮРИНИНГ ҲАЁТИ ВА ЯДРО ФИЗИКАСИ СОҲАСИДА ЭРИШГАН ЮТУҚЛАРИГА ОИД ИЛМИЙ МАТЕРИАЛЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

УЎК: 535.334

ЧАРИЕВ М.М., АБДИЕВ У.Б. ФИЗИКА ФАНИНИ ЎҚИТИШДА ФРЕДЕРИК ЖОЛИО-КЮРИНИНГ ҲАЁТИ ВА ЯДРО ФИЗИКАСИ СОҲАСИДА ЭРИШГАН ЮТУҚЛАРИГА ОИД ИЛМИЙ МАТЕРИАЛЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

Мақолада ядро физикаси соҳасида буюк ишлар қилган, хизматлари учун Нобель мукофотиغا сазовор бўлган, шунингдек, халқлар ўртасида тинчликни ва дўстликни барқарорлаштиришга улкан ҳисса қўшган таниқли француз олими Фредерик Жолио-Кюрининг илмий-ижодий ишлари ҳақида қизиқарли маълумотлар келтирилган ва таҳлил этилган. Бу маълумотлардан фойдаланиб, талабаларнинг ядро физикасига оид билим, кўникма ва малакаларини янада ривожлантириш асосида физика таълими мазмунини такомиллаштириш имкониятлари баён этилган.

Таянч сўз ва тушунчалар: ядро физикаси, магнетизм ва акустика назарияси, Пьер ва Мария Кюри, П.Ланжевен, Ирен Кюри, Ирен ва Фредерик Жолио-Кюри, "бериллий нурланиши", сунъий радиоактивлик.

ЧАРИЕВ М.М., АБДИЕВ У.Б. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ НАУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ О ЖИЗНИ ФРЕДЕРИКА ЖОЛИО-КЮРИ И ЕГО ДОСТИЖЕНИЯХ В ЯДЕРНОЙ ФИЗИКЕ

В статье представлена интересная информация о научной и творческой деятельности известного французского ученого Фредерика Жолио-Кюри, который проделал большую работу в области ядерной физики, получил за свои заслуги Нобелевскую премию, а также внес огромный вклад в дело мира и дружбы между народами. На основе этой информации описаны возможности совершенствования содержания физического образования на основе дальнейшего развития у студентов знаний, навыков и умений в области ядерной физики.

Ключевые слова и понятия: ядерная физика, теория магнетизма и акустики, Пьер и Мария Кюри, П.Ланжевен, Ирен Кюри, Ирен и Фредерик Жолио-Кюри, «бериллиевое излучение», искусственная радиоактивность.

CHARIEV M.M., ABDIEV U.B. THE USE OF SCIENTIFIC MATERIALS IN TEACHING PHYSICS REGARDING THE LIFE OF FREDERIC JOLIO-CURIE AND HIS ACHIEVEMENTS IN NUCLEAR PHYSICS

In the article is provided interesting information about the scientific and creative activities of the famous French scientist Frederic Joliot-Curie, who implemented a lot of work in the field of nuclear physics, received the Nobel Prize for his merits, and also made a huge contribution to the cause of peace and friendship between peoples. On the basis of this information, the possibilities of improving the content of physical education are described on the basis of the further development of students' knowledge, skills and abilities in the field of nuclear physics.

Key words and concepts: nuclear physics, theory of magnetism and acoustics, Pierre and Marie Curie, P.Langeven, Irene Curie, Irene and Frederick Joliot-Curie, «beryllium radiation», artificial radioactivity.

Кириш. Маълумки, яқинда қабул қилинган Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Физика соҳасидаги таълим сифатини ошириш ва илмий тадқиқотларни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2021 йил 19 мартдаги ПҚ-5032-сонли қарорида физика фанини талабаларга ва ўқувчиларга ўқитиш сифатини янада ошириш ва янги илмий-методик ишланмалар яратиш бўйича бажариладиган вазифалар белгилаб берилган¹. Бу соҳада етук физика соҳасидаги олимларнинг илмий ижодий ишлари билан ўқувчи ва талабаларни яқиндан таништириш муҳим амалий аҳамият касб этади.

Ҳаётда шундай инсонлар яшаб ўтганки, қилган ишлари, олиб борган илмий-ижодий фаолиятлари ва умуман, ҳаёти-фаолияти ёшларга ва қолаверса, ҳаммага ибрат намунасини ўтайди. Бундай инсонлар турмушимизнинг ҳамма соҳаларида учрайди.

Фан соҳасида, аниқроғи ядро физикаси соҳасида ана шундай ибрат намунасини ўзида мужассамлаштирган олим, француз физиги, Нобель мукофоти совриндори Фредерик Жолио-Кюридир. Унинг ҳаёт йўли барча ёшлар учун ибрат мактабидир.

Мақсад. Олий ўқув юртларида физика фанини ўқитишда таниқли француз олими Фредерик Жолио-Кюрининг илмий-ижодий ишлари билан талабаларни яқиндан таништириш. Талабаларга ядро физикаси соҳасидаги илмий кашфиётларнинг физик моҳиятини кенгроқ тушуниришда буюк олимларнинг

илмий ишларига устуворлик бериш асосий мақсад қилиб олинган.

Мавзу бўйича илмий изланишлар олиб борган бошқа олимлар.

Ядро ва элементар зарралар физикаси соҳасида узоқ йиллар давомида салмоқли илмий ишлар олиб борган олимлардан М.П. Шаскольская², Б.Г.Кузнецов³ ва бошқалар Фредерик Жолио-Кюрининг жуда катта илмий изланишлари тўғрисида илмий асарлар ёзиб қолдирганлар. Элементар зарраларнинг физик табиати ва улардаги турли ҳодиса ва жараёнларни ўрганиш ва тадқиқ этиш, бу материалларни ўқитиш имкониятларига доир илмий-методик изланишлар Бикар Пьер⁴ ва Ф.Кедров⁵ томонларидан ҳам Фредерик Жолио-Кюрининг жуда кўп илмий изланишлари келтирилган.

Мақоланинг илмий моҳияти. Олий ўқув юртларида ядро ва элементар зарралар физикасини ўқитишда буюк олимлар томонидан қилинган илмий ишларда, тадқиқотларда тўлиқ батафсил моҳият очиб берилмайди. Шу нуқтаи назаридан ушбу мақоланинг илмийлиги шундаки, талабаларга ядро ва элементар зарралар физикасига оид мавзулар ўқитилганда буюк олимларнинг шу соҳага доир илмий изланишларини имкон қадар

² Шаскольская М.П. Фредерик Жолио-Кюри, жизнь замечательных людей, - М.: Молодая гвардия, 1959. -208 с.

³ Кузнецов Б.Г. Фредерик Жолио-Кюри, ученый и борец за мир, - М.: Госкультпросветиздат, 1952. -80 с.

⁴ Бикар Пьер. Фредерик Жолио-Кюри и атомная энергия. - М.: Государственное издательство литературы в области атомная науки и техники. 1962. - 222 с.

⁵ Кедров Ф. Ирен и Фредерик Жолио-Кюри. - М.: Атомиздат, 1973. -144 с.

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 19 мартдаги “Физика соҳасидаги таълим сифатини ошириш ва илмий тадқиқотларни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-5032-сонли қарори.

кенгроқ очиб бериш масаласига эътибор қаратилади.

Тадқиқот объекти. Тадқиқотнинг объекти сифатида олий ўқув юртларида атом ядроси ва элементар зарралар физикаси курсини ўқитиш жараёни танлаб олинган.

Тадқиқотда қўлланилган метод ва усуллар.

Илмий-тадқиқот ишларини олиб боришда суҳбат, кузатув, тажриба ўтказиш метод ва усулларидан фойдаланилди. Бундан ташқари талабаларда буюк олимларнинг илмий-ижодий ишларига доир етарлича билим, кўникма ва малакаларини шакллантириш учун илмий-семинар машғулотлари ташкил этилди. Хусусан қуйидаги семинар машғулотини ташкил этиш ва олиб борилишини мисол тариқасида келтириб ўтамыз. 5140200-физика таълими йўналиши 3-курс талабаларига “Атом ядроси ва элементар зарралар физикаси” курси олиб борилади.

Маълумки, амалий машғулот дарсларида талабалар мисол ва масалалар ечади. Амалий машғулотларда ечиладиган мисол ва масалалар маълум принципларга асосан танланади. Биз томондан ташкил этилган илмий семинарда эса, ҳам назарий - ҳам амалий тушунчаларни қамраб олиш ёки, назариянинг амалий татбиқини бир вақтда талабаларда яхлит тушунча ҳосил қилиш назарда тутилади. Шунингдек, талабаларни кўпроқ мустақил ишлаш кўникмаларини ривожлантириш назарда тутилади. Шу нуқтаи назардан семинар дарсида талабаларнинг илмий-ижодкорлик қобилиятларини ривожлантиришга катта эътибор қаратдик.

Бунда буюк олимларнинг илмий-назарий қарашлари, уларнинг тажрибада исботланган кашфиётларидан атом ядроси ва элементар зарралар физикаси курси маърузаларини ўқитишда фойдаланиш бўйича таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилди. Семинар дарсида қуйидаги самарали метод ва усуллар қўлланилди: ақлий ҳужум, мунозара, муаммоли маъруза, кластер, кейс-стади ва бошқалар.

Семинар машғулотлари 15 ҳафтага режа асосида тақсимланган бўлиб, ҳар ҳафтада 2 соатдан режалаштирилган. Ҳар семинар дарсида атом ядроси ва элементар зарралар физика курсида ўзлаштириши муҳим бўлган тушунча ва маълумотларни чуқурроқ ўрганиш

ва талқин қилиб бориш назарда тутилган. Эътиборлиси шундаки, семинар машғулоти бошланишида буюк олимлар томонидан яратилган назариялар ва ғоялар мавзу доирасида келтириб ўтилади. Бу эса талабаларда шу мавзуни имкони борича пухтароқ ўзлаштиришга ҳамда қизиқишларининг ортишига хизмат қилади.

Асосий қисм. Фредерик Жолио-Кюрининг ҳаёти ва фаолияти. Француз физиги Фредерик Жолио-Кюри 1900 йил 19 мартда туғилган. Унинг тақдири XX аср физика фани билан узвий боғланган. Ядро физикасидаги буюк кашфиётлар Жолио-Кюри ҳаёт йўлида чуқур из қолдирган. Бундан ташқари буюк физик жуда кўп кучи ва энергиясини атом қуролининг инсониятга қўлланилишига қарши курашга, халқлар орасида дўстлик ва тинчликни мустаҳкамлашга сарфлади.

Фредерик Жолио-Кюри Парижда туғилган. У оилада олтинчи, энг кичик фарзанд эди. Унинг отаси Анри Жолио Париж Коммунаси қатнашчиси эди. Коммунанинг инқилобий руҳини оилада унинг онаси Фредерика Эмилия – ақлли, меҳрибон ва инсонпарвар аёл ҳам қўллаб-қувватларди. Ёш Жолионинг онаси айтган “Ҳаётда асосийси – ноҳақликка қарши курашишдир”, деган жумласи бир умр хотирасида муҳрланиб қолди.

Фредерик ўзининг илм олишини Париж атрофида жойлашган Лаканаль лицейида бошлади. Лекин у лицейдаги ўқишини тугата олмади. Ф.Жолио 1918-йилда ўзининг сафдошлари билан биргаликда ҳарбий хизматга чақирилди. Аммо уруш тезда тугади, унга вақтинчалик армиядан бўшатиб туриш муддати берилди ва бу Фредерик учун лицейдаги ўқишини тугатиб олишга имкон берди.

Армиядаги ҳарбий хизмат унга муҳандис бўлиш тўғрисидаги қабул қилган қарорини мустаҳкамлади. Илм олишнинг кейинги босқичи қилиб у Париждаги физика ва амалий химия Мактабини танлади. Бу мактаб саноат учун етук мутахассислар тайёрлайдиган Олий таълим муассасаси эди. Аммо лицейда олган билимлари физика ва амалий химия Мактабига кириш конкурси учун етарли бўлмади. Шу сабабли у аввал Лавуазье номидаги ўрта мактабга киришга мажбур бўлди. Бироз вақт ўтгандан сўнг у аввал режалаштирган мақсадларини амалга оширди.

Фредерик Жолио физика ва амалий химия Мактабида ўша даврнинг буюк физик-материалисти, магнетизм ва акустика назарияси бўйича бир қатор асарлар муаллифи бўлган Поль Ланжевен билан учрашди. Дарсинг биринчи кундан профессор П.Ланжевеннинг ўқиган маърузалари Фредерикни қизиқтирди, ҳайратлантирди ва ўзига тортди. Тез орада профессор Ф.Жолионинг бир умрлик энг яқин дўсти ва маслаҳатчиси бўлиб қолди.

Физика ва амалий химия Мактабида шуғулланиб юрган Фредерикда физикага, химияга, механикага катта қизиқиш уйғониб, у ўзида буюк қобилият борлигини сезиб қолди. У кўп вақтини амалий ишларга ажратди. Отасининг уйдаги ванна хонаси ҳақиқий лаборатория вазифасини ўтади. У ерда Жолио асбоблар ясади, химиявий тажрибалар ўтказди ва бошланғич ижодий ишларини бажарди. Ўзининг ёзув столи устига Ф.Жолио журналдан қирқиб олинган Пьер ва Мария Кюриларнинг фотографиясини осиб қўйди. Уларга ўхшаш – Ф.Жолионинг орзуси эди.

1923 йилда Фредерик Жолио физика ва амалий химия Мактабини тугатди ва ўқишдаги муваффақиятлари учун Пьер Кюри номидаги медаль билан тақдирланди.

Ф.Жолио ўзининг меҳнат фаолиятини амалиётчи-муҳандис сифатида Эш Сюр-Элздаги (Люксембург) Арбеда пўлат қуйиш заводида бошлади. Бу ерда у бир неча ой ишлашга қарамасдан, унинг иш фаолияти анча зафарли кечди: у бир неча асбобларни мукамаллаштирди, газларнинг иссиқлик ажратиш хоссаси бўйича бир қатор тадқиқотлар ўтказди.

Тез орада уни яна ҳарбий хизматга чақиришди, унга берилган вақтинчалик армиядан бўшатиб туриш муддати тугаган эди. Ф.Жолиони Пуатье шаҳридаги артиллерия мактабига жўнатишди.

1925-йилнинг бошида Ф.Жолио ўзининг севимли ўқитувчиси П.Ланжевеннинг тавсиясига кўра, Париждаги танилган Радий Институтига, Мария Склодовская-Кюрининг шахсий лаборанти сифатида ишга кирди. Ф.Жолионинг дунё таниган олима М.С.Кюри билан биринчи учрашуви унда унутилмас таассурот қолдирди. Таниқли олима, кейинча-

лик Ф.Жолионинг эслашича, унинг келажагини аниқлаб берди.

Илмий-ижодий ишлари. Фредерикнинг Институтда бажарган биринчи ишлари, радиоактив ва кучли аралашмали эритмалардаги айрим элементларнинг электрохимик хоссаларини тадқиқ қилишга бағишланди. У элементларни эритмалардан ажратиш тезлигининг боғланиш қонунини яратди. Унинг шу мақсадларда ишлатиш учун ясаган асбоб радиоактив модда чўкмасининг жудаям оз миқдорда, масалан, 0,00000001 г ни ҳам жуда катта аниқлик билан ўлчаш имконини берди, ваҳоланки, аввал бундай ўлчашнинг иложи йўқ эди. У турли юпқа металл пленкаларнинг физик хоссаларини ҳам изчиллик билан ўрганди. Жолио тез орада ўзини сезгир ва кашфиётчи экспериментатор сифатида кўрсатди. У кўп назарий натижалар билан чекланиб қолмасдан, уларни амалда қўллаш бўйича ҳам астойдил изланишлар олиб борди. Тез орада нашрларда унинг мақолалари пайдо бўла бошлади.

Янги мутахассисликни эгаллаш баробарида Ф.Жолио жуда кўп ўқир эди. Унинг машғулотларини Мария Кюрининг ўзи йўналтириб турар эди.

Шу лабораториянинг ёнида олиманинг қизи – Ирен Кюри, Фредерикнинг таъбири билан айтганда, “ноодатий сезгир ва поэтиклик хусусиятли, тоза қалб ва ақл эгаси бўлган, табиат яратган инсон” ишлар эди.

1926-йили Фредерик Жолио ва Ирен Кюри ўз шахсий ҳаётларини боғладилар. Ирен Кюри Ф.Жолионинг нафақат умр йўлдоши, балки илмий соҳада ишончли дўсти ва кейинроқ тинчлик учун елкама-елка туриб курашган сафдоши эди.

1926 йилдан бошлаб улар ўз тадқиқот ишларини бирга ўтказдилар. Ф.Жолионинг нашр этилган барча илмий ишларининг ярмидан кўпроғи (улар 120 та эди) турмуш ўртоғи билан бирга бажарилган эди. Аввалроқ улар “Ирен Кюри ва Фредерик Жолио” деб, кейинроқ эса фамилияларини бирлаштириб, “Ирен ва Фредерик Жолио-Кюри” деб чиқарадиган бўлишди.

Фредерикнинг биринчи илмий иши “Радиоактив элементлар электролитик чўкмаларини ўрганишнинг янги усули” – 1927-йилда нашр қилинган эди. Шунда у биринчи илмий

даража – лицензиатни олди. 1930-йилда эса Фредерик Жолио-Кюри полонийнинг радиохимияси соҳасида узоқ йиллар бажарилган тадқиқот натижалари бўлган илмий иши бўйича докторлик диссертациясини ҳимоя қилди. Ёш олим фаннинг Миллий фонди илмий ходими этиб тасдиқланди. Шу вақтдан бошлаб у энди фақат илмий тадқиқот ишлари билан шуғулланиш имкониятига эга бўлди. Унинг қизиқишлари тўлалигича ядро физикасининг айрим муаммоларига йўналтирилди¹.

Ф.Жолио бир қатор радиоактив элементларнинг ядровий характеристикаларини тадқиқ қилди, альфа-зарраларнинг ўтиб кетишидан кейин ҳосил бўладиган газларнинг ионлашишини ўрганди. Ўз тажрибалари учун у Вильсон камерасини такомиллаштирди ва аввалги натижаларга нисбатан 76 марта узунроқ треклар олишга эришди. Ушбу камера ёрдамида кейинчалик ядро физикаси фанининг дарсликлари ва монографияларида кўп марта келтирилган оғир зарраларнинг тўқнашишини ифодаловчи нодир фотонусхаларни олди.

Келгусида бажариладиган тадқиқотлар учун альфа-зарраларнинг қувватли манбалари талаб этилар эди. Айнан шундай тадқиқотлар учун ишлатиладиган ўша давр учун ҳали эришилмаган интенсивликли полоний манбаси нурланишларини тайёрлашнинг самарали усулларини Ф.Жолио-Кюри Ирен билан биргаликда ишлаб чиқдилар. Бундай манбаларни яратиш юқори экспериментаторлик маҳоратини талаб қилар эди.

Кейинчалик машҳур француз физиги Луи де Бройль: “Фредерик Жолио –Кюри мураккаб ҳодисалар ичидан ҳам бир қарашда керакли фактларни илғай оладиган, ўткир ақл эгаси, ажойиб экспериментатор эди”, деб айтган эди.

“У тадқиқотларни жудаям яхши кўрар эди, деб давом эттиради де Бройль, - унинг ўзи ҳам буюк тадқиқотчи ва буюк тадқиқотчиларга раҳбар ҳам эди”.

1931 йилда Жолио ва Ирен Кюрилар “бериллий нурланиши” билан шуғулландилар. Бериллийни альфа-зарралар билан бомбардимон қилинганда у ўзини “бошқача” тутар

экан. Унинг атом ядролари ҳам Резерфорд тажрибасидаги енгил ядролар сингари парчаланар эди, аммо ундан кўрғошиннинг қалин қатламларидан ҳам эркин ўтиб кета оладиган қандайдир нурланиш ҳам чиқар эди. Бу ҳодисани биринчи бор кузатган немис физиклари В.Боте ва Г.Бекер, уни альфа-зарраларни ютган ядролар чиқараётган кучли ўтувчан электромагнит тўлқинлар, гамма-нурлар, деб атадилар. Аммо Ирен ва Фредерик Жолио-Кюрилар ўтказган тажрибалар “бериллий нурланишлари”нинг электромагнит табиати ҳақидаги фаразни инкор этдилар.

Кюрилар аниқладиларки, бу нурланиш водород таркибли моддалар атомларидан водород ядросини уриб чиқариш қобилиятига эга нурланиш экан ва унинг энергияси гамма-нурлар энергиясидан сезиларли катта экан.

Ўз тажрибалари билан Кюрилар атом физикасининг энг буюк кашфиётларидан бири бўлган нейтроннинг очилишига тайёргарликни бажариб қўйишган эди.

Шундай қилиб, нейтрон учта серия – Германияда В.Боте ва Г.Бекер, Францияда Фредерик ва Ирен Кюрилар, ва Англияда Дж. Чедвиклар тажрибалари ўтказилиши натижаси сифатида кашф этилди.

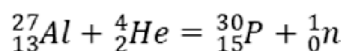
1934 йилда Ф. Жолио-Кюрининг таъкидлашича, нейтроннинг массаси протоннинг массасидан бир мунча катта, бундан келиб чиқадики, нейтрон бета-радиоактив бўлиши мумкин, бу фаразни 1951-йилда тажрибада тасдиқлаш имкони бўлди.

1934 йил 15-январда Фредерик ва Ирен Жолио-Кюрилар француз Академиясига ўзларининг кашфиётлари - сунъий радиоактивлик ҳодисасини қайд этишганлари ҳақида доклад тавсия этишди; бу иш уларнинг номларини абадийдаштирди.

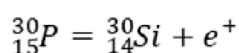
Турли элементларни альфа-зарралар билан нурлаш бўйича ўтказган тажрибаларидан Фредерик ва Ирен Жолио-Кюрилар қуйидагиларни қайд этишди: алюминийни бомбардимон қилиш натижасида электронлар ва позитронлар ҳосил бўлди, бунда қуйидаги ажойиб ҳодиса кузатилди: бомбардимон қилишни тўхтатилганда ҳам позитрон чиқиши давом этди. Худди шундай ҳодиса бор ва магнийда ҳам кузатилар экан. “Бу тажрибалар мусбат электронлар нурланиши билан содир бўладиган янги типдаги радиоактив-ЗАМОНАВИЙ ТАЪЛИМ / СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ 2021, 11 (108)

¹ Сохина Л.П., Колотинский Я.И., Халтурин Г.В. Плутоний в девичьих руках. - М.: Екатеринбург, ЛИТУР. 2003. -160 с.

ликнинг мавжудлигини тасдиқлайди, - деб ёзишди Кюрилар. Алюминий ҳолида реакция қуйидагича содир бўлади, деб ҳисоблаймиз:



Фосфор изотопи P – яшаш даври 3 минут 15 секунд бўлган радиоактив изотопдир. У қуйидаги реакция кўринишида мусбат электрон чиқариб, содир бўлади:



Бор ва магнийни ҳам нурлантирилганда шунга ўхшаш реакциялар содир бўлишини ва ностабил ядролари ҳосил бўлади, деб фараз қилиш мумкин. изотоплари унча узоқ бўлмаган вақт давомида мавжуд бўлиб туришлари мумкин, шу сабабли уларни табиатда кузата олмаимиз...”

Фақат ажойиб ноодатий сифатларга эга бўлган тадқиқотчиларгина жуда оддий экспериментал ускуналар ёрдамида шундай муҳим кашфиётлар қила олади! (Ҳисобга олиш керак, янги радиоактив изотоп унча узоқ яшамасдан, уч минутдан кейин иккига бўлиниб кетар экан). Фредерик ва Ирен Жолио-Кюрилар биринчи бўлиб нафақат сунъий радиоактивликни кашф этишди, балки радиоактивликнинг янги тури – позитрон радиоактивликни ҳам очишди. Бу буюк ишлари учун 1935-йилда Фредерик ва Ирен Жолио-Кюрилар химия бўйича Нобель мукофотига сазовор бўлишди.

Сунъий радиоактивликнинг очилиши ядро физикаси ривожини йўлидаги янги босқич бўлиб тарихга кирди: у жуда кўп тадқиқотларнинг бошланишига йўл очиб берди. Шундай тадқиқотларнинг бири жуда муҳим натижа билан якунланди: келгусида атом энергетик қурилмалар ва ҳарбий ядровий техникалар учун “ёқилғи” турларидан бири бўлиб хизмат қиладиган Плутоний – 239 кашф этилди. Бошқа бир ишлар цикли эса қўлланилиши замонавий фан, техника ва саноатнинг юксалишида катта бурилиш ясаган турли хил радиоактив изотопларнинг яратилишига олиб келди.

1935 йилнинг кузига келиб, Фредерик Жолио-Кюри бета-радиоактив изотопларни

биологик тадқиқотлар ва тиббий диагностикада қўллаш учун тажрибалар ўтказишни бошлади: бу тажрибалар фавқуллодда жуда муҳим ва сермаҳсул тажрибалар эди.

1935 йилда бутун дунё таниб улгурган Фредерик Жолио-Кюрини Сорбоннага профессор лавозимига таклиф этишди ва у учун алоҳида ядровий химия кафедрасини ташкил этишди. Икки йилдан сўнг эса Коллеж де Франсда ядро физикаси ва химияси кафедрасига раҳбарлик қилди ва уни умрининг охиригача бошқарди. У бир вақтда янги ташкил этилган илмий тадқиқотлар Миллий марказидаги атом синтези Лабораториясига ҳам директорлик қилди. Бир мунча кейинроқ Фредерик Жолио-Кюри 7 МэВ га мўлжалланган тадқиқот ишларини ўтказиш учун зарур бўлган биринчи француз циклотрони қурилишига ҳам раҳбарлик қилди.

Дунёга доврўғи кетиши ва юқори даражадаги иззат-ҳурмат ҳам Фредерик Жолио-Кюрини ўзгартирмади. У ҳар доимгидай хормай-толмай ишлашни давом эттирди: қурилишга раҳбарлик қилишга ва қурилмалар ясашга, илмий ходимларга устозлик қилишга, маърузалар ўқишга, илмий изланишлар олиб боришга ва ижтимоий фаолиятлар билан шуғулланишга ҳам улгурди.

Уша йиллари буюк олим атом энергиясидан фойдаланиш масалаларига ҳам диққатини ажратди. Унинг оғир ядроларнинг бўлиниши ва трансурани элементларнинг ҳосил бўлишига доир олиб борган тадқиқот ишлари бу соҳадаги биринчи ишлардан бўлди. Уран ядросини нейтронлар билан бомбардимон қилганда унинг иккита радиоактив бўлакларга бўлинишини ўрганаётиб, у бу реакцияда иккиламчи нейтронларнинг борлигини қайд этди. Ф.Жолио-Кюри француз олимлари Г.Альбан ва Л.Коварскийлар билан биргаликда 1939-йилнинг бошларида аниқладиларки, нейтроннинг уран ядросига келиб тушиши натижасида урандан икки ва ундан ортиқ нейтронлар ажралиб чиқар экан ва маълум бир шартларда яна иккита уран ядроси бўлиниб, ундан тўрттадан кўп нейтрон ажралиб чиқар экан ва х.к. Бу бажарилган ишлар атом энергияси ажралиб чиқиш билан содир бўладиган ядровий занжир реакциясини амалга ошириш имкони борлигидан далолат беради.

Ф.Жолио-Кюри ядро энергетикасига катта аҳамият бериб, техниканинг бу янги соҳасини яратишда ўзи ҳам фаол иштирок этди. П.Ланжевеннинг маълумот беришича, урушгача у ядровий ёқилғи билан ишлайдиган, ҳар бири 300000 кВт қувватли атом электростанциялари, яъни “иссиқлик марказлари”ни қуриш имконияти мавжудлиги ҳақида фикр билдирган эди. Аммо уруш унинг бу режаларини амалга оширишга имкон бермади. Фақат урушдан кейин Ф.Жолио-Кюри ва унинг ходимлари Францияда биринчи бўлиб 30Э ядро реакторини қурдилар. Реакторнинг лойиҳаси урушгача (1940-йилда) тайёрланган бўлиб, қурилган реакторни ишга тушириш эса 15-декабрь 1945-йилда амалга оширилди.

Ф.Жолио-Кюрининг турмуш ўртоғи билан бирга бажарган алоҳида ишлар цикли жуфт зарраларнинг “пайдо бўлиши” ва аннигиляциясига бағишланган эди.

Дунё олимлари Фредерик Жолио-Кюри ҳақида. Фредерик Жолио-Кюри фанга бебаҳо ҳисса қўшди. Унинг хизматлари дунё олимлари томонидан тан олинган бўлиб, ёрқин шахсий хусусиятлари эса у билан учрашган олимлар хотирасида ўчмас из қолдирди.

Академик Бруно Понтекорво узоқ йиллар Ф.Жолио-Кюри билан бирга ишлаган бўлиб, унинг айтишича, Жолио-Кюри “ўзи билан мулоқот қилган ҳар бир шахснинг кайфиятини юқори кўтариш қобилиятига эга эди. Фредерик атрофдагиларнинг юрагини эгаллаб олган эди”.

Профессор Жан Тейяк Фредерик Ж.Кюри ҳақида шундай ёзган эди: “Жолио-Кюри буюк физикларни ва буюк рассомларни яратадиган ҳиссиётга эга эди”.

Роберт Оппенгеймер “Жолио-Кюри XX-аср илмий гуманизмининг энг ёрқин вакили эди”, деб ҳисобларди.

Россия Фанлар Академиясининг мухбир-аъзоси А.И.Алиханьян: “У билан танишганимдан сўнг мен ҳар доим унинг темпераменти, ўта чуқур илмий эрудицияси ва ҳақиқий ўткир ақл эгаси эканлигини бир умр хотирамда сақлаб қолганман”, деб ёзган эди.

Фредерик Жолио-Кюри инсонларни катта иштиёқ билан яхши кўрар эди ва шу сабабли у, дунё таниган олим, катта илмий тадқиқотлар билан шуғулланувчи шахс сифатида ҳар доим

жамоат иши билан шуғулланишга вақт топар эди.

Иккинчи Жаҳон Уруши вақтида Франция душман томонидан қуршовга олинган пайтда, Ф.Жолио-Кюри ҳеч иккиланмасдан Қаршилиқ ҳаракати қатнашчилари қаторига қўшилди ва “Миллий фронт”ни бошқарди. У ўзини Ватанининг содиқ фарзанди сифатида кўрсатди.

Фашизм устидан ғалаба қозонилгандан сўнг, Ф.Жолио-Кюри таланти ташкилотчи сифатида барча софдил инсонларнинг учинчи жаҳон урушига қарши курашига раҳбарлик қилди. “Тинчлик тарафдорлари ҳаракати”нинг пайдо бўлиши унинг номи билан бевосита боғлиқ.

1950 йилдан бошлаб у Бутунжаҳон Тинчлик Кенгашининг раиси эди. Унинг бу ўта муҳим фаолияти юқори баҳоланди: 1951-йилда Фредерик Жолио-Кюри “Халқлар ўртасида тинчликни мустақкамлагани учун” деб номланган Халқаро мукофот билан тақдирланди.

1946 йилдан бошлаб Ф.Жолио-Кюри Илмий ходимларнинг Бутундунё Федерациясини бошқарди.

Фредерик Жолио-Кюри давлатдаги барча кишиларининг катта дўсти эди. У урушгача дўстлик Жамиятининг фаол аъзоси, 1947-йилдан бошлаб эса унинг Президенти бўлиб хизмат қилди. Кўп марта у турли мамлакатларга сафар қилди, бир қатор илмий конференцияларда қатнашди.

58 ёшида Ф.Жолио-Кюрининг юраги уришдан тўхтади. Ер юзида фаннинг ривожланишига ва тинчликни сақлашга қўшган буюк хизматларини ҳисобга олиб, француз ҳукумати унинг учун миллий дафн маросимини уюштирди.

Бутун Франция халқи дунё таниган буюк олимга, Бутунжаҳон Тинчлик Кенгаши раисига ўзларининг сўнгги ҳурматларини бажо келтирдилар. Уни сўнгги йўлга нафақат дўстлари ва ўртоқлари, балки улар учун фахр ва ифтихор рамзи, дўст, ҳимоячи ва яқин одами бўлган барча оддий одамлар кузатиб қолдилар.

Фредерик Жолио-Кюрининг илмий-ижодий хулосалари ядро физикаси фанининг ушбу мавзуларида қўлланилиши тавсия этилади:

Т.р.	“Атом ядроси ва элементар зарралар физикаси” ўқув фанидаги мавзулар	Фредерик Жолио-Кюрининг илмий-ижодий хулосалари
1	Радиоактивлик ҳодисаси	Бир қатор радиоактив элементларнинг ядровий характеристикаларини тадқиқ қилди
2	Сунъий радиоактивлик	Сунъий радиоактивлик ҳодисасини 1934 йил 15 январда кашф этганлиги эълон қилинди
3	Позитрон-радиоактивлик	Турли элементларни альфа зарралар билан нурлаш тўхтатилганда ҳам позитрон чиқиши давом этишини аниқлади
4	Альфа-парчаланиш. Бета-парчаланиш. Нейтроннинг кашф этилиши	Бериллий элементини альфа зарра билан нурлатилганда у альфа заррани ютиб, янги нурланиш чиқиши аниқланди
5	Электрон-позитрон жуфти ва бошқа жуфт зарраларнинг ҳосил бўлиши	Электрон-позитрон жуфти ва бошқа жуфт зарраларнинг ҳосил бўлиши жараёнларининг физик ҳолатларини аниқладилар
6	Полоний-239 ва бошқа радиоизотопларнинг кашф этилиши	Сунъий радиоактивлик кашф этилгандан сўнг, атом энергетик қурилмаларининг ёқилғиси бўлиб хизмат қиладиган Полоний-239 кашф этилди
7	Бета-радиоактив изотопларнинг биологик ва тиббий диагностикада қўлланилиши	1935 йилда Бета-радиоактив изотопларнинг биологик ва тиббий диагностикада қўлланилиши бўйича бир қатор сермахсул тажрибалар амалга оширилди
8	Зарраларни тезлаткичлар – циклотронлар	1937 йилда Франциянинг илмий тадқиқотлар Миллий марказидаги атом синтези лабораториясига ва 7 МэВ мўлжалланган биринчи циклотрон қурилмаси яратилишига раҳбарлик қилди
9	Оғир ядроларнинг бўлиниши ва трансурани элементларнинг ҳосил бўлиши	Атом энергиясидан тинчлик мақсадида фойдаланишга бағишланган биринчи ишларини бошлаб берди
10	Занжир реакциялари. Ядролардан энергия ажрати олиш. Ядро реакторлари.	1939 йил бошларида Г.Альбан ва Л.Коварский билан биргаликда нейтроннинг уран ядросига келиб тушиши натижасида занжир реакцияси бошланишини аниқладилар

Хулоса.

Ўқувчи ва талаба ёшлар Фредерик Жолио-Кюрининг қуйидаги ижобий хислатларидан ўрнак олишлари тавсия этилади:

- Ноҳақликка қарши курашиш.
- Ватанга садоқат билан хизмат қилиш.
- Илм ва фанга меҳр уйғониши.
- Олдинга қўйилган мақсадни амалга оширишда қатъийлик ва бор имкониятларни ишга солиш.
- Қизиққан соҳаси устида тинимсиз меҳнат қилиш.
- Севган фанига садоқат ва юксак орзуларга интилиш.
- Ҳар-бир ишда ва илм олишда изчилликни намоён этиш.
- Ўзидан ёшларга ва қизиқувчиларга раҳбарлик қилиш.
- Ҳар қандай ишдан бўйин товламастик ва тиришқоқлик билан мақсадга интилиш.
- Олган билим ва кўникмаларини амалиётга, ҳаётга қўллашга интилиш.
- Ижтимоий фаолият билан шуғулланиш.

- Халқлараро тинчлик ва дўстликни мустаҳкамлашга хизмат қилиш.

Бажарилган илмий иш ўқувчи ва талабаларга нафақат фанга қизиқиш, илм олиш сингари хислатларни шакллантиради, балки уларда инсонийликка хос бўлган хислатларнинг уйғонишида, Ватанга муҳаббат, меҳнатга тўғри муносабатда бўлиш каби кундалик ҳаётимизда асқатадиган тарбияни олишда ҳам алоҳида ўрин эгаллайди.

Олинган натижалардан, келтирилган ҳаётий мисоллардан фойдаланишни ҳозирги кунда тарбияланаётган ва илм олаётган таълимнинг барча бўғим талабалари ва ўқувчиларига – умумий таълим мактаблари, ҳунар мактаблари, лицей, коллеж, техникум ва Олий ўқув юрти талабалари, шунингдек, ўқитувчилар малакасини ошириш ва қайта тайёрлаш тизими ходимлари учун тавсия этиш мумкин.

Бу ҳаётий мисоллар ва хулосалар уларга ҳаётларида тўғри йўлни танлашда фақат ёрдам беради, деб ўйлаймиз.

Адабиётлар руйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 19 мартдаги “Физика соҳасидаги таълим сифатини ошириш ва илмий тадқиқотларни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-5032-сонли қарори.
2. Шаскольская М.П. Фредерик Жолио-Кюри, жизнь замечательных людей, - М.: Молодая гвардия, 1959. - 208 с.
3. Кузнецов Б.Г. Фредерик Жолио-Кюри, ученый и борец за мир, - М.: Госкультпросветиздат, 1952. - 80 с.
4. Бикар Пьер. Фредерик Жолио-Кюри и атомная энергия. - М.: Государственное издательство литературы в области атомная науки и техники. 1962. - 222 с.
5. Кедров Ф. Ирен и Фредерик Жолио-Кюри. - М.: Атомиздат, 1973. - 144 с.
6. Сохина Л.П., Колотинский Я.И., Халтурин Г.В. Плутоний в девичьих руках, - М.: Екатеринбург, ЛИТУР. 2003. - 160 с.