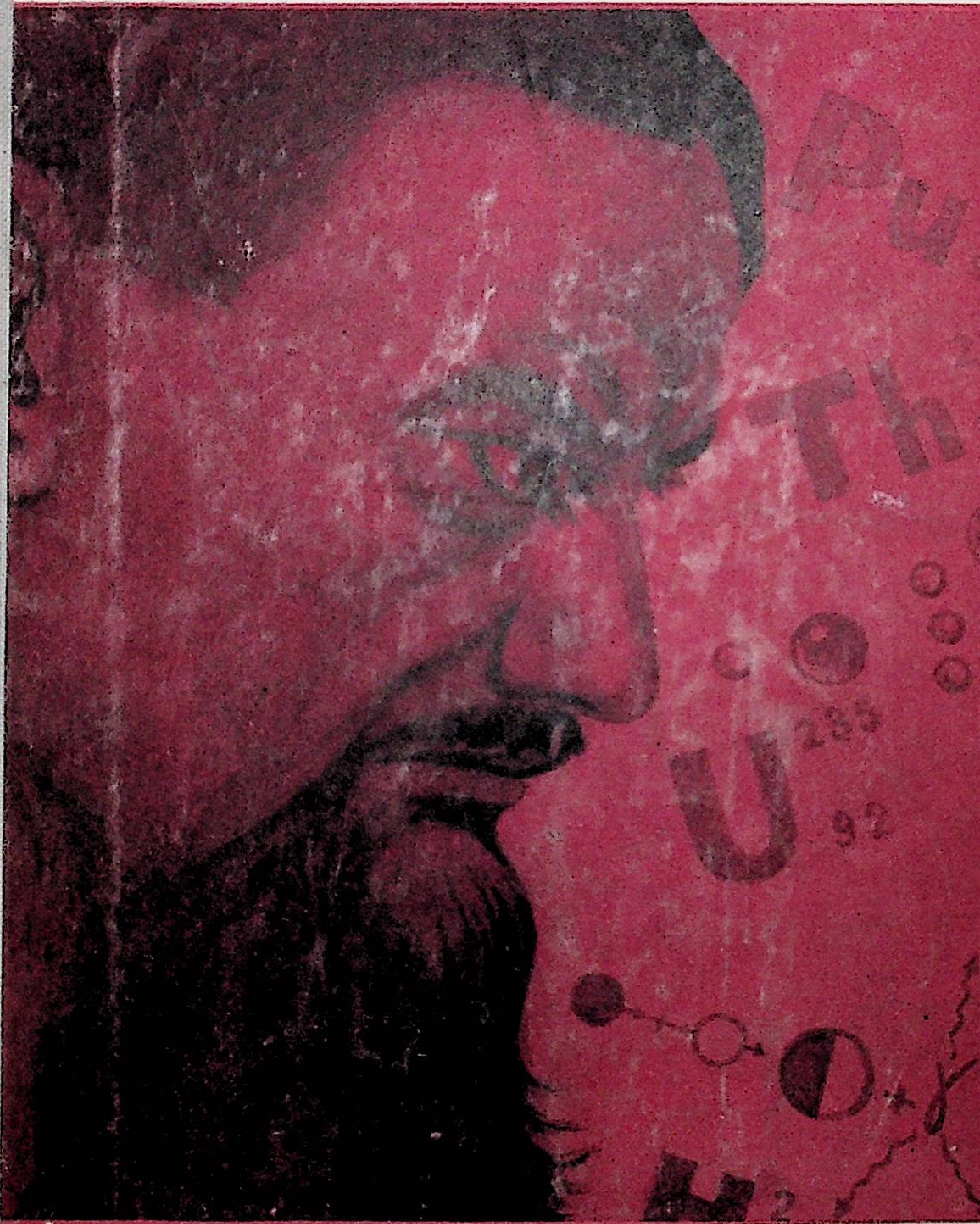
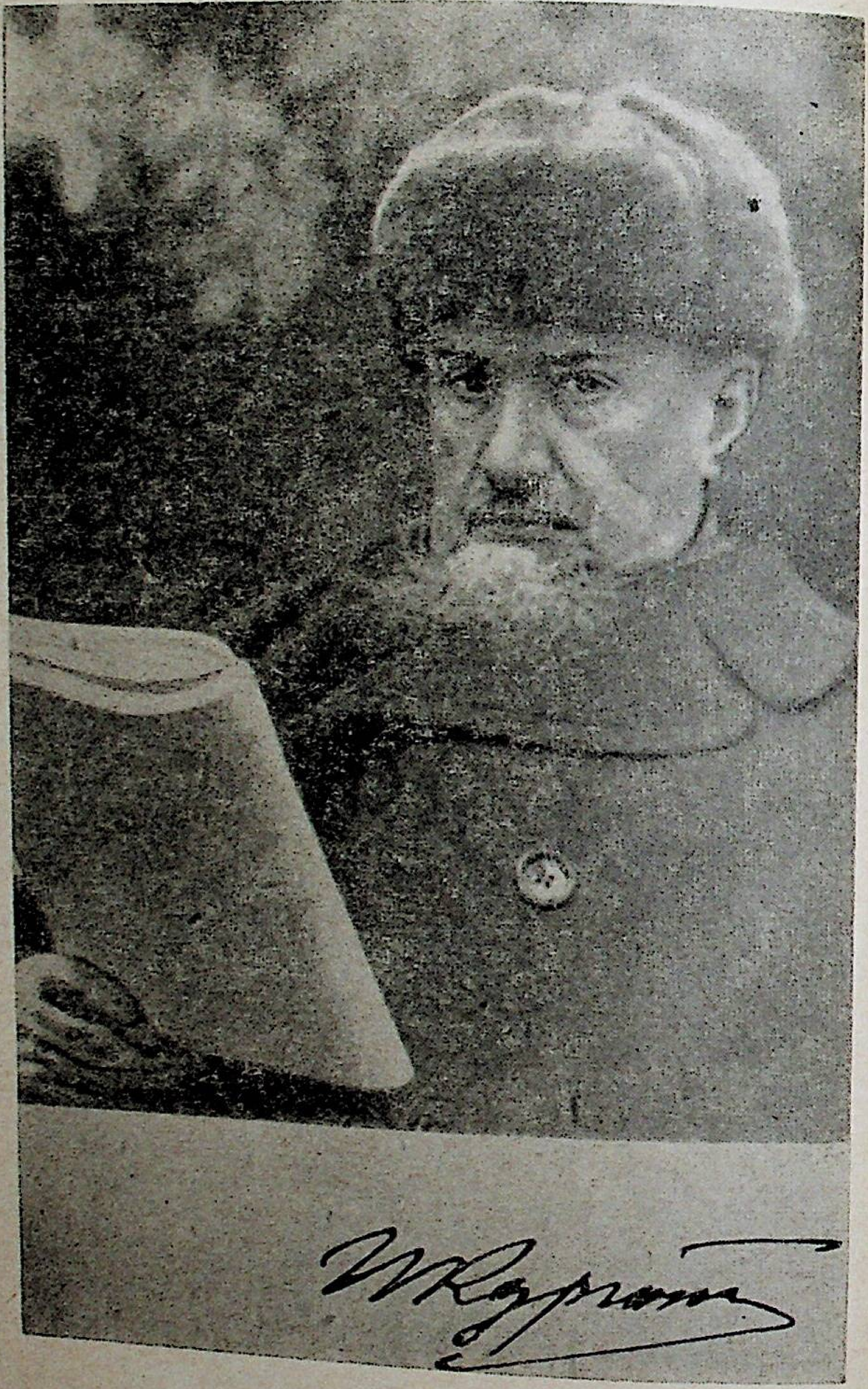
53
А-91

П. Асташенков

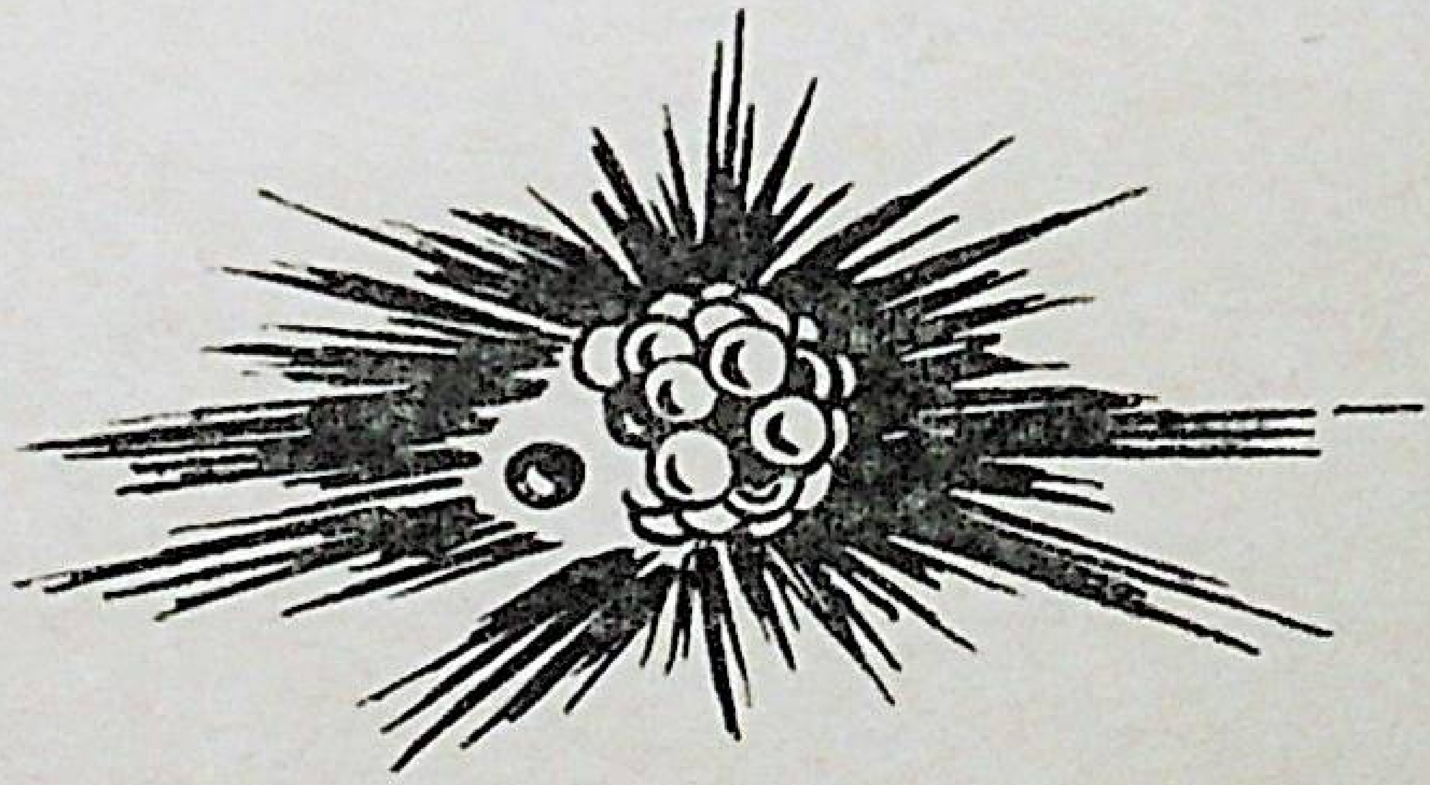


КУРЧАТОВ



П. Асташенков

КУРЧАТОВ



„МЕКТЕП" БАСМАСЫ
ФРУНЗЕ—1971

Кыр.
53 (09с)
А91

КӨРҮНҮКТҮҮ АДАМДАРДЫН ӨМҮРҮ

Биографиялардын сериялары

М. Горький тарабынан 1933-жылы негизделген

Центральная научная БИБЛИОТЕКА Академии наук Киргизской ССР
378347

КИРИШҮҮ

Советтик атом илими менен техниканын негизин түзүүдө жана аны андан ары өнүктүрүүдө биздин окумуштуулар көп салымдарды киргизүү менен өздөрүнүн ысымдарын түбөлүккө өлбөсөчпөс кылышты. Алардын ичинде СССРде атом энергиясын өндүрүү методдорун иштеп чыгууга жетекчилик кылган жана атом куралын түзүү менен сүйүктүү Родинабыздын күч-кубатын өлчөмсүз көтөргөн Игорь Васильевич Курчатовго ардактуу орун берилген.

Биздин өлкөнүн окумуштууларына Игорь Васильевичтин асыл сапаттары — күчтүү патриотизм, коллективизми, илимий кенен эрудициясы, жаңыга карата өтө өнүккөн туюму, жетекчилик таланты оошту. И. В. Курчатовдун өмүрү анын эмгектеги жана илимдеги тынымсыз баатырдыктары менен байланышкан. Атомду жеңүү үчүн биздин илимдин күрөшкөн бүткүл негизги этаптары анын өмүрүндө чагылтылып көрсөтүлгөн.

Атом ядросун изилдөөнүн советтик мектеби, ядролук энергияны бошотуп алуу боюнча иштер 1943-жылы гана пайда болбостон, андан бир кыйла мурда, 30-жылдардын башында эле пайда болгон. Ал кезде Ленинграддагы физико-техникалык институттун (ЛФТИ) жалпы физика бөлүмүн жетектеген И. В. Курчатов ядролорду изилдөөчүлөрдүн биринчи катарында болгон. ЛФТИнын кызматкерлеринин, ошондой эле Москвада, Ленинградда, Харьковдо эмгектенип жатышкан атомдун башка чалгындоочуларынын илимий иштеринин натыйжалары ядро боюнча бүткүл союздук конференцияларда жана кеңешмелерде дайыма талкууланып турган. 1933, 1937-жана 1940-жылдардагы конференциялар өзгөчө жемиштүү болду. Ал конференцияларга чет өлкөлүк атактуу окумуштуулар катышты жана ага дүйнөлүк пресса кеңири баа берди. 1940-жылдагы конференцияда И. В. Курчатов оор ядролордун бөлүнүшү жөнүндөгү өзүнүн докладында акырындаткычы бар, ошондой эле акырындаткычы жок урандын ядросунун уланма реакциясын практикалык жактан жүзөгө ашыруу проблемасына өтө жакындап барды жана ал ядролук реакторлорду жана ядролук куралдарды түзүү мүмкүнчүлүгүнүн теориялык жактан негиздегендигин билдирди. Баарыдан да, ал өзүнө жакын окуучуларынын тобу менен өздөрүнүн илимий божомолдоолорун практикалык жактан далилдөөгө жетишкендиктери эң кызыктуу.

Атом ядросуна чабуул коюунун бүткүл мезгилинде Игорь Васильевич чечүүчү участоктордо болду. Атом ядросун изилдөөнүн чет өлкөлүк алдынкы катардагы борборлору менен бир эле убакта СССРде да өзгөчө, эң активдүү аракетке келүүчү атом или-

минин мектеби түзүлдү. Мына ушунун натыйжасында Улуу Ата мекендик согуш башталар алдында, башкарылуучу уланма реакцияны жана жарылуучу мүнөздөгү реакцияны иш жүзүнө ашыруу үчүн теориялык жактан бардык өбөлгөлөр түзүлгөн болучу. Биздин Родинабызга гитлердик жүзү каралардын кол салышы, тилекке каршы советтик окумуштуу-атомчулардын ойлорун практикалык жактан жүзөгө ашырууну бир нече жылга создуктуруп таштады.

Бул китептен окуучулар, бир тууган партиябыздын чакырыгы боюнча биздин окумуштуулардын, инженерлердин жана жумушчулардын зор коллективи катышкан атом ядросуна болгон чечкиндүү күрөш менен таанышат. Автор, улуу максатты жүзөгө ашыруунун жолунда кезиккен кыйынчылыктарды жылмалабай туура көрсөткөн, ал көңүлдү атомдук фронттун бардык азамат жоокерлери жана алардын командири И. В. Курчатов бул кыйынчылыктарды кантип жеңгендигине, кандай баатырдыктарды көрсөтүшкөндүгүнө жана жан аябай иштегендиктерине топтойт.

Советтик биринчи реакторду ишке киргизүү, болупүүчү заттарды өндүрүп чыгаруу боюнча өнөр жайлык установканы түзүү, биринчи уран, андан кийин водород бомбаларын сыноо, дүйнөдө биринчи атом электр станциясын ишке киргизүү, башкарылуучу термоядролук реакцияны изилдөөнүн ойдогудай башталышы — мына ушулардын бардыгы кандайдыр бир он жылдан бир аз ашык убакыт чамасында болду. Өтө ар түрдүү проблемаларды практикалык жактан бир мезгилде чечүүдөгү И. В. Курчатовдун ишмердиги, анын зор толуктоолор киргизип, чымыркапып иштегендиги менен айырмаланат. Бул үчүн канчалык күч жана энергия, каалоолор жана шыктануулар талап кылынбады!

П. Т. Асташенковдун китебинде, ядрону изилдөөнүн алгачкы мезгилиндеги, ошондой эле атом энергиясынын проблемасын катуу кысымга алып келген мезгилдеги абалдар да көрсөтүлгөн. И. В. Курчатов жөнүндөгү бул китепти окуучулардын кеңири чөйрөлөрү кызыгуу менен окушат деп ишенебиз. Курчатовдун өмүрү менен таанышуу, такшалган адистер үчүн да, турмушка кадам шилтеген жаштар үчүн да пайдалуу. Биз бардыгыбыз И. В. Курчатовдон турмушка болгон терең максаттуулукту, Родина үчүн пайдалуу кызмат кылууга чексиз берилгендикти, өзүнө талап коё билүүнү, мээримдүү-боорукер болууну жана жөнөкөй адамкерчиликтүү боло билүүнү үйрөнүшүбүз керек.

СССР илимдер Академиясынын мүчө-корреспонденти, Лениндик сыйлыктын лауреаты Г. Н. Флеров

БИРИНЧИ БӨЛҮК

ЭС ТАРТУУ

...Күчтүү эрк болмоюнча, зор талант болбойт... Эгер талант — табигый өөрчүп жетилген шыктуулук болсо, анда туруктуу эрк — өзү тизгиндеген жана басмырлаган инстинкти, азгырылууну, өзү баш ийдирген эңсөөлөр менен тоскоолдуктарды, түркүн кыйынчылыктарды эрдик менен замат сайын багындыруу болуп саналат.

О. Бальзак

БАШАТ

СИМДЕ

Курчатовдун ата-бабалары крепосттук дыйкан болушкан, аларды Москванын тегерегинен Түштүк Уралга Симдеги чоюн эритүүчү заводдун ээси Балашов алып келген деп айтышат.

Сим заводу ири тоо өнөр жайынын составына кирген. Кыштак бардык тарабынан токой менен курчалган. Анын аймагында калың токой менен капталган тоо мунарыктап түнөрүңкү тартып турат.

Мына ушул кыштакта, 1902-жылы 30-декабрда (эски стиль боюнча) карагай башчынын жардамчысы Василий Алексеевич Курчатовдун үйүндө Игорь төрөлөт. Тогуз күн өткөндөн кийин 1903-жылы 8-январда анын туулгандыгын каттатышат.

Игордун чоң атасы Алексей Константинович ал кездерде тоо өнөр жайынын жөнөкөй жумушчусунан кетип, казначей болуп иштеген. Ал көп азаптарды тартып жүрүп, уулу Василийге, анын

алты бир тууганына жана эки кызына орто билим алууга мүмкүнчүлүк берген.

Василий Алексеевич адегенде Благовещенскидеги эки жылдык училищени, андан соң Уфадагы жер чеңөө училищесин бүтүрүп, жеке жер чеңегич деген наам алган. Эми биз анын уулунун келечекте атактуу физик болгонун көрөбүз. Бирок атасынын алган бааларына, ошондой эле Василий Алексеевичтин жакын тааныштарынын эскергендерине караганда, анын физикага анчалык деле шыгы жок болгон. Уфадагы жер чеңөө училищесинин берген аттестатындагы физикадан алган баасы 2,96 бал деп турат, б. а. канаатандырарлык (орто) деген баа коюлган.

Игордун атасынан жана чоң атасынан мурас катары алып калганы, анын эмгекти абдан сүйгөндүгү болучу. Эмгекти сүйгөндүк эски жумушчунун бардык үй-бүлөсүнүн турмушу менен айкалышкан. Симскидеги токой өстүрүүчү чарбанын Василий Алексеевичке берген документинде ал жөнүндө мындай деп жазган: «...өз кызматын аткаруу убагында дайыма өз ишин толук биле тургандыгын көрсөттү жана кызматын дайыма абийирдүүлүк, ак ниеттүүлүк менен так аткарат, ишке дайыма жооптуу мамиле кылат жана берилип иштейт».

Василий Алексеевич үйүндө да ак көңүл, жайдары, токтоо, ишкер болгон. Игордун энеси Мария Васильевна мүнөзүнүн туруктуулугу жана чечкиндүүлүгү, акылдуулугу жагынан башка аялдардан айырмаланган. Күйөөсү аны абдан кадырлап сыйлап, ар дайым анын кеңешин укчу. Ал училищени бүтүрүп, үй мугалими деген наамды алган, турмушка чыкканга чейин, айрым убактарда мугалимге жардамчы болуп иштеп жүргөн.

Игорь үй-бүлөдөгү экинчи бала. Эжеси Антонина андан беш жаш улуу болгон. 1905-жылы үчүнчү бала төрөлүп, анын атын Борис коюшкан.

Орус тилинен жана арифметикадан биринчи сабакты Антонинага, ошондой эле кийин, Игорь менен Бориске энеси берген. 1908-жылы Василий Алексеевич кызын Симбирскиге алып келип, ал ошол жердеги гимназияга өткөн. Бир аз өтпөй эле бүткүл үй-бүлөсү менен Волгадагы шаарга көчүп келишкен. Василий Алексеевич Симбирскидеги жер иштер комиссиясындагы кызматка орношкон.

1911-жылы Игорь балдардын казыналык гимназиясынын даярдоо классына бара баштаган. Бирок, Симбирскиде ал бар болгону бир жыл гана окуган, анткени, эжесинин кургак учук менен ооругандыгы байкалып, алар үй-бүлөсү менен шашылыш түрдө Крымга көчүп кетишкен. Антонинаны дартынан айыктыра алышкан жок. Ал он беш жаш курагында каза болду.

СИМФЕРОПОЛДО

Курчатовдун үй-бүлөсү Симферополдун чет жакасында жашап турушту. Игорь менен Борис бош убактысынын көпчүлүгүн шаардын сыртына сейилдикке чыгышып, алыс жерлерге барып келүү менен өткөрүшкөн.

Василий Алексеевич жыл сайын жайында Крымдын ар түрдүү райондорупа жер чеңөө иштерине барчу. Кээ бир учурларда анын райондорго барышы уулдарынын каникулуна туура келип, ал убакта Василий Алексеевич дайыма уулдарын өзү менен кошо ала кетер эле, алар болсо атасынын бардык иштерине жардам беришчү.

Мына ушундай күндөрдүн биринде Игорь менен Борис биринчи жолу буу менен иштей турган молотилкаларды көрүштү. Бай немец-колонисттер аларды кыштакты курчаган тосмонун сыртына орнотушуптур. Көп машиналардын бир калыпта иштеши, буунун быш-быш этип чыгышы, түтүн чыгарган трубалар — мына ушулардын бардыгы балдарды толкундатты жана кызыктырды. Алар эртеден кечке чейин анын жанынан чыгышпай айланчыктап жүрүштү, анда калып иштөөнү да самашты. Эмнегедир алар балдарга паровикти тейлөөнү ишенип беришти, балдар жетине алышпай, өзгөчө канааттануу менен иштешип, мешке саман жагышты, казанына суу сордуруп куюшту, алар буунун басымына, маховиктин айлануу санына байкоо жүргүзүштү. Түтүн менен ысык майдын жыты, машинанын иштөө тактысы менен жердин термелиши көпкө чейин Игордун эсинен кеткен жок.

Игорь менен Бористин деңизди биринчи жолу көрүшү аларга унутулгус таасир калтырды. 1932-жылы, алар атасы менен Алуштага бара жатышканда, алардын көз алдына деңиздин июнь айынын эртең мененки күн нуруна чагылышкан бети жарк дей түштү.

Балдар көп убактыларын сууда өткөрүштү. Алар сууга түшүштү, ойношту, эр жүрөктүүлүк менен ар кандай аба ырайында деңизге чыгышкан балыкчылардын тамтыгы чыккан эски кемелерин суктанып карашты.

— Адам деп ушуларды айт! — Игорь кубангандай айтты.— Коркунучтуу экенин беш колдой билишет, бирок кетип баратышат...

Ал өзүнүн эркин чыңдоого аракеттенип, ар кандай аба ырайында сууга түшүп жүрдү. Атасы буга жолтоо кылмак турсун, кайра өзү аларга, толкун көбүктөнүп, шартылдап жээкти көздөй келе жатканда анын алдынан чумкуп өтүштү үйрөттү.

Балдар бул күндөрү өздөрү ойлоп тапкан оюндары менен

алек болушту: корабльдин караанын алыстан көрүшүп, аны көздөн кайым болгуча көпкө карашчу, анын сууда сүзүшүнүн тарыхын ойлоп чыгышты, каракчылар менен болгон кармашууларды көз алдына элестетишти. Симбирскиден дачага келе жатышканда гана алар Волгадагы пароходго үй-бүлөсү менен биринчи жолу түшүп көрүштү. Деңиз кемесине түшүү алардын көптөн бери күткөн тилектери эле. Балким, мына ушул себептер кийин Курчатовду корабль куруу факультетинин студенттигине, ал эми көрүнүктүү физик болгон кезде — флотто иштөөгө тартып жүрбөсүн?

Игорь менен Борис саламаттыгын чындап, күнго жакшы тотугушкандан кийин жайдын аяк ченинде шаарга кайтып келишти. Игорь кыйналбай окуп, жолдошторуна коп жардам берчү. Сабак бүткөндөн кийин көп учурларда оркестрдин репетициясына катышуу үчүн гимназияда калчу, анда ал мандолинде ойной турган.

Үй-бүлөнүн турмуш абалы анча деле жакшы болгон эмес, ал эми дүйнөлүк согуштун башталышында өтө оор болгон. Игорь гимназияда окуп жүргөндө эле бир жерден иштеп, аз болсо да ата-энесине жардам берги келди. Ал репетитор болуп иштегиси келсе да, шаар кичине болгондуктан андай сабак берүүнү таба албады. Ал мүштөк жасай турган мастерскойго барды. Мастер чиенин, алмуруттун, алманын, ит мурундун жыгачтарынан эң сонун көркөм мүштөктөрдү жасады. Игорь бара-бара «өндүрүштүн» жашырын сырын өздөштүрдү. Бир тууганынын айтканына караганда, Игорь жыгачты кол араа менен ары-бери араалай коюп эле таңгаларлык формага келтирчү дейт.

Игорь слесардык ишти да өздөштүрүүнү чечти. Мастерскойду издеп таап, анын ээси менен макулдашып, ишти үйрөнө баштады. Адегенде бармактарын балка менен чаап алып, колун чор кылып, бүткөн бою карала-торала болуп, үйгө мурдагыдан да кеч келе турган болду...

Игорь сезимдүүлүк менен өзүн атайылап инженердик ишмердикке даярдады. Гимназиядагы окуусунан жана мастерскойдогу ишинен бошой калганда, кез-кези менен аналитикалык геометрияны окуй коюп, маселелерди чыгарып жүрдү. Математика мугалими анын өтө чоң келечегин байкаган. Бирок, адабият мугалими да Игордун келечекте мыкты адабиятчы болоруна үмүттөнгөн. Ал Игордун окуусун жетектеп, аны сатып алууга мүмкүнчүлүгү келбеген китептер менен камсыз кылып турган.

Игорь дайыма өзү окуп жүрүү үчүн италиялык профессор Корбинонун «Азыркы техниканын жетишкендиктери» деген бир гана китебин сатып алган.

КРЫМДЫН ҮСТҮНДӨГҮ ЧАГЫЛГАН

Чагылгандын жакындап келе жатышынан абалдын курчугандыгы улам барган сайын ачык сезиле баштады. Симферополдогу заводдук жумушчулар, темир жолчулар забастовка чыгарышты. Жумушчулар менен дайыма кезигишип жүргөн Игорь ал жөнүндөгү жаңылыктарды биринчилерден болуп кабар кылган.

— Депо забастовка чыгарды, силер аны уктуңарбы! Эми эмне болот? Эми эмне болмокчу? — деп, ал эшиктен аттап, толкундануу менен айтты. Жүрөгү алеп-желеп болгон баланын бардык суроосуна жооп берүүгө ата-энесинин чамасы келген жок. Бирок мында бир нерсе түшүнүктүү болду: акыр-чикирден тазалай турган кандайдыр бир чагылган жакындап келе жатат, ал чагылган өтүп кеткенден кийин бардыгы түп тамырынан бери башкача болууга тийиш жана башкача болот деп чечкиндүү билдирди Игорь. Келечекти ал жашоодо болсун, окууда болсун бардыгы үчүн бирдей мүмкүнчүлүктөр түзө турган калыс, адилеттүү келечек деп көз алдына элестетти.

Ал самаган келечек ал ойлогондон мурда келди. 1918-жылы январь айында Крымда Совет бийлиги орноду. Крым эркүү совет республикасы болуп калды. Кубанычтуу жаңы замандын келиши, жалпы элдин көтөрүлүүсү болуп көрбөгөндөй активдүүлүктүн атмосферасы болду. Кимдер буларды баштарынан өткөрүшкөн болсо, ошолор ал күндөрдүн романтикасын түбөлүккө эстеринде сакташат. Игорь Васильевичтин калган бүткүл өмүрү революциянын биринчи күндөгү ураанынын астында өттү.

Жаш кездеги көргөн-билгендер такыр эстен кетпейт эмеспи. Игордун бактысына, анын жаштык курагы Россиянын жаңырыш жылына туура келди.

Турмуштагы ар кандай өзгөрүүлөр, убактылуу болуп жаткан жеңилүүлөр жаштардын жүрөгүнөн орун алган, денеси менен канына сиңип калган революциянын биринчи күндөрүнүн таасирин начарлатууга күчү келген жок.

Ал интервенттерди жек көрүү менен тосуп алды[1]. Анын интервенттерди жек көрүү сезимине өзү менен гимназияда бирге окуп жүргөн достору да кошулду. Алардын ичинде жаңыдан келген Владимир Луденко да бар эле. Андан кийин ал көп жылдарга чейин Игорь менен бирге жүрдү.

Луденконун ата-энеси Симферополго 1918-жылы кеч күздө көчүп келди, ошондуктан Владимир 7-класска кечигип кирди.

[1] 1918-жылдын апрелинин экинчи жарымында Крымга немецтик аскерлер кол салышты. 1918-жылдын ноябрь айында алардын ордуна Антантанын полктору келди.

Гимназиянын инспектору ага узун бойлуу формачан жигитти алып келди да, мындай деди:

— Бул Курчатов. Ал биздин мыкты окуучубуз, сенин калтырган сабактарыңан жетиштирүүгө жардам берет.

Игорь Владимирди үйүнө чакырды, ал бир аз күндөн кийин Курчатовдун үй-бүлөсүндө өз бала болуп калды.

1919-жылдын жазында Крымда совет бийлиги кайра орноду. Игорь менен Владимир гимназиянын 7-классын бүтүрүштү да, жайында Чатыр-Даг тоосунун этегине жиберилген жерге орноштуруу экспедициясында иштешти. Бул жерде алар бир айча иштеп калышты. Игорь казык менен лентачан, Владимир теодолитчен ондогон километр жолду жөө басышты. Бош боло калган учурларын, өздөрү айткандай, тоолорду изилдөө үчүн пайдаланышты. Игорь тоонун сырын билүүгө чексиз кызыгуучу. Саякат жасоо, бийик чокуга чыгуу, жаңы үңкүрлөрдү «ачуу» — анын кумары мына ушунда болучу.

Андан кийин башка бир экспедиция менен достор аэродром куруугa жөнөштү. Жумуштун аяк ченинде бир кокустук болду: Владимирдин бутун ат басып кетип, бутундагы ботинкасын иштен чыгарып салды. Албетте, буту катуу ооруду — бирок батинкечи!.. Аны жамап-жазгоого такыр болбой калды. Владимир бутунун ооруганынан да, батинкесиз калганына катуу ыйлады. Игорь кыйкырык үн чыккан жакка жүгүрүп келип, өзүнүн жолдошунун кайгысын жакшы түшүндү.

Күзүндө жамандыктын жөрөлгөсүн билдиргендей кара булут бүт асманды каптады: Симферополго актар кирип келишти. Репрессия башталды. Эски тартип калыбына келтирилди. Калктын турмуш тиричилиги өтө оорлой баштады. Игорь менен Владимир өздөрүнүн ата-энесине жардам кылыш үчүн 1919-жылы күзүндө жана кышында кулактандырууларды жабыштыргыч болуп иштешти.

Желим куюлган чака менен түрмөктөлүп оролгон кулактандырууларды көтөрүп алышып, ээн көчөлөрдү кыдырышты. Алар кулактандырууларды маанисине карай жабыштырышты: «актардын үгүтүн» колдон келишинче кечиктиришти, ал тургай чаптабай эле жок кылып да турушту.

Игорь абдан көп окуй турган. 1920-жылдын жазында ал гимназияны алтын медаль менен бүтүрдү. Ырас, медалды ага бере алышкан жок, анткени аны Симферополдон таба алышпай калды. Бирок, максат ушундай бекен?

Атасы сабырдуулук менен эркелетип, баласын маңдайынан өптү:

— Азаматсың, балам, бизди кубанычка бөлөдүң...

Андан соң анын иниси Бориске кайрылып насият катарында кошумчалады:

— Мына, сен да ушундай окушуң керек, уулум.

МЫНДАН АРЫ КАНДАЙ КЫЛЫШ КЕРЕК?

Врангелчилердин эзүүсүнөн Крымда турмуш уламдан-улам оорлой берди. Игордун туулган күнүнүн Симдеги туура эмес катталышынан гана ал врангелдик армиянын катарына чакырылуудан калып калды.

Гимназияны бүтүргөндөн кийин эми эмне кылуу керек деген суроо Игорь жана анын туугандары үчүн жок эле. Бардыгынын оюу бир жерден чыкты: окууну улантыш керек. Кайсы жерден окуш керек, бул жөнүндө да суроо коюшкан жок. Граждандык согуштун учурунда тагдырдын эрки менен Крымга келип калган профессорлордун күчү менен түзүлгөн Таврический университети бүткүл өлкөдөн бөлүнүп калган жарым аралдагы бирден бир жалгыз жогорку окуу жайы эле.

Университеттеги окуунун биринчи айларында врангелчилердин айбандык жана зөөкүрдүк иштери Игорь менен анын жолдошторун абдан капа кылды. Жаңы чагылгандын күркүрөгөнү сыяктанып, Перекоптун жанынан замбиректин жаңырган үнү угулду. Студенттер фронттогу абалдын эмне болуп жаткандыгынын бардыгын тең симферополдук байлардын кабак-кашы, баскан-тургандарынан эч жаңылбай билип турушту: кызылдар канчалык жакындаган сайын, даражасына карабай, беделдүү мансапкорлор алдын-артын карашпай, баш калкалар жер таппай шашкалактап кача башташты, кетип бараткан жүктүү арабалардын (обоздордун) катары опончолук узарды.

Көкүрөгүнө кызыл бант байлашкан симферополдук жаштар 1920-жылдын ноябрь айында Кызыл Армиянын полкторун тосуп чыгышты, Студенттердин талабына ылайык, Крым университетине Крымды бошоткон Михаил Васильевич Фрунзенин ысмы коюлду.

Кызыл Армиянын жеңиши менен университетте таптакыр башкача шарт түзүлдү. Эркиндик, теңчилик, бир туугандык курулай түшүнүк болуудан калды, ал аудиториялар менен кабинеттерге жайылып, турмуштан бекем орун алды. Университетте кызматкерлер менен студенттердин комитети түзүлдү. Демократия толук орун алды. Ал тургай бааларды да жоюуну чечишти. Ар бир студент өзүнүн жообун өзү баалай турган болду, ведомостко «зачтено» деген гана белгилер коюлду. Факультативдик сабактар

боюнча баа андан да жеңилирээк болуп, түкүнчө курсту укту деп гана белги коюла турган болду.

Бирок негизгиси — кызматкерлерге азык-түлүк кандай берилсе, студенттерге да ошондой берилди.

Курчатовдун университетте чогуу окуган жолдошторунун биринин айтуусуна караганда ошондо гана алар окуш үчүн кадимкидей мүмкүнчүлүккө ээ болушту.

АУДИТОРИЯ — ТИРИЧИЛИК

АЧКАЧЫЛЫК ЖЫЛДАРЫ

Игорь Курчатов университетке өтүү менен физико-математика факультетинин математика бөлүмүндө окууну каалады. Алардын группасында он тогуз адам окуучу. Алардын эң улуусу — Иван Поройков — Херсон шаарынын коомдук уюмдарынын путевкасы боюнча университетке келип кирген. Алардын ичинде үйлөнгөнү жалгыз ушул болучу. Студенттердин ичинен Курчатов менен жолдош болуп жүргөн жалгыз Ризниченко гана лекциянын эч нерсесин калтырбай сөзмө-сөз жазып алар эле, Ивандын аялы түн ичинде ошонун конспектисинен көчүрүп жазчу. Танаписттин учурунда жолдоштору ага беш-алты карандаш учтап беришчү. Конспектиге көңүлдүн мынчалык болүнүшүн жеңил эле түшүнүүгө болот, анткени окуу китеби тартыш болуп, студенттерге жетчү эмес.

Окууга күчтү топтоо үчүн тамактануу жөнүндө камкордук керүү керек болду. Игорь кандай гана жумуш болбосун, тартынбай иштеп жүрдү. 1920-жылдын жайында Игорь жана Владимир Луценконун бир тууганы Мстислав болуп, Бахчисарай менен Бишуйск көмүр кени ортосундагы темир жолдун бир айрыгынын курулушунда иштөөгө киришти.

1921-жылы Игорь балдар үйүндө тарбиячы, автоколоннада диспетчер, ал турсун «Лотос» кинотеатрында күзөтчү болуп да иштеди. Ал күндүзү университеттен лекция угат, кечинде нэпмандык элдер кинематографта жыргап жаткан кезинде, экзаменге даярданат. Ал эми түн киргенде бир курста окуган жолдошунун «Лотосто» билетчи болуп иштеген аялы Анна Поройкованын ордуна келип иштейт да, буфеттин текчесине жайланышып, келемиш чычкандар менен... бирге калчу.

Кийин белгилүү окумуштуу болгон кезде, Курчатов Поройковдор менен кезигише калганда, алардын өмүрүндөгү ошол кезди

дайыма эскерүүчү жана Аннаны жолдошторуна тааныштырып жатып, мындай тамашалап калар эле:

— «Лотос» кинотеатрында мен Аннанын сменщиги элем... Мага бир нерсе түшүнүксүз, эмне үчүн келемиш чычкандар ошол караңгы жайды жактырып калышкан, өзгөчө түн ичинде ал жерде аларга эмне жагат болду экен?

Ал уктаардын алдында ач келемиш чычкандардын ары-бери жөргөлөп кыбыраганына карабай уктоого аракеттенип жатып, дал ушундай эле шаардын жанындагы озү күзөтчү болуп иштеген бакчада достору менен чогуу өткөргөн бир күндөрдү рахаттануу менен эскерди. Аларга, күзөтчү катарында капуста менен кызылчаны оюнча жешке уруксат берилген эле.

Игорь үчүн эң бир кейиштүү жана жагымсыз иш кылып, анын көңүлүн калтырган бир жолдошу эсине түштү. Кайсы бир күнү Игорь бакчада жалгыз калды, ал күнү ага мурда бирге окуган классташы Андриевский келди. Жолдоштук аңгемеге батышты. Игорь өзүнө бир күнгө азыкка деп берген жарыбаган тамагынын теңин жолдошуна болүп берди. Андан кийин огородду, кудукка жакын орнотулган сугаргыч насосту, бакчанын ичин көрсөттү.

Кеч киргенде Андриевский кетүүгө камданды. Игорь аны узатты да, бакчаны кыдырып чыгууну чечти. Ал кокусунан, алачык жактан металлдын шыңгырт дей түшкөнүн угуп калды. Бадалды айланып өттү да, таң калып калды: кудуктан ыргып чыгып, кандайдыр бир тегерек оор нерсени колтугуна кыскан бойдон Андриевский качып жөнөдү.

Игорь аттап-буттап жүгүрүп кудуктун жанына келди. Кыймылдаткычтын жанында бурамалар чачылып жатат. Караса магнето жок.

Жолдошунун жүзү каралыгына ачуусу келген Игорь артынан кууп жөнөдү. Тез эле караңгы кире баштады, алыстан качкындын караанЫ көрүнүп баратты.

Андриевский оор несени көтөрүп кутулбасына көзү жеткенден кийин, колундагы магнетону таштай салып, безилдеп жөнөдү. Игорь жакындап калган, аңгыча бир нерсенин жерге топ этип түшкөнүн укту. Ал магнетону таап алып келди да, кыймылдаткычка орнотту.

Бакчаны Игорь менен бирге күзөтүшкөн Володя Луценко келди, бул күнү ал шаарга кеткен болучу. Игорь ал түнү уйкусу келген жок, сурамжылап айткандарына көңүлдөнүп жооп да берген жок, ал бир гана нерсени байкап калды:

— Ким жолдошуна карасанатайлык кылса, анын колунан ар кандай жамандык келет...

Анын бул сөздөрү ушунчалык келишпес жана жек көрүүчү-

лүк менен айтылды, ал сөз Луценконун эсинен бүткүл өмүр бою чыккыс болуп калды.

...Кайсы бир күнү Игорь менен Владимир Луценко бакырап көз буту мыртыгый, өзү семиз келген жергиликтүү байга тиешелүү тегирменде отун таарып жатышты. Жалданып иштеп жаткан араачыларды карады да, ал шишимек тарткан болпойгон алаканын чапкылап, карсылдап күлүп мындай деди:

— Эй, мен силерди билемин, менин Лерам гимназияда силер менен бирге окуган!

— Биз аны билебиз,— деди Игорь түзөлө түшүп. Анын кара тору ирени кызара түштү да, сүрдүү капкара көзү менен жек көргөндөй теше тиктеди эле, тегирмендин ээсинин жаагы жап болду.

Бул жерде бирге окуган балдардын иштеп жатканын билип, анын баласы жүгүргөн бойдон келди, бирок алар кол берип саламдашкан жок. Пролетариаттын ар-намыс сыймыгы, дейт алар кийин айтышып, бизге ага кол берүүгө мүмкүндүк берген жок.

...Жылдар өтө оор болду. Крымда тамак-аш, кийим-кече жетишпеди. Иван Васильевич Поройков кийин Москвадагы автомобилдик жол институтунун профессору болду, ал мындай деп эскерет: ошол кезде Крым университетиндеги студенттер комитетинин мүчөсү болучумун, колунда жокторго жардамга берилүүчү фондудан артынан түшүп жүрүп Игорго ич кийимдин комплектисин алып бердим, Игорь кубанычы койнуна батпай сүйүндү.

Владимир Иванович Луценко, азыр Ленинграддагы сырттан окутуучу политехникалык институтта иштейт, ал Игорь менен кантип батинкалуу болушканын айтып берди. Алардын үйүндө турушкан кызыл аскерлер, бир күнү өгүз союшуп, терисин студенттерге беришти. Алар эптеп-септеп ийлеп алышып, чарык тигип алышты.

Бирок кийим-кече, нан сыяктуу өтө зарыл нерселерге болгон камкордуктар Курчатовду жана анын жолдошторун алардын турмушундагы негизги нерседен алагды кыла алган жок. Аудиторияда лекцияларды алардан мыктылап уккан, лабораторияда экспериментатор катары өтө тырышып иштеген алардан мыкты эч ким жок болучу. Игорь үйүндө сокур чырактын былбылдап күйгөн начар жарыгында көпкө чейин конспектисин окуп отурчу. Ал китепти окуп бүткөн кезде, анын кашы менен кирпиги ыштталып карарып калар эле.

Университеттеги курстар теориялык жактан өтө жогорку деңгээлде окулчу.

Бул жерде профессорлор Кошляков, Вишневский, Тихомандрицкий, Усатый, Кордыш, Оглоблин, Воронец, Франктар окутушчу. Адегенде университеттин ректору академик В. И. Вернадский болучу, андан кийин академик А. А. Байков болду. Алардын лекцияларына студенттер өтө көп чогулчу.

Физиктердин ата мекендик мектебине негиз салуучулардын бири академик А. Ф. Иоффе Петрограддан бул жерге тез-тез келип турчу.

Абрам Федорович Иоффе лекцияны окуп жатып, анын алдындагы угуп жаткандарга көз жүгүртүп чыгар эле. Бирок ошол учурда, ушулардын арасында келечекте өзүнүн эң жакын жана сүйкүмдүү окуучусу кылымдын башкы илимий жүгүн көтөрүүгө татыктуу деп өзү атаган адамдын отурганын кайдан билсин. Келечектеги илимдин титаны, бир аз бала жүздүү, эне сүтү оозунан кете элек бул жаш жигит Иоффенин өз колу менен доскага жазылган формулаларды жана эсептоолордү суктануу менен көзүн айырбай карап турчу!..

Университетте дайыма иштеп жүргөн профессорлордун ичинен Семен Николаевич Усатыйды жаштар жакшы көрүшчү. Ал жеке эле мыкты лектор гана болбостон, жаштарды жакшы түшүнгөн, алардын кызыкчылыгын илимий идеяга шыктандырган, алардын уйкудагы күчүн жана мүмкүнчүлүктөрүн козгогон жөндөмдүү адам болучу. Ал сүйкүмдүү профессордун жардамы менен физика кафедрасынан препаратордук орунду алгандыгы үчүн Игорь бактылуу болду! Аны менен бирге препаратор болуп, ошондой эле Кирилл Синельников жана Борис Ляхницкийлер да иштешти.

Алардын группасындагы бардык студенттер жакшы окушкандыктан, борбор шаардан келген профессорлор аларга таң калышчу. Алардын билимге кызуу умтулуулары күндөлүк турмуштун оорчулугун жеңгендей болду.

Игорь өзүн кулак угуп, көз көрбөгөн бир укмуштуу машинанын жанында тургандай элестетип, ал кереметтүү аппаратты кантип ийкемдү кылууну бүшүркөп ойлоочу. Бул жөнүндө өңүндө да жана түшүндө да кыялданып жүрдү...

Игорь препаратордук милдетине өтө кызыгуу менен киришти. Эгер ал лекцияга тажрыйба даярдай турган болсо, анда ал жасап бүткөнгө чейин кетчү эмес. Университеттин окуу базасы абдан начар эле, андыктан препараторлордон дайыма бир нерсени ойлоп табуу талап кылынып, ал нерселер лекциянын учурунда ойдогудай жарылып, кыйшайып, ажырап-бөлүнүп туруш керек болучу, ал эми чындыгында дал ошондой жарылып, кыйшайып, ажырап бөлүнүп турду!

Игордун жана башка студент-препараторлордун колдору менен профессорлордун жетекчилиги астында «консерваларды калайла-

2—3726

Центральная научн...
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Киргизской С...

рынан» жана башка таштанды материалдардан университеттин физика лабораториясы жабдылды. Алар менен абдан татаал тажрыйбалар, ал турсун сигналдарды аралыкка берүү тажрыйбалары да жүргүзүлдү. Ал эми сигналды кабыл алуу, радиону ойлоп чыгарган А. С. Попов пайдаланган куралдын — когерердин жардамы менен аткарылды.

Препаратордук иште дайыма бирге аралашып жүрүп Игорь Кирилл Синельников менен жакындашты.

Кирилл менен анын карындашы Маринаны Симферополго турмуштун залкысы алып келди: алардын атасы Павлоградда земстволук врач болучу — ал 1919-жылы келте менен ооруп өлдү, ал эми энеси кургак учук менен ооругандыктан, аны Крымга алып келүүгө аргасыз болушту.

Энеси 1920-жылы каза болду, Кирилл менен Марина чоочун курстун материалдарын өз алдынча окушуп, университетти мөөнөтүнөн мурда бүтүрүүнү чечишти.

Чак түштөгү күндүн аптап ысыгы аудиториянын ачык терезесинен кирип турду. Дем алуу барган сайын кыйындады. Азыр суунун жээги, же калың бактын көлөкөсү болсочу. Борис чарчагандай отургучтун артын көздөй чалкалады, Иван үргүлөп отурат, бирок Игорь ысыкты да жана убакытты да сезбегендей сыяктанат.

Буларды көрүп билгендердин эстеринде мындай бир окуя калыштыр. Аудиториядагы кафедрада бир кичине стол бар эле. Анда эки студент бир нерсени шашылып жазып отурушат. Ал эми доскада, узун бойлуу, кыска кара чачын ёжик кылып койдурган Игорь турат. Француз тилиндеги математика окуу китебин барактап, ал ошол замат өтө татаал бөлүмдүн бир главасын — талаанын теориясын которуп, алардын формулаларын жана эсептөөлөрүн жазып көрсөтүп жатты. Бир саат өттү, экинчи, үчүнчү. Ал болсо дагы эле доскада турат...

Убакыт чукул калды, ал эми программанын окуй турган бөлүмдөрү али көп. Студенттер илимге ээ болууга ынтымактуу чабуул жасашты, ар биринин ийгилиги үчүн ынтымактуу күйөрмандар болушту. Иван Васильевич Поройков мына ушуга байланыштуу бир өзгөчө окуяны эстеди. Кайсы бир күнү кечки саат алтыда «үчүлүк» (үч студент) дифференциалдык теңдемелерди интегралдоо боюнча көнүгүүнү өткөрүш үчүн доцент Коробовго барышты. Игорь доскага биринчи болуп чыкты.

— Бошодуң, кете берсең болот,— деп Коробов ыраазы болгондой Игордун жообун аягына чейин айттырбай эле токтотуп койду.

— Мен жолдошторумду күтөйүн дедим эле,— деп Игорь андан суранды. Экзамендин жыйынтыгы эртең белгилүү болордугун ой-

лобостон эле, дагы беш саат аудиторияда аларды күтүп отурду.

Бирок университеттеги акыркы экзамендин мөөнөтү да чукулдап кирип келди. Мындан ары эмне кылыш керек, мына ошону чечиш керек эле.

Игор толтуруп жүргөн ошол күндөрдүн анкети да сакталыптыр. Кайсы окуу жайына барып өтүш керек деген суроого Курчатов анкеттеринин биринде мындай деп жооп берген: химико-технологиялык институттун механика бөлүмүнө, башкасында — политехникалык институттун металлургия бөлүмүнө. Демек, Игорду меймандга чакырууну Кириллден сурады. Ал уялганынан тартынып, келбей калды.

Бирок жакындашуу аны менен токтоп калган жок. Игордун энеси шаардагы базарга барып келе жатып, сатып алгандарын Синельниковдордукуна таштап, минтип айтчу:

— Гарик келип алып кетет, ансыз мен өргө басуудан кыйналам.

Ал эми Игорь дайыма уялыңкы тарткансып кирип, жаңылыктар жөнүндө айтып берип, азык-түлүктөрүн көтөрүп кетчү.

Эки үй-бүлө ынгалаша баштады. Кирилл менен Игорь кышында бирге окуп аралашчу, жаздын алды менен огороддогу жерди айдачу, капуста, сабиз, бадыраң отургузушчу...

Курулуштарда, автомобиль менен жүк ташуучу колоннада, балдар үйүндө, лабораторияларда иштеп жүрүп, Игорь турмуш сырын абдан түшүндү. Ошентип, Курчатовдун студенттик жаштык курагынын негизги окуу аудиториясы турмуш болду!

ЫЛДАМ ТЕМП МЕНЕН

1923-жыл өтүп жатты. Симферополго кокусунан келип калышкан көрүнүктүү профессорлор өз шаарларына кайтып кетишти. Алардын айткандарынан студенттер өлкөдөгү эң мыкты, мисалы, Ленинграддагы политехникалык, Москвадагы химико-технологиялык институттар жөнүндө билишти. Көпчүлүгү окууларын ошол жерден уланткысы келишти. Алардын ичинде соңку жылы бүтө турган үч студент бар эле: Игорь Курчатов, Иван Поройков жана Борис Ляхницкий. Игордун сунушу боюнча алар жайында төртүнчү курстун көлөмүн өз алдынча өтүп, университетти күн мурунтан бүтүүнү чечишти. Игордун келечектеги өзүнүн адистигинин жагдайы жөнүндө ачык түшүнүгү жок болучу. Ал үчүн башкы нерсе — жаңы техника жагынан эмгектенүү эле. Бирок, ал эки анкеттеги абдан олуттуу жана көрүнүктүү нерсе — бул Игорь Курчатовдун өзүнүн алдына окууну улантуу жөнүндө ай-

кын максатты койгондугунда болуп олтурат. «Ушул окуу жайына кирип окууну каалашыңа эмнелер себеп болду?» деген анкеттин суроосуна жыйырма жаштагы Курчатов мындай деп жооп кайтарган: «Өзүмдүн бардык күчүм менен билимимди республиканын чарбасынын кубаттуулугун чыңдоого берүүгө умтулам».

Игордун университеттен алган билиминин көлөмү жөнүндө экзамендерди өткөргөндүгү тууралу справка ачык-айкын маалыматтарды берди. Көзгө биринчи эле чалдыга түшкөнү — анын математикадан мыкты даярдыгы бар экендигинде турат. Милдеттүү түрдө өтүлө турган курстардан төмөндөгүлөр көрсөтүлгөн: анализмге киришүү, жогорку алгебра, аналитикалык геометрия, дифференциалдык эсептөөлөр, интегралдык эсептөөлөр, анализмдин геометрияда колдонулушу, беттик теория, аналитикалык функциянын теориясы, кадимки дифференциалдык теңдемелерди интегралдоо, жеке туундудагы дифференциалдык теңдемелерди интегралдоо, вариациялык эсептөөлөр жана ыктымалдуулук теориясы. Ар бир бөлүм боюнча көнүгүүлөр берилген. Милдеттүү түрдө өтүлбөй турган курстардан математикалык эки курс — сфералык тригонометрия менен функционалдык удаалаштыктын теориясы белгиленген. Физика, механика, термодинамика, метеорология, физикалык география, электромагниттик талаанын теориясы жана электроника абдан кенен көрсөтүлгөн. Ошондой эле бардык ушул курстар боюнча лабораториялык жумуштар жана көнүгүүлөр каралган. Милдеттүү эмес курстар катарында Игорь мындан тышкары химияны, салыштырмалуулук теориясын окуду. Коомдук дисциплиналардан программада тарыхый материализм — РСФСРдин саясий түзүлүшүнүн негизи бар болучу.

ӨЗҮНӨН ӨЗҮН...ИЗДЕНҮҮ

КОРАБЛЬ КУРУУ ФАКУЛЬТЕТИНДЕ

Поезд Симферополдогу вокзалдан жөнөп жатты. Жаштык курак бүттү. Игорь Курчатовдун алдында келечекке кенен жол ачылды.

Игорь эски вагондун жанында көпкө күтүп турду. Жөнөрдүн алдындагы адатта жаркылдап, көңүлү куупак жүргөн атасынын муңайыңкы тарткан түрүн, акыркы күндөрдөгү алдын ала эскерте айткан акыл-насааттарын, коштошоор алдындагы энесинин боргулданып тердегенин, бооруна кыса кучактагандагы энесинин көзүнө тегерене түшкөн жашын эске түшүрүп, Игорь капалуу болуп калды.

Игорь менен кошо келе жаткан Борис Ляхницкий да дым үн чыгарбай, терезеден зыпылдап артта калып жаткан талааны карап келе жатты. Үйүндө көнүмүш болуп калган бардык нерселери, жүрөккө жакын адамдары калып калды. Аларды эмнегедир бир нерсе алды жактан күтүп жаткансыйт.

Чындыгында, алардын келечеги кандайдыр даражада аныктальш калды. Экөөнүн тең биринчи кадамы ойлонулду. Игорго үйүнөн кийгизген кездемеден сызылган куру бар, кенен тигилген буйүрмө көйнөгүнүн чөнтөгүндө аттестаты, справкасы, политехникалык институттун металлургиялык факультетине кирүүгө агартуу кызматкерлеринин Бүткүл Россиялык союзунун жергиликтүү бөлүмүнүн окууга жиберген кагазы бар болучу.

Кораблъ куруучу кесипти самагандыгы жөнүндө жолдошторуна дайыма айтып жүрүп, эмне үчүн ал металлургия факультетин тандагандыгы таң калардыктай көрүнүшү мүмкүн. Балким, Симферополго башка вакансия келбеген чыгар.

Петрограддан Игорь Старо-Парголовск проспектиндеги үй номери 17а, квартира 2 ден баш калкалар жай тапты. Ал мына ушул жерден Лесноеге жөнөдү, ал эми Сосновканын аяк чениндө политехникалык институт жайланышкан. Игорь документтерин тапшырды, балким бул учурда ал корабль куруу факультетине киргизгиле деп сурангандыр.

Кабыл алуучу комиссиянын Курчатовдун билимин текшергендеги токтому сакталыптыр. Анда болгону коом таануудан гана белги турат жана ага «канааттандырарлык» деген баа коюлуптур. Ошол эле жерде «Кабыл алынды» деген комиссиянын чечими турат. Ал эми суроо барагында «Корабль курууну 3-курсуна кабыл алынды» деген тартаңдатып даана жазылган жазуу турат.

Ошол кездеги абдан жакшы жабдылган лабораториялар, окуу процессинин механизминин жонго салынышы Игорду таң калтырды. Бирок жашоого караманча эчтеке жок. Институтка жакын жерден иш издеп көрдү, бирок ордунан чыккан жок: кай жеринде болбосун жумушсуздар көп. Борис Ляхницкийдин бир аз жолу ачылды: аны гидромелиоративдик институтка убактылуу ишке алды.

Политехникалык институттун профессорлорунун кайсы бири Игорду Павловскидеги магнитно-метеорологиялык обсерваторияга баруусун сунуш кылды. Игорь болжолдоп көрдү: ары барыш, бери келишке дээрлик бир күн өлөт! Бирок эмне кыласың, айла барбы, эмнеси болсо да, кызмат таап иштөө керек. Андан да ага өз алдынча байкоо жүргүзүүгө уруксат кылууга убада беришти.

Обсерваториянын башчысы профессор В. Н. Оболенский бир аз убакыт өтпөй эле жаңы кызматкерге өз алдынча изилдөө ишин тапшырды. Ага берилген тема Курчатовдун болочок өмүрү менен байланышкан темага укмуштай дал келишип калды. Ага кардын радиоактивдүүлүгүн изилдөө иши тапшырылды.

Бул иш жөнүндөгү баракктары небак саргарып калган отчётун караганда толкундабай койбойсуң: «Кардын радиоактивдүүлүгү жөнүндөгү маселеге карата». Ал 1924-жылы жарыяланды. Буга чейин жана өзгөчө бул эмгектен кийин да кардын радиоактивдүүлүгү жөнүндө бир топ эмгектер арналды. Бирок, бул болгону жети баракка жазылган эмгекти илимдин тарыхчылары өзгөчө сезим менен колдоруна алып баракташат. Курчатовдун окумуштуулук чыйыры мына ушундан башталды.

Кар кантип радиоактивдүү болуп калат? «Түшүп келе жаткан тамчы менен кардын бүртүктөрү,— деп жазат Курчатов,— өзүнүн жолундагы атмосферада калкып асылып турган радиоактивдүү бөлүкчөлөрдү кармап, өзү менен ылдый алып түшөт». Бул түшүнүгүн далилдөө үчүн ал америкалык бир окумуштуунун тажрыйбасына таянат, ал Ниагарага жакын жердеги жана дарыядан четте турган бир шаарчадагы абанын активдүү заттарды канчалык санда кармап тургандыгын текшерген. Шаркыратмадагыга караганда дарыядан четте турган орундагы абада активдүү заттар беш эсе көп болгон, ал эми шаркыратмада суунун бүркүлгөн тамчылары активдүү заттарды өзү менен ала кеткендиктен, анда аз болот.

Курчатов өзүнүн бул чакан эмгегинде дүйнөлүк адабияттагы өзү кызыккан маселеге олуттуу көңүл бурат.

Бир топ убакыт өткөндөн кийин, кайсы бир кызматкерлердин эмгеги тууралу өз пикирин айтып, аны таң калтырат:

— Жок, бул сиз үчүн кечиримсиз. Көп өлкөлөрдүн окумуштуулары санап келип, япониялык окумуштуулар унутулуп калган. Бул таптакыр жөнү жок иш.

Көрсө, Курчатов өзүнүн илимге жасаган өз алдынча алгачкы кадамда: алга жылуудан мурда сага чейин бул жөнүндө ким эмне жасагандыгынын бардыгына тең баа берүүнү эреже катарында көрүүчү. Ошондой болсо да Курчатов өзүнөн мурдагылардын эмгектерине өз ишин жылдыруу үчүн кайрылуучу. Ал илимий маалыматтарга сын көз менен карачу жана аларды эксперимент менен текшерүүгө умтулчу.

Профессор В. Н. Оболенский менен бирдикте иштеп чыккан методика боюнча 1924-жылдын 2-январынан 29-январына чейин

25 жолу байкоо жүргүздү. 10 минута убакыттын ичинде жаңыдан жаап жаткан карды идишке тосуп алып, аны иондоштуруу камерасынын ичине койду. Анын ичиндеги электрдик нейтралдуу бөлүкчөлөр радиоактивдүү нурдануулардын таасири астында заряддалган бөлүкчөлөргө — иондорго айланышат. Электрометр иондоштуруу даражасын белгилейт, ал боюнча кардын радиоактивдүүлүгүнүн даражасын айтууга болот.

Алынган натыйжалар башка изилдөөчүлөрдүн маалыматтары менен эң сонун дал келишет. Эми канааттанууга болот го... Жок, азыр эрте. Анткени, радиоактивдүү нурдануу бир тектүү эмес да. Ал альфа, бета-бөлүкчөлөрдөн жана гамма нурунан турат эмеспи. Мындан мурдагылар кардын активдүүлүгүн гамма-нурдануулар боюнча өлчөгөн жана алар өз кезегинде бул абдан түпкүргө өтүп кетүүчү нурдануу деп туура айтышкан. Бирок алардын терс жагы да болгон — ал альфа жана бета-бөлүкчөлөрүнө караганда абанын молекулаларын начарыраак иондоштурат. Демек, анын таасирин байкоо жана өлчөө бир кыйла кыйын болот. Ал эми альфа-бөлүкчөлөрүн алсакчы? Алар камерада абдан күчтүү из калтырат. Аны байкоо жеңил.

Курчатов камеранын өлчөмүн кичирейтип, анын альфа-бөлүкчөлөрдү сезгичтигин абдан жогорулатты. Кардын активдүүлүгүн жаңыча жол менен өлчөп көрдү. Кар салынган идиш камеранын ичине салынды да, бардык көңүл электрометр жакка бурулду.— Эсептоо, белгиленип коюлган. Кечинде эсептеп көрдү да, анын жыйынтыгына ишенди: биринчи «кошумчада» тактык бар.

Бул ийгилик Игорду ого бетер ээликтирди.

... Эми эле идишке чогулган карды бөлмөгө алып кирди. Аны камеранын ичине батырып коюу керек. Ал эми кар акырындап эрип олтуруп, уламдан улам азая берет. Ошентип, радиоактивдүү элемент сууга өтөт. Мында кандай айырма бар? Анткени суу радиоактивдүү нурданууну абдан күчтүү жутат эмеспи. Ал эми карчы? Ал дагы. Демек, альфа нуру карга да, кардын эриген суусуна да жутулат. Мына ошентип, дагы бир «кошумчанын» тактыгы чечилди.

Андан кийин ал отчётунда ыраазы болгондой, мындай деп жазат, альфа нурду суунун жутушун «мындан мурдагы бардык изилдөөчүлөр эске алышкан эмес... Түзөтүүнүн мааниси абдан чоң сан». Игорь Васильевич бул сыяктуу башка изилдөөлор үчүн да колдонула турган ал түзөтүүнү эсептөөнүн формуласын да чыгарды; Курчатовго чейин кардын радиоактивдүүлүк даражасы бир граммга орточо 10^{-12} кюри деп аныкталган болсо, ал эми Игорь башкача цифраны берди — $5{,}51 \cdot 10^{-11}$.

Бул орто эсеп менен. Бирок Игорь мындайча айтканда, кар-

дын радиоактивдүүлүгүнүн заматтык маанисин да аныктады. «Бул жыйынтык,— деп жазат ал,— бардык түзөтүүлөрү менен берилди, б. а. кардын жерге түшө берер кезиндеги (бир граммдагы) анын радиоактивдүүлүгүн аныктайт». Ал ошондой эле кар жерге түшкөндөн бир саат өткөндөн кийинки анын радиоактивдүүлүгүнүн өзгөрүшүн изилдеди жана жазды.

Ал отчётун мындай деген сөз менен аяктады: «Жыйынтыктап мындай деп айтууга болот, 25 жолку байкоонун негизинде алынган натыйжалар, бул таптакыр биротоло толук туура аныкталды дегендикке жатпайт, муну жөн гана алдын ала маселенин болжолдуу чечилиши деп эсептесе болот, аны изилдөө келечекте дагы улантылат».

Демек, ал өзүнүн алган жыйынтыгына да сын көз менен караган.

Изилдөөнү Игорь өтө оор шартта аткарды. И. В. Поройковдун эскерүүсүнө караганда, ал Павловскиде от жагылбаган бөлмөдө туруучу. Бетти каарыган ызгардуу суук болуп турду. Поройков ага келгенде, Симферополдон келген меймандары керебетке жатпай, өзү чолок эски тонун айкаласынан жамынып, столдун үстүнө уктачу.

Окууда да башынан бир топ кыйынчылыктарды өткөрдү. Мында ал бул же тигил сабакты түшүнбөй калып же экзаменди бере албай калып кыйналган жок, убакыттын көбүн алган жол жүрүштөн кыйналды. Ага карабастан Игорь зачётторду ийгиликтүү тапшырды. Анын кийин алган справкасында төмөнкүлөрдү: жогорку математиканы, чийүү геометриясын, теориялык механиканы, физиканы, химияны, материалдардын туруктуулугун, термодинамиканы жана нукура деңиздик предмет — соода портторун берди деп айтылган.

Бирок 1924-жылы жазында политехникалык институттагы окуу күтүлбөгөн жерден үзгүлтүккө учурады. Балким, комиссиялардын бири мындай пикирди айткандыр: Игорь Курчатовдун университетти бүткөн диплому болгондуктан, экинчи адистикке ээ болуштун ага эч зарылдыгы жок. Институтта орун аз, ал эми кандидаттар жетиштүү, өтө көп. Ошентип аны институттан чыгарып таштады.

Игордун көптөн-көп самап, эңсеп келген оюу — корабль куруучулуктан жолунун болбой калышы аны бир топ кайгыга түшүрдү. Павловскиде баштаган физика жагынан жүргүзүлгөн изилдөө анын өмүрүнүн келечеги болуп калышы да мүмкүн болучу, ал мына ушул жөнүндө ой жорута баштады. Анын илимий жетекчиси, жаш жигиттин зээндүүлүгүн жана ошол учурда дуушар болгон кыйын абалын көрүп, колунан келген жардамын жасады.

Обсерваториянын старший физиги профессор Н. Н. Калитин Игорду институттан чыгарып таштаганын билип, аны өзү менен кошо Феодосияда бирге иштешин, ошол жакка командировкага баратып сунуш кылды. Феодосияга баруу үчүн жайында Игорь Симферополго келди.

Аны үйүндөгүлөр абдан мээримдүү жана жылуу тосуп алышты, анын иши чатак болуп калганын укканда алар ого бетер мээримдүү мамиле жасашты. Анын бир тууганы жигит болуп калыптыр, ал Игорь бүтүргөн университетте жакшы окуп жатканын айтып кубандырды. Владимир Луценко экзамен берип жатыптыр: бирок бул эски жолдоштордун бир нече саат удаа аңгемелешкени ага тоскоол болгон жок.

Владимир кезектеги зачётун профессор Усатыйга бермек экен, аны менен Игорь өзүнүн болочогу жөнүндө кеңешейин деп жаткан болучу. Алар профессордун Баталимандагы дачага кеткенин университеттен угушту. Достор анын артынан издеп барууну чечишти. Севастополго чейин алар жүк салган поезддеги суунун түбүндө жарылуучу минанын корпустары салынган платформага түшүп барышты. Алар минанын бош корпусуна жашырынышты. Севастополго боордоштордун көрстөнүндөгү имараттын панорамасынын алдына түнөштү. Таң жээк салганда жолго чыгышты. Байдарский дарбазасынан өтүп, кеч киргенде жашыл бак-даракты чүмкөнүп, бейкут жаткан Баталиманга келишти.

Семен Николаевич Усатый Луценкону суроолорго даярданып жооп берүүгө отургузду, ал эми өзү Курчатов менен бакча жакка чыгып кетти.

Игордун айткандарынан улам Усатый мындай деди: — Демек, физика жеңди деп эсептесек болот экен да.— Феодосияда көпкө кармалыштын кажаты жок. Мен күзүндө Бакудагы Азербайжандык политехникалык институтка кетем. Мага ассистент болуп келишиңди өтүнүп, суранам.

Луценко зачётун тапшырды. Достор ал түнү профессордукуна конушту да, Симферополго кайтып кетиш үчүн, эртең менен Ялтаны көздөй жөө жөнөштү.

ФЕОДОСИЯДАГЫ КЕЧ

Феодосияга профессор Калитиндин алдында Игорь Курчатов Мстислав Луценко менен бирге иштешип калды.

Шаардын четинде турган Карантиндеги маяктын күзөтчүсүнүн үйүнүн бир бөлмөсүндө достор профессор Калитин менен чогуу туруп калышты. Үйлөр бул жерде бири-биринен обочо

турушат, алардын арт жагында — талаа. Үйдүн каалгаларында, терезелеринде, ал турсун бөлмөнүн ичинде стол, бир нече отургуч, үч керебет жана кандайдыр бир эби-сыны жок үкөк турчу. Керосинка, лампа, жүз жуунгуч — мына ушулар бар эле...

Ал тешиктерден бөлмөгө түрдүү курт-кумурскалар — бөйүлөр, узундугу жыйырма сантиметрдей, жоондугу чыпалактай болгон кара сколопендрлер кирүүчү.

«Калитин кеткенден кийин бир күнү,— дейт М. Луценко эскерип,— үйгө кеч келип, каалгапы ачканда биз кандайдыр бир кышылдаган бөлөкчө үнду угуп калдык. Мен ширеңкени чагып жибердим, анан... бир укмуш! Дал эле Игордун бутуна жакын, түйүнчөк болуп кара чаар жыландар жатыптыр! Мындай чоң жыландарды такыр көрө элек болчумун. Ошол замат секирип чыктык да, кол күрөк менен бул коркунучтуу меймандарды жайлап салдык».

Гидрометеорологиялык борбор Феодосиянын борборунда, атайын бир имаратта жайланышкан, ал приборлор жана жабдуулар менен эң сонун камсыз кылынган, өзүнүн мастерскою жана литографиясы бар эле, андан бюллетендер системалуу үзүлбөй басылып чыгып турууучу, өзүнүн радиостанциясы бар болучу. Метеорологиялык өлчөөлөрдөн тышкары, гидрометеорологиялык борбордо гидрологиялык жана аэрологиялык байкоолор үзгүлтүксүз дайыма жүргүзүүчү. Штат анчалык чоң эмес эле, ал эми иштин көлөмү бир топ олуттуу болучу.

Жаңыдан келгендер адегенде аба ырайынын бюросунда иштешчү, бирок алар да өлчөөлөрдү жүргүзүүгө жардамдашып жана аппараттар менен таанышууга тийиш эле. Байкоолор күнүнө үч жолу — саат 7 де, 13тө жана 21 де жүргүзүлчү. Мындан тышкары, ар бир беш күндө деңизге гидрологиялык ишке чыгышчу. Порттун башкармасы ал үчүн адатта кичине моторлуу кайыкты берүүчү. Экипаж байкоочудан, Игорь, Мстислав, моторист жана рулду башкаруучудан турууучу. Байкоо жүргүзүүчү район жетишердик кенен эле: Феодосия булуңунан тартып Судакка чейин болучу, ал эми өлчөөлөрдү бир нече точкаларда жүргүзүүгө туура келди.

Эртең менен деңизге чыгышты. Белгиленген орунга келип, өзүнүн координаттарын так аныкташты, тереңдикти өлчөштү жана якорду түшүрдү. Эми шамалдын ылдамдыгын жана багытын өлчөш керек, булуттун санын жана формасын аныкташ керек, абанын температурасын жана нымдуулугун, деңиздин абалын, суунун түсүн, агымдын ылдамдыгын жана түрдүү тереңдиктердин температурасын өлчөп аныкташ керек. Мындан тышкары, туздуулукту жана салыштырма салмакты аныкташ үчүн сынамыкка суу

алыш керек. Ысык эмес аба ырайында да биринчи сеанстан кийин эле боргулданып тердеп чыккан күндөр да болду. Мстислав чарчагандыктан отургучка чалкалай түшчү, Игорь адатынча деңиздин суусун көчүштап чогултуп, өзгөчө бир душ жасап алды.

Эс алуу убактысы абдан аз эле. Кайык кийинки точкага сүзүп келди жана бардыгы кайрадан кайталанды, приборду түшүрүүчү лебедка үн чыгарды, өлчөөнүн жыйынтыгын билдирди...

Ар күнү Игорь менен Мстислав ар түрдүү өзү жазгыч приборлордун жыйырмага жакын ленталарын алмаштырууга, аларды иштетип көрүүгө, таблицасын түзүүгө туура келди. Эртең менен-ки саат сегизде метеорологиялык маалымат түшүп турду. Аларды расшифровкалап жана маалыматтарды синоптикалык картага түшүрүш керек болучу. Маалыматтар, ошондой эле күндүзгү саат бирде жана кечки саат тогузда түшөт.

Достор иштерине саат жетиден өтө бергенде кетип, үйгө саат төрткө жакын келишчү. Ал эми кечки саат жетиде аба ырайынын бюросуна кайра чогулушуп, адатта түн ортосуна чейин отурушчу.

Бир аз убакыттан кийин жаңы келгендер толук жарамдуу кызматкер болуп калышты. Аларды байкоочулар менен бирге деңизге жибербей турган болуп, метеорологиялык маалыматтарды расшифровкалоого калтырышты. Аларга изилдөө мүнөзүндөгү маселелерди бере баштады.

Игорго суунун ылайлуулугун (киргилдигин) аныктоочу куралдын конструкциясын түзүү сунуш кылынды жана ал бул тапшырманы аткарыш үчүн жапы тынган жок, мастерскойдон мареографтардын будкасына барды, бул жерде аппараттарды жыйноо үчүн атайын орун бөлүнүп коюлган болучу.

М. Луценконун эскерүүсү боюнча, ошол кезде И. Курчатов конструкциялаган прибордун иштөө принциби мындай болучу, кубаттуу лампадан түшкөн жарыктын агымы (тобу) ылайлуу суунун катмарынан өтүп, гальванометр менен бириктирилген фотоэлементке келип түшөт. Гальванометр ылайлуу суунун эталонуна градуировкаланып коюлган болучу, анын көрсөтүүсү боюнча түздөн-түз суунун составындагы ылайдын санын алууга болот. Тажрыйбанын учурунда идиштеги суу аралаштырылып турулду (ылай суунун түбүнө чөкпөсүн үчүн). Бардык аныктоого бир нече секунда гана убакыт кетет.

Суунун ылайлуулугун аныктоо боюнча тажрыйбаны бүткөндөн кийин, Курчатов олуттуу эки илимий маселени чечүүнүн үстүндө иштеди: «Кара деңиздин ташкындашы менен тартылышынын изилденишине гармоникалык анализди колдонуу тажрыйбасы» жана «Кара деңиз менен Азов деңизиндеги сейши». Бул

эки изилдөө Седовдун экспедициясына катышкандардын бири полярник профессор Владимир Юльевич Визенин демилгеси боюнча жүргүзүлгөн болууга тийиш. Кандай болсо да, М. Луценконун эскерүүсү боюнча Владимир Юльевич алынган жыйынтыктарга абдан кызыгып көңүл бурду жана ал кийинчерээк Курчатовдун келечектеги тагдыры жөнүндө бир нече жолу сурады. Бул эки эмгек тең өтө тез жана кылдат бүтүрүлгөндөн кийин гидрометеорологиялык борбордун бюллетендеринде жарыяланды.

Курчатов өзүнүн биринчи эмгегинде деңиздин деңгээлинин термелүүсүн мареографиялык өлчөөлөрдөн топтолгон материалдардын фактыларын математикалык жактан түшүндүрүүгө аракет жасады. Бул өлчөөлөр Кара деңизде ташкындоо менен тартылыштын бар экендигин аныктоого жардам берди.

Эми Курчатов андан ары тереңдеп кирүүнү — ташкындоонун негизги түзүүчүлөрүн табууну чечти. Суунун массасынын бирим-дүү кыймылын бөлүктөргө «ажыратыш» үчүн, математикалык белгилүү чеберчилик керек болду.

Академик Вишневскийдин лекциясы Курчатовдун эсине түштү. Ал отургандарды өзгөчө «гармоникалык анализге» көңүл бурдурар эле, б. а. мезгилдүү татаал функцияларды жөнөкөй гармоникалык түзүүчүлөргө ажыратчу. Эмне үчүн Кара деңиздин ташкындарынын гармоникасын аныктоого аракеттенүүгө болбосун?

Тригонометриялык функциялардын катарын түзүү менен, Курчатов бара-бара акырындап, баш аламан цифралардын арасынан закон ченемдүүлүктөрдү иликгеди. Биринчи түзүүчүсү — Айдын жарым суткалык толкуну болду. Дагы эсептөөлөр, дагы чымыркануулар — акырында Феодосия үчүн жана бир жагынан Поти үчүн да, Күндүн жарым суткалык жана суткалык толкундары аныкталды.

Мындай ой кылт этти: Бүт Кара деңиз үчүн ташкындардын толук картинасын сүрөттөп көрсөтүүгө мүмкүнбү? Мүмкүн, албетте, мүмкүн, Курчатов өзүнө өзү ичинен жооп берди. Бирок бүткүл бассейн үчүн эксперименталдык маалыматтар керек. Бардык иштелген иштен чыгарылган жыйынтык өтө оптималдуу болду.

«Кара деңиздин ташкындарын изилдөө маанилүү жана кызыктуу көп нерселерди үмүттөндүрөт; бул деңиз Каспий деңизи жалгызы болбосо да анчалык чоң эместеринин бири, мында аздыр-көптүр ташкын сызыгын ишенимдүү жүргүзүп жана аны менен түрдүү теориялык түшүнүктөр үчүн эксперимент өткөрүү керек.

Курчатов экинчи ишинде сейшини — тышкы күчтүн: атмосфералык басымдын, шамалдын, сейсмикалык кубулуштардын таасири астында бетте пайда болуп туруучу толкундарды изилдеди. Алар көлдөрдө, кысыктарда, булуңдарда, деңиздерде байкалат. Кара деңизде бул кубулуш ташкындар менен тыгыз байланыштуу.

Курчатов Азов деңизиндеги сейштер жөнүндөгү маселени биринчи жолу карады, ал эми Кара деңиз үчүн бир нече станциялардын маалыматтарын алды, ал кезде, ага чейинки эмгектердин авторлору кайсы бир станциянын мареографиялык жазгандарын пайдаланышчу, ошондуктан бардык бассейн үчүн жалпы сейштер жөнүндө сөз козгой алышкан эмес.

Ага чейинки бардык изилдөөчүлөр англиялык белгилүү окумуштуу, эволюциялык окуунун жаратуучусу Чарлз Дарвиндин баласы — Джозеф Дарвиндин ташкындардын пайда болушу деген теориясын бүтүндөй негиз кылып алышкан.

Дж. Дарвин өз кезегинде деңиздердеги ташкындарды алдын ала эсептөөнүн методун иштеп чыккан. Кара деңиздин сейшин окуп-үйрөнүү менен Курчатов эсептеп чыккан маалыматтар менен практикалык өлчөөлөрдүн натыйжалары туура келишпей калганын көрдү. Дарвиндин формуласы боюнча Констанцадагы ташкындын амплитудасы 13 сантиметр болду, ал эми жүргүзүлгөн өлчөөлөрдүн маалыматтары боюнча ал бар болгону 7 сантиметрди түздү.

Ырас, Дарвин маселенин жалпы учур үчүн чыгарылышын бергендигин Курчатов түшүндү. Ал эми Курчатов Кара деңиз үчүн колдонула турган дагы эмнени эске алыш керек? Күндүн, Айдын таасиринби? Ал бардык жерде болот. Бассейндин туюктугунбу? Балким, мүмкүн. Бирок, анын ташкынга тийгизген таасирин кандайча түшүндүрүүгө болот? Балким, деңиздин деңгээлинин өздүк эркин термелүүсү болуп жүрбөсүн. Курчатов өзүнүн формуласын чыгарууга аракет жасады. Ал формулага Кара деңиз боюнча маалыматтарды коюп көрдү. Констанца үчүн ташкындоонун амплитудасы 7,7 сантиметр болду.

Бул чоң ийгилик. Дарвиндин теориясы такталды. Андан отуз жыл өткөндөн кийин академик В. В. Шулейкин «Деңиздин физикасы» деген монографиясында Курчатовдун Кара деңиздин сейштери жөнүндөгү эмгегинен цитаталарды келтиргендиги кокусунан эмес.

Бир күнү Игорь менен Мстислав иштеп жаткан аба ырайынын бюросу, авиациянын түнкү учушу менен байланышкан атмосферанын жогорку катмарындагы абанын агымы жөнүндө шашылыш маалыматты талап кылды.

Ал кезде радиозонддор жок болучу, андыктан түнкү аэрологиялык байкоолор жөнөкөй жолдор менен жүргүзүлүүчү: учкуч—шарга шамы бар кагаз фонарды байлашып, шарды коё берип, анын учушуна теодолит менен байкоо жүргүзүштү. Шардын көтөрүлүү күчүн жана анын учуу багытын билүү менен бийиктеги абанын агымынын ылдамдыгын эсептешчү.

Бирок азыркы учурда ал жолду колдонууга болбой калды: шамал катуу жана түн караңгы болду, эгер учкуч шарды коё бергенде тез эле көздөн кайым болмок. Химиянын жардамына таянууну чечишти.

Шарды водород менен толтурушту, Мстислав Луценко — билими боюнча химик, күйүүчү аралашманы даярдоого киришти. Бертолет тузун азот кычкыл стронций менен магнийдин порошогуна аралаштырды. Кызматкерлердин болгон шекеринин бардыгын «тартып» алды. Сынамыкка кичине бөлүгүн алып күйгүзүп көрүштү, дүрт этип эң жарык күйдү. Мына ушул аралашманы узун гильзага толтурушту. Гильзаны шарга байлап, көтөрүү күчүн аныкташты, андан соң теодолитти алышып, обсерваториянын үстүндөгү мунарага чыгышты.

Ширеңкени жандырганда, шар гильзасы менен жогору зымырап жөнөдү. Айлана бүтүндөй кызгылтым болуп жарыктанды. Шардын учушун байкоодо эч бир кыйынчылык кезиккен жок...

Бирок алардын жүргүзгөн эксперименти башка, эң бир күтүлбөгөн бир окуя болду. Кийинки күнү Игорь менен Мстислав ишке баратышканда, аларды бир кемпир токтотуп алды:

— Балдар, түндө бир жышаан болду! Асмандан от күйдү...

Игорь менен Мстислав бири-бирин таңыркап карап калышты да, андан кийин кыйкырып калышты. Кемпирге болгонунча түшүндүрүп беришти.

Достор деңизге көп түшүштү. Деңизге бара жатышканда жана өзгөчө сууда сүзүп жүргөндө Игорь күлкүлүү тамашакөй ырларды ырдаганды жакшы көрчү. Мстиславдын аны табалап, Карузо болушуңа дагы көп бар деген кер какшыгына ал сергек жооп бере турган:

— Бул эч нерсе эмес. Чехов айткандай, ар бир ит өз обону менен үрүш керек!

1924-жылдын жайы мына ушундайча өттү. Күз да келди, ал досторду бир аз убакытка ажыратты. Мстиславды Геническидеги ишке жиберди, ал жердеги гидрометеостанциянын байкоочусу оорун калган болучу. Игорь 27-ноябрда Бакуга командировкага барууга буйрук алды.

ЫЛГОО АЯКТАДЫ

Бакуга Игорь мурдагы эле кездемеден куру бар, кенен буйүрмө койнокчон, бир аз кийилип эскире түшкөн шымы менен жылаңбаш келди. Ассистенттин айлык акысы ал кезде 90 сомго жакын, бир кыйла акча болор эле, ал айлыгына костюм, плащ, шляпа, галстук сатып алды. Бакуда жүргөн кезиндеги түшкөн көпчүлүк сүрөттөрүндө, ал дал ушул кийимдери менен түшкөн болучу.

Семен Николаевич Усатый өзүнүн квартирасынан ассистенттерге эки бөлмөнү бөлүп берди. Бул жерде көптөн бери турушкандар: Николай Правдюк, Кирилл Синельников, Сергей Резниченко, Владимир Луценколор болучу. Аларга Игорь келип кошулду. Бул жерге акырында Геническиден келген Каспий деңизинде алыска сүзүү штурманы жана капитандын жардамчысы болуп иштеп жаткан Мстислав Луценко да келип турду.

Ассистенттер лекцияга зарыл керектүү болгондордун бардыгын даярдап, аларды камдап менен гана чектелбестен, өз алдынча илимий иштерди да аткарып жатышты.

Игорь көпчүлүк учурда лабораторияда түн ортосуна чейин иштеп отурчу, андан кийин үйүндө таң жээк салганга чейин уктабай отуруп жазчу, чийүүчү, эсептөөлөрдү жүргүзчү.

Бир аз убакыт өткөндөн кийин Кирилл Синельников Ленинградга кетти, аны Абрам Федорович Иоффе жетекчилик кылган физико-техникалык институт чакыртып алды. Кирилл менен Игорь бат-бат кат жазышып байланышып турду. Физико-техникалык институттун атмосферасынын шыктандыруучусу жана Семен Николаевич Усатыйдын берген жардамы менен Курчатов изилдөө ишинин темасын тандап алды: катуу нерселердин электролизи, бул жөнүндө эки макала жазды.

Бир катар заттардан электр тогу өткөн кезде байкалуучу химиялык процессти электролиз деп аташат. Ал жылдары бул сыяктуу процесстер суюктуктар үчүн бир кыйла жакшы окуп үйрөнүлдү. Катуу нерселердеги электролиздер көп жагынан ошол кезде табышмактуу болучу. Ошол кезде башкаларга караганда бир кыйла көп таралган физика окуу китебинде суюктуктардын электролизи жүз баракка жакын орунду ээлегенин, ал эми катуу заттардын электролизине болгону үч, төрт сап сөз гана арналганын бир автор эсептептир.

Албетте, Курчатов өзүнүн эмгегинде катуу заттардын электролизи жөнүндө толук картинасын бере алмак эмес. Ал үчүн көп окумуштуулардын жана өзүнүн да кажыбас зор эмгеги талап кылынды. Бирок, ошол кезде эле, аз болсо да «Электролизге» саамалык табылга киргизди.

Игорь Курчатовдун Бакуда иштеп жүргөн кезиндеги илимий иштеринин тизмеси адатта ушуну менен чектелет. Бирок бул мындай эмес. Ал 1925-жылдын жайында Николай Правдюк менен Каспийдин түштүк жакқы суулары боюнча корабльдеги деңиздик обсерваториянын экспедициясына катышты. Экспедицияга катышкандар гидрологиялык разрездерди жасашты.

Бирок бул жерде башкы нерсе, Игордун Бакуда эмне иш бүтүргөндүгүнүн бардыгын санашта эмес. Негизгиси муну түшүнүш керек,— дал ушул жерде ал өзүнүн өмүрүндөгү чыныгы максатын тапты.

Курдаштарынын эскерүүлөрү боюнча, Бакуга келгендин алгачкы күндөрүндө, ал политехникалык институттагы окуусунун үзгүлтүккө учураганын эстеп, күйүп-жанып капалаиып кетчү. Бирок бул адеп келгенде болчу. Ал лабораториядагы жумуштарга чөмүлгөндөн кийин, анын турмушунда башкача пландар, кулкмүнөздөр пайда болду.

Кайсы бир күнү Кирилл Синельниковдон кат келди, Игорь аны алып окуду да, катты асманга булгалап, досторуна кыйкырып жарыя кылды:

— Окугула, окугула инженерликти, ал эми биз физикага жөнөйбүз, техниктер, силердин жашооңор ансыз өтпөй кала турган нерселерди изилдейбиз.

Ал да Ленинградга келди. 1925-жылдын 1-сентябрында профессор С. Н. Усатыйдын сунушу жана академик А. Ф. Иоффенин кийлигишүүсү менен аны Ленинграддагы физико-техникалык институттун илимий кызматкери кылып алды.

ДИЭЛЕКТРИКТЕР ЖАНА ӨЗӨКЧӨЛӨР

ИЙГИЛИКТҮҮ БАШТАЛЫШ

Азыр А. Ф. Иоффенин ысмына коюлган физико-техникалык институт Политехника көчөсүндө жайланышкан. Бийик тосмонун арасынан караганда, кире беришинде колоннадасы бар эки кабат сары имарат көрүнөт. Кире бериштин катарында — мемориалдык доска: «Бул имаратта 1925-жылдан 1941-жылга чейин орустун улуу окумуштуусу Игорь Васильевич Курчатов иштеген».

Ооба, дал ушул жерге ал ар күнү эртең менен адамды толкундаткан жаңы пландары, пикири, ойлору менен ылдам, энергиялуу басып келер эле...

20-жылдары институттун коллективи өңчөй жаштар эле, андыктан аны «балдар бакчасы» деп бекеринен аташчу эмес. Академик А. Ф. Иоффенин айтканы боюнча жыйырма эки жаштагы физик «ал бул чөйрөгө өзүнүн жаштык курагы менен гана келбестен, аны менен катар, өзүнүн демилгеси, коллективде иштөөгө өзүнүн умтулуусу жана билгичтиги, анын кызыкчылыгынын шарына берилүү жөндөмдүүлүгү менен келди».

1926-жылы басылып чыккан эмгектердин жыйнагы — боз китеп азыр да институтта сакталып турат. Он чакты темалардын арасында мына бул да кездешет: И. В. Курчатов жана К. Д. Синельников. «Жука металлдык фольгалар аркылуу жай электрондордун өтүшү жөнүндөгү маселеге карата».

И. В. Курчатов өзүнүн изилдөө ишин баштаган болмодо, азыр башка жабдуулар турат. Бирок, бурчтагы столду, ага коюлган айнек баллонду, батареяларды, электрометрди, ноябрь айынын каптал жактан тийген күн шооласы Игорь менен Кирилддин чымырканган жүздөрүн жарык кылып турганын элестетүү кыйын эмес.

Курчатовдун институтка келгени бир айча боло электе эле, ал изилдөө иштерине бүткүл күчү менен чөмүлдү. Электр тогунун ар түрдүү материалдардан өтүүлөрүн адабияттардан окуп жатып, ал бир кызык маалыматка дуушар болду. Кайсы бир адистердин бири, Хартиг, электрондорду металлдын жука катмары аркылуу өткөрүү менен жай электрондорду алуунун жолун тапкандыгын жазган. Жай электрондордун булагын түзүү эң маанилүү экендигин Курчатов түшүнгөн. «Физикалык өлчөөлөрдүн техникасында болсун, ошондой эле вакуумдук техниканын кээ бир маселелеринде болсун,— деп жазышкан Курчатов менен Синельников өздөрүнүн эмгектеринде,— жай электрондордун булагынын талап кылынгандыгы эбактан бери эле сезилип келе жатат». Бирок, Хартиг түшүндүргөн жай электрондордун булагынын аракети Курчатовду шектентти. Ал, институттун кызматкерлеринин эскергени боюнча, ошол замат байкай салды:

— Бул түшүндүрмөдө бардыгы толук айтылган эмес. Хартигдин сунушунун ишенимдүүлүгүн сынап көрбөйлүбү?

— Аракет кылып көрөлү,— Синельников да кызыкты.

А. Ф. Иоффенин жардамы менен алар ишке киришти. Схеманы жыйнашты, анын негизги бөлүгү вольфрам зымдуу айнек баллон, ылдамдатуучу электр талаасын түзүү үчүн электр булагы, электрометр болучу.

Адегенде мындай көрүнгөнсүдү, вольфрам зымы чыгарган электрондор ылдамдатуучу талаанын таасири астында, чындыгында эле эч токтоосуз жез электродго — анодго, ал жука алюминий фольгасы менен курчалган күндө да учуп келишет. Ал аркылуу өтүшүп акырындашат. Биринчи алынган натыйжа Хартигдин

корутундусун далилдегендей болду жана анын пикирине тим гана кошулууга туура келди.

Бирок аны андып, кулак туруу, аны менен токтоп калган жок, достор фольганы мыктылап текшерип көрүүнү чечишти. Бирок алар азырынча Хартиг сыяктуу аны жарыкка гана текшерип көрүштү. Балким, андан жарык өтө албай, электрондор өтүп кетүүчү байкалбаган микро жылчыктар болуп жүрбөсүн?

Жаш экспериментаторлор өздөрүнүн отчетторунда, кийин мындай деп жазышкан: «Биз түтүктүн фольга бекитилген учун, ичине акырындык менен абаны үйлөп киргизүү менен суу куюлган идишке салдык. Көрсө, мурдагы шартта, жарыкка сыналганда жарактуу болгон фольга, экинчи жол менен сынаганда, анда эң кичине жылчыктардын бар экендиги байкалды.

Алар экспериментти кайра кайталаганда — дагы текшерилген жана аба менен үйлөнгөн фольгадан электрондордун ал аркылуу өткөндүгү жөнүндө кенедей шек да байкалган жок.

Хартигдикине тескерисинче, электрондор металлдар аркылуу өтпөстөн, андагы жылчыктар аркылуу өтөрүнө ишенүү менен Курчатов жана Синельников «электрондордун... кабыл алуучу аноддон чагылышына», ал гана турсун «аноддон жана фольганын аркы бетинен электрондордун көп жолу чагылышына» көңүл бурушту.

Кээ бир адистер кийин жука металлдык фольга аркылуу өткөн электрондор менен болгон өздөрүнүн эксперименттерин андан ары бекер улантышпай таштаншты, аларды окумуштуулар кийин электрондордун толкундук жаратылышынын ачылышынын прегесине алып барыш тим болушту деп жемелешти. 1927-жылы америкалык физиктер Девиссон менен Джермер электрондордун дал ушул чагылууларын изилдөө менен электрондун толкун узундугун аныктады жана электрондор өздөрүн бөлүкчө катары гана эмес, ошондой эле толкундук касиетке да ээ болорун далилдешти.

Бирок, окумуштууларды алар ачпай калган ачылыштар тууралуу жемелештин эмне кажаты бар. Курчатовдун физико-техникалык институттагы биринчи эмгеги башкалар үчүн мүнөздүү болучу.

«Мына ушул биринчи маселеде эле Игорь Васильевичтин типтүү мүнөздөрүнүн бири көрүндү — карама-каршылык менен аномалияны байкап, аны тажрыйбада түшүндүрүүгө аракет кылуу», — деп белгилеп көрсөтөт А. Ф. Иоффе.

Курчатов менен Синельников иштей баштаган Абрам Федорович Иоффенин лабораториясында, ошол кезде негизинен диэлектриктер — аз электр өткөрүүчүлүккө ээ болгон материалдар олуттуу мааниге ээ болучу. Аларды изилдөөгө ал окутуучу өзүнүн окуучуларынын бардык күчүн жумшады. Ошондуктан, өзүнүн мүмкүнчүлүгүнө жараша болгон бул жумуш өзүнчө бир окуя болуп калды...

Эмне үчүн Курчатовду диэлектриктер көңүлүн ушунчалык буруп кетти деген табигый суроого, ошол жылдардагы анын илимий жетекчиси (өзүнүн макаласынын биринде) мындай деп жооп берген: «Ошол кезде диэлектриктерди, электрдик тешип өтүүнүн механизмдерин, ал убакта табышмактуу болгон жогорку чыңалуудагы поляризацияны изилдөөго коллектив абдан ынтызар болучу». Игорь Васильевичтин бир тууганы Борис Васильевич Курчатов бул пикирди андан ары өнүктүрдү: «Бул маселелердин бардыгы жеткилең эмес же такыр эле изилденбеген болучу. Ал эми, лениндик ГОЭЛРО планына ылайык электр өнөр жайынын, олкону электрлештирүүнүн өнүгүшүндө, электр техникасы электр (изоляциялоочу) өткөрбөгүч материалдардын илимий жактан негизделишин талап кылды».

ИНСТИТУТТАН ТЫШКАРЫ

Ленинградда Курчатов Синельниковдордун квартирасына жайланышты: эки бөлмөсүндө Кирилл менен Марина, үчүнчү кичинекей бөлмөсүндө Игорь туруучу. Чоң бөлмөсүнө прокатка алган рояль коюлган. Кечинде бул жерге жаштар чогулушар эле. Кирилл роялда ойноп, меймандар ырдашчу. Илим боюнча алардан улуу жолдошу, кийин белгилүү окумуштуу болгон Я. И. Френкель скрипкада жакшы ойночу. Анын концерти музыка жөнүндөгү аңгеме менен аралаш кетчү. Маяковскийдин, Есениндин, Белыйдын чыгармачылыктары жөнүндө кажылдашкан талаш-тартыштар дайыма туталып чыгар эле...

Ырас, илим жөнүндө да талаш-тартыштар болучу. Марина алардын бири-бирине кызаландап кыжырданган талаш-тартыштарына таң болуп, байкап карап отурар эле.

— Физиканын ролу жөнүндөгү мындай ойду акылы жок бир келесоо гана айтышы мүмкүн! — деп энтузиаст физиктердин ичинен кээ бири химиянын пайдасына сөз айткан жанындагы жолдошуна кыжырданчу.

Бирок мындай катуу кеткен талаш-тартыштар алардын өз ара мамилесине жолтоо болчу эмес — алар мурдагысындай эле, бири-бирине мээримдүү сылык жана чын жүрөктөн ак көңүл мамиле кылышчу.

Курчатов кимдин кайсы жерде болгонун, эмне жаңыларды көргөндөрүн айтып берүүсүн кызыгып сурар эле. Анна Поройкова

3*

маданий лекторияга катышыптыр, ал жерден эмне кызыктарды уккандыгын айтып берүүсүн сурады. Бир жолу ал Дарвиндин сөзүн угуп келип аны айтып берди: «Эгерде мен өмүрүмдү кайра баштан жашоого туура келсе, анда мен, жок дегенде жумасына бир жолу кандайдыр бир сандагы ырды окушту жана кандайдыр сандагы музыканы угушту өзүмө эреже кылып коёр элем; балким, мына ушундай көнүгүүлөр менен азыр сенек болуп калган, менин мээмдин болугунун (активдүүлүгүн) ишкердигин сактап калууга болор эле. Дүйнөнүн мына ушундай назик кызыкчылыгын жоготуу, бактынын жоголгонуна тете болот да, балким, адамдын акыл жөндөмдүүлүгүнө залал кылат, мындан да — адамдын нравалык сапатына терс таасирин тийгизет, анткени, биздин табияттын эмоционалдык жагын начарлатат».

Бул сөздөр Курчатовго абдан таасир этти. Анын өтө колу бошобой кысталыш болуп турганда да, ага карабай музыкага, театрга, киного көп көңүл бургандыгы анын өмүрүнүн кийинки жылдарынан белгилүү. Дарвиндин тили менен айтканда, ал өзүнүн табиятынын «эмоционалдык жагын начарлаткысы» келбеди.

Мына ушундай достук жолугушуулардан кийин Игорь Кирилдин карындашы Синельникова Марина жөнүндө улам жагымдуу сөздөрдү көп айта турганын жолдоштору байкап калышты. 1927-жылы 3-февралда алар баш кошо тургандыгы жөнүндө курдаштарына жарыя кылышты.

Жаңы тирдиктерге өзүнчө үй керек болду. Красные зори көчөсүндөгү Поройковдор жашаган үйдө, дал ошол убакта бир бөлмө берилүүгө бошоду. Иван Поройков Курчатовду үй ээсине көрсөттү.

— Үйгө жашай турган кишини сунуш кылам. Үйлөнгөн, салабаттуу адам.

Бөлмөнүн туурасы кичине, бирок узуну узун болучу, терезенин жарымы кошуна үйдүн дубалы менен капталыптыр. Эптеп турууга болот. Үйдүн ээси стол берди. Жумуртка ящиктери төшөнчү-орун болду. Матрацка жыгачтын сүрүндүлөрүн салышты. Отургуч таап келип коюшту.

Үйлөнүү тоюн жана жаңы конушту абдан дуулдашып көңүлдүү өткөрүштү. Жаштар менен кошо А. Ф. Иоффе менен С. Н. Усатый да көңүл ачып, шайыр отурушту, алардын кедейчилик шарты ойлоруна да келген жок.

Игорь Васильевич менен Марина Дмитриевна экөө тең искусствону жакшы көрүшчү, үй-бүлөлүк турмуштун алгачкы кадамын опералык театрга баруу менен белгилешти, алар «Евгений Онегин» менен «Пиковая даманы» угушту.

Дем алыш күндөрү алар дайыма шаардын сыртына Токсо-

вого, Разливге чыгып кетишчү, бул жерде Игорь Васильевичти учу кыйры жок созулуп жаткан суу кызыктырчу.

Жайында Игордун ата-энесине жөнөштү, ошол убакта алар Симферополдон Уфага көчүп келишкен болучу.

Марина бул жолугушууну абдан толкундануу менен күттү, анткени, Игордун жактырганы анын энесине жакпаганын мурда билүүчү.

Бирок бардыгы жайында болду. Мария Васильевна Игорго кам көрүп, өмүрлүк жар боло турган келинин көрдү.

Бир аз убакыттан кийин жаштардын группасын «уюштурушуп», Белая дарыясында кайыктарга түшүп, саякат жасашты. Игорь Васильевичтин сүйгөн дем алуусу мына ушул эле.

Ата-энесинен бөлүнгүсү келбеди. Ал жактан үй кандай табылары менен ата-энесин Ленинградга өздөрүнө көчүрүп кетүүнү чечишти.

Бир аз убакыт өтпөй, Игорь менен Марина турушкан үйдөн жарым-жартылай жарык бөлмө бошоду, аны Бористи жана ата-энесин көчүрүп келиш үчүн ээлеп коюшту.

Ошол убакта Борис Васильевич Казандагы университетти бүтүрдү. Физико-техникалык институтта бош орун болгондуктан, Игорь Васильевич инисине Ленинградга келүүсүн сурап кат жазды. Ошентип бир туугандар бир институтта чогуу иштеп калышты.

БӨТӨНЧӨ ӨТКӨӨЛ ЧЕК АРА

1927-жылдын февралы Курчатов үчүн өзгөчө бир өткөөл чек болду — бул жылы анын үй-бүлөлүк турмушу жана мугалимдик ишмердиги башталды. Сабак берүү Игорь Васильевичтин органикалык иши болуп калды, ал өзүнүн билгендерин башкаларга абдан ачык формада берип, угуучуларды өзүнө тартуу үчүн кара жанын сабап абдан аракет жасачу.

Политехникалык институттун архивинде түстүү карандаш менен аркы-терки чийилген көп сандары бар калың папка сакталган,— ал доцент Курчатовдун өздүк делосу экен. Анын таржымалы 1927-жыл, 20-февраль деп жазылган, 22-мартта «Диэлектриктер жөнүндө окуу» деген курсту алып барыш үчүн предметтик комиссия тарабынан кандидат катарында бекилген. Бири каршы, он беш добушка ээ болуп, штаттан тышкары доценттикке өткөрүлүп, курсту алып барууга уруксат кылынган.

Папкада Игорь Васильевичтин колу менен жазылган «Диэлектриктердин табияты жөнүндө окуу» деген программа турат.

Курстун биринчи бөлүмү диэлектриктердин өткөрүмдүүлүгү,

анын закон ченемдүүлүгү жана механизмине арналган. Анда газдардын, суюктуктардын, катуу нерселердин диэлектрдик касиеттери каралган. Экинчи бөлүм: «Жаңы теория боюнча диэлектриктердеги тешип өтүүлөр», анын жазылгандарын текшере келгенде, ал дүйнөлүк илимдин эң акыркы маалыматтарына негизделген.

Игорь Васильевичти физико-техникалык институтта болсун, политехникалык институтта болсун, аны илимге катуу берилген адам катарында тегеректеп курчап алчу. Ал эл менен ымалашканды, өзүнө тартканды жакшы билчү. Алсак, бир күнү өзүнүн лабораториясында ал, даана илимий болбосо да бир «ачылыш» жасады, бирок акыр аягында чоң келечеги бар болучу. Ал лабораториянын кызматчысы Павел Кобеконун жүрүм турумунун башкача боло баштаганын байкады, анын милдети лабораториянын ичин жыйноо, түрдүү чарбачылык иштерди аткаруу болучу. Павел изилдөө ишине катышкан жок, бирок кезектеги тажрыйба аяктаганча ал үйүнө кетчү эмес. Кай бир убакта, эмнегедир бир жери туура болбой же иштебей калса, анын колу схеманын дал ошол бузулган белгисиз жерине биринчи жолу шак дей түшчү. Кобеконун айыл чарба жогорку мектебин бүтүргөндүгүн жана химия адистигин алгандыгын билгенден кийин, Курчатов ага мындай деди:

— Кана эмесе, химик, мына бул үлгүнүн мүнөздөмөсүн аныктап көргүн,— деп ага таш тузунун кристаллын берди.

Андан кийин экинчи тапшырманы берди. Ошентип олтуруп «Таш тузунун кристаллындагы иондордун кыймылдуулугу жөнүндөгү маселеге карата» деген эмгектин авторлору И. В. Курчатов, А. К. Вальтер жана К. Д. Синельников менен катарлаш, илимде ошол кезде дагы жаңы ысым — П. П. Кобеко пайда болду. Курчатов менен Кобеко бирге иштешип, кийин ондогон маанилүү илимий иштерди бүтүрүштү. Кобеко кийин көрүнүктүү адистердин бири, СССР илимдер Академиясынын мүчө-корреспонденти болду.

Согушка байланышкан тагдыр, аларды ажыратты. Курчатов Ленинграддан фронтко кетти, ал эми Кобеко блокадада калган шаарда калды, бул жерде ал ЛФТИнин калган кызматкерлерине жетекчилик кылды, олифадан тамак-аш продуктуларын даярдоонун методун иштеп чыкты, шаардын коргонуусу үчүн көп нерселерди жасады.

Физико-техникалык институт эң мыкты, көрүнүктүү тарбиялануучулардын «уясы» болуп калгандыгынын себеби, бул жерде өзүнүн кызматкерлерине жана анын илимий иштерине талапты катуу койгон өзгөчө бир өзүнүн мектеби түзүлдү. Кызматкерлер өзүнө чейинки жасалган иштерге сын көз менен мамиле

кылышып, анын негизинде мурдагылардын жиберген каталарын кайталабагыдай эксперименттин методун өздөру иштеп чыгыш керек болучу. Эң аягында, акыркы эреже — бул, ар биринин алган бардык жыйынтыктарын талкуулоо болучу.

А. Ф. Иоффенин сөзү боюнча, ушул күнгө чейин физиктердин иштеринде маанилүү багыт бойдон кала берген диэлектриктердин поляризациясынын табышмактуу (андагы заряддардын которулушу электр талаасынын таасири астында болот) изилдөөлөрү мына ушундайча жүрдү.

Курчатов менен Синельниковдун алдында Микола менен Эгучинин макаласы турат, анда поляризациянын ийри сызыгы келтирилген. Баарыдан мурда алардын маалыматтарын текшерип көрүү керек. Жаш изилдөөчүлөр чекиттен чекит табышып ал сыяктуу ийри сызыкты курай баштады. Токто! Айырмачылык бар. Кимисиники туура? «Микола ийри сызыгынын биринчи участкасында анын методунун сезгичтиги төмөн болгондуктан байкалбай калган» деп жазыш үчүн бир нече күн мыктылап иштоого туура келди.

Экинчи эмгек — Шеринг менен Шмидттики болучу. Анын да кемчилиги бар болучу: «Шеринг менен Шмидттин тажрыйбасынын жыйынтыгына катуу металл электродунун диэлектрикке толук кыналып жатпагандыгы абдан чоң таасир этти...». Курчатов менен Синельников тийиштип турган орунда аба көзчөлөрү калып каларын байкашты, аларды болсо Шеринг менен Шмидт капарга алган эмес.

«Металл — диэлектриктин чегинде акыркы учурда заряддардын алмашуусу болот деген Хиктин ой жорутуусу бул учурда шексиз, маанисин жоготту».

Курчатов менен Синельников өздөрүнүн чечкиндүү жыйынтыктарын тажрыйба жүзүндө далилдешти. Акыр аягында, өзүнө өзү мүнөздүү болгон, дагы бир чечкиндүү тактоо болду: «Токтун квадраттык күчүнүн чыңалуудан болгон көз карандылыгы жөнүндө болсо, ал тажрыйба аркылуу далилденбейт. Мюндельдин изилдөөсү болсо, бизге белгилүү, туура эмес көз карандылыкка алып келди, анткени изилдөөчү, поляризациянын тескери электр кыймылдаткыч күчүн эске албай калган.

Алардын өздөрүнүн иштери да институттун коллективинин сын көз менен каралган талкуусуна дуушар болду. Академик И. К. Кикоин мындай эскерет, ал Игорь Васильевич менен 1927-жылы Ленинграддагы физико-техникалык институтта, диэлектриктердеги жогорку чыңалуудагы поляризация боюнча илимий кызуу талаш-тартыштар жүрүп жаткан семинарда биринчи жолугушкан. Курчатов доклад жасады. Оппоненттердин каршылыгына

негиздүү жооп берүү менен, алар анын оюна макулдугун бергенге чейин токтоно албай турчу. Эгерде алар жөн гана кайдыгер макул деп коюшса, анда ал жаңыдан кайра баштан өзүнүн далилине кайрылуучу, жаңы далилдөөлөрдү келтирип жатып, акыр аягында өзүнүн максатына жетчү.

Курчатовдун кийинки эксперименти анын изилдөөлөрүнүн ичиндеги маанилүүсү болчу, ал күчтүү электр талааларындагы диэлектриктердин абалы жана андан кийин тешип өтүү башталган учурду түшүндүрүү боюнча лабораторияда өткөрүлдү.

Начар талааларда, Курчатовдун изилдөөлөрү көрсөткөндөй, Омдун закону сакталды, ал бизге белгилүү, токтун күчү ага жумшалган чыңалууга түз пропорциялаш жана каршылыкка тескери пропорциялаш болот. Бирок, талаанын белгилүү бир маанисинде диэлектрик жеңиле баштады. Мындайча айтканда, анын бекемдиги төмөндөдү, изолятордун өткөрүмдүүлүгүн көп эсе чоңойто турган, табышмактуу процесс келип чыкты. Тешип өтүү пайда болду.

Күчтүү талааларда диэлектриктердин өзүнүн бекемдигин жоготуусунда кайсы бөлүкчөлөр негизги орунду ээлейт — иондорбу же электрондорбу?

И. В. Курчатов П. П. Кобеко менен бирдикте айнектин электролизин толук окуп үйрөнүштү. Электролиз процессинде, бизге белгилүү, электроддорго — анод менен катодго — түрдүү заттар бөлүнүп чыгышат. Айнек өтө мыкты изолятор. Андагы электролиздин продукталарын зорго байкап көрүүгө болот. Ал эми алардын санын өлчөш керек эле, болгондо да, абдан так өлчөш керек болучу! Курчатов Кобеко менен бул ишти да аткарышты. Айнекте электрондор байкалган жок. Андан кийин гана, кээ бир кристаллдарда, мисалы слюдада, күчтүү талааларда Омдун законунан четтеши электрондордун бар экендиги менен түшүндүрүлдү, айнекте электрондор жок деген фактылар, лабораторияда жетекчиликке алган идеяга көпкө дейре эстен кеткис из калтырды.

КАТАЛЫК САБАК БОЛОТ

1927-жылы Ленинграддын жазгы күчтүү суугуна Игорь Васильевич катуу урунуп алды. Узак убакытка чейин дарттын атын табышпады. Марина Дмитриевна от менен жалын болуп, эти ысып жаткан оорунун жанында кирпик какпай отуруп, бир топ коркунучтуу убакыттарды өткөрдү. Адегенде скарлатина деп шек санашты, врачтар кийин кабыргасынан сезгениптир дегенге келишти. Игорь Васильевичти кыйын абалында ооруканага жеткиришти. Жакындарынын берген суроолоруна врачтар мындай жооп берип жатышты:

— Жаштыгы — жалгыз үмүт ушунда.

Курчатов бир топто барып, телчий баштады. Жүрөгү да начар эле, врачтар куртак учуктун белгилерин байкашты.

Курчатов тыңыгандын биринчи эле жайында дем алуусун Крымда өткөрдү. Кийинки жылдарды да врачтар аны дайыма Крымга, Гаспруга жиберип турушту, анда ал илимий кызматкерлердин санаториясында дарыланды.

Айыккандан кийин Курчатов ошол замат күчтүү электр талаасындагы диэлектриктерди изилдөөгө кайрадан киришти.

Айнекте жана кээ бир катуу туздардагы электролиттин өткөрүшүнүн механизми суудагы эритмелердикиндей болушат. Ошондуктан, лабораторияда жүргүзүлгөн изилдөөлөр диэлектриктер тууралу баалуу эксперименталдык материалдарды топтосо да, кандайдыр бир маанилүү жаңы нерсени таба алышкан жок.

Бирок жаңыны күтпөгөн жерден жаңылык келип чыкты.

Тешип өтүүнү текшерген биринчи изилдөөлөр укмуштай натыйжаны берди. Аны Игорь Васильевичтин сөзү менен келтирели: «Ошол учурда, 0,01 *мм* калыңдыкка чейин изолятордун бекемдиги калыңдыкка карата өзгөрбөйт жана ал сантиметрине 500 миң вольтко барабар, ал эми кичине калыңдыкта ал өсө баштайт жана жетиштерлик тез өсөт, алсак 0,001 *мм* келген катмар үчүн тешип өтүүчү градиент (изолятордун калыңдыгы 1 см кезинде тешип өтүүчү чыңалуунун мааниси — П. А.) 10 миллион вольтко чейин өсөт...

Бекемдикти тешип өтүүнүн өсүшү, сантиметрине 10 миллион вольт мааниси менен эле токтоп калбайт, изолятордун калыңдыгынын кичирейиши менен барган сайын өсүп жүрүп отурат, калыңдыгы $\frac{1}{5000}$ *мм* маанисинде 80 миллион вольт, ал эми $\frac{1}{10000}$ *мм* үлгү үчүн — 150 миллион вольт болот».

Бул жыйынтыктар талаш-тартыштарды жандандырды. Толкун жаштарды да өз кучагына алып, кызыктырбай койгон жок. Игорь Васильевич акыркы натыйжаны мындай баалады: «Ал турсун, физиктер үчүн да, сантиметрине 150 миллион вольт градиентте пайда болгон күч, адаттагы түшүнүктөрүнөн тышкары жатат».

Ушул ишке берилген жана изоляторду тешип өтүү, иондордун көчкүсүнүн натыйжасында пайда болот деген идеяны көтөргөн лабораториянын жетекчиси Абрам Феодорович Иоффе бул окуянын андан ары тез өнүгүшүнө түрткү берди.

«Бул кубулуш,— деп жазган ошол кезде Игорь Васильевич,— тоодогу кадимки көчкүгө окшош. Кар зоокага жыйылып, бир

топко тынч жатат. Бирок ыргыткан бир ташка үзүлгөн кар куланып отуруп, бир нече жаңы кардын томолокторун пайда кылат, алардын ар бири да өз кезеги менен жаңы тоголокторду пайда кылат, ошентип олтуруп, көз ачып жумганча кардын кыйратуучу зор массасы пайда болот. Көчкү бактарды түбү менен жулуп, үйлөрдү тоголото коюп кыштактарды басып калат».

Ошентип, Иоффенин айтуусу боюнча, изолятордун калыңдыгынын азайышы менен кагылуунун саны жана жаңыдан пайда болгон иондордун саны төмөндөйт да, көчкүнү пайда кылуу ыктымалдуулугу азаят, б. а. тешип өтүү азаят. Анткени нерсенин калыңдыгы канчалык кичине болсо, иондордун жолугушуулары ошончолук аз болот, ал эми каршылык ошончолук чоң болот деп эсептеген. Жука изоляторду тешип өтүү үчүн, чоң электр күчүн жумшоого туура келет.

Академик А. Ф. Иоффе андан ары илгерилеп — ал мындай деди: эгерде бардык иш изоляциялык катмарды жетишердик жука алууда турса, анда калың бир катмардын ордуна көп жука катмарды алуу керек. Бул сыяктуу ар бир жука катмарда ионизация абдан начар болот. ал эч нерсе кыла албайт. Мында иондорду бир катмардан экинчи катмарга өткөрбөө керек, алар үчүн өткөрбөөчү тосмо жасоо керек. Катмардуу изоляторлор жөнүндөгү идея мына ушундайча туулган, ал кездерде аны, өтө бекем болот, электр энергиясын керектөө жана берүү үчүн өндүрүштө зор ролду ойношу мүмкүн деп эсептешкен болучу.

Жаш Курчатов бул идеяга жанын үрөп киришти, анын үстүнө А. Ф. Иоффенин изилдөөсүнө жеке гана Советтер Союзунун эмес, чет өлкөлөрдүн да физиктери менен электриктери көңүл бура башташты.

Курчатовго изоляторлордун жука катмарларындагы электрдик бекемдик кубулушунун жеке гана практикалык жагы эмес, ошондой эле илимий жагы да көрүнгөнсүдү. Ал, «заттардын физикалык жана химиялык көп касиеттери сантиметрине 150 миллион вольт градиент туура келген зор күчтүн астында өзгөрөт. Ушундай градиенттин алдында изолятордун жука катмары менен болунгон сымаптын эки тамчысынын тартышуу күчү, ушул күндөгү эң кубаттуу замбиректин дарысы күйгөн кездеги газдын басымынан да ашып түшөт» деп эсептеди.

Жука катмардуу изоляциянын үлгүсүн сыноо, туташ жумуру катмарга караганда, катмардуу изоляция бир кыйла эсе чоң чыңалууга турушттук бере алат деген пикирди бекемдегенсиди, анткени, эксперименталдык маалыматтар Иоффенин теориясынын даяр схемасы менен дал келип жатты, мындай болгон соң, иштин жүрүшүндөгү шектенүүлөргө эч ким көңүл бурушкан да жок.

Практика кубанычтуу үмүттү актабады, ал эми кийинчерээк институттун жаңы кызматкери Анатолий Петрович Александров катмардын калыңдыгынын азайышы менен улам чоңоюп отуруушун өлчөөдө ката кетирилгенин далилдеди. Анын өзү жок цифраны прибордун көрсөтүшүнө дуушар кылган.

Бул жумуштарды негизинен Курчатов аткарган (Айнек менен катар,— деп, жазат Иоффе,— Игорь Васильевич чайырдын жана өзгөчө олифадагы токтун механизми менен электрдик тешип өтүүсүн абдан кылдат изилдеди, ошол кезде аларды жаңы жогорку сапаттагы изоляция үчүн перспективалуу материалдар деп эсептешчү. Бул ишенимдер төмөнкүлөргө негизделген эле, ошол кездеги тешип өтүү чыңалуусун өлчөөдө кетирилген кемчиликтерди жоюу менен Курчатов буга чейин мурда белгилүү болгондорго караганда, бир кыйла ашып түшкөн натыйжаларды алууга жетишти).

Бул иштин ылаңы Игорь Васильевичтин сырткы кебетесине кандай таасир этти деген суроого Марина Дмитриевна мындай жооп берди:

— Кубанычта болсун, кайгыда болсун сыртынан караганда кепке сараң болучу. Кандайдыр бир ийгиликке жетише калса, күлүп сүйлөп: «Көрдүңбү, сенин эриң кандай...» деп калчу. Андан соң аны кайта эскерчү эмес, жаңы ойдун үстүндө отурар эле. Эгер иши ордунан чыкпай оодук болуп калса, ошол замат жаңы иштен баштоочу. Жука катмардуу изоляциянын касиетинин тууралыгынын ырасталбай калгандыгын укканда ал жарык дүйнөгө «бекер жайып жиберипти» деп айтып өкүндү. Ал эми өзү болсо, ошого чейин эле башка проблеманы ойлоп жүргөн болучу, аны да изоляция менен кошо иштеп жүргөн.

Иштин оңунан чыкпай калышы Курчатовдун ындынын өчүрө алган жок. Ал болгону, аны намысына келтирди, изилдөө ишинин методикасына болгон изденүүнү абдан күчөттү, шашкалактап чыгарган натыйжанын тууралыгына ал өмүр бою ишенбей калды.

Игорь Васильевичтин тешип өтүү боюнча эмгеги практикага жана теорияга эч нерсе бере албай калды деш туура эмес. 1928-жылы жарыкка чыккан Курчатов, Кобеко жана Синельниковдун катуу диэлектриктердеги электрдик тешип өтүү механизми боюнча изилдөөлөрүндө ушул күнгө чейин маанисин жоготпогон маанилүү чоң материалдар бар. Бул эмгектер жаңы изоляциялык материалдарды — стиролду, эскапонду жана башкаларды даярдоого мүмкүндүк берди.

Иш ордунан чыкпай калгандан кийин Курчатовдун чыгармачылык активдүүлүгү ого бетер күч алды. Лабораторияны зарыл

болгон бардык куралдар менен жабдып, ал уюштуруучулук көп жумуштарды бүтүрдү, анын текшерилген натыйжаларын практикага жайылтып жатты. Бул маселе боюнча, анын ошол кезде Москвада командировкада жүргөндө аялына жазган каты мүнөздүү болучу: «Мен керээлден кечке шаардын улам бир четине чыгып, желип жортуп ар түрдүү иштерди уюштуруп жүрөм, акыркы күндөрү иштер абдан көбөйүп кетти... Жашаган үйдө аз гана убакыт болом, калган убакыттын бардыгын тең заводдо, же тресттерде, же ар түрдүү жооптуу инженерлердин үйлөрүндө өткөрөм».

Жаш физиктердин коллективи Курчатовдун уюштуруучулук талантынын мыктылыгынан, аны генерал деп атачу. Академик А. И. Алихановдун эскерүүсү боюнча, Волгада эс алып жаткан лабораториянын кызматкерлеринин бири пароходдун кечкигишине байланыштуу кызматына бир аз кечигип келе жатып, мындай деп тамашалады:

— Бул жерге Курчатовду кызматка койгондо болмок. Ал волгалык пароходствону кыҥ дедирбей, эң сонун башкармак! Кемелер зыпылдап гана жүрүп турмак!

Старший инженер Курчатов жыйырма жети жашында жалпы физиканын бөлүм башчысы болуп дайындалды. Ал жөнүндө 1930-жылдын 1-октябрындагы буйрук кагаз институттун архивинде сакталып турат.

Шаардык архивден, ошол кезде Курчатов жетекчилик кылган бөлүмдө иштегендердин составы жөнүндөгү справка да табылды. Анын карамагында сегиз инженер, бир аспирант, он лаборант, эки препаратор жана бир механик иштеген.

Коллектив чымырканып, күнү-түнү жаны тынбай иштешти. Бөлүм башчы өзүн үлгү катарында көрсөтө алды. Институтка жогорку чыңалуунун жаңы установкасы келгенде, Игорь Васильевич анын жанынан чыкчу эмес, аны монтаждоо кезинде ал кечинде да, түн ортосунда да ошол жерде боло турган. Ал лабораториядагы өзүнүн кызматкерлери менен бирдикте трансформаторлорду монтаждап жана ага тосмону, кенотрондорду, изоляторлорду жана башка тетиктерди даярдашты. Лабораториядагы эс алуунун учурунда анын ичин жыйнашып, тартипке келтиришчү. Игорь Васильевич чарчаган убагында столдорду жана установканын тетиктерин сырдаганды жакшы көрчү.

ЖАҢЫЛЫКТЫН АЧЫЛЫШЫ

ТАБЫЛГА

Академик Иоффе менен анын кызматкерлерин сегнет тузунун кристаллынын электр талаасындагы адаттан тышкары абалы көптон бери кызыктырып келди. (виннокамендик кислотанын кош натрийкалийдин тузу). Бул туз азырынча аз гана изилденген болучу жана алардын эң чоң диэлектрдик турактуулукту берерин, андан да тажрыйбаны кайталаганда анын мааниси түрдүүчө болору белгилүү болучу.

1929-жылдын аягында бир жолу А. Ф. Иоффе, профессор Н. Н. Андреев менен И. В. Курчатов келечектеги иштин планын такташты, табышмактуу кристаллдар жөнүндө да сөз болду.

— Азырынча ал жөнүндө ишенимдүү чындыктан мына бул гана белгилүү,— деп Иоффе маектешкен адамдарына жылмайыңкы куу көз менен карады,— бул тузду ич алдыргыч дарыга кошушат. Бирок мындай порошокту кабыл алгандардын эч кимисинин анын электрдик касиетинин табияты жөнүндө кымындай түшүнүгү жок.

И. В. Курчатов бул таңгалардык диэлектрикти изилдөөгө өз каалоосу менен киришти жана улуу жолдоштору өз жакшылыктарын аяшкан жок.

1939-жылдын мартында И. В. Курчатов менен П. П. Кобеко сегнет тузунун кристаллдарынын диэлектрдик касиеттерин кенен изилдөөгө чара көрүштү.

Кристаллдарды суудагы эритмеден бир нече жолдорду колдонуп жатып бөлүп алышты. 20—30 куб. сантиметр кристаллды алыш үчүн, 300 куб. сантиметр сууну буулаңдырыш керек, буга кенен эки сутка убакыт кетет. Ушундай эле кристаллдарды каныккан эритмени муздатып алууда, мындан көп—алты суткага чейин убакыт кетет. Андан да экспериментатор үчүн чоң өлчөмдөгү үлгү алыныш керек болучу, бирок аларды азырынча алууга мүмкүнчүлүк болбоду.

Игорь Васильевич сегнет тузунун таң калардык касиеттерине кристаллографтарды да кызыктырды.

«Иштин жүрүшүндө көлөмү эң чоң 300—500 $см^3$ келген кристаллдар бизге керек болду — деп жазат И. В. Курчатов,— бул тектеги кристаллдар Ленинграддагы физико-техникалык институттун кристаллдарды алуу лабораториясында профессор Шубниковдун методу боюнча даярдалчу».

Советтик кристаллографиянын карыясы — А. В. Шубниковдун ишине катышуу — жогорку сапаттагы сегнеттик үлгүнү алууга жардам берди.

Сегнет тузуна мурда тажрыйба коюшкан изилдоочулөрдүн эмгектерин карап чыгышып, Курчатов менен Кобеко өзгөчө көңүлдү Валашектин жумушуна бөлүштү. Валашек бул туздун диэлектрдик туруктуулугунун чоңдугун нөлдүк температура учурунда аныктаган. Анын маалыматы боюнча 1300 бирдикти түзөт, аны менен бирге, эреже катарында катуу диэлектриктер үчүн диэлектрдик турактуулук 2,5 тен 15 ке чейин термелип турду. Валашек бул адаттан тышкары натыйжаны түрдүүчө түшүндүрүп жатты. Анын бир себебин жогорку чыңалуудагы поляризациядан б. а. диэлектриктин ичиндеги поляризациянын бир калыпта жайланышпаганынан көрдү. Валашектики чындыкпы? Тилекке каршы жогорку чыңалуудагы поляризация мурда эле Иоффе, Лукирский, Вальтер, Курчатовдун өзү изилдеген көп заттарда: кальциттерде, Кварцта, таш тузунда байкалган... Эмне үчүн дал ушул жалгыз сегнет тузунда, ал диэлектрдик турактуулукту асмандатып жиберет.

«Валашектин теориялык түшүнүгү ишенимдүү эмес жана бирден бир мүмкүнчүлүк эмес» деп жазышкан бул жөнүндө Курчатов менен Кобеко. Алар акырындап отурушуп бул кубулуштун таптакыр жаңы табияты жөнүндөгү пикирге келишти. Бирок анын бул табиятын түшүндүрүүдөн мурда, сегнет тузунун диэлектрдик турактуулугу, чындыгында эле, кадимки диэлектриктердикинен көп эсе чоң экендигине ишенүү керек болучу. Аны өлчөп көрүштү жана кайчы пикирге дуушар болушту — кристаллдар канча болсо, диэлектрдик турактуулуктун да чоңдугу ошончолук!

Акырында түшүнүктүү болду: абада узакка туруп калган кристаллдар, азыр гана кристаллдашкан кристаллга караганда кичине маанидеги диэлектрдик турактуулукту берет; поляризациянын чоңдугу абанын нымдуулугуна көз каранды болот д. у. с. Кристаллды жакшы абалында сакташ үчүн жана беттик токтун таасирин четтетүү үчүн үлгүнү айнек түтүккө салышты да, учтарын жакшылап желимдеп коюшту. Игорь Васильевич электр санын эсептөө үчүн буга чейин бардык изилдөөчүлөр колдонуп келишкен, баллистикалык гальванометр эмес, электрометрди колдонууну сунуш кылды, анын натыйжасында схеманын сезгичтиги көбөйдү.

Бирок булардан кийин да ар бир жолку өлчөөлөр диэлектрдик турактуулуктун башка-башка маанисин берди.

Албетте, бул оңой-олтоң иш эместигин Игорь Васильевич кезектеги тажрыйбаны аяктап калганда байкап калды. Бирок анын кебетесине караганда көңүлү көтөрүңкү. Сегнет тузунун сыры ошол замат ачыла койбогондугу, ага ого бетер жакты.

Кайсы бир күнү Иоффе Курчатовду өзүнө чакырды. Игорь Васильевич схемадан көзүн алды да, ордунан жылбастан, унчукпай бир, дагы бир минутага жылбай туруп, ичинен терең дем алды (балким, оюнан алагды кылганга өкүнгөндүр) жана лабораториядан чыгып баратып, Павел Павловичке муну эскертти:

— Мындан ары эмне кылыш керек, ойлонгун, дагы ойлонгун...

Абрам Федорович ага ыраазы болгон түрүндө, жаркылдап тосуп алды.

— Акырында кезек сага келгенине мен абдан кубанып отурам,— деди ал отурган креслосунан тура. Чет элдик илимдин храмы аркылуу буга чейин 20 адамды өткөрдүк. Англияга, Кембриджиге барууга бир вакансия бар. Кирилл Синельников келди, бирок ал жалгыз келген жок,— Абрам Федорович көп сырдуу бир топко унчукпай калды да,— англичанка колуктусу менен келди. Ошондуктан биздин кыздардын көңүлүн калтырбас үчүн, биз эми колуктусу бар гана адамдарды жибермек болдук,— ал өзүнүн адаттагы куу жылмайыңкы күлүмсүрөгөнү менен сөзүн ары улантты,— сенден баштоону чечтик.

— Мен азыр эч жакка баралбаймын, колум бош эмес,— анын жарпы жазылып, көңүлү ачык турганына жибип кетпей Курчатов ушундай жооп кайтарды.

— Тууган, сен өз акылың менен иштеп жатасыңбы? — деп Абрам Федорович сестее түшүп, опузага алгандай сүйлөдү.

— Эптеп кийин барармын, азыр эч жыла албайм, өзүңүз билесиз, сегнет кристаллына жаңы гана киришип жатабыз.

— Сегнет кристаллы сенден эч жакка качып кутулбайт, ал эми чет өлкөгө болсо, мындай мүмкүндүк боло койбос,— деп Абрам Федорович мурдагы сөзүн улады, бирок Курчатов өз сөзүнөн кайтпай тургандыгын түшүндү.

...Ошентип, Игорь Васильевич чет өлкөдөгү окууга барбай калды. Ага бош убакыт табылбады.

ШЕКТЕНҮҮ ТУУРА БОЛУП ЧЫКТЫ

Сегнет тузунун диэлектрдик турактуулугун өлчөөдө натыйжалардын түрдүүчө болушунун мүмкүн болгон себептеринин бири, электрод менен диэлектриктин арасында аба көңдөйү бар деген шек туулду. Анткени аба көңдөйү тажрыйбадан-тажрыйбага шексиз өзгөрөт, ошондуктан, тажрыйбанын жыйынтыгына анын түрдүүчө таасир этиши мүмкүн. Экспериментаторлор ошол эле сегнет тузуна каныктырылган суюк электродду колдонууну чечишти: суюктук менен кристаллдын арасында аба көңдөйүнүн калышы мүмкүн эмес болучу.

Мынакей, биринчи кубаныч. Каныккан эритменин электродунан толук бир маанидеги натыйжалар алынды. Комнаталык температуранын маанисинде 1 сантиметрине 200 вольт чыңалуу туура келген электр талаасында, диэлектрдик турактуулуктун абсолюттук мааниси 9300 бирдикке чейин жетет. Мурдагы изилдөөчүлөр алышкан сан мааниге караганда (Валашектики 1300 экенин эстейли) абдан чоң сан келип чыкты. Бирок Курчатов менен Кобеко биринчи жолку маалымат менен биротоло толук жыйынтык чыгарууга шашылышкан жок. Бул алардын биринчи жумушунун өлчөөлөрүнүн натыйжасына берген түшүнүктөрүнөн көрүнүп турат. Авторлор өлчөөлөр улантылууда, алынган маалыматтар текшерилүүдө деп өзгөчө белгилеп кетишкен.

Макаласын төрүүгө бергенден кийин да изилдөөлөрүн уланттышып, Курчатов менен Кобеко сегнет тузунун өзгөчө чоң диэлектрдик турактуулугунун табияты, жогорку чыңалуудагы поляризация менен эч кандай жалпылыгы жок экенине толук ишеништи, анткени, ал изилденүүчү кристаллдарда жөн эле байкалбастыгын аныкташты. Макаланын корректурасы келгенде, ага кошумча киргизишти: «Сегнет тузунун заряддалган кристаллында заряддар диэлектриктин бүткүл калыңдыгы боюнча таралган, ал эми башка заттарда мындай көрүнүш байкалган эмес».

Бул жарым-жартылай жеңиш эле.

Тажрыйба абдан чоң шыктануу менен жүргүзүлүп жатты жана төрт жылга... созулду. «Төрт жылдык изилдөөнүн натыйжасында,— деп жазат акырында И. В. Курачтов,— сегнет тузундагы поляризация кубулушу электроддордун жанындагы көлөмдүк заряддардын пайда болуш процессинде бузулбайт дегенди далилдөөгө натыйжанын бир маанилүүлүгүн табууга, мындан мурдагы изилдөөчүлөрдө көрсөтүлгөн кемчиликтерди жоюуга боло турган методиканы иштеп чыгууга жетишилди.»[1])

...Айтмакчы, электроддор жөнүндө. Сегнет тузунун каныккан эритмеси жакшы натыйжа берген соң, авторлор алга илгерилешти. Алар, мында тоскоолдукту жеке гана электрод менен сыналуучу үлгүнүн арасындагы аба көңдөйү жасабастан, ошондой эле, үлгү тажрыйбанын жүрүшүндө өзүнүн составындагы сууну жоготот, мунун да тескери таасир этерин аныкташты.

Валашек белгилеп кеткен сегнет тузунун эскириши жана кристаллдардын электрдик касиеттерине тышкы чөйрөнүн жасаган таасири, мына ушундайча түшүндүрүлдү. Сегнет тузунун каныккан эритмесинен электрод алуудан баш тартууга туура келди да,

[1] Башкача айтканда, жогорку чыңалуудагы поляризация менен.

графиттин эритмесин алышты. Андан суу жоголгон жок жана эксперименттин жыйынтыгына билинердик таасир жасабады.

Игорь Васильевич акырында минтип айтты: «Электроддорду тууpa монтировкалоо жана ушул жагынан өлчөөдөгү кетүүчү каталыктарды эске алуу жөнүндөгү маселе, сегнето — электриктерди изилдөөнүн негизги маселеси болуп саналат».

ОШЕНТИП, СЕГНЕТОЭЛЕКТРИКТЕР

«Сегнетоэлектриктер» жөнүндөгү түшүнүктү Курчатов физикага биринчи жолу киргизди. Сегнет тузунун касиетиндей касиетке ээ болушкан диэлектриктердин классын мына ушундайча атаган. Бул эмне деген касиет жана ал кандайча келип чыгат? Бул жогорку чыңалуудагы поляризациядан эмес, өзүнөн өзү болгон поляризациядан деп жооп берди Курчатов. Диэлектриктердеги поляризация адатта электр талаасынын таасири астында келип чыгат. Диэлектриктердин атомдорунун терс заряддалган бөлүкчөлөрү (электрондор), оң электродго тартылууга умтулат да, бир багытты көздөй жылат, оң заряддалган бөлүкчөлөр (ядролор) — экинчи жакты көздөй жылат да, диполду пайда кылат, алар параллель катар жайланышып, диэлектриктердин өзүнүн электр талаасын түзөт.

Сегнет тузундагы заряддар тышкы электр талаасынын таасирисиз эле бөлүнүшөт жана белгилүү тартип боюнча жайланышат. (Ошондуктан мындай поляризация өзүнөн өзү болгон поляризация деп аталат.) Электр талаасы жок кезде кристаллдардын жалпы заряды нөлгө барабар болот, анткени сегнетоэлектриктердин кристаллдары катар фанерадан турган катмар сыяктуу болот да, карама-каршы багыттагы поляризациясы бар областтардан турат. Аны начар электр талаасына койгондо, диполдор багыттарын өзгөртүшүп, бүт кристаллдын кубаттуу электрдик моментин пайда кылат. Магнит талаасындагы темир да өзүн дагы ушул сыяктуу алып жүрөт. Ал эми магниттик талаадан тышкары анын магниттик касиетинин жок болуп калышынын себеби, кичинекей магнитиктер, темирдин бүт тулку бою мына ушундан турат, түрдүү багыт боюнча жайланышат да, бири-биринин магнитин жоготуп жоюшат; ал эми магнит талаасына коё келгенде темир кубаттуу магнитке айланат.

Темир менен башка ферромагнетиктердин арасындагы окшоштук, өзгөчө ачык жана толук түрдө Игорь Васильевичтин М. А. Еремеев жана Борис Васильевич менен бирге аткарышкан кристаллдык эмес сегнет тузунун изоморфтук аралашмасын изилдөөдөн көрүндү. Тажрыйбалардын кайсы биринде аралашманын

4—3726

поляризацияланууучулугу түрдүү температураларда текшерилди. Адегенде комнаттык температурадан башталды. Электроддорго чыңалууну бергенде аралашмадагы поляризация абдан тез жүрдү. Ал эми температураны кескин төмөндөткөндө, окуя башкача боло баштады. Даана анык диэлектриктердин өзүнөн бир нече саат убакытка чейин ток жүргөндүгүн прибор көрсөттү!..

Убакыт абдан кеч эле. Болгон окуяга айран калышкан Игорь Васильевич, Борис Васильевич жана алардын жолдоштору сөз катпастан үйлөрүнө тарашты. Бир туугандар азыр түрдүү орундарда жашоочу. Игорь Васильевич Лесныйдан үй алган. Борис Васильевич ата-энеси менен Киров проспектисинде калды.

Изденүүлөр, баш катырма ойлоолор бир нече күнгө созулду. Жазгы жаанга суу болуп Игорь Васильевич үйгө кирген кезде Борис Васильевич сыркоолоп үйүндө жаткан болучу.

— Таптыңарбы?

— Ооба,— деди ал,— бул чындыгында эле ток, бирок откорүмдүүлүк эмес, диполдордун жылышы...

Бул учурда чогуу отурушкан ата-энеси — арыкчырай мурутуна буурул кирген Василий Алексеевич менен мурдагысындай эле сыпайы, салмактуу Мария Васильевна сөздүн төркүнүнө түшүнбөсө да, анын кубанычтуу оюн сезишип экөө тең күлүп калышты.

Ошондогу жазгы кечте Игорь Васильевич өзгөчө көңүлдүү отурду, тамашалашты, ата-энесине сегнетоэлектриктер өзүнүн сырын ачканга чейин, канчалык кыйналган азап-тозокторун айтып берди.

Бир туугандар ферромагнетиктердеги Кюринин точкасы деп аталган температуранын маанисин сегнетоэлектриктер үчүн толук изилдеп чыгууну чечишти. Бул точкада ферромагнетиктин магниттик касиети жоголот.

...Ошол кездеги татаал схеманы кайра жыйнашты, дагы эле уйкусуз түндөр, жүздөгөн өлчөөлөр. Тажрыйба Курчатов белгилеп койгон сегенетоэлектриктердин электрдик касиетинин ферромагнетиктердин магниттик касиеттерине болгон окшоштугу менен чындыкка чыгарылат.

Сегнет кристаллдары үчүн Кюринин эки точкасы аныкталды: жогорку жана төмөнкү, бул точкаларда алардын өзгөчө электрдик касиеттери жоголот. Жогорку точкага $+22{,}5°C$, ал эми төмөнкүсүнө $-15°C$ температура туура келди. Эмне үчүн алардын касиеттери жоголот? Курчатов мындай түшүндүрдү: жогорку точкада жылуулук кыймылдын интенсивдүүлүгүнүн өсүшүнөн жоголот. Ал, диполдордун белгилүү тартипте жаткан катарын бузат. Кюринин төмөнкү точкадагы процессин түшүндүрүү кыйыныраак болду. Төмөнкү температурада диполдордун бири-бири менен болгон байланышы начарлайт да, анын белгилүү тартиптеги катары бузулат.

Физикалык семинардын кезектеги кеңешмесинде Игорь Васильевич Кюри точкасындагы сегнетоэлектриктер жөнүндөгү изилдөөлөр боюнча маалымдап жатып, ушул жогорку божомолдоону айтып өттү.

Яков Ильич Френкель ага макул болгон жок, ага тескери гипотезаны койду, ал боюнча караганда, түгөй диполдор бири-бирине карата, заряддарын жоюшкудай болуп жайланышат. Семинарда отургандар Игорь Васильевич ага макул болбойт деп күтүшту, анткени алар, анын талаш-тартышты өтө курч жана абдан кызуу өткөргөнүнө көнүп калышкан болучу. Бирок Курчатов анын чыгып сүйлөгөнүн угуп, унчуккан жок.

Ал өзүнүн корутунду сөзүндө абдан муюшкан оңдуу сүйлөдү:

— Яков Ильич айтып өткөн типтерди бириктиргенде, демек, электрдик жагынан караганда биздин болжолдоого окшош, ошол эле натыйжага алып келет жана теориялык жактан эсептөөлөрдү жүргүзбөй туруп азырынча, сөздүн чынын айтканда, тигил же бул көз караш туура деп айтуу кыйын. Мен, ошондой болсо да, Яков Ильичтин божомолдоосу менин божомолдоомо караганда, бир кыйла жалпылык жагынан жана башка учурларга белгилүү окшоштугу жагынан бир топ артыкчылык кыларын мойнума аламын.

Демек, Курчатовдун темпераменти окумуштуунун темирдей бекем логикасына улам барган сайын баш иет экен да. Ал Я. И. Френкелдин эскертүүсүн сегнетоэлектриктер боюнча эмгектеринин бириндеги споскасында көрсөтүп кеткен. Бул сынга болгон мээримдүү мамиле: чыгып сүйлөгүлө, сындагыла, тажрыйбанын жыйынтыгын туура түшүндүрүүгө жардам бергиле, кудай жалгагырлар деп чакыргандай болуп жатты.

И. В. Курчатов менен лабораториянын башка кызматкерлери сегнет тузунун өзүнөн-өзү болгон поляризациясынын механизмин улам барган сайын толуктап түшүндүрүштү.

Электрдик касиеттер кандай кристаллдарда күчтүү пайда болот, калыңындабы же жукасындабы? Көрсө, калыңында көбүрөөк болот экен. Алардын абдан жогорку сапаттуулугунда жана тийимдеринин мыкты болгон кезинде, кичине талаалардагы диэлектрдик туруктуулуктун чоңдугу өтө зор мааниге — 190 миң бирдикке ээ болот!

Түрдүү багыттардагы электр талаасында жүргүзүлгөн өлчөөлөрдөн алынган диэлектрдик туруктуулуктун чоңдуктары түр-

дүүчө болордугу белгиленди. Изилдөөчүлөр сегнет тузунун пъезоэффектисин, б. а. температуранын өзгөрүшү менен кристаллдардын бетинде заряддардын пайда болушун изилдешти. Сегнетоэлектриктердеги «пъезоэффектинин — механикалык термелүүнүн озгочолүгүн түшүндүрдү, мисалы, үн термелүүсү сегнетоэлектриктерде электр зарядын пайда кылат, ал эми тескерисинче, озгормөлүү электрдик чыңалууну берсек кристаллдын механикалык термелүүсү пайда болот.

И. В. Курчатов сегнетоэлектриктердин электрдик-оптикалык касиеттерин да терең анализдеп чыкты. Анын сынуу көрсөткүчү, механикалык туруктуулугу (константы), кеңейүү коэффициенти, түрдүү температуралардагы тыгыздыгы, рентген нурларынын кристаллдан чачыраши каралды.

Мындагы өзгөчө мүнөздүү нерсе — бардык эксперименталдык маалыматтарды Игорь Васильевич физикалык жана математикалык эсептөөлөр менен негиздегендигинде турат, ал болсо илимдин жаңы — сегнетоэлектриктерди окуу тууралуу областын түзүү жөнүндө сөз козгоого мүмкүндүк берди».

Курчатов сегнетоэлектриктердин техникалык жактан колдонулушуна да өтө чоң алымсынуу менен жактырып иштеди.

Бакудан Ленинградга кетип бараткандагы анын сөзү эсиңердеби?

— Биз болсок физикага барабыз, кесиби тар техниктер, силер ансыз жашай албай тургандарды, биз дал ошону, издейбиз!

Акырында, айткан карызынан улам арыла баштады! Сегнетоэлектриктер техника үчүн кенен жол ачты. Алардын жардамы менен токтун жыштыгын көбөйтүүгө жетишилди. Сегнетоэлектрдик микрофондорду жана катуу сүйлөгүч радиону куруп жана аларды сынай башташты. Азыр дээрлик ар бир үйдөн башталышын ошол небаккы жылдардагы сегнетоэлектрдик куралдардан алышкан пъезоэлектрдик репродукторлорду жолуктурууга болот.

Сегнетоэлектриктер осциллографтын сезгичтүү элементи болуп калды. Курчатовдун айтканына караганда, кайсы бир конструктор 10 вольт потенциалдардын айырмасында кыйшаюу шкаласында 100 сантиметрди алуута боло турган пъезоэлектрдик осциллографты куруугa жетишкен.

Ошондон баштап эле изилдөөчүлөр келечегинин кенен экендиги белгилүү болгон, эң мыкты жаңы сегнетоэлектриктерди издөөгө киришти. Игорь Васильевич жаңы сегнетоэлектриктердин, заттардын түзүлүшүн изилдөөдө, алардын касиеттерин аныктай турган сырын көрүп турду. 1933-жылы жарыкка чыккан «Сегнетоэлектриктер» деген өзүнүн монографиясын төмөнкүдөй жыйынтыкташы бекеринен эмес: «Катуу нерселердин структурасы жөнүндөгү жалпы түшүнүктүн жеке өнүгүшү менен, жаңы сегнетоэлектриктерди ийгиликтүү издөөгө болот деп ойлоого болот; бирок аны менен бирге шексиз, бул маселе ийгиликтүү чечилет жана аны чечүүнүн жолунда, заттардын түзүлүшүнүн жалпы маселесинде кезеги менен олуттуу натыйжа да алынат».

Демек, ачылышты мындан аркы иштетүү заттардын түзүлүш маселесинин үстүндө иштөөнү бекем талап кылып олтурат. Андан да Игорь Васильевичтин жаңы сегнетоэлектриктер табылат деп ишенимдүү ойлогону мүнөздүү.

Илимдин өнүгүшү анын алдын ала айтканын ырастады. Он жыл өткөндөн кийин СССРде жаңы сегнетоэлектрик—барий титанаты ачылды. Б. М. Вул анын касиеттерин бардык жактан изилдеди, андыктан жаңы материалдын практикада тез таралышына мүмкүндүк берди. Андан кийин коргошундун титанаты жана башка сегнетоэлектриктер ачылды.

И. В. Курчатов жетекчилик кылган, сегнетоэлектриктер боюнча изилдөөнүн канчалык жогорку деңгээлде аткарылганын Академик А. Ф. Иоффе абдан сонун айтат: «Курчатовдун изилдөөсү жөнүндө мага Парижде болуп өткөн эл аралык электротехникалык конгрессте жана Кембридждеги Резерфорддун лабораториясында доклад жасоого туура келди. Тажрыйбалар абдан так жүргүзүлдү, ал эми талаанын күчүнөн, температурадан болгон эффектинин көз карандылыгын мүнөздөөчү ийри сызыктардын системалары ачылышты ушунчалык ишенимдүү демонстрациялагандыктан, аларга түшүнүк берүүнүн кажаты жок болуп калды. Менин докладым диаграммалык интернационалдык тилде окулган болуп калды». А. Ф. Иоффе сегнетоэлектрик боюнча Курчатовдун эмгегин көп өлкөлөрдө доклад жасады. Бир жолу ал мындай чечкиндүү пикирди айтты: «...диэлектриктер жөнүндө окуунун эң барып турган мыкты натыйжасы — ал Курчатов менен Кобеконун сегнетоэлектриктери болуп саналат. И. В. Курчатовдун «Сегнетоэлектриктер» деген монографиясынын ошол замат француз тилине которулушу бекеринен эмес.

ДИЭЛЕКТРИКТЕРГЕ АКЫРКЫ СЫЙ

Игорь Васильевич жыйырма жети жашында институттун физика бөлүмүнүн башчысы болуп иштеп, бир проблеманын үстүндө гана чектелип калбаганы табигый иш эле. Ал түрдүү багыттагы көп изилдөөлөргө жетекчилик кылды, өтө эле ар түрдүү жумуштарга өзү да кийлигишип иштеди.

Жарым өткөргүчтүк түзөткүчкө жана фотоэлементке арнал-

ган жумуштун бул циклдары азыр кеңири колдонулуп жатат. Курчатов 1929-жылы эле кээ бир туздардагы түзөтүүнүн механизмин изилдеген болучу. «вентилдик фотоэлементтердин» мүнөздөмөсүн окуп-үйрөнүү — бул ат (Курчатов бул атты илимге биринчилерден болуп киргизген) эки нерсенин тийишкен чегинде фотоэффектинин жаңы түрү ачылды дегенди билдирет. Бул эмгектеринин бардыгынын ичинен өзгөчө орунду карборунддук разряддар ээлейт. Игорь Васильевич өзүнүн таржымалында аны сегнетоэлектриктер боюнча эмгектери менен катарлаш коёт.

«Бул Игорь Васильевичтин диэлектриктерге берген акыркы урматы эле, ал мындан кийин электрондук жарым өткөргүч жөнүндөгү проблеманын үстүндө иштеди» деп жазган Абрам Федорович Иоффе.

Бул проблема Курчатовго кайсы жагынан жакты? Балким, баарыдан мурда, практиканын кескин талабынан келип чыкты көрүнөт. Өлкөнү электрлештирүүнүн өнүгүшү менен жогорку чыңалуунун линиялары тартыла баштады, аларды атмосфералык разряддардан, биринчи кезекте чагылгандын түшүшүнөн сактоо проблемалары олуттуу маселе боло баштады.

...Игорь Васильевичтин чагылган менен биринчи жолугушу мына ушундайча болду, ырас, азырынча атомдук эмес.

Электр берүүнүн линиясына чагылган түшкөндө чыңалуу кескин жогорулайт. Линия иштен чыгып калбасын үчүн, ашыкча чыңалууну тезинен жерге бериш керек эле. Ал үчүн линияларга разряддагычтарды коюшат. Линия кадимки кадыресе чыңалууда турганда, разряддагычтардан ток жерге өтүп кетпесин үчүн, анын өзүнүн каршылыгы абдан чоң болуш керек. Чыңалуу кескин жогорулаганда (чагылган түшкөндө) разряддагычтын каршылыгы да кескин төмөндөшү керек, ансыз ашыкча чыңалуу жерге кирүүгө үлгүрбөй калат да, линия керектен чыгат.

Ошол кезде башкалардан өзгөчө иштей турган каршылык белгилүү эле, аны чет өлкөлөрдө разряддагычта колдонушчу. Бирок аны өндүрүп чыгаруу татаал болгондуктан, ал ошончолук кымбат турууччу.

И. В. Курчатов менен анын окуучусу А. И. Рисунов өзүн өзү башкаруучу жаңы каршылыкты түзүүнү чечишти. Мындай каршылыкты жумуру жыш материалдан жасабастан, бүртүктүү, анын бүртүктөрүнүн арасында аба көңдөйлөрү болгудай материалдардан жасаш керек экендиги түшүнүктүү болду. Чыңалуу анчалык чоң эмес болуп турган кезде, ал аба көңдөйлөрү токту өткөрбөй турган, анын жолундагы тосмо болуп калат. Чагылган түшкөндө чыңалуу өсөт да, тешип өтүү пайда болот, ошентип токтун көчкүсү, ачылган шлюз аркылуу өткөн сыяктанып, жерге өтүп кетет.

Мындай каршылыкты кандай бүртүктүү материалдардан даярдоо мыкты болот?

Бул материалдардын бүртүктөрү кичине чыңалууда дээрлик изолятор болуш керек да, ал эми өтө чоң чыңалуу пайда боло калганда, ошол замат жакшы өткөргүч болуш керек.

Абрам Федорович минтип жазган: «Жогорку чыңалуунун техникасында колдонулган карборунддук сактагычтардын электрдик касиеттери табышмактуу болучу:

И. В. Курчатов менен анын кызматкерлери, колдонулуп жаткан сактагычтардын үстүнөн иштешти жана жаңысын издешти, аны таап иштеп чыгышты, практикага жайылтты.

Анын айткандарынан цитаталарды келтиребиз: «...Текшерип көрүш үчүн «Ильич» заводу даярдаган пресстелген карборунд порошогу жана кварц менен цементтелген карборунд сыналып көрүлдү. Мына ушул карборунддарда, биз, мындан аркы изилдөөлөрүбүздү өткөрдүк».

Ошентип, Игорь Васильевич да жана анын кызматкерлери да кварц менен цементтелген карборундга токтолушту. Карборунд— кремнийдин карбиди. Таза карборунд — түзсүз тунук кристаллдар болушат, аралашма кошулса, кара же жашыл түскө ээ болот. Карборунд үчүн жогорку жылуулук өткөргүчтүүлүгү жана алмазга жакын келген катуулугу мүнөздүү.

Майда кристаллдуу массанын үлгүсүн даяр жана тешигин көп кылуу менен изилдөөчүлөр чыңалуунун өсүшүнө карата каршылыктын азайышын өлчөй башташты, кечигүү убактысын иштин башталышынан эле эсептеди. Карборунддук масса түшкөн чагылганды жерге берүүдө чет элдик разрядчылардан кем эмес иштей тургандыгы көрүндү.

Өндүрүш үчүн карборунддук массаны күтүп жаткан заводдогулар иштин жүрүшүнө көңүл бурушту, аны шаштырышты. Кайсы бир жолу Игорь Васильевич өзүнүн кызматташ жолдошторуна сунуш кылды.

— Заводдук лабораторияга убактылуу бара алабызбы? Жүргүзгөн текшерүүлөр сапаты жагынан жашыл карборунд мыкты экендигин көрсөттү, ал эми буга чейин кара карборунд чыгарылып жаткан болучу. Завод жашыл карборундду чыгарууга даярдык көрө баштады. Игорь Васильевич цехке кирди, технология маселесине толук кийлигишти, жаңы үлгүнү сынап көрүштү.

...Үлгүлөрдү сыноо жүрүп жатты, кабыл алынган технологиянын карборунддук массанын электрдик мүнөздөмөсүнүн туруктуулугун (стабилдүүлүгүн) канчалык камсыз кыла ала тургандыгы түшүндүрүлдү. Өндүрүштөгүлөр кайсы бир нерселерин өзгөртүүгө туура келди. Андан кийин бүртүктөрдүн өлчөмүнүн, калыпка

куюунун басымынын жана байланыштыргычтардын санынын анын сапатына тийгизген таасирин изилдешти, ал үчүн отко чыдамдуу чополор, талаа шпаттары менен кварцтар пайдаланылды.

Бирок Курчатов өзгөчө дагы бир маселеге — каршылыктын эскиришине көңүл бурду, жарыкка чыккан материалдар практикалык жокко эсе болсо да, чет өлкөлүк изилдөөчүлөр бул проблема жөнүндө баштарын далай катырышты.

Туюк жол менен басууга туура келди. Жасалма чагылгандар разряддоочу үлгү аркылуу чексиз санда өтүп жатты. Чагылган ар бир жолу өткөн сайын изилдөөчүлөр карборунддун эмнеден эскиерин аныктап жатышты. Эскирүүнү түшүндүрүштү: «...көзөнөктөрдөгү учкундук разряддын таасири астында термикалык бөлүнүү келип чыгат». Мындай жыйынтыкка келишти: майда бүртүктүү массаны алуу көбүрөөк ылайыктуу, ал убакта карборунддун көзөнөктөрүн диэлектрик менен толтуруш керек. Акыр аягында массанын «узакка жашоосу» көбөйдү.

Разряддагычтар өндүрүшкө киргенден кийин, Игорь Васильевич чет өлкөлөрдө колдонулуп жүргөн тайрит жана оцелит менен аларды салыштырууну чечти. Кээ бир мүнөздөмөсү боюнча карборунд тайриттен жөнүрөөк, бирок оцелиттен түзүгүрөөк болуп чыкты. Мындагы башкы нерсе — аны даярдоонун технологиясы бир кыйла жөнөкөй жана өндүрүш үчүн жеңил болучу.

Игорь Васильевич бир үлгүнүн табигый шарттагы кызматынын узактыгын аныктоону зарыл деп тапты. Линияга кошулган разряддоочунун эскириши он беш жылдан кем эмес убакыттан кийин болору көрүндү. Эсептөөнүн шарттуу алынганын эсепке алып, анын узактыгын беш жыл деп алышты. Мындай корутунду чыгарышты:

«Азыр С-100 карборунд массасы жогорку чыңалуунун разряддоочуларынын каршылыгы катарында колдонулушу мүмкүн дешке бардык айтылгандар мүмкүндүк берет».

Игорь Васильевичтин иши ал жылдары абдан көп экендиги анын институттагы семинарларда абдан көп чыгып сүйлөгөнүнөн көрүнүп турат. И. В. Курчатовдун 1931—1932-жылдардагы жасаган докладдарынын толук эмес тизмесин келтирели. 1931-жылдын ноябрь айы. «Разряддоочулардагы процесстердин мүмкүн болгон түшүндүрмөсү жөнүндө. Ошол айда — сегнетоэлектриктер жөнүндө дагы бир доклад жасады. 1931-жылдын декабрь айында ал өзүнүн иштери жөнүндө билдирүү жасады. 1932-жылдагы семинар Игорь Васильевичтин январь айындагы «жааны күйгүзүү жөнүндө» деген доклады менен ачылды. Май айында калыпка куюу (формовка) маселеси боюнча кээ бир пикирлерин айтып сүйлөдү

(жарым өткөргүчтүк түзөткүчтүн оң электродундагы начар өткөрүүчү катмардагы бөлүнүү процесстери жөнүндө).

1932-жылдын 13-сентябрынан 18-сентябрына чейин Ленинградда катуу заттардын (металлдык эмес) теориялары боюнча конференция болуп өттү, ага дүйнөдөгү ири адистер келип катышты. Доклад жасай турган адамдардын ичинде Игорь Васильевич да бар эле. Ал чогулган физиктерге сегнет тузунун электрдик касиетин айтып берди. Ал эми бир ай өткөндөн кийин, 7-октябрда Игорь Васильевич институттун кезектеги семинарында жогорку басым кезинде газдардагы тешип өтүү жөнүндө өзүнүн теориялык түшүнүгүн маалымдады.

Ошентип айдын артынан ай, семинардын артынан семинар өтүп жатты. Жаңы идеялар, жаңы изденүүлөр. Улам алысты көрүп, улам илимий чындык бекемделип, улам ишенимдүүлүк жана максатка умтулуучулук көбөйүп жатты. 1934-жылы СССРда илимдин доктору жана кандидаты деген илимий даража киргизилгенде, академиктер А. Ф. Иоффенин жана С. И. Вавиловдун талабы боюнча Жогорку аттестациялык комиссия И. В. Курчатовго физико-математика илимдеринин доктору деген илимий даражаны бериши эч таңгалардык эмес. Илимдер Академиясынын жалпы чогулушунун чечилишине ылайык «физика» адистиги боюнча институттун анык мүчөсү деген окумуштуулук даража да берилди.

БОРООН ЖАНА КЫСЫМ

БУРУЛУШ

Курчатовдун илимдин жаңы областы — атомдук ядронун физикасына болгон кызыкчылыгы кокусунан эле пайда боло калган жок. Бул кызыкчылык сегнетоэлектриктер, диэлектриктер, разряддоочулар менен алек болуп жүргөндө эле акырындык менен кыйшаюусуз өнүгүп келген.

Анын барган сайын жаңы улам көп тематиканын үстүнөн иштеши окумуштуу катарында анын туюмунун пайдасына чечилди.

Игорь Васильевичтей, илимде эң алысты көрө билген эч бир адамды көргөн эмесмин — деп, Курчатовдун окуучусу Константин Антонович Петржак сөз кылат.

Алысты мээлөө... Бул, абдан туура айтылган так сөз. Ошентип, Игорь Васильевич 1932-жылы ядролук тематиканын үстүндө иштөөсүндө, дал ушул мээлеш бир кыйла көп ролду ойноду.

Булардын 1932-жылы келип чыгышы да кокусунан эмес.

1932-жыл атомдук ядронун жашырын сырын ачуунун жолунда өзгөчө мааниге ээ болду. Бул жылы англиялык окумуштуу Дж. Чадвик жаңы бөлүкчөнү — заряды жок нейтронду ачты. Ошол кезде физико-техникалык институтта ядронун протондук-нейтрондук модели жаралган болучу, бул жөнүндөгү идеяны Дмитрий Дмитриевич Иваненко көтөргөн.

А. Ф. Иоффенин демилгеси боюнча И. В. Курчатов, Д. Д. Иваненко, А. И. Алиханов жана Д. В. Скобельцын институттагы ядролук изилдөөнүн фронтун кеңейтишти.

1932-жылдын ноябрь айынан баштап ядролук семинарлар үзгүлтүксүз — беш күндүктүн төртүнчү күнүндө, б. а. айына беш жолу болуп турду. Аларда ядро, квант механикасы, космос нурлары боюнча бардык кийинки эң жаңы изилдөөлөр талкууланды. Физико-техникалык институттун кызматкерлеринен тышкары семинарга башка институттардын илимий кызматкерлери да катышты. Ага болжолу 30—35 адам келишчү.

1933-жылдын январында ядролук семинардын кайсы бир кеңешмесинде Игорь Васильевич «Ядронун түзүлүшү тууралу кээ бир эмгектер жөнүндө» деген доклад менен чыгып сүйлөдү да, анда кийинки изилдөөлөр тууралу жалпы маалымат берди.

1933-жылы март айында экинчи жолу чыгып сүйлөдү. Игорь Васильевичтин сүйлөгөн темасы «Ядронун бөлүнүүсү» жөнүндө болучу. Ал күндү эске туталы: 1933-жыл, март айы. Эки жыл өткөндөн кийин И. В. Курчатовдун илим үчүн бул жаңы кубулушка арналган монографиясы жарыкка чыкты.

Семинарга катышкандар Игорь Васильевичтен оор водороддун (дейтерийдин) ядросунун, башкача айтканда, протон менен нейтрондон турган дейтон деп аталган бөлүкчөлөрдүн таасири астында элементтердин ядролорун жасалма жол менен кантип айландыруу тууралу угушту.

Америкалык атомчулардын группасы биринчи болуп алышкан жана ошол эле убакта И. В. Курчатов тарабынан изилденген бул реакциянын азыркы күндөгү мааниси да өтө чоң.

— Тез дейтондор менен бомбулаганда,— деп түшүндүрдү Курчатов семинарга катышкандарга,— бардык сыналган буталар, алсак: көмүр, алтын, платина, фтордуу литий, кремний кычкылы жана латунь — эркин жүгүрүүсү бирдей болгон протондорду нурдантышты... Бардык учурда эле эркин жүгүрүүсү бирдей болгон протондордун алыныш шарттары, биринчи жолу дейтон протон менен нейтронго бөлүнөт деген түшүнүккө алып келди...

1933-жылдын апрелинде Игорь Васильевич ядрону оор бөлүкчөлөр менен бомбалоо боюнча Резерфорддун эмгектери жөнүндө билдирүү жасады. Резерфорд 1919-жылы эле азотту альфа-бөлүкчөлөр менен бомбалаганда протондордун нурдануусун байкаган. Эки жыл өткөндөн кийин ал Чадвик менен бирге бул кубулуштун толук изилденгенин жарыялады, анда альфа-бөлүкчөлөрүнүн кыймылына карай ыргытылган протондордун максималдуу энергиясынын, анын энергиясынан болгон көз карандылыгын белгилеген.

— Ошентип, биринчи жолу,— дейт Курчатов андан кийинки Москва университетинде окуган лекциясында түшүндүрүп,— биз тышкы таасирдин жардамы менен ядронун түзүлүшүн өзгөртө алабыз. Атомдук ядронун айланышын изилдөө мына ушул эмгектен башталды.

Курчатов Резерфорддун ийгилигинин себебин, ал секундасына 20 миң километр ылдамдык менен кыймылга келген альфа-бөлүкчөлөрдүн агымын колдонгонунан көрдү. Мындай ылдамдыктын эмне кереги бар?

«Атом жалпысынан электрдик нейтралдуу,— деп түшүндүрдү Курчатов.— Мына ушуга байланыштуу түрдүү элементтердин атомдорунун жакындашышы мүмкүн жана атомдор тышкы кабыгындагы (оболочкасындагы) электрондорун алмашуунун эсебинен жүргөн (нормалдуу) кадыресе химиялык реакциялардын жүрүүсүнүн чоң ыктымалдуулугу да ушуга байланышкан болот.

Ядро үчүн таптакыр башкача шарттар үстөмдүк кыларын көрүү анчалык деле кыйын эмес. Ядролор жакындашканда өтө зор электростатикалык түртүшүү күчүнө дуушар болушат, анткени демек, кичине аралыкта (орбитанын диаметринен кичине аралыкта) электрондук кабыкчалар ядронун чоң оң заряды менен жоюша алышпай калат. Ядро абдан чоң салыштырмалуу ылдамдык менен кыймылдаганда гана, ошол учурда гана, ядролордун бири-бирине чукул жакындашы мүмкүн жана түртүшүү күчүнө карабастан, алар бири экинчисине өтө жакын аралыкка чейин келишет».

— Жетишердик түшүнүктүү,— дейт ал,— оор ядролорго караганда, заряды аз болгон жеңил ядролорду жарып-бөлүү ишке бир кыйла жеңил ашырылышы мүмкүн. Андан ары, ядролорунун заряды кичине болгон бөлүкчөлөр менен жарып-бөлүүнү жеңил жүргүзүүгө болот жана бул максат үчүн бардыгынан мурда, ядросу бирдик зарядга ээ болгон водороддун ядросун пайдалануу жакшы болору түшүнүктүү болду.

Мүмкүн болушунча дал ушул заряды кичине болгон жеңил бөлүкчөлөр менен ядролорду бомбалоого умтулуу, физиктердин жана Курчатовдун көңүлүн дейтон менен протонго бөлдү.

— Бул түшүнүк ядронун касиеттерин изилдеп жатышкан бир катар чоң лабораториялардагы жана институттардагы иштердин

программасы болуп калды,— дейт Курчатов. Бузуу снаряды катарында протондорду пайдалануу менен бөлүкчөлөрдүн салыштырмалуу ылдамдыктары, Резерфорд пайдаланган ылдамдыктан кичине ылдамдыкта болгон кезде ядролук реакцияны алууга болот деп жоромолдошкон эле. Бул божомол чындыкка айланды. Кембридждe Кокрофт менен Уолтон протондун агымы менен биринчи жолу литийдин ядросунун жарылуусун алышты. Алар электр талаасындагы кадимки рентген түтүгүнө түспөлдош келген жана андан бир кыйла жогорку чыңалууда иштеген түтүктүн ичинде протондорду ылдамдатуу менен чоң ылдамдыкка ээ болушкан протондорду алышты.

Резерфорддун өзү да илгери карай жаңы кадам жасады. Ал водороддун ядролорунун арасындагы ядролук реакция, бөлүкчөнүн ылдамдыгы секундасына 1300 *км* ге барабар болгондо жүрөрүн ырастады.

— Балким,— деди Игорь Васильевич бул натыйжага түшүнүк берип жатып,— водород менен водороддун реакциясы, ядролук кийинки айлануулардын учурунда пайда болгон ылдамдыктын төмөнкү чегин берет, бул учурда ядролор арасындагы түртүшүү күчү эң кичине болот. Бирок кийинки жылдардагы таңкалардык ачылыштар булардын жалган экендигин көрсөттү. Жаңы бөлүкчөлөр — нейтрондор байкалды, алардын массасы протондордун массасына, ал эми заряды нөлгө барабар. Демек, заряды жок нейтрондор үчүн, анын ядрого жакындашында, тигиндей чектелген шарт жок болот, ал эми калган бардык башка учурларда тең, ядролордун өз ара аракет этишинде абал өтө кыйыныраак болот,— ошондуктан, ядролук айлануууларда нейтрондор абдан эффективдүү болушат.

1933-жылы нейтрондордун заттарга болгон өз ара аракетин изилдөө үчүн шарттар жок болучу, анткени нейтрондор алына турган жөнөкөй булактар жок эле. Ошондуктан Игорь Васильевич өзүнүн көңүлүн азырынча протонго топтоду.

Ал кезде протондордун булагы да бизде аз изилденген болучу. «Ядролук физика боюнча маанилүү экспериментти коюуга жетишсек да,— деп эскерет академик А. И. Алиханов,— бул абдан кыйын болду. Анткен себеби, физико-техникалык институтта ядролорду изилдөө үчүн орчундуу негизги нерселер — бомбулаштарга жана алар менен ядрону бөлүп-жаруу үчүн бөлүкчөлөрдүн булактары жок болучу. Ошол эле убакытта чоң энергияга ээ болгон бөлүкчөлөрдүн булагы, табигый радиоактивдүү элементтер — радийдин жарылып-бөлүнүүсүнүн продуктулары болду. Ленинграддагы радий институтунда бир грамм радий бар эле (азыр ал институт В. Г. Хлопиндин атында), биз аны ээсинен сурап

алдык да, бекем кичине айнек шишеден радийден бөлүнүп чык-
кан радийдин эманациясын 7—10 күндө бир алып турдук.
Заряддалган бөлүкчөлөрдүн жаңы булактарын түзүү макса-
тында Украинадагы физико-техникалык институтта жогорку чы-
ңалуунун установкасы жана Ленинграддагы физико-техникалык
институтта протондорду ылдамдаткыч курула баштады.
«Ошол жылдары Ленинграддагы физико-техникалык институт-
та,— деп эскерет академик И. К. Кикоин,— космос нурунун фи-
зикасын изилдеп жаткан Д. В. Скобельцындин кичине лаборато-
риясын эске албаганда «ядролук» маданият дээрлик жок болучу.
Игорь Васильевич да мына ушул «ядролук» маданиятты тү-
зүүдөн баштады. Физико-техникалык институтта протондордун ыл-
дамдаткычы курулду. Харьковдогу жогорку чыңалуунун установ-
касы иштей баштады. Өз колдору менен жасашкан аппаратта ыл-
дам протондорду алуу үчүн И. В. Курчатов, К. Д. Синельников,
Г. Я. Щепкин, А. И. Биба менен бирдикте бор менен литийдин
ядросун жарып-бөлүү боюнча өздөрүнүн биринчи жумуштарын
аткарышты.

Бирок изилдөөнү өнүктүрүү үчүн протондордун ылдамдат-
кычы менен чектелүү жетишсиздик кылат. Ядродо болуп жаткан
процесстерди байкоого мүмкүндүк бере турган куралсыз, прогресс-
тин кур жалак болуп калышы мүмкүн эле. Ядролордун айлануу-
ларын байкоонун техникасы жаңы эле туула баштаган болучу,
бул жолу да, ушунун башталышында бизге Игорь Васильевич же-
текчилик кылды.

Ядролук процесстердин үстүнөн жүргүзүлгөн байкоолордун
методдору жөнүндө ал өзү мындай сүрөттөп жазат: «Ядродо бо-
луучу өтө сейрек окуяга байланыштуу, бул бардык методдор жал-
гыз атомду, жалгыз ядрону же жалгыз электронду байкоого кара-
та түзүлгөн. Мындай маселелердин чечилиши, буга байланыштуу,
ядролук реакциядагы бөлүкчөлөрдүн ылдамдыгы чоң болот, ал
изилдөөдө колдонулуучу аппаратты түзгөн сансыз атомдордон жа-
на электрондордон мына ушул жагы менен кескин айырмаланы-
шат.

Ядролук изилдөөлөрдүн методикасында Вильсондун камерасы
менен Гейгердин эсептегичинин абдан чоң мааниси бар».

Игорь Васильевич бул куралдарды өркүндөтүүнүн үстүндө абдан көп иштеди. Сыртында «Вильсондун камерасына карата методика боюнча И. Курчатов» деген жазуусу бар дептер сакталган.

Игорь Васильевичтин жетекчилиги алдында автоматтык камера конструкцияланды жана анын иштешинин эң мыкты режимин аныктай турган изилдөөлөр жүргүзүлдү; Гейгердин эсептегичи конструкцияланды.

Бул изилдөөлөрдүн бардыгы абдан татаал шарттарда жүргүзүлдү. Анысы аз келгенсип, ал кезде ядролук изилдөөлөрдү жүргүзүү үчүн аппаратуралар өнөр жайлар тарабынан чыгарылчу эмес, бул ишти жалпы эле мындан ары улантуунун зарылдыгы жөнүндө аны далилдешке туура келди. СССР илимдер Академиясынын мүчө-корреспонденти К. И. Щелкин мындайча эскерет:

«Ал кезде ядро физикасында иштөө кыйын болду. Кээ бир түшүнүгү чакан, келечекти көрбөгөн адамдар» «турмуштан ажыраган», «өндүрүшкө эч пайда келтирбеген» илим деп эсептешти. А. Ф. Иоффе, мындай дейт, түрдүү текшерүүчүлөр келген учурда, кээде Игорь Васильевич институттан башка жакка жиберип ийип, «практикадан четте калган» иштер жөнүндө дым чыгарбай койчубуз. Чогулуштарда «өндүрүшкө жардам берүүнү каалашпагандар» жана «эч кимге кереги жок» ядролук физиканын үстүндө иштешкендер деп окумуштууларга асылгандарын өз кулагым менен уктум. Бактыга жараша, мындай көз карашка Коммунисттик партия, Совет өкмөтү көңүл бурган жок жана биздин өлкөдө 30-жылдары эле физиктердин мыкты мектеби өсүп чыкты».

БИРИНЧИ БҮТКҮЛ СОЮЗДУК

1933-жылы күзүндө Ленинграддагы физико-техникалык институт чакырган атомдук ядро боюнча Бүткүл союздук биринчи конференция, физиканын жаңы багытында иштеп жаткандардын күчүнүн кароосу болду. И. В. Курчатов конференциянын уюштуруу комитетинин жетекчиси болуп дайындалды да, ар кандай ишке чечкиндүүлүк менен киришкен, өзүнө мүнөздүү жөндөмдүүлүгү менен конференцияны даярдоого киришти.

Ал конференцияга сунуш кылынган докладдарды карап чыкты, катышуучулардын составын аныктады, программасын иштеп чыкты. Буларды ырастай турган архивдеги документтер да сакталыштыр. Алардын биринде конференциянын негизги багытын көрсөткөн Курчатовдун колу менен белгилегендери турат:

«1) нейтрондор жана позитрондор,
2) космос нурлары,
3) ядронун деңгээлдери,
4) ядронун жарылып-бөлүнүүсү».

Мына ушуга байланыштуу И. В. Курчатов узак убакытка чейин өзүн илимдин бул жаңы областында жаңыдан киришкен адамдай сезди жана анын ядро боюнча конференцияга катышы көпчүлүк физиктер үчүн күтүлбөгөндөй болуп көрүндү дешкен басманын бетиндеги кээ бир эсептөөлөр тап-такыр туура эмес, төгүн нерсе.

Конференциянын ишин басма толук басып чыгарды. Анын ачылар күнү профессор К. П. Яковлев өзүнүн «Атомдун чегинен сырткары» деген «Известияга» жарыяланган макаласында мындай деп жазган: «Ленинградда бүгүн өзүнүн ишин баштай турган атомдук ядро боюнча Бүткүл союздук конференция атомду изилдөө проблемасынын укмуштуудай маанилүүлүгү жагынан өзгөчө кызыкчылык туудурат».

1933-жылдын 26-сентябрында «Известия» газетасы конференция тууралу билдирүү жарыялады: «...конференцияга көрүнүктүү советтик окумуштуулар: академиктер Иоффе, Вавилов, Мандельтам, Чернышев, профессорлор Курчатов, Гамов, Иваненко, Скобельцин, Френкель, Дорфман, Неменов, украиналык физиктерден Синельников, Лейпунский, Вальтер, Финкельштейн катышып жатат...» Газета ошондой эле конференциянын президиумунда чет өлкөлүк көп окумуштуулар отурганын билдирди: Ф. Жолио, А. Перрен (Франция), Грей (Англия), Россети (Италия). Кийин конференциянын жүрүшүндө аларга дагы Дирак (Англия), Бек (Чехословакия) жана Байскопф (Дания) кошулушту.

Академик А. Ф. Иоффе өзүнүн кыскача кириш сөзүндө конференциянын алдындагы эки жылдын ичинде атомдук ядрого болгон көз караш менен айтканда, улуу революция болуп өттү деп белгиледи. Бул революциядагы анын келечектеги жолун белгилеш керек — деп, ал конференциянын максатын багыттады.

Түрдүү өлкөлөрдүн ири окумуштууларынын келип катышышы конференциянын ийгилигин камсыз кылды, ал бүткүл дүйнөгө атомдук ядронун тармагын изилдөө боюнча советтик окумуштуулар чет өлкөлүк жолдоштордон эч калышпастыгын даңазалады. Алардын конференцияда жасаган докладдары чет элдик меймандардыкынан мааниси жагынан да жана кызыктуулугу жагынан да калышкан жок, алардын талаш маселелерде (дискуссияда) чыгып сүйлөшү советтик окумуштуулардын даярдык деңгээлинин жогору экенин көрсөттү, алар батыштагы окумуштуулардай эле өздөрүнүн илиминин кардиналдык проблемаларын талкуулай алышмакчы.

Атомдук ядро боюнча Бүткүл союздук конференция Выборгск маданият үйүндө салтанаттуу заседание менен жабылды. А. П. Карпинский, А. Ф. Иоффе, Поль Дирактар чыгып сүйлөштү. Профессор Вальтер чогулгандарга атомдук ядрону бөлүп-жаруу боюнча советтик жана чет өлкөлүк эң жаңы установкалар жөнүндө айтып берди.

Конференция өзүнүн ишин 1-октябрда аяктады. Анын маанисине баа берүүдө «Правда» газетасы мындай деп жазды: «Бул

конференция академик Иоффенин физико-техникалык комбинатындагы иштердин программасынын көп жагын белгиледи».

Иоффенин өзү корутунду сөзүндө мындай деп айтты: «Экинчи беш жылдыкта да негизги проблема катарында атомдук ядронун проблемасын белгилейбиз. Атомдун ядросун бөлүп-жаруу үчүн физиктер пайдаланып жаткан методдор жакынкы жылдардын ичинде медицинада жана башка көп областтарда колдонулушу мүмкүн».

Конференциянын жетишилген ийгилиги Игорь Васильевич Курчатов жетекчилик кылган уюштуруу комитетинин ийгилиги, бүткүл физико-техникалык институттун ийгилиги болду.

Ядро боюнча конференциянын жабылышы институттун уюшулушунун он беш жылдык салтанатына туура келди.

ЛФТИнин түзүлгөндүгүнүн он беш жылдыгы оор онөр жай боюнча Эл комиссариатынын 1933-жыл, 1-октябрдагы № 862 буйругунда белгиленген, анда мындай деп айтылган:

«Ленинграддагы физико-техникалык комбинат өзүнүн 15 жылдан берки жашоосунда социалисттик курулуштун кызматына өздөрүнүн билимин жана тажрыйбасын туура багыттай алышкан... жетекчилердин, илимий кызматкерлердин күч-аракеттери менен оор онөр жайына бир катар ири эмгектерди сиңиришти».

Үчүнчү пунктта сыйлоолор жөнүндө сөз козгогон: «Илимде баалуу ийгиликтерге жетишкендиктери үчүн академик Н. Н. Семеновго, илимий кызматкерлер: Д. Л. Талмудга, И .В. Курчатовго алкыш жарыялансын...».

НЕЙТРОНДУН КИРИШИ (ЧАБУУЛУ)

Энрико Ферминин нейтрондордун таасири астында активдештирүүнү ачкандыгы жөнүндө угушканда И. В. Курчатовдун лабораториясында кадимкидей жандануу болду. α-бөлүкчөлөрү менен бомбалаганда кээ бир заттар протондорду, электрондорду жана башка заряддалган бөлүкчөлөрдү чыгарбастан, нейтрондорду чыгарат. Мунун өзү окумуштууларга нейтрондордун булагын берди, аны дүйнөнүн көп лабораторияларында туруктуулук менен издешишти.

Нейтрондордун булагын алуу жеңил болуп чыкты. Нейтрондордун агымын алыш үчүн айнек түтүктүн ичине альфа-активдүү газ (радон) менен бериллийдин порошогун салып бекитип коюу жетиштүү болот. Альфа-бөлүкчөсүнүн таасири астында бериллий нейтралдуу бөлүкчөлөрдү чыгарат. Алардын жолуна бутаны гана коюш керек (бутаны цилиндр формасында кылып алышты да, анын ичине нейтрондордун булагын коюшту). Бута катарында

кезектештирип түрдүү заттарды пайдаланышты. Мындан бир аз мурда нейтрондордун заттар менен болгон өз ара аракеттерин изилдөө теориялык жактан гана болуп жаткан болсо, эми иш жүзүндө ашырууга туура келди. Бул ачылган перспектива Курчатовдун күчүнө күч, демине дем кошту. Анын жаңы жай алган жок, тындырбай эксперимент жасай берди.

Академик И. К. Кикоин мындай эскерет: «И. В. Курчатов ядролук тематика менен алек болуп жатканда институттун кызматкерлери дайыма мындай «тамашалуу» окуяны көрүшө турган. Институттун узун коридору боюнча жүз метрдик аралыкка жүгүрүүгө катышкан спортсмен сыяктанып, колунда кичинекей буюму бар бир адамдын чымын куюн болуп чуркап келе жатканын көрөсүң. Ал, кезектеги кыска мөөнөттө жашоочу ядрону изилдөө үчүн азыр гана нейтрон менен нурданткан бутаны лабораторияга тез алып келүү үчүн шашып келе жаткан И. В. Курчатов болучу».

Ушундай эле окуяны Лаура Ферми да «Атомдор биздин үйдө» деген китебинде жазганы кызык. Энрико Ферми да Курчатов сыяктуу азыр гана нурданткан бутаны алып узун коридор боюнча жүгүрүүчү. Анткен себеби, Гейгердин эсептегичин нурданткан жерден мүмкүн болушунча алыс орунга жайгаштыруу керек эле, ансыз гамма нурунун күчтүү фонунда изилдөөчүлөр үчүн картинаны чаташтырып салмак, ошол эле убакта нурдантылган бутаны мүмкүн болушунча тез арада эсептегичке алып келиш керек болучу, анткени анын активдүүлүгү минут санап кескин төмөндөйт...

Курчатов үчүн радий институтунда радон-бериллийдик булактын ампулун даярдашты. Бирок алардын саны жетишсиз, нейтрондордун агымы анчалык чоң эмес болучу, андыктан жаңы методдун болгон мүмкүнчүлүгүн толук пайдаланууга туура келди, бир сөз менен айтканда, түбүнө жеткире иштеш керек болду. Игорь Васильевич институтта кызматтан кийин да көпкө дейре отурчу. Аны менен бирге иштешкендер мындай эскеришет, ошол кезде ал жана ошол жердегилердин бардыгы тең нурдануудан, жөнөкөй болсо да сактануу жөнүндө ойлошкон да эмес, андыктан анын колунун бармактарынын териլери дайыма кызгылтым тартып кызарып турар эле — ал радиоактивдүү нурлардын күйгүзүшүнүн натыйжасы болучу.

Биздин көз алдыбызда, 1934-жылы жазында жана жайында жазган анын эмгектери жөнүндөгү бир топ макалалар жатат. Ага ошол кездегилерден жардам бергендер бир тууганы Борис Васильевич жана ампулдар менен камсыз кылып туруучу, радий институтунун физика бөлүмүнүн башчысы — Л. Мысовский болушкан.

Бул бир топ макалалары тууралу ой жүгүртүүлөр жана талкуулоолор болду.

Ферминин биринчи эле тажрыйбасы нейтрон менен нурдантканда дээрлик бардык элементтер электрон чыгарарын көрсөттү. Мунун өзү нейтрондордун таасири астында жүрүп жаткан ядролук айлануулар жөнүндө күбө боло алат.

Бул айлануулардын мүнөзү кандай? Бардыгынан мурда нейтрондордун таасирине дуушар болгон элементтердин активдүүлүгү, белгилүү бир закон боюнча төмөндөөрү белгиленди: ар биринин өзүлөрүнчө жарым бөлүнүү мезгилдери бар. Алсак, кремнийди нурдантканда анын активдүүлүгү ар бир 2,3 минутада, нурдантуу бүткөндөн канча убакыт өткөндөн кийин өлчөө башталгандыгына карабастан, эки эсе азайып турду. Андан ары мындан башка жарым мезгилдер байкалбагандыктан, мындай деп айтууга болот: нейтрондордун таасиринин натыйжасында, бул жерде жарым бөлүнүү мезгили 2,3 минута келген бир гана радиоактивдүү ядро пайда болот. Бирок алюминийдин картинасы бир кыйла татаалыраак болду.

Алюминийди нейтрондор менен нурдантканда ал радиоактивдүү болуп калат, анын жарым бөлүнүү мезгили 12 минутага жакын болору белгилүү болду. Мына эми Игорь Васильевич жолдоштору менен жарым бөлүнүү мезгили 15 саат болгон таптакыр башкача нурданууну да көрүштү!... Натыйжалардын бардыгын кайрадан абдан текшеришип, жарым бөлүнүү мезгили 2,3 болгон үчүнчү нурданууга дуушар болушат!...

Демек кадимки алюминийди нурдантканда үч сорттогу ядро пайда болот!

Баарыдан мурда мына бул түшүнүктүү болду, жаңы радиоактивдүү ядролор өздөрүнүн заряддары жана массалары боюнча баштапкы элементтерден анчалык күчтүү айырмаланышпайт жана алар Менделеевдин таблицасында коңшулаш орунду ээлөөгө тийиш.Мындай элементтер натрий менен магний болушу мүмкүн. Изилдөөчүлөр зарыл болгон радиохимиялык анализди өткөрүштү— дал ошондой болуп чыкты! Магнийдин радиоактивдүү изотобу (жарым бөлүнүү мезгили 10 минута) менен натрийдин радиоактивдүү изотобу (жарым бөлүнүү мезгили 15 саат) байкалды. Ал эми үчүнчү зат кайсы? «Аны алюминийден химиялык жол менен бөлүп алууга аракеттенебиз. Игорь Васильевич өзүнүн кайсы бир лекциясында аны мүмкүн эмес деп айтты. Анткени бул зат кандай болсо да, ошол эле алюминийдин жарым бөлүнүү мезгили 2,3 минута келген изотобу болуп саналат».

...Мындан мурда эле Игорь Васильевичтин лабораториясында бир изотоптуу элемент фосфорду нурдантканда, мында да алюминий жана кремний радиоактивдүү изотопторун пайда кылуу менен бири-бирине көз карандысыз эки реакция жүргөндүгү белгиленди. Ядролук айлануунун дагы бир сыры — нейтрондордун таасири астында ядролук реакциянын тармакталышы мына ушундайча ачылды. Бирок, акырына жеткиче дагы көп бар.

„ЗАКОНСУЗ" ЭГИЗДЕР

Игорь Васильевич менен Лев Ильич Русинов эки изотоптун аралашмасынан турган бромду нейтрондор менен нурдантышканда, капысынан эч бир күтүлбөгөн нерсе болбоочудай сезилди. Реленин эсептегичи нурдантылган бром чыгарып жаткан бөлүкчөлөрдү шыкылдатып эсептеп жатты, эки жаңы радиоактивдүү ядро чыга келди — анын мындай болушу абдан закон ченемдүү болучу: Массалык сандары 79 жана 81 болгон эки туруктуу изотоптон массалык сандары 80 жана 82 болгон ядролор алынды. Аларга жарым бөлүнүүнүн эки мезгили туура келди.

Байкоолор улантыла берди... Акырындап экспериментаторлордун жүздөрүнүн ажарлары өзгөрө баштады. Реленин эсептегичинин чык этишинен алар пайда болушу мүмкүн эмес болгон дагы бир радиоактивдүү ядро пайда болгонун билгизип жатканын ачык сезип турушту. Жарым бөлүнүүнүн үчүнчү мезгилинин күтүлбөгөн жерден пайда болушу же натыйжанын катасы же... жаңы ачылыш болду. Бирок шектенүү акырындап бара-бара жоголду: жарым бөлүнүү мезгили 36 саат келген дагы бир элемент байкалды.

Баарыдан мурда мындан мурдагы нурдатылган алюминийге окшош бул белгисиз элементти да химиялык анализдин жардамы менен бөлүп алууну чечишти.

Бирок кандай амалдарды колдонушса да, жаңы элементти байкай алышкан жок. Ошондой болсо да, терс натыйжа илимде натыйжа болуп саналат. Бул учурда ал нейтрондордун таасири астында жаңы элемент пайда болбостон, бромдун үчүнчү радиоактивдүү изотобу пайда болгондугун көрсөттү.

...Бул таң каларлык, кызыгууну туудурган экспериментти бүткүл институттагылар билишти. Ал жөнүндө Абрам Федорович Иоффе да, азырынча ою жарым өткөргүчтөр жөнүндө болсо да, билүүгө куштар болду. Бромдо үчүнчү «законсуз» эгиз кайдан келип чыкты? Адегенде мындай чечишти, бул жаңы типтеги реакциянын негизинде келип чыгат, ал нейтрондорду кармап калбастан, дагы бир ядролук нейтронду өзүнөн чыгаруу менен жүрөт.

Бирок экспериментаторлор мындай божомолдоолорду четке кагышты. Теоретиктердин эсептөөлөрү боюнча, нейтрондорду

чыгаруу менен жүргөн реакция энергиянын сарп кылынышын талап кылат, ал эми бул болсо, ядролорду ылдам нейтрондор менен бомбулаганда келип чыгат. Анын өзү, Игорь Васильевич менен Лев Ильич Рисунов далилдегендей, ылдам нейтрондор менен да, ошондой эле жай нейтрондор менен да жүрдү...

Жаңы изотоп өзүнүн массалык саны жагынан мурда изилденгендерден айырмасы жок болуп чыкты. Анда протондор менен нейтрондор да ошончолук, бирок алардын касиеттери таптакыр башкача болот.

Атомдук ядронун түпкүрүнө жасалган жаңы, принципиалдык жактан маанилүү кадам мына ушундайча болду. Ядронун касиеттери жеке гана бөлүкчөлөрдүн санынан гана эмес, ошондой эле структурасына да көз каранды болуп чыкты. Протондор менен нейтрондорунун сандары барабар, бирок структурасы түрдүүчө болгон ядролорду изомерлер деп, ал эми кубулушту — ядролук изомерия деп атады.

Бирок, бромдун изотопторунан кайсынысы изомерлерди «пайда» кылат? Массалык саны 80 болгон бром нейтрон менен өз ара аракетке келгенде, жарым бөлүнүү мезгилдери 18 минута жана 4,2 саат келген эки изотопту берет.

Азыр ядролук изомерия кубулушу хрестоматиялык болуп калды, ал ядро физикасы жөнүндөгү бардык окуу китептеринде бар. Ал толук изилденди, анын ичинде, өзүнүн ачкан жаңылыгынын тагдырына бүткүл өмүр бою кызыккан Игорь Васильевич изилдеди. Азыр жүзгө жакын ядролук изомерлер бар.

«Атомдук энергия» деген кыскача энциклопедияда И. В. Курчатовдун бул эмгеги мындай деп бааланган: «Жасалма жол менен активдештирилген заттардын ядролук изомерлеринин ачылышы, жасалма радиоактивдүүлүктүн дүйнөлүк масштабда түздөн-түз кеңири жайылышы менен байланышкан изилдөөлөрдө алынган жаңы натыйжалардын олуттуу мисалы болуп саналат. И. В. Курчатов, Б. В. Курчатов, Л. И. Рисунов, Л. В. Мысовский бул кубулушту биринчи жолу 1935-жылы радиоактивдүү бромдун (Br^{80}) учурунда байкашкан. Ядронун структурасы менен байланышкан ядролук изомериянын мааниси эң кийинки убакыттарда гана түшүндүрүлө баштады».

Бул учурда Игорь Васильевичтин жетекчилиги менен кошо иштешкен экспериментаторлордун ачылган кубулушту теориялык жактан негиздөөгө өздөрү киришип изденишкени абдан мүнөздүү. Мына ушуга байланыштуу семинарлардын кайсы биринде И. В. Курчатов менен Л. И. Рисунов ядролук-изомерлердеги процесстер тууралуу өздөрүнүн көз караштары жөнүндө доклад жасашты, анда Иоффе аларды, жетишкен ийгиликтери менен кы-

зуу куттуктады да, ядронун теоретиктерин сөзүндө чымчып өттү.

— Биздин теоретиктер,— деп белгиледи ал,— эксперимент жүргүзгөндөргө эч жардам бере алышкан жок, андыктан алар эки фронт боюнча эмгектенүүгө туура келди: бир жагынан өтө татаал тажрыйбаны аткарышты жана ошол замат натыйжаны талкуулашты. Алардын жетишилген ийгиликтери мына ушунусу менен айрыкча маанилүү!

1935-жыл — Игорь Васильевич сыяктуу эмгекти мыкты сүйгөн окумуштуулар үчүн жемиштүүлүгү жагынан чын-чынына келгенде укмуштай жыл болду. Бул жылы анын оригиналдуу 17 эмгеги жарыкка чыкты. Изилдөөчүлөрдүн катарына булар чыгышты: Г. Д. Латышев, Л. М. Неменов, М. А. Еремеев, И. П. Селинов, Д. З. Будницкий Л. В. Мысовский, Л. А. Арцимович жана башкалар.

Бул окумуштуулардын айрымдары жөнүндө айтып өтөбүз жана кийин жагында да кайрылабыз, ал эми алардын ичинен экөө жөнүндө азыр айтып өтсөк да болот.

Л. М. Неменов рентген институтун негиздөөчү, белгилүү рентгенологдун уулу болгон, ал студент кезинде эле, атасынын талабы менен физико-техникалык институтка келген.

— Мынакей, Игорь Васильевич, таанышып коюңуз — Буба Неменов. Сага жардам берет.

Курчатов ага тапшырмаларды берип, Бубанын ар кандай ишти ак ниеттүүлүк менен дыкан аткара тургандыгын байкап калды: тетиктерди сырдайт, түтүктөрдү жайгаштырат. Буба лабораторияга чын берилгендик менен каалап келди. Ал институтту бүтүрүп, башка лабораторияга өз алдынча ишке которулуп кетти. Бирок «радиоактивдүүлүктүн дүрбөлөңдүү» күндөрүндө Неменов Курчатовго келди да, бир нече иштерди бүтүрүүгө кошо катышты, ал ядролук физикага «көңүлү түшүп» биротоло келди. Ошентип, Л. М. Неменов Игорь Васильевич менен чогуу иштеп калды.

Владимир Иосифович Бернашевский кайсы бир заводдо механик болуп иштеген. Кызматтан кийин, физико-техникалык институттун жанынан өтүп бара жатып, укмуштай чартылдап, жарк-журк эткен чагылганды көрүп, таңыркап карап турду. Бир күнү ал жерге кызмат сураштырганы келди. Аны кызматка алышты. Игорь Васильевич ага биринчи эле күнү көңүл бурду. Ал жигит тажрыйбага абдан суктанып берилди. Ошентип, ал механик Володька болбостон, ардактуу окумуштуунун ардактуу авторлошу болуп калды.

Игорь Васильевич менен бирге иштешкендердин ысымдарын иликтеп көрсөк, алардын саны жыл санап өсүп турганын көрбөй

койбойсуң. Академик А. П. Александров бул маселе боюнча абдан туура айткан: «Келечектин негизин түзүү, иштин фронтун кеңейтүү, жаңы күчтөрдү тартуу — бул Игорь Васильевичтин ишинин стили болучу. И. В. Курчатов физиканын жаңы областына киргенде катуу айыгышкан салгылашка кирчүдөй, негизги багыт боюнча күчтү топтоп, келечек үчүн резервдерди түзүүчү».

ЭГЕР НЕЙТРОНДОРДУ „АКЫРЫНДАТСАЧЫ"...

Энрико Ферминин радиоактивдүүлүк жөнүндөгү ачылышынан бир аз убакыт өткөндөн кийин, радон-бериллийлик булактан учуп чыккан нейтрондордун гана ылдамдыгындагы нейтрондор менен заттардын өз ара аракеттерин изилдебестен, андан башка дагы, кичине ылдамдыктагылар да изилдене баштады. Нейтрондор бериллийден секундасына 30 миң километр ылдамдык менен учуп чыгары белгилүү болду. Эгерде аларды «акырындатса», анда алар ядро менен кандай өз ара аракеттенишет?

1934-жылы Курчатов мына ушуга окшош изилдөөнү жүргүзүүгө киришти. Ал мындай деп жазган:

«Биздин түшүнүгүбүз боюнча нейтрондор элементтердин ядролоруна кириш үчүн чоң ылдамдыктардын болушунун деле кажети жок, ядролорду жарыш үчүн бир кыйла жай нейтрондор керек».

Мына ушул ишенимди практикада текшерип көрүш үчүн нейтрондорду акырындаткыч керек болду.

Биринчи эле жолу изилдөөчүлөрдүн оюна сууну пайдалануу кылт этти.

Игорь Васильевич нейтрондордун сууда акырындатылышынын механизмин мындайча сүрөттөп көрсөтөт: «Нейтрондор суу аркылуу өтүүдө, убакыт өткөн сайын протондор менен кагылыша берет жана эки бөлүкчөнүн массасы болжол менен барабар болушкандыктан, ар бир кагылуудан кийин нейтрондордун ылдамдыктары азайып... отурат. Ошентип, ылдам нейтрондордун ордуна, ылдамдыгы секундасына 1000 километр келген жай нейтрондорду алабыз».

Тажрыйба божомолдоону ырастады, бирок аны менен катар толукталып такталды:

«Акырындатылган нейтрондордун (сууда же парафинде) касиеттерин толук изилдөөлөр алардын ылдамдыктары биз күткөн... ылдамдыктан да кичине болуп чыкты... Нейтрондор суу же парафин аркылуу өткөндө, жогоруда көрсөтүлгөндөгүгө караганда, абдан чоң сандагы кагылышууларга дуушар болушат, ошентип отурушуп акырында жылуулук ылдамдыгына (парафиндин калыңдыгы болгону 10 см)..., секундасына эки километр ылдамдыкка чейин жетишет».

Жай нейтрондордун алынганы ырас болду. Эми алар ядролор менен кандай өз ара аракеттенишет? Э. Ферми тарабынан алынган жай нейтрондор козгогон жасалма радиоактивдүүлүктү изилдөөлөрдүн жыйынтыктары күтүлбөгөн окуя болду: жай нейтрондор ылдам нейтрондорго караганда жасалма радиоактивдүүлүктү дагы чоң даражада пайда кылды. Буга Игорь Васильевич ошол замат ишенди.

«Жай нейтрондор менен алынган натыйжалар таң каларлык болду,— деп жазган ошол жылдары И. В. Курчатов,— биринчи учурда биз, нейтрондор эмес, башка эле бир жаңы бөлүкчөлөр менен иш жүргүзүп жаткандай болдук».

Мурдагы көз караштарды кайрадан башынан карап чыгууга туура келди. Игорь Васильевич мындай деп белгиледи: «Биз мурда көрсөтүп кеткен ядролук реакциянын болуу мүмкүндүкторүнүн негизги шарттары (өз ара аракеттенишип жаткан бөлүкчөлөрдүн чоң ылдамдыктарга ээ болушу) ар дайым эле керек эмес. Көрсө, тескерисинче, нейтрондордун кичине ылдамдыктарында ядролук болунүүлөр максималдуу интенсивдүүлүктө өтөт».

Бирок, бардык эле ядролордо ушундай болобу? Жай нейтрондордун түрдүү элементтердин ядролору менен болгон өз ара аракеттеринин мүнөзүн түшүндүрүүгө 1935-жылы жүргүзүлгөн эксперимент арналды.

Иш физико-техникалык жана радий институттарында жүргүзүлдү. Куралдарды даярдап, аларды жөнгө салуу бир кыйла убакытты алды. Кээде иш кызуу жүрүп жатканда приборлор иштен чыгып калып жатты. Радий институтунун кайсы бир лабораториясында эксперимент жүргүзүп жаткан академик Хлопин менен анын аялын бир күнү Игорь Васильевич «кырсыктан» кантип куткарып калганын Борис Васильевич эскерет. Алар тажрыйбаны жүргүзүүгө бардыгын даярдап коюшкан болучу, аңгыча болбой... токту (переключателди) иштете баштады, бирок (приборлор) куралдар тым-тырс, эч нерсени сезишкен жок.

— Каргыш тийген эсептегич!— деп капалапган аялдын үнү чыкты.

Ошол учурда, кошуна бөлмөдө турган Курчатов Гейгердин эсептегичинин «кежирденип» жатканын сезе койду. Игорь Васильевич лаборанты менен өзүнүн туура иштеп жаткан эсептегичин чыгарып алды да, Хлопиндер иштеп жаткан бөлмөгө алып барды.

— Абдан чоң ыракмат,— деп аялы экөө тең алкашты,— антпесеңер өзүңөр билесиңер, даяр экспериментти кийинкиге калтыруу абдан кыйын эмесби.

Игорь Васильевич түшүнгөндөй башын ийкеди да, чынында өзүнүн экспериментин кийинкиге калтырууга мажбур болду.

...Эксперименттен экспериментке өтүп иштеп отуруп, Курчатов ядролордун нейтрондор менен болгон өз ара аракеттерин бир кыйла толук таанып билүүгө жетишти. Жай нейтрондор менен литий бөлүнөбү? Игорь Васильевич ленинграддык жана харьковдук окумуштуулар менен бирдикте тажрыйба коюшту. Акырындаткыч катарында сууну алышты. Нейтрондорду нурдандыткан шишени (ампуланы) бакка түшүрөт, ал эми үстүнө, бактын капкагына, алюминий кутусуна бекитилип кандалган бутаны — литийдин пластинкасын коюшат. Бакка суу куюп же аны агызып таштоо менен ылдам жана жай нейтрондордун таасирлеринин эффективдүүлүгүн салыштырып көрүүгө болот. Бута менен шишенин (ампуланын) арасында суу жок учурда—ылдам нейтрондор таасир этишет, ал эми алар суу менен бөлүнгөндө жай электрондор таасир этет. «Биз,— деп жазат автор өзүнүн отчётунда,— бутанын активдүүлүгү негизинен жай нейтрондордун таасиринин натыйжасында экендигине толук ишендик».

Бирок бул фактыны белгилоо аздык кылат. Эмне деген реакция жүрүп жаткандыгын аныкташыбыз керек. Эки бөлүкчө учуп чыгарып камера белгиледи. Анын бири — тритийдин ядросу, массалык саны 3 болгон водороддун оор изотобу экен. Жыйынтык мындай чыгарылды: нейтрондорду литийдин ядролору жутканда тритийдин ядролору менен альфа-бөлүкчөлөрдүн пайда болушуна алып келет.

Бирок бул, мындайча айтканда кубулуштун сапаттык жагы болуп саналат. Литийдин ядросунун нейтрон менен болгон өз ара аракетин сандык жактан баалоого болобу? Мисалы, нейтрондор кандайдыр бир тегерек аркылуу өтүп бара жатып, ошол тегеректин борборунда жайлашкан ядрого кармалып кала турган тегеректин аянтын эсептөөгө болобу?

Курчатов менен анын кызматкерлери эсептөөлөрдү жүргүзүү менен «кармап калуунун кесилиши» (бул элестелген тегерек ушундайча аталат) нейтрон канчалык жай кыймылдаса, ал ошончолук чоң болорун аныкташты.

Бирок андан ары аномалиянын болгондугу байкалды. Нейтрондордун белгилүү бир ылдамдыктарында алардын жутулушу кескин көбөйдү, ал эми ылдамдыкты андан ары азайтууда кайрадан төмөндөдү. Бута катарында бир кыйла заттарды текшерип көрүп, Курчатов мындай деген жыйынтыкка келди: алардын, айрымдары өтө белгилүү бир гана ылдамдыкка ээ болгон нейтрондорду жутуусун кескин чоңойтууга жөндөмдүү болушат. Бул «резонанстык жу-

тулуу», мындан ары ушундайча аталып калынды, литийде бордо, калийде, сейрек кездешүүчү элементтерде жана башка заттарда өзгөчө көп экендиги байкалды.

Бул экспериментти талкуулоо лабораторияда кызуу талаш-тартыштарга алып келди.

«Мен бир кызык окуяны эске түшүрөйүн,— деди академик А. И. Алиханов,— бул нейтрондордун резонанстык жутулушуна байланыштуу келип чыкты.

Бул кубулушта нейтрондордун белгилүү ылдамдыктарынын эң кичине областында заттардын нейтрондорду жутушу кескин көбөйгөн. Бул ишке Л. А. Арцимович да катышкан.

Ал өзүн «сыйкырдуу адвокат» катарында алып жүрдү. Алардын жүргүзгөн тажрыйбасы нейтрондордун резонанстык жутулушунун бар экендигин толук ишенимдүү далилдей албайт деп корогун эле болбой койду. Биз И. В. Курчатов менен Л. А. Арцимовичтин арасындагы талаштарды тамдын керегеси аркылуу жакшы угуп жатып, алардын талашына эриксизден күбө болуп калдык.

Адатта мындай талаштар «каршылашкан» жактардын, дагы бир чечүүчү тажрыйбаны өткөрүш керек деген макулдашуусу менен бүтүүчү. Мына ушундай окуя бир нече жолу болуп өттү, акырында Э. Ферми жана анын кызматкерлеринин нейтрондордун резонанстык жутулушу жөнүндө маалымдаган макаласы жарыяланганга чейин созулду».

Ядролук изилдөөлөр бир эле убакытта бир катар өлкөлөрдө жүргүзүлдү. Бир окумуштуунун жасаган ар бир жаңы кадамы башка окумуштууларды шыктандырды. Италия окумуштуусу Э. Ферминин идеясын француз окумуштуусу Ф. Жолио-Кюри өнүктүрдү, анын божомолдоолорун немец окумуштуулары О. Ган менен Ф. Штрасман толуктап такташты. Айрым учурда бир эле ачылыш түрдүү лабораторияларда алынып жатты.

Ферми менен анын кызматкерлеринин жарыяланган макаласынан, советтик экспериментаторлор, чындыгында эле ири ачылышты тарттырып жиберишкенин билип, катуу өкүнүчтө калышты. Бирок макала советтик ядрочулар туура жол менен барашкандыгын, алар өз көздөрү менен көргөн окуяларга туура баа берип жатышкандыгын бир катарда туруп атомдук ядрого чабуул жасап жатышкан дүйнөдөгү эң алдыңкы лабораториялардан эч калышпагандыгын да көрсөттү.

И. В. Курчатовдун Л. А. Арцимович жана башкалар менен бирдикте аткарышкан эмгектери Ферминин ачкандарын далилдемек гана турсун, айрым чыгарган корутундуларынын ката экенин да көрсөтүшүп, жардам беришти. Нейтрондорду аз жуткан заттар,

аларды абдан күчтүү чачыратат деп эсептешкен. И. В. Курчатов күмүштү мисалга алып, жай нейтрондорду чачыратуунун эффективдүү кесилиши кармап калуу кесилишинен жок дегенде жыйырма эсе кичине экенин далилдеди. Мындан башка да маанилүү фактылар байкалды. Индикатор жана жутуучу катарында бир эле зат алынса, нейтрондордун жутулуу коэффициенттери өлчөөдө эң чоң болот. Бул кызыктуу тажрыйба да нейтрондордун селективдүү деп аталган жутулуусун ырастады.

Ошол эле 1935-жылы И. В. Курчатов менен Л. И. Арцимович нейтрондорду протондордун кармап калышын ачышты жана кармап калуу кесилишинин биринчи маанисин аныкташты. Бул эмгек дейтерийдин ядросунун түзүлүш теориясын иштеп чыгууда негизги ролду ойноду.

Игорь Васильевич, түрдүү заттардын нейтрондорду чачыратышын толук изилдеди, чачыратуунун кесилишин өлчөдү. Мына ушул иштерге үч институттун-радий жана эки физико-техникалык (Ленинграддагы жана Украинадагы) институттардын окулдөрү катышты.

Игорь Васильевичтин кармап калуунун жана нейтрондордун чачырашынын кесилиштерин изилдөөлор жөнүндөгү отчетунда негизинен кадмий, суу, коргошун сыяктуу заттар орчундуу орунду ээлеген. Азыркы атомдук техника үчүн маанилүү бул заттар менен ал мурдатан эле тааныштыгы болгон!

Мына ушуга байланыштуу И. В. Курчатовдун эмгектеринин кайсы бир бөлүгү буга абдан окшоп кетет: «1. Суунун катмарлары аркылуу өткөндө нейтрондордун тобунун начарданышы. 2. Ошонун эле өзү коргошундун катмары аркылуу өткөндө».

Натыйжаны талкуулоодо Игорь Васильевич «серпилгичтүү» жана «серпилгичсиз» кагылышууларга анализ берди. Бул азыркы учурдагы ядролук физиканын тили менен айтканда нейтрондордун серпилгичтүү жана серпилгичсиз чачыроосун билдирет. Серпилгичтүү чачыроо, ошол кездеги түшүндүрүүлөр боюнча, нейтрон менен «кагылышкан» ядро мурдагы өз ордунда калат да, ал эми андан «түртүлүп» кеткен нейтрон өзүнүн кинетикалык энергиясын сактап калат. Серпилгичсиз чачыроонун учурунда ядро козголгон абалга келет, андан нейтрон учуп чыгат, бирок мында учуп чыккан нейтрон ага барып тийген нейтрондун сөзсүз өзүнүн болушу мүмкүн эмес.

1935-жылдагы И. В. Курчатовдун иштеген нейтрондордун ядродон чачыроо маселелеси — өтө маанилүү орчундуу маселе болуп саналат. Анткени, мисалы, серпилгичтүү чачыроо ылдам нейтрондорду акырындатуунун негизине жатат, ал эми акырындоонун өзү ядролук реакторлордо жүрүүчү бирден бир маанилүү процесс болуп саналат.

Игорь Васильевичтин жетекчилиги менен ата мекендик нейтрондук физиканын негизи мына ушинтип түзүлө берди.

ПЕДАГОГИКАЛЫК ИНСТИТУТТА

Курчатовдун ишмердик арымынын кулач жайышы аны билбеген адамдарды да таң калтырды. Ал физико-техникалык институтта нейтрондук лабораторияны түздү, ядронун областы гана эмес, ошондой эле физиканын башка багыттары боюнча да изилдөөлорду жүргүздү.

Ал Харьковдогу украиналык физико-техникалык институтту негиздөөчүлөрдүн бири болгон, ал жерге тез-тез келип, өзү менен кошо жаңы пикирди туудурган «жүкторду» ала келчү. Ошол жылдардагы анын эмгектеринин көбүндө ЛФТИ менен катар УФТИ (украиналык физико-техникалык институт) да кездешет. Игорь Васильевичтин өзү да өмүрүнүн акырында ушул жөнүндө эскерди.

30-жылдардын башында Украинада атомдук физика жаңыдан эле түзүлүп жаткан учурда менин ага баруума туура келди. Ал кездерде өкмөттүн 1928-жылдын октябрь айындагы чечими боюнча Харковдо жаңы эле түзүлгөн физико-техникалык институтка тез-тез барып-келип туруучумун жана анда өзүмдүн эски курдаштарым: К. Д. Синельников, А. К. Вальтер жана А. И. Лейпунскийлер болуп иштештик, алар менен өзүмдүн илимий ишимди Ленинградда баштаган элем...

Харьковдо К. Д. Синельников менен бирге атомдук ядрону изилдөө үчүн заряддалган бөлүкчөлөрдү ылдамдатуучу жогорку чыңалуунун жаңы установкасын түзүүнүн үстүндө иштедик. А. К. Вальтер менен атомдук ядрону изилдөө үчүн импульстук жана электростатикалык ылдамдаткычтарды иштеп чыктык. Мына ушул изилдөөлөрдүн негизинде акыркы жылдары советтик өнөр жай тарабынан электростатикалык ылдамдаткыч чыгарылды, аны менен СССРдин ядролук көп лабораториялары жабдылган. А. И. Лейпунский менен мындан бир аз мурда англичан Чадвик тарабынан ачылган нейтрондорду колдонуп, атомдук ядролорду изилдөө иши жүргүзүлдү».

Игорь Васильевичтин Харьковго тез-тез барып турушу жөнүндө ошол жылдардагы алышып-беришкен каттары түздөн-түз далилдейт. 1934-жылдын 22-майында Харьковдон келе жатып, жолдо ал аялы Марина Дмитриевнага мындай деп жазган: «Кызы, эртең Ленинградга барам, Кира (К. Д. Синельников менен —

П. А.) менен убадалашып койдум. Мындайча чечиштп. Эгерде эс алууга чейин трубка жөнүндөгү иш ийгиликтүү бүтүп калса, анда мен июндун баш жагында Харьковго дагы келем. Эгерде трубканы жыйноого мүмкүнчүлүк болбой калса, анда мен эс алууга чейин Ленинградда болөмун».

Мына, И. В. Курчатовдун күчүнүн жумшалган дагы бир чекити табылды. Ал Сибирде жана Уралда физико-техникалык институттун филиалын уюштурууга катышты. Бул 1931-жылдын жаз айында болучу. Ал ошол кезде Свердловскиден Ленинградга мындай деп жазган:

«Ишке бүгүн (20-майда) кириштим, УСНХнын Президиумунда ишти уюштуруш жөнүндөгү маселени койдук. Кечинде «Урал жумушчулары» деген газетанын редакциясына барабыз, анда басмага жарыялана турган макаланын планын түзөбүз, андан да макаланы стенографистке түз эле жатка окуп бергиле деп жатат. Шаар жалпысынан алганда ишке ылайыкталып уюштурулган. Златоусттагы конференцияга барыш белгиленген болучу, бирок Сибирде иш көп болгондуктан барбай калдык».

Ленинграддыктар бул жаңы институт баш көтөрүп алганга чейин жардам беришти.

Акырында И. В. Курчатовду иликтей турган дагы бир адрес Ленинградда пайда болду. Ал М. Н. Покровский атындагы педагогикалык институт болучу, буга И. В. Курчатов 1932-жылы мугалимдерге илимий семинарларды өткөрүүгө жана студенттер үчүн ядролук практикумду түзүүгө жетекчилик кылуу үчүн чакырылган болучу.

Институтта эч кандай каражат каралбаган жаңы лабораторияны түзүү өтө кыйын болучу. Бирок Игорь Васильевич бул жаңы ишке абдан ынтаасы менен киришти.

Бүткүл институт анын жардамчысы болду. Лабораторияны уюштурууга азыр доцент, илимдин кандидаттары болушкан жаш мугалимдер А. В. Морозов, А. М. Прокофьевдер киришти. Студенттердин арасынан А. А. Шебашев, П. И. Короткевич, Н. А. Денисовдор... пайдалуу көп жумуштарды жасашты. Алардын көпчүлүгү азыр көрүнүктүү физиктер болушту.

Шебашев, мисалы, институтту бүтүрүп, илимге жөндөмдүү экенин көрсөттү, ядро физикасы боюнча изилдөөлөрдү аткарды. Согуш башталганда өз ыктыяры менен ополченнеге кириш, Ленинграддын алдындагы согуштардын биринде курман болду.

П. И. Короткевич Ленинград блокадада турганда иштеп жатып, саламаттыгын жоготту жана өзү кошо катышууну самап жүргөн атомдук ядрого негизги чабуул башталга электе каза болуп калды.

Игорь Васильевич өзүнүн жардамчыларын дайыма чогултуп турду. Алар менен кездештирүү үчүн Ленинграддын көрүнүктүү окумуштууларын чакырды.

Курчатов ядро физикасын өтө чоң жетишкендик менен окуп жүрдү. Ошол кездеги анын лекцияларын уккандардын баамдоолоруна караганда, ал курста башка бир өзгөчө татаал нерселерди укмуктуу жөнөкөй кылып, мээге куюп коюучу. Студенттер ал турсун өз ара күбүрдөшүп, «Ушунчалык түшүнүктүү болгондуктан аны жазып отуруштун эмне кереги бар дешээр эле. Ал эми китепти карасаң — бир кыйла татаал түшүнүксүзүрөөк жазылган, андан кийин кап, лекцияны жазып калбай деп окуносуң».

Игорь Васильевич илимдин эң кийинки жетишилген маалыматтарын студенттерге айтып берүүчү. Лекцияга катышкан ар бир студент-физик, ага кошумча ядро, рентген нурлары боюнча практикалык жумуштарды аткарчу. Натыйжада келечектеги педагог салабаттуу илимий даярдыкка ээ болуп чыгышчу.

Көп студенттер лабораторияда кечкисин иштей турган. Игорь Васильевич аларга келип, татаал схемаларды ажырата билүүгө жардам берип, пикирлерин угуп, айрымдарын айтып берүүчү. Ал, булардын бардыгын, студенттер толкунданып сүрдөбөгүдөй, жайдары, адамгерчилик менен алар менен чогуу кошо иштешип жаткандай өткөрчү. Окуучу менен окутуучунун арасында, мен мугалиммин дегендей, кескин айырмачылык жок болучу.

Педагогикалык институттун эксперименталдык физикасынын лабораториясы түзүлмөк гана турсун, бир аз убакыт өткөндөн кийин ал өзүн көрсөтө баштады. Анын кызматкерлеринин жарыкка чыккан эмгектеринин темалары гана көп нерселер жөнүндө айтат: «А. В. Морозовдун «Нейтрондордун селективдүү жутулушу жөнүндөгү маселеге карата», А. В. Морозовдун жана А. А. Шебашевдин «Жай нейтрондордун сууда жутулушунун коэффициентин аныктоо»... Ар бир макаланын аяк жагы: «Жыйынтыктай келгенде ишке жетекчилик кылгандыгы үчүн И. В. Курчатовго алкышыбызды билдиребиз» деген жылуу сөздөр менен бүтөт.

Игорь Васильевич педагогикалык институттун ядролук физика лабораториясы тууралуу аталык камкордук жасады. Ал тургай, Ленинграддан алыс жерде эс алып жүрүп да ал жерде иш кандай жүрүп жатат болду экен деп, ага көңүл бурар эле.

Игорь Васильевичтин нейтрондордун селективдүү жутулуш проблемасынын үстүндө иштеп жаткан А. В. Морозовго жазган каты сакталган. Ал жылуу жана муздатылган парафин аркылуу өткөн нейтрондорду күмүштүн жутуу коэффициентин аныктап жаткан болучу. Тажрыйбанын жүрүшүндө нейтрондук нурдануунун жумшак компоненттери менен шартталган, күмүштүн актив-

дүүлүгүнө парафиндин температурасынын таасир этө тургандыгы түшүнүктүү болду. Бул эмгек 1936-жылы жарыяланды.

Игорь Васильевич А. В. Морозов иштеп жаткан учурда ага мындай деп жазган болучу.

«28. III. Бүгүн эртең менен сенин ишиңдин жыйынтыгы жөнүндө ойлодум... Парафинди муздатканда эффектинин ушунчалык чоң болушу менимче таң каларлык иш... Бул натыйжаны абдан тыкандык менен өзгөчө текшерип чыгыш керек.

Эми дагы муну жасаш керек. Өлчөөнү качан жүргүзө баштаганда, чачыратуучу чөйрөсүз эффектини өлчөп жазып көргүн, б. а. парафиндин катмары кезиндеги чекитти нөлгө барабар деп алгын. Мына ушул учурда, б. а. парафиндин катмары нөлгө барабар деп алынганда, кадмий (фильтринин) чыпкасынын точкасын түшүргүлө. Бул өлчөөнү парафиндин катмары нөлгө барабар болгон учур үчүн гана аткарыш керек, ал эми чачыратуучу чөйрөнүн бар кезинде кадмий менен өлчөөнүн кереги жок.

Акырында, бардык өлчөөлөрдө тең, аралыктарды жазып алуудан башка (бул жөнүндө мурда көрсөтүлгөн), шише (ампулка) менен өлчөй баштагандагы сандарды жазып алыш керек. Булар бизге, алардын бардыгы тең бир күнү бүтүрүлгөн сыяктуу, бардык маалыматтарды бир убакта эсептеш үчүн керек болот. Азырынча ушул гана.

Өзүңдөн жооп күтөм — мен айткандардын бардыгы жетишердик түшүнүктүүбү же жокпу?

Камера кандай иштеп жатат?..»

Игорь Васильевич аспиранттардын иштеринин пландарын иштеп чыкчу, алардын диссертацияларын карап, оңдоп берчү.

Азыр да, анын мурдагы окуучулары менен аңгемелеше калганда, алардын жүздөрү албырып, сүйүктүү профессору жөнүндө кубангандай айтып беришет. Алардын бири — Виктор Георгиевич Лушковский азыр Герцен атындагы педагогикалык институттун математика факультетинин деканы, бул институтка Покровский атындагы институт кошулган, ал мындай бир окуяны сүймөнчүк менен айтып берди.

Кайсы бир жолу кереге газетанын редколлегиясы Лушковскийге Игорь Васильевичтин портретин тартып берүүнү тапшырыпты. «Мен ал кишини — деп, эскерет Лушковский—лекциядан кийин лаборанттык орундан таптым. Курчатовду стулга отургузуп, жүзүн жарык жакка караттым. Объективди резкостуна келтирдим. Аны ишинен көпкө алагды кылбайын деп, тез эле шык эттирдим. Ошол замат лабораториядан өңүнө чыгардым—жетиштүү кармалбай калыптыр!

Сүрөт зарыл түрдө керек болучу. Бирок иш менен алек болуп жаткан кишиге дагы уялбай кантип барам?

Антсе да мен иштен кийин ядролук лабораториянын жанында айланчыктап турдум, кезигип калса тобокелге салып сүрөткө тартууга макулдугун дагы сурайын. Чынында эле анын лабораториядан ылдам басып чыгып келе жатканын көрдүм. Ал мени карады да, дароо эле сөзө коюп, сурап калды.

— Эмне, бузуп таштадыңбы?

— Ооба, — деп ишендиргенсидим.

— Макул эмесе, жүргүн.

Мен аны дагы бир жолу сүрөткө тарттым да, аппаратты жаба баштадым, аңгыча ал сурап калды:

— Сенде дагы пластинка барбы?

Сөздү кайсы жакка буруп жатканын түшүнбөй эле, бар деп жооп бердим.

— Дагы бир жолу тарткын... — бир нече жолу көзүн ирмеп-ирмеп алды да мындай деп түшүндүрдү:—Ишенимдүү болуш үчүн.

Бир аз өтпөй кереге газета да пайда болду. Анда институттун иштери Пушкиндин ырлары менен жазылган эле. Игорь Васильевичтин портретинин алдына «Борис Годуновдон» сөз алынган. «Алты жыл бою мен жай баракат тынч падышачылык кылдым».

1936-жылы Курчатовдун институттун алдындагы сиңирген эмгеги атайын буйрукта (приказда) белгиленди. Анда мындай деп айтылган: «Физика кафедрасынын профессору И. В. Курчатовго физика боюнча илимий изилдөө иштерине жогорку квалификациялуу жетекчиликти эффективдүү жүргүзгөндүгү үчүн, ишти өтө ак ниеттүүлүк жана билгичтик менен жолго койгондугу, мугалимдердин илимий квалификациясын жогорулатууга активдүү катышкандыгы үчүн... 300 сом акча менен сыйлансын».

1937-жылы Игорь Васильевич эксперименталдык физиканын кафедрасынын башчысы болуп бекилди.

1938-жылдын 11-июлундагы Покровский атындагы институттун деканаттарынын кошмо заседаниесинин токтомунун көчүрмөсү мындай:

«У г у л д у:

СССР илимдер Академиясынын анык мүчөлүгүнө шайлоого карата физико-математикалык илимдин доктору И. В. Курчатовдун кандидатурасын коюу жөнүндөгү институттун дирекциясынын сунушу.

Т о к т о м:

И. В. Курчатов советтик ири окумуштуу, анын илимий изилдөө эмгектери техникада гана кеңири колдонулууга ээ болбостон, аны менен катар азыркы учурдагы физиканын бир кыйла татаал

областтарындагы анын жаңы изденүүлөрү, илимий иштеги ал тарабынан жол салынып келаткан жаш советтик илимий ойлоолордун жаңы жолдору жөнүндө күбө боло ала тургандыгын эске алып — Ленинграддагы М. Н. Покровский атындагы мамлекеттик педагогикалык институту доктор И. В Курчатовдун кандидатурасын СССР илимдер Академиясынын анык мүчөлүгүнө коёт. Председатель Юров.

Илимий секретарь Руткевич».

Игорь Васильевич анда академияга шайланбай калды. Ошондой болсо да, кандидатурасынын көтөрүлүшү анын илимий сиңирген эмгегинин жалпыга таанылгандыгын көрсөттү.

Курчатовдун күчү окутуучулук, илимий, коомдук иштерге кантип үлгүрүп жетип жатты?

Анын ишке өтө зор жөндөмдүүлүгү, балким, кандайдыр бир даражада Игорь Васильевичтин дем алууну туура уюштура билишинде болуп жүрбөсүн. Эс алуунун учурунда да бир минута тынч алуу жок. Физический жактан толук аябай чарчамайынча спорт ойноочу, жүрүшкө чыгуучу кыймылда болучу.

Игорь Васильевич Крымдан аялына мындай деп билдирген: «Эртең мененки 7 де турам, саат 8 ден 9 га чейин Анна Васильевна менен (А. Ф. Иоффенин аялы — П. А.) теннис ойнойм. Бул көрсө абдан жакшы нерсе экен, адамды эң сонун сергек кылат. Андан соң 9 дан 10 го чейин эртең мененки тамак, саат 10 дон 2 ге чейин токойго саякатка чыгабыз. Саат 2 ден 3 ко чейин түшкү тамак... 4,30 дан 5,30 га чейин кайрадан теннис ойнойбуз...»

Башка бир катында:

«Алыс эки жерге саякатчылап келдик:

1) Семиздеги деңиздер боюнча институтка;

2) Крымдагы заповедникке бардык».

Спорт, алыска саякат жасоо тез эле өзүнүн жемишин берип, жага баштады. Арадан он күн өтө электе, ал Ленинградга мындай деп маалымдады:

«Менин ден соолугумдун ушунчалык оңолгонун мындан билгин, эртеңден баштап «шарко» душун кабыл алганы жатам, доктур мени «абдан келишкен сындуу жаш жигит» болосуң деп ишендирди».

КҮЧТҮН ЭКИНЧИ ЖОЛКУ КАРООСУ

1937-жылы күзүндө Москвада атомдук ядрону изилдөө боюнча Бүткүл союздук экинчи конференция болду. Биринчи конференция өткөндөн берки төрт жылдын ичинде ядролук изилдөөлөрдүн фронту болуп көрбөгөндөй алга жылды. Академик А. Ф. Иоффе конференциянын ачылар күнү «Известия» газетасына мындай деп

жазды: «Фактылар акырындык менен жыйылып отуруп, ал атомдук ядрого болгон укмуштай чабуул менен алмашылды...»

«И. В. Курчатовдун жана анын кызматкерлеринин ядронун бөлүнүшү боюнча жүргүзгөн маанилүү тажрыйбаларын — деп баса көрсөттү А. Ф. Иоффе өзүнүн макаласында — белгилей кетүү керек. Бул тажрыйбалар ядро жөнүндө жаңы жыйынтыкка алып келди жана биздин түшүнүгүбүздү тереңдетти».

Конференцияга биздин 150 дөн ашуун илимий кызматкерлерибиз катышты. Ошондой эле чет элдик окумуштуулар да Парйерлс менен Вильямс Англиядан, Паули Швейцариядан, Оже Франциядан келишти. Конференцияга катышкандарды СССР илимдер Академиясынын вице-президенти, академик И. М. Губкин куттуктап сүйлөдү. Ал ошол мезгил үчүн өтө чечкиндүү сөз айтты:

«Атомдук ядрону изилдөө жеке теориялык жактан гана эмес, ошондой эле практикалык жактан да терең маанилүү. Мен бул жерде, ядронун ички түпкүрүндөгү энергияны колдонуу жөнүндө айтып жатамын. Азыркы кездеги физика бул проблеманы али чече элек. Бул конференция ядронун ички түпкүрүндөгү энергияны практикада пайдалануу проблемасын чечүүнү адам баласынын пайдасына жакындата турган өтө ири теориялык маселелерди карайт деп, илимдер Академиясынын президиуму ишендирип кетет».

Экинчи конференциянын уюштуруу комитетинин председатели Абрам Федорович Иоффе болду. Ал конференцияга катышкандарга биздин илимдеги зор жетишкен ийгиликтер, анын ичинде ядрону изилдөөдөгү ийгиликтер жөнүндө айтып берди. СССРде атомдук ядронун проблемасынын үстүндө иштеп жаткан кызматкерлердин саны 1933-жылга салыштырганда беш эсе көбөйдү.

Андан кийинки сөз кезеги Кирилл Дмитриевич Синельниковго тийди. Курчатов өзүнүн курдашынын сүйлөгөнүн угуп отуруп, Украиналык физико-техникалык институттун жарык залы эсине келди, анда эң мыкты «электрондук пушка» орнотулган — бул дүйнөдөгү ар түрдөгү установкалардын эң ири жана абдан өркүндөтүлгөнү болучу. Бул пушка жөнүндөгү Кирилл Дмитриевичтин айткандарын залдагы отургандар ушунчалык кызыгып угуп отурушканын Игорь Васильевич ыраазы болуп көрүп отурду. Аны 1935-жылдын жаз айында кура баштаган болучу. Эң кубаттуу генераторду жана физикалык татаал куралдарды монтаждоо 1937-жылы бүткөн эле. Генератор советтик жаш инженерлер Синельников менен Вальтер тарабынан курулган. Ал диаметри 10,2 метр келген зор металл шарынын ичине коюлган. Аны бийиктиги 10 метр жана калыңдыгы 2 метр келген изоляциялык үч мамы кармап турат. Бүткүл курулуш бийиктиги үч кабат үйдөй келген атайын залдын ичине жайгаштырылган. Генератордун металл ша-

рынын полуна рубильниктер, кнопкалар, изоляциянын жана башкаруунун татаал системалары борбордоштурулган. Шардын ичинде илимий кызматкерлер байкоолорду, өлчөөлөрдү, эсептөөлөрдү жүргүзүшөт.

Установканын негизги бөлүгүнүн бири металл цилиндрлеринин татаал комбинациясынан турган электрондук пушка болуп саналат. Ал боюнча вольфрам зымы нурданткан электрондордун тобунун агымы багытталат. Электрондор топтолуп жана да генератордун чыңалуусу 5,5—6 миллион вольт болгон учурдагы талаада алар ылдамданышат. Электрондордун тобу изилденүүчү зат менен капталган атайын экранга келип кагылышат. Жаңы установка электрондордун агымы менен, бомбуланган ядродогу процесстерди байкоого мүмкүндүк берет.

Биздин басма Кирилл Дмитриевичтин чыгып сүйлөгөнүнө кенен көңүл бөлүштү. Электрондук пушка жөнүндө жазыш популярдуу болуп калды, ал эми шар түрүндөгү генератор жөнүндө сөз кылуу балким «Жаз» фильминдеги Күн институтун «жабдуу» үчүн аткарылган кызмат болду.

Башка окумуштуулардын чыгып сүйлөгөндөрү да, андан кем эмес кызыгууларды туудурду. Алсак, профессор И. М. Франк, жаш окумуштуулар П. А. Черенков менен С. И. Вавиловдор тарабынан байкалган физиктер үчүн белгисиз кубулуш — ылдам электрондордун таасири астында таза суюктуктун жарыктанышы жөнүндө айтып берди.

Игорь Васильевич Курчатов нейтрондук физиканын областында эмнелер иштелген болсо, ошолорду жыйынтыктаган мүнөздө сүйлөдү. Анын биринчи эле сөзүндө терең мазмундуу нерсе сезилип турду: «Нейтрондордун ядро менен өз ара аракет этишине байланышкан кубулуш ядронун түзүлүшү жөнүндөгү азыркы көздеги көз караштар үчүн абдан чоң мааниси бар. Алсак, жай нейтрондорду кармап калуудагы аныкталган закон ченемдүүлүк, оор ядролордун энергиялык деңгээлдери жөнүндө бир кыйла толук маалыматтарды берет».

Кадмийди мисалга келтирип, Курчатов дагы бир жолу баса белгиледи: «Кадмийде жай нейтрондорду чачыратуу үчүн кесилиш, кармап калуу кесилишинин болгону бир гана процентин түзөт.» Кадмийге мына ушундай өкүм кылынды: «Жай нейтрондор менен жүргөн ядролук реакциянын «стопери» болуп калсын. Ал биздин күндөрдө да ошондой болуп кала берди.

Конференцияда Игорь Васильевич нейтрондордун селективдүү жутулушу жөнүндө толук жыйынтыктын формулировкасын чыгарды. Ал мындай көз карашка, физика техникалык институттун лабораториясындагы Арцимович жана Мысовский, ошондой эле

Щепкин менен бирге аткарылган эксперименттин жыйынтыктарын негиз катарында алды. Нейтрондордун ядролор менен болгон өз ара аракетинин, ошол кезде белгилүү болгон бардык түрүн анализдегенден кийин Игорь Васильевич абдан оптималдуу жыйынтыктарды чыгарды. Анын докладынын жыйынтык сөзү мындайча шаңдуу чыкты: «Жакынкы убакытта, качан экспериментаторлор нейтрондордун бир кыйла кубаттуу агымына ээ болушканда, ядролордун түзүлүшү жөнүндө көп нерселерди билдире турган, абдан так маалыматтарды алышат».

Жалпысынан алганда конференция советтик ядролук физика кандай күчторго ээ экендигин жана алар көп эң маанилүү нерселерди аткарууга тийиш экендиктерин көрсөттү.

ЦИКЛОТРОНДУН АРТЫНАН ЦИКЛОТРОН

БИРИНЧИ ТОП

Ядрону «аткылаш» үчүн курал канчалык кубаттуу жана ар түрдүү болсо, алардын колдонулушу ошончолук көп натыйжаны берет. 30-жылдары эле ядролорду абдан эффективдүү бомбалоонун каражатын издөө башталган болучу. СССРде мындай куралды биринчи жолу Игорь Васильевич түздү.

«Украинадагы ядролук изилдөөлөр» деген макаласында ал К. Д. Синельников менен бирдикте иштеп чыккан сызыктуу ылдамдаткыч жөнүндө көрсөткөн. Окумуштуулар цилиндр түрүндөгү узун вакуумдук трубканы колдонушту, анын ичине бөлүкчөлөрдүн булагын — катодду орнотушту. Бөлүкчөлөр бир катар түтүкчө электроддордон өтүп бутага багытталды. Электроддордогу чыңалуу, бөлүкчөлөр кыймылга келер замат аларды «түрткүдөй» кылып өзгөртүлүп турулат. Алар жогорку чоң ылдамдыкка чейин күүлөнүшүп, ичке топ болуп куушурулат.

Игорь Васильевич циклотрондун үстүндө да иштеди. Андагы бөлүкчөлөр вакуумдук тегерек камеранын ичинде күүлөндүрүлдү. Ошонун эле өзүндө диаметри боюнча тең экиге жара бөлүнгөн жалпак тегерек куту формасында жасалган ылдамдатуучу түзүлүш дуант бар болучу. Бөлүкчөлөр дуанттын арасындагы тешик аркылуу өткөндө жогорку жыштыктагы чыңалуу аларды «түрткүлөдү». Ошентип циклдин артынан циклга өтүп бөлүкчөнүн ылдамдыгы өсөт. Мына ушундан—циклотрон деп аталып калган.

Радий институтундагы биринчи циклотрон 1932-жылы эле курулган болучу, бирок аны иштөө абалына көпкө дейре келтире албай коюшкан. Игорь Васильевич 1936-жылдын акырында аны өз

кароосуна алды. Кайсы бир окумуштуу мындай деп эскерет: «...Курчатов радий институтундагы циклотрондун үстүндө иштей баштаганда, лабораториядагы турмуш ошол замат өзгөрдү—иш абдан кызып кайнай баштады».

Игорь Васильевич үйүнө Марина Дмитриевна үчүн адаттагыдай эмес кийим-кечеги, бети башы майланышып кир, колу-буту талыган түрдө келүүчү болду: анткени ал машина менен алышып жатпайбы, болгондо да кандай кежир машина дейсиң!

Бөлүкчөлөр тобу 1937-жылы алынса да, радий институтундагы циклотрондо Игорь Васильевич иштп 1938-жылы да жана андан кийин да уланта берди. 1939-жылдын башында Марина Дмитриевна убактылуу Харьковго кеткенде, Игорь Васильевич 1939-жылдын 3-мартында ага өзүнүн иштерп, циклотронду өркүндөтүү тууралуу жана аны менен жүргүзүлгөн тажрыйбалары жөнүндө билдирип кат жазды:

«Мен сак-саламат жакшы турамын, иш жаман эмес, негизинен радий институтундагы циклотрон тууралуу иш бир аз жонго салынды, бул мени абдан кубантты».

Беш күн өткөндөн кийин куш тилиндей кагазга дагы бир кат жазды: «Азырынча саламаттык негизинен жакшы, көпчүлүгүндө— радий институтунда иштеп жатам. Мындайча айтканда саат 10 до баштаймын кечки 11 де аяктаймын. Циклотрон менен иш жакшы, чынында эле ойдогудай иштеп жатат. 1-марттан 8-мартка чейин иштин узактыгын 5 минутадан 5 саатка чейин созууга жетише алдык. Партиянын XVIII съезди болор күнүнө циклотронду кыска мөөнөттүү ишке киргизүүгө аракеттендим эле, бирок бүгүн авария болуп калды. Натыйжада бардык иштер тең жок дегенде бир жумага токтоп калды.

Март айынын башталышында радий институтундагы биздин иштерибиз эстен кеткис болду, бүгүн төрт мастер аварияга байланыштуу бардык заказдарды эртеңки күнгө бүтүрүш үчүн тынымсыз түн бою иштегенге сөз жок калтырылды.

Ошол замат дагы бир кошумча кат чыга келди:

«Бүгүн үйгө эрте келдим, бир аз көңүл сергитүүнү чечтим. Бизде кар жаап турат, бирок бүгүн мен педвуздан кызыл тал көрдүм. Ошентип жакында жаз да келет жана сен да үйгө кайтасың!»

Дагы бир кошумча: «Мен эмнегедир бир аз чарчап жүрөм, карысам керек. Мурдагы күүнү сактоо эми кыйын болуп калды».

Чарчап жүрөм деген сөздүн ар жагында бир нерсе жаткан болучу, анын эмне экенин айкындоого, азыр ЛФТИнин циклотрондук лабораториясынын башчысы, ал кезде радий институту боюнча Игорь Васильевичтин ишенимдүү жардамчысы болгон. Д. Г. Алхазов жардам берди.

Бир күнү Игорь Васильевич өзүнүн кокусунан начарлай түшкөнүн сезди, эсептөөлөрдү жазыш үчүн столчого отура кетти. Жолдоштору анын колдору алсыз шалдайып, өңү абдан кубарып кеткенин байкай калышты.

— Туугандар, — деп кыйкырып Алхазов коркунучтуу кабарлады,— алы кетип жатат!

Бардыгы тең тынчсызданып жүгүрүп келишти, кимдир бирөө аптекага жөнөдү. Бирок бир минутадан кийин Игорь Васильевич эс алып, калыбына келди.

— Көрдүңөрбү коргонууга баа бербегендик эмнеге алып келет, — деп маңдайындагы терин сүртө, стулдан туруп келе жатып айтты. Ошол замат бөлмөгө отун алып келүүсүн сурады да, жылмайып аны мындай түшүндүрдү:— Жараңкалар бизди коргоо үчүн кызмат кылышат. Мен билип турам, силерге качан суу куюлган бочканы тарелкага салып которуп келерин күтүп жатканыңарды. Ал эми суу отундун андан эмнеси кем экен?

Ошентип, ушул күнгө чейин циклотронду жараңкалардын ар жагында туруп башкарып келе жатышат. Анткен менен жеке эле биздин окумуштуулар эмес, америкалык окумуштуулар да ал кездерде «жараңкалар» менен коргонууну пайдаланышкан. Ошол кезде иондоштуруу камерасынын жардамы менен циклотрондо иштеп жаткандарды нурдануудан сактоо максатында радий институтунун лабораториясына контролдоо иши киргизилди.

Бирок Игорь Васильевичтин эси оот начарлашы жеке гана нурдануудан өзүн сактабай жүргөндүктөн эмес, ошондой эле өтө көп иштеп, чарчагандыктан болду. Ал аялына мындай деп билдирген эле: «Саат 10 дон кечки 11 ге чейин иштеймин». Ал эми кээ бир учурларда суткасы менен эс албай циклонтрондун жанында отурчу. Иш буга чейин жетти, лабораториянын кызматкерлеринин жалпы чогулушу мындай токтом чыгарды: Курчатовду лабораториядан алыстатып, сөзсүз эс алдырыш керек. Балким, Игорь Васильевичтин Харьковго жазган катындагы, үйгө эрте келдим жана бир аз көңүл сергитип, эс алайын дедим дегени да ошол күнгө туура келиш керек, токтом бекем аткарылды.

Циклотрондук лабораториянын кызматкерлери бөлүкчөлөрдүн тобун алгандан кийин физикалык максаттуу изилдөөлөргө киришти. Негизги тажрыйбаларды узундугу 34 сантиметр жана туурасы 2 сантиметр келген дуант менен жүргүзүштү. Бөлүкчөлөр ылдамдануууга ээ болгон алардын арасындагы тешик 2 сантиметр болучу. Бул тешикке бута киргизилген.

Бир жолу циклотрон иштей баштаганда, эврика!—деп кыйкырган үн чыкты,

— Ал эмне деген эврика?— лабораторияга кирип келе жатып Игорь Васильевич сурап калды.

Көрсө, Алхазов менен Рукавишников иондордун булагысыз иштетишиптир. Циклотрон адаттагысындай иштеди, бирок газдын басымы гана жогорулап кетти.

Газдардагы разряддардын физикасын мыкты билген Игорь Васильевичтин жардамы менен бул кубулуш түшүндүрүлдү, көрсө дуанттын арасында, атайын коюлган иондоштуруунун булагысыз эле, бүлбүлдөө разряды жүрөт экен.

Жарым жылга чейинки иштер бул байкалган режимди түшүндүрүү үчүн арналды. Окумуштуулар баарыдан мурда муну аныкташты, бутага келип түшкөн дейтондордун тобу 1,8 миллион электрон-вольт энергияга жана 1,5 микроампер токтун күчүнө ээ болот.

Андан ары эгерде бута катарында литий алынса, анда дейтондор литийден нейтрондорду «жулуп чыгарууга» жөндөмдүү болот, ошол жулунган экинчи нейтрондордун агымын аныктоону чечишти. 40 грамм бериллийдүү радий канча нейтрондорду берсе, литийден да ошончолук нейтрондор учуп чыгат экен. 1932-жылы биздин окумуштуулардын колунда «ампулду» даярдоо үчүн болгону бир грамм гана радий бар экенин эстейли.

Игорь Васильевич маанилүү корутунду чыгарды: «Установка кубаттуу нейтрондук агымды алууга багытталса, бүлбүлдөө разрядында иштөө, мына ошентип, ыңгайлуу жана техникалык жактан максаттуу болот экен».

Бирок мындай жыйынтык анын жалынынын табын суутткан жок. Игорь Васильевич дуантты «заряддагыла»—ага 10—20 миң вольт турактуу чыңалууну бергиле деп сунуш кылды. Ал мунун өзү разрядды бир кыйла туруктуу кылат, демек, нейтрондордун чыгышын көбөйтөт деп божомолдоду. Ал чындык болуп чыкты. «Камеранын ичине коюлган литий бутасы менен иштегенде,—деп жазат кийин И. В. Курчатов, — нейтрондордун чыгышы, биздин баамдообуз боюнча, 35 килограммдан кем эмес радий менен бериллийге эквиваленттүү болот». Бул цифра ошол кезде абдан чоң цифра болучу, анткени америкалык окумуштуулар ушундай эле камера менен иштеп жана иондордун ал кездеги өркүндөтүлгөн булагын колдонуп, болгону араң эле 1 килограмм радий менен бериллийге эквиваленттүү болгон нейтрондордун нурдануусун алган. Игорь Васильевич бул реакцияга бүлбүлдөө разрядын колдонуу мыкты натыйжаны берет деген тыянакка келди. Ошентип, чечүүчү жыйынтык чыгарды: «Бир катар атайын шарттарда, адаттагы иондордун тышкарды булагы менен иштөө режимине карага, бүлбүлдөө разрядында камеранын бир кыйла жөнөкөй режимде иштөөсүнүн артыкчылыгы бар деп түшүнсө болот».

Ал турсун радий институтунда Игорь Васильевичтин ишмердиги менен үстүртөн болсо да таанышуу академик И. К. Кикоиндин төмөнкү айткандарын ырастайт: «Бул лаборатория, негизинен И. В. Курчатов жетекчилик кылган кыска мөөнөттүн ичиндеги ишинде, эзелтен бери тажрыйбасы бар, дүйнөлүк лабораториянын деңгээлине өсүп жетти».

1939-жылдын башталышы Игорь Васильевичтин жаңы, бирок илимий эмес ишке алагды болгондугу менен мүнөздүү. Ал небактан бери эле өзүмдүк машинам болсо деп самап жүрчү, ал акчасын чогулта баштады жана машинаны айдоону үйрөтүүчү мектепке кирди.

Марина Дмитриевна бул жаңы ишке убакытты кантип үнөмдөө үчүн анын кыйналарын билүүчү, бирок демин суутткусу келген жок. Ошентип, Харьковдо жүргөндө ал Игорь Васильевичтен, аны жана бир тууганынын үй-бүлөсүн абдан кубандырган катты алды, ошол учурда Марина меймап болуп отурган болучу:

«Бүгүн биринчи жолу автомобилди айдадым, — деп жазыптыр жаңы үйрөнчүк автомобилчи,—азырынча жакшы үйрөнө албай жатам. Короого айдап кордум, бензин куюлган бочканы кабырылттым. Бир нече жолу дарактарды сүздүрүп ала таштадым. Биринчи ылдамдыкка салып айдаганымдан калдым».

Уктап эс алууга анын убакыты азайды. Ал эртең менен зорго ойгончу болду, ал турсун кээде будильниктин чыркыраганын да туйбай калчу. «Бир күнү, — деп билдирди Харьковдогу аялына,— иштен кечигип кала таштадым. Будильник небак эле чыркырап-тыр, мен болсом, андан бир саат өткөндөн кийин ойгондум. Ойгонгондон жети минута өткөндөн кийин автобус токтоочу жерге келдим да, кызматка кечикпестен учурунда үлгүрдүм».

Бул окуялардын бардыгын — автомобиль, будильник жөнүндө айтып келип, тамашалап мындай тыянак чыгарат: «Бул илимди эсепке албаганда, абдан ачык негизги жаңылык».

Институттун ошол жылдардагы көп документтеринде жаңы физиканын практикумун уюштурууда Игорь Васильевичтин чечүүчү ролун белгилеп кетет:

«Ленинграддагы М. Н. Покровский атындагы мамлекеттик институтта жол. Курчатов 1935-жылдын 9-мартынан баштап физика кафедрасынын илим-изилдөө ишинин жетекчиси болуп иштейт, ал эми 1937-жылдан баштап, эксперименттик физиканын кафедрасынын башчысы болуп кызмат аткарат. Жолдош Курчатов теориялык физиканын бирден бир таланттуу, жаш адиси болуп саналат. Кафедраны жетектөө менен, ал кызматкерлердин илимий-изилдөө

иштерине, диссертацияларды даярдоого, мугалимдердин илимий квалификациясын көтөрүүгө көп көңүл бурат. Аны менен катар И. В. Курчатов отличник-студенттер менен иш алып барат, аларга изилдөөлөрдү жүргүзүүдө жардам берет. Курчатов ошондой эле педагогикалык вуздар жана мугалимдер институттары үчүн физикалык пазик куралдарды иштетип жана өндүрүп чыгаруу боюнча консультант болучу».

И. В. Курчатовдун редакциялоосу менен даярдалган «Атайын физикалык практикум боюнча колдонмо» деген кол жазманын бир нускасы сакталып калган. Ал басмага толук даярдалган болучу, анын жарыкка чыгышына согуш жолтоо болду. Мамлекеттик окуу-педагогикалык басмасы Игорь Васильевичтин кол жазманы өткөрүп берүүсүн ар кандай жолдор менен шаштырды. А. В. Морозовдун колунда басманын Курчатовго жазган каты ушул күнгө чейин сакталып турат: «Редакция Сизден кол жазманы убактысынан кечиктирбей кайтарып беришиңизди көптөн көп өтүнөт. Кол жазма чындыгында эле, абдан баалуу болучу, анткени ал эксперименттин физика боюнча системалаштырылган негизги лабораториялык иштердин бирден бир жыйнагы эле.

Андан да башка бир нерсе кызык. Кол жазманы кандайдыр бир чыр жана бул жөнүндө жетишердик билими жок бир адамга рецензиялоого бериптир. Анын кол жазмага берген сыны жана сантардын туурасынан жазылган Игорь Васильевичтин ага карата пикирлери турат: «Сандырактык», «Биринчи жолу угушум», «Мунун эч нерсеге кереги жок», «Туура эмес», «Макул эмесмин».

Бирок Игорь Васильевич эч пайдасы жок жана эске аларлык эмес сын болсо да, аны кандайдыр бир даражада баалоочу. Бул жөнүндө мындай салыштырууну алсак болот: Макул эмесмин. Мүмкүн бул үчүн Буштун методун киргизсекпи?». «Рецензент чаташып жатат. Бирок бир аз өзгөртсө болот»; «Бул жерде рецензент жаңылышкап. Балким, бир нече түшүндүрмөсүн берсек болот».

— Адам окуганда мүдүрүлүп түшүнбөй калгандан кийин, дагы бир жолу карап чык, балким жазганыбыз түшүнүктүү болуп чыгар, — деп автордон талап кылды, жөнсүз сындардан жогору турууга үйрөттү.

Педагогикалык институттун документтеринде Игорь Васильевич жетекчилик кылган кафедранын илимий-изилдөө иштеринин натыйжалары жөнүндө конкреттүү маалыматтар жүрөт:

«Профессор Курчатов өзү жетекчилик кылган кафедранын мүчөлөрүнөн, илимдин үстүндө абдан мыкты иштешкен активди түзүүгө жетишишти. Акыркы жылы басмага төрт эмгекти өткөрдү, алты кол жазма басмага даярдалды».

Андан бир аз кийинчерээк башка бир мүнөздөмөдө мындай деп айтылган:

«Анын жетекчилиги менен институттун илимий кызматкерлери жана студент-физиктери тарабынан «Эксперименталдык жана теориялык физика» деген журналга басылып чыккан бир катар иштери аткарылды. Игорь Васильевичтин иштиктүү жетекчилиги менен гана ядролук физиканын областындагы илимий проблемалар иштелип жана ушул күнгө жетип интенсивдүү түрдө улантылып жатат.

Анын педагогикалык вузга көңүл коюп, мээримдүү жасаган мамилеси жаш, өсүп келе жаткан кадрларды даярдоодо белгилүү жемишин берди».

Курчатовдун иштемчил мүнөзү аны мугалимдик жана илимий иштер менен гана чектеп койгон жок:

«Профессор Курчатов институттун коомдук турмушуна ишмердик, чыгармачылык менен катышчу. Ал Ленинграддын мугалимдерине, институттун бүтүрүүчүлөрүнө ж. б. лекцияларды окучу. Профессор Курчатов коомдук тапшырмаларды аткаруудан эч качан баш тартчу эмес, аларды ар дайым ак ниеттүүлүк менен так жана дилгирдик менен аткарчу».

1939-жылы институттун коллективи И. В. Курчатовду Ленинграддын шаардык Советине депутат кылып шайлашты. Ленсоветтин депутаты Игорь Васильевичтин 158-шайлоо округу боюнча шайланган жеке карточкасы сакталыптыр.

Ал Ленин шаардык советинин депутаттыгынын мандатын сыймыктануу менен алды. Эл шайлап жүктөгөн милдеттерди абийирдүүлүк менен аткарды.

«Мен бактылуу мүмкүнчүлүккө ээ болдум — деп эскерет ЛФТИнин илимий кызматкери М. М. Бредов, — Игорь Васильевичтин бул жагынын ишмердүүлүгү менен таанышууда... Мен анын депутаттык активине туш болуп калдым жана шайлоочулар көтөргөн түрдүү маселелерди иликтөө боюнча анын тапшырмаларын дайыма аткаруучумун. Игорь Васильевичтин мага таасир эткен ал ишмердиги ушул күнгө чейин унутулгус болуп эсте калды. Сабырдуулугу, көңүл салышы, адамдарга жакшылыгы жана жоопкерчилик сезими ошол жылдары эле коомдук чоң ишмер катарында обочо көрүнүп турчу. Игорь Васильевичтин коомдук жана илимий жогорку абалда болушу анын өмүрүнүн акыркы жылдарында бул жакшы сапаттарын начарлаткан жок, тескерисинче анын бул эң сонун мүнөзүн кайрадан эргитти».

ЕВРОПАДАГЫ ЭҢ КУБАТТУУ ЦИКЛОТРОН

Радий институтунун циклотрону эскирсе да андагы физикалык изилдөөлөр толук арымы менен жүрүп жатты, бирок ал окумуштууларды канааттандыралбай калды. Ядронун сырына терең кирүү үчүн бутаны өтө кубаттуу бөлүкчөлөр менен бомбулоого туура келди, радий институтунун установкасы берген бөлүкчөлөргө караганда, чоң энергияга ээ болгон бөлүкчөлөр талап кылынды. Акырында, 1935—1936-жылдары эле иштелип чыккан ЛФТИнин чоң циклотронунун долбоорун ишке ашырууга киришүүнү чечишти; бул долбоор үчүн Игорь Васильевич ошол кезде Ардак грамотасы менен сыйланган болучу.

Бул Ленинграддагы циклотрондук техниканын өнүгүшү тууралу экинчи багыттагы ишке жетекчилик кылуу үчүн Игорь Васильевич өзгөчө бир штабды түздү. Ага А. И. Алиханов, Л. М. Неменов, Я. Л. Хургин, П. Я. Глазунов жана башкалар кирди.

«Биз милдеттерибизди томонкудой бөлүштүрдүк, — деп эскерет кийин А. И. Алиханов,— ички иштерди (долбоор, курулуш) И. В. Курчатов өзү алды, тышкы иштерди (ары-бери жүгүрмөй, акча, материалдардын фондусу)—ушул саптын автору алды». «Муну белгилей кетиш керек,—дейт андан ары кошумчалап А. И. Алиханов, — ошол кездерде циклотронду куруу абдан чоң иш болучу». Аны курууга Ленинграддагы, вуздардын жана ишканалардын көп коллективдери катышышты.

Келечектеги циклотрондун электромагнитинин эсептоолөрүн индустриалдык институттун электрдик машина кафедрасы бүтүрдү. Бул электромагниттин уюлдарынын диаметри абдан салабаттуу боло турган эле — 1,2 метр. Ошентип, бул Европадагы эң кубаттуу циклотрон болмок болду.

Ленинграддын эң ири окумуштуулары эсептоолөрдү жүргүзүүгө, электромагниттердин жана бүт эле циклотрондун конструкциясын иштеп чыгууга, магниттик талаанын топографиясын түзүүгө жардам беришти.

1939-жылдын аягында Лесной Проспектисинде салынган адистердин үйүндөгү, Курчатовдун квартирасында телефон шыңгырады. С. М. Гохбергдин эскерүүсүнө караганда, ал Игорь Васильевичке кубанычтуу кабарды билдириш үчүн шашты:

— Электромагниттин техникалык долбоору бүттү!

— Абдан, абдан ыраазымын, — деп жооп берди Игорь Васильевич, — Эми даярдоого заказдарды тезинен жайгаштыруу керек.

— Ооба, бул жеңил-желпи иш эмес, — проводдун экинчи учундагы адам жооп кайтарды.

— Эч нерсе эмес!.. Ишке ынтаалуу адамдарды табабыз —деп, Игорь Васильевич созүн ишенимдүү аяктады.

Чындыгында эле ошондой болду.

«Биз үчүн бир аз күтүлбөгөн жерден, — деп эскерет А. И. Алиханов — ленинграддык заводдор циклотрондун электромагнитин даярдоого (пландан тышкары) бизге жардам берип колдоого алышты. Ал кезде «электросила» заводунун башкы инженери, советтик ири электротехник, профессор Д. В. Ефремов болучу; ал бизге жан-дили менен жардам берип колдоду.

Д. В. Ефремов согуштан кийин СССРдин электротехника өнөр жайынын министри болуп иштеп, советтик Физиканын өнүгүшүнө баа жеткис кызмат кылды, СССРде ири ылдамдаткычты курууну чоң программасын белгилеп, аны өз колу менен аягына чейин бүтүрүүгө катышты (ал И. В. Курчатов өлгөндөн бир жыл откондон кийин каза болду.)

Циклотронду куруудагы биргелешкен иш И. В. Курчатовду А. И. Алиханов жана Д. В. Ефремов менен жакындаштырды жана абдан ысык достор болуп калышты. Игорь Васильевич тамашалап Алихановду аны аты менен атасынын атынан бириктирип кыскача (Абрам Исаакович) Абушей деп, ал эми Ефремовду инициалы боюнча (Д. В.) — Дэвочка деп атап чакырчу.

Ошентип, салтанаттуу минута да келди.

...1939-жылдын 22-сентябрындагы чайыттай ачык, мелмилдеп жылуу тийген күнү физико-техникалык институттун кенен короосунда дүркүрөгөн кол чабуунун астында Абрам Федорович Иоффе келечектеги имараттын биринчи кышын койду. Экинчи кышты Игорь Васильевич Курчатов койду, ал кезде аны «жаңы циклотрондун атасы» деп аташа турган.

Курулуш шашылыш түрдө башталды. Ал Игорь Васильевичтен ушунчалык көп күчтү жана убакытты талап кылгандыктан, бир аздан кийин анын радий институтунан кетип бүткүл коңүлүн бул жаңы объектиге бурууга туура келди. Ал имаратты абдан жогорку темп менен кышын койдуруп көтөрттү. Ал үчүн темирди, айнекти колдонууну сунуш кылды, ал эми кандай жыгачтарды жана башка водородду кармап туруучу заттарды пайдаланбоону чечти, анткени, алар водородду күчтүү чачыратат деп эсептеди. Бетондор имараттын төмөнкү бөлүгүнө гана жумшалды.

Институттун башка лабораторияларынын кызматкерлерин нурдануудан сактоо үчүн циклотрон алардан 50 метр алыс аралыкка тургузулду. Ал эми циклотрондук лабораторияда иштеген кызматкерлер үчүн калыңдыгы бир метр келген суу сактагычы каралды.

Игорь Васильевичти дефициттүү материалдардын жетишсизди-

ги абдан убара кылды. Булардын бардыгы, аларды оз убагында жана керектүү санда табыш үчүн андан бекем уюштуруучулукту талап кылды. М. М. Бредов мындайча эскерет, ал курулуштун бир кыйын бөлүгүн бүткөн кезде, имараттын чатыры үчүн материал жок болуп калды. Игорь Васильевич — заводдорду кыдырып, алардын биринен циклотрон үчүн гофреленген темир берүүсүн макулдашты.

Ал эми Марина Дмитриевна мындай бир окуяны эсинде калтырган. Бир күнү жайкы сейилден кайтып келе жатышып, кеч абдан кирип калган кезде, алар акыркы трамвайга олтурушту. Игорь Васильевич терезенин кара тик бурчтугуна коңул буруп карады да, ордунан тура мындай сунуш кылды:

— Бир минутага сыртка чыгалычы.

— Ал эмне дегениң? Бул эң акыркы трамвай эмесби!—деп аялы аны токтотууга далбастады.

— Эч нерсе эмес. Үйгө эптеп жетебиз. Эгер керек болсо, мен сени колума көтөрүп аламын. Менин абдан түшкүм келип турат.

Марина Дмитриевна эмне кыларын билбей артынан жөнөдү. Эмне болуп кетти? Трамвай да токтоду. Игорь Васильевич аялын колтуктады да, аны тескери жакка алып жөнөдү.

— Ушул жерге тура тур — деди да ал, бир кор-жерлер үймөлөктөшүп жаткан жердеги, бочка сыяктанган нерсени көздөй жөнөдү.

— Ырас эле бул, жаңы цемент салынган бочка турбайбы — деген үн Марина Дмитриевнага чейин угулду. Оңбогулагыр, алар буларды кайдан гана табышпайт? Коё турчу, мен анын эмне деген контора экенин билип алайын. — Ошентип, ал дарбазага жакындап барды.

Эртеси эртең менен, ал кечеки цементти көргөн жерде болгондугун жана ал жерден цемент алгандыгын Марина Дмитриевна кийин билди.

Иондордун булагы менен азыктанган генератор, жогорку чыңалуунун генератору даяр болуп калган эле. Заводдордун биринде, пирекстик изоляторлордун запасы бар шакек түрүндөгү вакуумдук камера жасалды. Электромашиналык жабдуулардан циклотрондук магнитти азыктандырыш үчүн мотор-генератор гана кемчил болуп калды.

Игорь Васильевич көпкө артынан түшүп иликтеди, акырында кайсы бир жерден агрегатын алышты. Чындыгында, анын абалы иштен чыгып калган эле. Бүтүндөй ажыратып ийне-жибине чейин оңдоп чыгууга туура келди. Бардыгы тең шашылыш бүткөрүлдү. Ал кайрадан түрүлүп-оролуп жапа жаңы сырдалып, өзүнүн бүткүл жүздөн ашык киловатт кубаты менен ишке даяр турду!

Игорь Васильевич алар менен бир эле убакытта келечектеги циклотрондо иштеш үчүн кадрларды да даярдап жатты: жаңы келгендер, адегенде радий институтундагы циклотрондо иштешти. «Тилекке каршы, биздин жолубуз болбой калды,— дейт А. И. Алиханов эскерип, — Карелия мойногунда башталган согуштук аракеттер Ленинградды карацгы түнго түшүрдү жана циклотронду курууга тоскоолдук кылды. Бир аз убакыт өткөндөн кийин бардыгы жай жайына келди, бирок Улуу Ата мекендик согуш башталды, ошентип иштин бардыгы токтолду».

Циклотронду ишке киргизүү 1942-жылдын 1-январына белгиленген болучу. 1941-жылы 22-июнда, согуштун башталыш күнү «Правда» газетасы «Советтик циклотрон» деген тема менен Ленинграддан билдирүү жасады: «Лесныйда, СССР илимдер Академиясынын физико-техникалык институттун аймагында мындан бир аз мурда планетарияга окшош эки кабат имарат курулду. Узунча келген корпустун куполу аяктады...

Азыр жаңы имаратта электр агрегаттары коюлуп, жабдуулары монтаждалып жатат. Машина залында кубаты 120 киловатт келген генератор турат. Шыптагы люк аркылуу бетондолгон фундаментке экинчи генератордун тетиктерин түшүрүп жатышат. Катарлаш бөлмөсүнө бөлүштүрүүчү ото зор щит монтаждалды.

Бүтүндөй жалаң гана темир менен айнектен курулган тегерек зал өзгөчө эстен кеткис элес калтырат. Ал массивдүү сегиз колоннанын үстүнө жайгашкан. Бул жерге жакын арада салмагы 75 тонна, бийиктиги 4 метрче келген элекромагнит тургузулат. Анын полюстарынын диаметри — 1200 миллиметр».

...Согуш бардык планды сыздырып таштады жана согуштун биринчи эле күндөрүндө циклотронду курууга катышкан бардык адамдарды советтик жердин түрдүү булуң-бурчтарына таркатты. Бирок, алар эмнени жасап үлгүрүшсө, алардын бардык тажрыйбалары тең өздөрү менен кошо кетти.

Игорь Васильевичтин өзү үчүн ленинграддык циклотронду куруу биринчи кезектеги иш болучу, аны менен чоң масштабдагы илимий, техникалык жана өндүрүштүк маселелерди айкалыштырып жаткан.

Мунун өзү И. В. Курчатовдун уюштуруучулук жөндөмдүүлүгүнүн, адистердин ар түркүн коллективдеринде жетекчиликти алып бара билүүсүнүн сыноо саамалыгы болучу.

ЭКИНЧИ БӨЛҮК

СЫНОО

Биздин мекенибиз үчүн, демек, биз үчүн да бактылуу жыргалчылык күн кайта келет.
И. В. Курчатовдун фронттон жазган катынан.

КӨКСӨГӨН УЛАНМА РЕАКЦИЯ

ИШ ЭМИ ГАНА БАШТАЛДЫ

1939—1941-жылдары ядро жөнүндөгү илим, эми атомдук энергияга ээ болууга чечүүчү кадамды жасай турган өзүнүн чегине өсүп жетти.

Игорь Васильевич ар күн сайын өзүнүн «карамагындагыларынын» ар бирине барып келүүгө үлгүрүп жатты. Ал дүйнөлүк ядролук илим азыр гана эмне менен дем алып жашап жатканын тырышчаактык менен илип алып, жаш окумуштууларды бөлүнүү реакциясынын тажрыйбасына туруктуулук менен багыттап «жетеледи». Мына ушул тематика физико-техникалык, радий институттарынын, ал тургай педагогикалык институттардагы лабораториялардын алдындагы башкы негизги маселе болучу. Бөлүнүү реакциясынын бүткүл тырыхы, бул окумуштуу катарында И. В. Курчатовдун тарыхы болуп саналат. Э. Ферми урапды нурдантканда бета-бөлүкчөлөрүн чыгарган стабилдүү эмес затты байкаганда, Игорь Васильевич аны менен бирге болгон эмес. Бирок ал, ошол замат бул биринчи билдирүүнүн маанилүү экенин баалады жана бул заттар Менделеевдин таблицасында урандан кийин турган радиоактивдүү элемент болуш керек деп айтылган божомолдоонун үстүнөн көп ойлонду.

Уранды нурдантып жатышып, Менделеевдин таблицасынын орто чениндеги лантан, барий, иттрий, стронций окшогон «копокторду» кезиктиришкенде Курчатов И. Жолико-Кюри жана П. Савич менен Парижде, О. Ган жана Ф. Штрасман менен Берлинде бирге болгон жок. Бирок, Курчатов бүткүл өзүнүн эмгектери менен бул фактыларга баа берүүгө даяр болучу. Ага жана биздин башка атомчуларга бир аз өтпөй бул реакциянын жоңу түшүнүктүү болду: көрсө нейтронду чыгаруу менен урандын ядросу экиге бөлүнөт экен.

Чындыгында, ошол эле 1939-жылы Ф. Жолио-Кюри өзүнүн кызматкерлери менен уран бөлүнгөндө нейтрондор учуп чыгарын эксперименталдык түрдө далилдеди. Э. Ферми бир аз өтпөй канча нейтрон учуп чыгардын санын да айтты: бир бөлүнүүдөн 2—3 нейтрон чыгат.

Ал илимдин жаңы фактыларын, урандын энергиясын бөлүп алуу жөнүндөгү маселе менен ошол замат жана абдан так байланыштырганын Игорь Васильевичтин кызматкерлери эскеришет.

— Эсиңде болсун — деп баса белгиледи Игорь Васильевич өзүнүн аспиранттары менен аңгемелешип жатып, — бардыгы энергияга келип такалат.

Күтүлбөгөн аңгемеге катышкандар күбүр-шыбыр толкундануу менен тарашты.

Какшык сөз да угулду:

— Вулкандык жарылуулар да, балким, ядролук энергиянын эсебинен болуп жүрбөсүн.

— Бөлүнүү реакциясы үчүн толук перспективалуу материал протактинийди да карап көрүш керек...

Бир сөз менен айтканда, ой-пикирлер, сунуштар жана пландар жыйылып баш-аламан болуп кетти. Игорь Васильевич бул баш аламандыктын максатка ылайыктуу жагын күчөттү, ядролук бөлүнүү реакциясынын областындагы бардык жаңы нерселерди көзөмөлдөдү, жаңы илимий маалыматтар боло калса, ошол замат талкуулап жатты. Копенгагенде О. Фриш жана Л. Мойтнер тарабынан аткарылган, урандын ядросу бөлүнгөн кезде бөлүнүп чыккан энергиянын санын эсептөөнүн натыйжасы ушундайча талкуулаиган. Ал окумуштуулар бул цифраны 200 Мэв деп аташты. Аны, биздин окумуштуулар жасаган эсептөөлөр да ырастады. Бөлүнүү

реакциясынын жүрүшүндө 1 килограмм бөлүнүүчү зат 23 миллионго жакын киловатт-саат энергияны берүүгө жөндөмдүү болуп чыкты, бул кадимки отундардын жылуулук берүүчү жөндөмдүүлүгүнөн бир нече миллион эсе көптүк кылат!

Биздин өлкөнүн улуу жетишкен ийгилиги мына мында болду, ядронун энергиясына чечүүчү чабуулду баштоо үчүн бардык шарттар түзүлгөндө, биздин илим, анын адамдары, анын эксперименталдык базасы толук күжүрмөн даярдыкта турушкан болучу. Игорь Васильевич Курчатовдун «алысты көрүшү» менен, илимдин өнүгүшүнүн багытын аныктаганы, билгендиги, чыныгы чечүүчү багытта күчтү топтоого жөндөмдүүлүгү жагынан анын ролу мында да абдан чоң экендиги эч талашсыз...

Бул эмне деген күч, ал учурда Игорь Васильевич эмнеге таянды болду экен? К. Д. Синельников, А. К. Вальтер жана башкалар сыяктуу ядронун ветерандарынан башка бул ишке ал көп жаштарды тартты. Физико-техникалык институттун лабораториясынан сырткы түрү жөнөкөй жаш жигит Георгий Николаевич Флеров абдан чоң жөндөмдүүлүгүн көрсөттү. Ал 1936-жылы эле студент болуп жүргөн кезинде Игорь Васильевич аны лабораторияда иштегенге тарткан болучу. Күндүн нурун пайдаланып иштеген Вильсондун камерасын өз колу менен жасады. Бирок анын оюу жемиштүү болбой калды, анткени Ленинградда ачык күндөр өтө аз болот, ошондуктан камераны практикада пайдаланууу кыйын болду. Курчатов ага бөлүкчөлөрдү эсептегичти жана эсептегичке радиотехникалык схеманы даярдоону тапшырды. Игорь Васильевичтин жетекчилиги астында түрдүү ылдамдыктардагы нейтрондор менен ядронун өз ара аракет этишин изилдөөгө арналган өзүнүн дипломдук долбоорун бүтүрдү. Ал кезде радон-бериллийдик булактан учуп чыккан нейтрондордун ылдамдыктарын өзгөртүү жөнүндө жаңы эле окулуп жаткан болучу. Георгий Николаевич нейтрондор өтө турган майды ысытуу аркылуу нейтрондордун энергияларын көбөйтүүнүн жөнөкөй жолун тапты. Натыйжада нейтрондордун ылдамдыктарынын диапозону жогорулады. Дал ушунун өзү, окумуштуулар айткандай, өзгөртүлгөн спектрде нейтрондордун заттар менен болгон өз ара аракеттерин изилдеш үчүн талап кылынган болучу.

Игорь Васильевич окуучунун жөндөмдүүлүгүн бат эле баамдады. Марина Дмитриевна үйдө, театрда, жолдоштору менен кезиге калганда да Флеров жөнүндө айткандарын эскерет.

Анын жолдошторунун бири чыдабай тажап кетти көрүнөт:

— Флеров, Флеров эле дейсиз... Деги бизге Флеровуңду көрсөтчү!

Бир аз өтпөй ал өзүнүн тапкан укмуштай маанилүү ачкан табылгасы менен, бүткүл дүйнөгө болбосо да, биздин өлкөгө белгилүү болду. Буга кийинчерээк кайрылабыз.

Физико-техникалык институттун ядро боюнча лабораториясындагы Игорь Васильевичтин дагы бир жардамчысы, карборунддук разрядниктерди иштеп чыгууда жана изомерлерди ачуу боюнча бизге мурдатан белгилүү болгон жана ядронун сырына тереңдеп кирүүдө Игорь Васильевич менен катарлаш келаткан Лев Ильич Русинов болучу.

Мына ушул экөө урандын ядросунун бөлүнүшүнүн үстүндө иштөөгө биринчи болуп дилгир болушту. Урандын ядросу бөлүнгөндө, жаңы экинчи жолку нейтрондор учуп чыгаары белгилүү болуп калгандан кийин, Игорь Васильевич аларга, бардык актыны эмес, бүтүндөй бир процессти, ядронун уланма бөлүнүшүн алууга аракет кылгыла деп кеңеш берди. Анткени, эгерде жаңы нейтрондор пайда болсо, алардын өздөрү ядронун андан аркы бөлүнүшүн камсыз кылат. Эгерде бир кесек уранды алып жана аны нейтрондор менен нурдантсак—анда андан ары өзүнөн-өзү бөлүнүү процесси улантылып жүрбөсүн?

Бул ойду ишке ашырууда бир кыйынчылык дуушар болду — уранды кайдан алыш керек? Бул жаңы элемент эмес болучу, аны 1789-жылы эле ачышкан, бирок XX кылымдын 30-жылдарында көэрлик пайдаланган эмес. Аны болоттун айрым сортторуна кошумчалаш жана сары эмалдар менен айнектерге аралаштыруу үчүн пайдаланышчу. Мындай бирикмелерден уранды ала албайсың. Урандын — фотографияда азот-кычкыл тузу түрүндө—сары түстөгү кристаллдар түрүндө колдонулушу да бир эсептен жакшы болду. Лабораториянын бүткүл кызматкерлерин жиберип, Ленинграддагы урандын бул бирикмесинин бүткүл запасын сатып алышты. Аны Борис Васильевич Курчатовго алып барып көрсөтүштү, ал туздун химиялык составын эске алып, мешке ысытууну сунуш кылды. Адегенде кадимки абанын атмосферасына, андан кийин жарык чыгаруучу газга ысытыш керек. Тузду ысыткандан кийин талкалап жанчып, куб кылып прессетеди. Кубдардан сфера жасашты. Ушундай эле сфераны салыштырышы үчүн коргошун кычкылынан жасашты. Эгерде бул же тигил сфераны нурдантканда алардын чыгарган бөлүкчөлөрүнүн сандарынын айырмасы 4 процентке жетсе, анда уранда реакция жүргөн болот.

Бирок... реакция жүрбөй калды. Бир аз убакыт өткөндөн кийин алар реакциянын болмок эмес экенине ишеништи.

АКШда да адегенде табигый уранды пайдаланып ядронун бөлүнүү процессин алууга аракеттеништи. Муну да түшүнүүгө болот, анткени ал кезде окумуштуулар урандын үч изотобунун (Уран-

238, уран-235 жана уран-234) нейтрондор менен болгон өз ара аракетинин жүрүм-турумдарынын өзгөчөлүгүн билишкен эмес.

Мындай маселе туулду: изотоптор түрдүү энергиялардагы нейтрондор менен нурдантканда кандай бөлүнүшөрүн билиш керек. Бул ишке Курчатов Г. Н. Флеров менен Константин Антонович Петржакты бириктирди.

К. А. Петржак 1934-жылы студент болуп жүргөндө эле радий институтунда иштей баштаган. Игорь Васильевич институтка келгенде ал Петржакты ядролук физикалык «азгырды».

Игорь Васильевичтин жетекчилиги менен жазган дипломдук долбоорун Петржак 1936-жылдын ноябрь айында бүтүрдү. Өткөрүүгө бир сутка калган болучу, ал эми Игорь Васильевич түштүктө эс алып жүргөн. Ал келер замат, Петржак ага тынчсызданууу менен келди. Игорь Васильевич алынган материалды карап:

— Болуптур, бардыгы тең ордунда. Натыйжа бар. Түшүнүк жазгын да, маган келгин.

— Бирок мен эртең мененки саат бештерде жазып бүтүрөм.

— Анда, ошол убакта келгин.

Петржак бир саат эрте келди. Саат төрттө Курчатовдун квартирасынын коңгуроосун чалды. Игорь Васильевич өзүнүн кабинетине алып кирди да, түшүнүк катын шашпай окуп чыгып, айрым жерлерине оңдоо киргизди.

— Мынакей, айтпадым беле, үлгүрөсүң деп,— ал коштошоордо жылмайды да, студенттин колун бекем кыса кармады.

Петржак менен Флеров башка-башка институттарда иштешсе да аларды Игорь Васильевич «бир арабага» чекти. Алардын биримдик болуп иштеши жемиштүү болуп чыкты. Алар экспериментатордук искусстводо бири-бирине эриш-аркак болушту, алардын экөө тең чыныгы изилдөөчүлөргө мүнөздүү болгон, анализ берүүгө өтө жөндөмдүү, чексиз сабырдуу болушчу.

Мындан мурда Флеров физиканы абдан берилип сүйгөн татынакай аспирантка Таня Никитинская менен бирдикте оор бөлүкчөлөрдү каттай турган, ошол кезде абдан жогорку сезгичтүү деп эсептелген, иондоштуруу камерасын жасашты. Аны Флеров, Петржак менен бирге жүргүзүшкөн тажрыйбага колдонууга алып келди. Уран-238 дин бөлүнүшүнүн башталышын аныкташ үчүн, камераны альфа-бөлүкчөлөрдүн иондоштурушун сезбегендей кылып коюлган күчөткүчкө бириктирди. Бирок, альфа-бөлүкчөлөрүнүн импульстарынан көп эсе чоң болгон (осколколордун) чачырандылардын импульсу кирө бериш лампадан өттү жана аларды механикалык реле эсептеп турду. Флеров, Никитинская жана Петржак И. В. Курчатовдун кеңеши боюнча методдун сезгичтигин жогорулатуу боюнча бардык чараларды көрүштү. Бул үчүн алар

урандын кычкылынын жумушчу бетин кескин чоңойтушту. Бул жерде конденсаторлордо жана... каттама пацда колдонулуучу көп катмардуулук принциби жардам берди. Адатта алынып жүргөн 2 пластинканын ордуна жалпы аянты 1000 квадрат сантиметр келген 15 пластинка алынды. Пластинкалар бири-биринен 3 миллиметр аралыкта жайгаштырылды, алардын ар бир квадрат сантиметр аянтына 10—20 миллиграмм урандын кычкылын коюшту. Башкалар, анын ичинде чет өлкөлүк окумуштуулар, ушуга окшош схеманы пайдаланышты, бирок диаметри 30 миллиметр келген болгону эки пластинканы колдонушту.

Жаш изилдөөчүлөр установканын радиотехникалык схемасын жакшыртуунун үстүндө көп эмгектеништи. Лампалык түзүлүштөр жаңы эле кадам шилтеген болучу, күчөткүчтү өздөрү жыйноого (жасоого) туура келди, микрофондук эффектиден качыш үчүн, ал лампаны колдун учу менен тийип койгондо жакшы байкалчу резинкага илип коюшту. Георгий Николаевич Флеров эскергендей, үн термелүүсү өлчөөгө таасир этпесин үчүн, бөлмөдө сүйлөшпөй жым-жырттык өкүм сүрдү. Күчөткүч демпферге—резинанын эки тегерегине жана атайын плитага жайгаштырылды. Ал бул демпферде туруксуз абалда кармалып турду. Ал тургай бир жолу титиреөдөн жерге түшүп кетти. Схеманы кайрадан текшерүүгө туура келди жана ошондон кийин гана аны демпферге коюш керек болду. Ошондой болсо да, күчөткүч тышкаркы шуулдаган дабыштарды сезе баштады, мисалы, трамвай өткөндө анын дабышын сезди. Ошондуктан өлчөөлөр, кыймыл токтогон кезде, түнүчүндө жүргүзүлдү.

Мына ушул көрүлгөн бардык чаралардан кийин, камеранын сезгичтиги, буга чейинки ушундай тажрыйбаларда колдонулуп келген камералардын бардыгынан 30—40 эсе чоң болуп чыкты. Күчөткүчтүн ажыратуучу (уруксат берүү) жөндөмдүүлүгү абдан чоң болучу.

Петржак менен Флеров бөлүнүп алып радий институтунда байкоо жүргүзгөн биринчи түнү, алар кейиштүү ишти башынан өткөрүп, көңүлсүз болуп калышты. Уран-238 дин ядросун бөлүүнү пайда кыла турган нейтрондордун энергиясынын башталыш маанисин аныктоого алып келе турган тажрыйбаны жүргүзүүнүн алдында алар фондун бар жогун билүүнү чечишти. Мындай фондун бар экенине ишеништи. Нейтрондордун булагын толук алып таштагандан кийин алар сезгич камера менен чачырандыларды (осколкорду) каттады! Болжол менен бир саатта алты бөлүнүү болду. Эмнеге чалды-куйду болуп жатат! Түндүн кечтигине карабай, Игорь Васильевичке телефон чалууну чечишти:

— Бардыгы баш-аламан тескери болуп жатат,— деди Флеров,— кайдан-жайдандыр фон пайда болду... Иш токтоп калды...

— Иш эми гана башталды. — Курчатов ага тескери айтты, — байкоону уланта бергиле. Эртең менен эрте, институтта али иш башталa электе, ал лабораторияга шашып кирип келди. Флеров менен Петржак ошол замат өздөрүнүн бушайман болушкандарын айтып беришти, — бул фон изилдөөнүн белгиленген мөөнөтүн үзгүлтүккө учуратат.

Игорь Васильевич алардын сыпайыгерчилик менен демин сооротту да, муну сурады:

— Жүргүзгөн байкооңордун жыйынтыгын бергилечи. Ал белгиленген эсептөөлөрдү көңүл коюп карап чыкты да, баракчаны кайрып берип, эмнегедир, ал турсун салтанаттуу түрдө мындай деп айтты:

— Бардыгын тең таштап, дал ушул фондун үстүндө иштеш керек. Эгерде урандан чачырандылар (осколколор) өзүнөн-өзү учуп чыкса, чындыгында эле алар учуп чыгышкан болсо, анда бул, достор, чоң ачылыш табылга болот. Адамдын турмушунда мындай нерсе өтө сейрек, чанда гана кездешет. Бардыгын жыйыштыргыла — силерге мындан зарыл маанилүү эч нерсе жок!

Ушул жерден эле, окуучулар үчүн арналган дептердин үч барагына Игорь Васильевич шыкырата тыгыз жазган колу менен фонду эмнелер пайда кыларын санап чыкты. Эгер бул урандын бөлүнүшүнөн болбосо, анда мындай жалган эффекттин сырткы кандай процесстердин пайда кылышы мүмкүн? Ал негизгилерин болду:

1. Күчөткүчтүн тышкы термелүүлөрдү кабыл алышынан (трамвайдын өтүшүн схема сезген болучу).

2. Өзүнчө альфа-бөлүкчөлөрдүн импульстарынын чогуу коюлушунан (бир бөлүкчөнүн релеге таасир этүүгө күчү келбейт, ал эми бир нече импульстардын коюлушунун болушу мүмкүнбү?)

3. Камеранын айрым орундарында газдардын күчөө областынын болушунан.

4. Уран кычкылынын бетинде кокусунан разряддардын пайда болушунан.

Каршы далилдөөлөрдүн программасын аткаруу менен Флеров менен Петржак тажрыйбанын артынан тажрыйба жүргүзүштү. Акырындап ал божомолдоолор биринин артынан бири жалганга чыкты.

Сырткары бөлүкчөлөрдүн таасири жөнүндөгү шектенүүлөрдөн алыс болуш үчүн, нурдануулар абдан эле аз болгон, радий институтунан физико-техникалык институтка көчүп барууну чечишти. Ага көчүп барышты, байкоолорду жүргүзө баштaшты.

Байкоолорду жүргүзүү ото тажатып жибергендей, оор болду. Реле саатына болгону алты жолу санады. Эч нерсеге алагды болбой отуруп, аларды күтүш керек... Ал эми кокусунан булардын бардыгы жалган болуп, урандын эч кандай өзүнөн-өзү бөлүнүүсү болбойт жана болгон эмес десечи?

Кайсы бир түнү реле унчукпай калды. Импульс жок жана дагы жок. Биринчи түн, экинчи... Күчөткүчтүн бүткүл «ийне жибине» чейин текшерип чыгышты, бардыгы аман ордунда турат, ал эми (осколколор) чачырандылар жөнүндө эч кабар жок! Балдардын көңүлү чөгүп, чүлжүйүп арыктай түшүштү. Игорь Васильевич кирди да, аңсыз эле кейип-кепчип жатышкан балдардын жарасына тийбейин деп эч нерсе сураган жок. Түн ортосу оогондон кийин алардын болмосунун каалгасын ачып коз жүгүрттү, азырынча ишенимдүү эч нерсенин жок экендигин өзү да көрдү. Ошентип, Флеров менен Петржак камеранын уран кычкылынын катмары жабыштырылган пластинкаларына жеткенче эки жума өтүп кетти. Сиңкилдеп кеткенде ал бузулуптур да, акырындап күбүлүп түшүптүр. Себеп, мына ушунда экен! Пластинкага урандын кычкылын кайрадан шыбап жабыштырышты, толкундангандап калчылдаган колдору менен приборду иштетишти. Биринчи импульсту алганга чейинки бир нече минутанын ичинде, мындан мурдагы узак түндөргө караганда көбүрөөк сабырсызданышты. Импульс пайда болду! Эми эч кандай шектенүү болууга тийиш эмес: уранда өзүнөн-өзү бөлүнүү процесси бар!

Бирок алар шашылыш түрдө жыйынтык чыгаргысы келген жок. Алар Курчатовдун программасынын көрсөтүүсү боюнча, тескери далилдөөнү жүргүзүштү. Айткандай, прибордун убактылуу эч нерсени билгизбей калышы, урандын кычкылы жок пластинкада эффект жок деген ойду белгилеп коюуга түрткү берди. Алар бош пластинканы коюп коюшуп дагы беш саат күтүштү, бирок эч натыйжаны берген жок. Демек, импульстар, «тышкы термелүүлөрдү куралдын кабыл алышынан эмес, камеранын пластинкасында урандын болушуна шартталган деп жазышты».

Альфа-бөлүкчөлөрүнүн импульстарынан болушу мүмкүн деген божомолдоону четке кагыш үчүн, альфа-бөлүкчөлөрүн интенсивдүү нурданткыдай жана иондоштуруу тогун пайда кылгыдай санда кылып, камерага торийдин эманациясын киргизишти, ал урандын өзүнүн альфа-бөлүкчөлөрүнөн эки эсе чоң кылынып алынды. Демек, көп сандагы альфа-бөлүкчөлөрүнүн кокусунан дал келишинин боло тургaнын каттоо да жокко чыгарылды.

Бул тажрыйбадан Флеров менен Петржак камерада газдын күчтөнүү областы болгон эмес деген тыянак чыгарышты. Активдүү тунма калдыктары камеранын пластинкалары боюнча бөлүш-

түрүлүүгө тийиш болучу. Мындай областтарга торийдин эманациясын кошумчалаганда импульстардын санын көбөйтүүгө алып келмек. Мунун өзү болгон жок.

Газдык күчөтүүнүн областынын жок экендиги дагы ишенимдүү болсун үчүн алар чыңалууну 360 вольттон 600 вольтко чейин чоңойтушту. Бирок ал да эффектини билинердик өзгөртө алган жок.

Уран кычкылынын катмарын бронза фольгасы менен жабууну чечти. Ал ушул замат спонтандык импульстун чоңдугун жана санын азайтты. Бирок жаңы эч нерсени ала алышкан жок.

Ошентип, улам барган сайын изилдөөчүлөр кокустуктан болуучу таасирлердин болуш мүмкүндүктөрүн жокко чыгарышты. Күмөн болуп калбасын үчүн тажрыйбалар, алардын өзгөчөлүктөрү бир нерсенин кабарын айтабы деген ой менен ар түрдүү үч камерада жүргүзүлдү. Андан да Флеров менен Петржак пластинкаларынын аянты миң эмес, алты миң квадрат сантиметр келген гиганттык сезгичтүү камераны курушту. Ал саатына 25—30 импульстарды берди. Бул камеранын жардамы менен байкоолорду жүргүзүү: бул — урандын ядросунун өзүнөн-өзү бөлүнүүсү деп улам ишенимдүү божомолдоого мүмкүндүк берди.

Ырас, дагы бир шарт калып калды, анын деле ишеними аз, бирок андайлар бир кыйла, бул космос нурунун таасиринен болду деп да айтышы мүмкүн. Космостон келген бул бөлүкчөлөрдүн агымы урандын ядросунун бөлүнүшүнө алып келүүсү мүмкүнбү?

Экспериментаторлор Игорь Васильевич менен кеңешип, тажрыйбаны жер алдында, мисалы, Москва метрополитенинин бир станциясында жүргүзүүгө уруксат алууну чечишти. Жол катнашуу наркоматы тажрыйба өткөрүүгө жолтоо кылган жок.

Москва экспериментти «Динамо» станциясында жүргүзүүгө уруксат берилди. Салмагы 3 тонна келген аппаратты 50 метр тереңдиктеги, начальниктин кабинетине эскалаторго жана илимий кызматкерлердин ийнине салып көтөрүп отурушуп эптеп жеткиришти. Ошентип, жердин алдында да болушту. Космос нурунун интенсивдүүлүгү Жердин бетиндегиге караганда 40 эсе төмөн болгон, жердин алдында алынган натыйжалар, Ленинградда, мындайча айтканда, деңиз деңгээлинде алынган натыйжалар менен бирдей болуп чыкты.

Ушундан кийин гана Курчатов толук чечүүчү жыйынтык чыгарды. Урандын спонтандык (өзүнөн-өзү) бөлүнүүсү ачылды! Бул биздин илимдин эң бир назик, татаал жана жаңы областындагы дүйнөлүк жетишкендиги болуп саналат.

Азыр да, атомдук энергиянын тарыхы жөнүндө кай жерде

сөз козголсо, анын абдан зор этабы катарында: 1939-жыл — Г. Н. Флеров, К. А. Петржак — урандын өзүнөн-өзү бөлүнүүсү деп көрсөтүлөт.

Г. Н. Флеров өзүнүн ачкан табылгасы тууралуу ачыкка чыгып сүйлөгөндө ал эки автордун тең атынан илимий жетекчисинин адресине мындай деп айтты:

«Бардык негизги контролдук эксперименттерди белгилеп жана изилдөөнүн жыйынтыктарынын талкуулоосуна түздөн-түз өзү катышып жетекчилик кылгандыгы үчүн профессор И. В. Курчатовго биз чын жүрөгүбүздөн алкыш айтабыз».

„УЛАНМА РЕАКЦИЯ МҮМКҮН ЖАНА ЗАРЫЛ КЕРЕК"

Игорь Васильевич үчүн илимдеги эң бир эңсеген, эң бир тилеген максаты өзүн-өзү улантып кармай турган (уланма) реакцияны алуу болучу. Ал кыскача аны «уланма» деп атачу. Семинарларда чыгып сүйлөгөндө, ал оозунан түшүрбөй какшачу.

— Уланма реакция мүмкүн жана зарыл керек.

Ал ишке аша турган шарттарды изилдөөгө физико-техникалык, радий, педагогикалык институттар жана биз мындан ары кездешебиз, химиялык институттар киришти. Л. И. Русинов урандын ар бир изотобунун бөлүнүү актысында учуп чыккан нейтрондордун санын аныктады. Жылуулук нейтрондору уран-235 тип гана ядросун бөлөрү, ал эми уран-238 дин ядросун бөлбөшү белгилүү болду. Флеров менен Петржак ошондой болсо да, нейтрондор уран-238дин ядросун бөлө баштай турган энергиянын маанисин өлчөдү. Ал энергия жетишердик жогору — бир мегаэлектрон-вольттон жогору болуп чыкты. Демек, табигый уранда, урандын башка изотопторуна караганда абдан көп, 99,7 процент болгон изотобунун ядросун өтө жогорку ылдамдыктагы нейтрондор гана бөлүүгө жөндөмдүү болот.

Игорь Васильевич тез нейтрондордо уран-238 дин өзүн-өзү кармай турган реакциясынын болуу мүмкүндүгүн текшерүү үчүн ошол замат Татьяна Никитинскаяга тапшырма берди.

Бул иш боюнча анын корутундусу мындай болучу: «Никитинская. «Нейтрондордун серпилгичсиз чачыроосу жана ядронун уланма реакциясы».

Энергиялары 1—1,5 мэв-тон чоң болгон нейтрондордун детектору катарында уран электроду алынган иондоштуруу камера методдору. C, Al, Cu, Zn, Hg жана Pb дардагы серпилгичтүү эмес чачыроонун кесилиштери өлчөндү. Серпилгичтүү эмес чачыроонун кесилиши болжол менен $A^{\frac{2}{3}}$ге пропорциялаш экени далилденди, мында A — чачыраткычтын атомдук салмагы. Ушул эле методдун

жардамы аркасында тең нейтрондордун жардамы менен уран-238 изотобунда уланма реакциянын жүрбөй тургандыгы далилденди».

Демек, уран-235 тин ядросун эффективдүү бөлүш үчүн, зарыл болгон чоңдукка чейин нейтрондордун ылдамдыгын төмөндөтүүгө мүмкүнчүлүк берген, акырындаткычтуу урандын системасы керек болду.

Игорь Васильевич уран-235 теги уланма процесстердин жүрүш картинасын, угуучуларга көп жолу сүрөтүн тартып көрсөттү. Нейтрон, урандын ядросу менен кагылышып, бөлүнүүнү пайда кылат, бул учурда үч жаңы нейтрон учуп чыгышат. Алардын бири аралашмага жутулсун же урандын бул берилген көлөмүнүн сыртына чыгып кетсин дейли, анда калган экөө бөлүнүү актысын пайда кылат. Баары бир мында беш нейтрон пайда болот да, алардын үчөө андан аркы бөлүнүүнү пайда кылат д. у. с. Уланма реакция мына ушинтип өнүгөт. Эгерде аны чектебесе, гиганттык зор жарылуу келип чыгат. Эгерде убакыттын бирдигиндеги нейтрондордун санын өстүрбөй, жогорудагы аныкталган чоңдуктан ашырбай кармаса, анда реакция жай жүрөт да, аны башкарууга болот.

Игорь Васильевич ушулардын бардыгын айтып жаткан кайсы бир лекциясынын учурунда, ага суроо берип калды:

— Атомдук бомбаны жасаш үчүн канча каражат сарп кылынар эле?

— Дагы бир Волхов курулушуна канча каражат кетсе, ошончолук каражат кетет,— деп жооп берди.

1939-жылдагы Харьковдо болуп өткөн атомдук ядро физикасы боюнча кеңешмеде, И. В. Курчатовдун катышуусу менен биздин окумуштуулар оор ядролордун бөлүнүшүнүн проблемаларын жана ага байланыштуу уланма реакцияны ишке ашыруу мүмкүнчүлүктөрү жөнүндөгү маселелерди талкуулашты.

1940-жылкы ушул сыяктуу кеңешмеде да бул кайрадан негизги маселе катарында каралды. Ядро проблемасы кандай кызыгууну туудургандыгы жөнүндө 1940-жылдагы кеңешмеге 200 адамдын катышканынан эле баамдоого болот. 50 илимий доклад угулду.

Кеңешмеде көпчүлүк убакыт теориялык маселеге ыйгарылды. Алсак, анын ичинде, ядрону түзгөн бөлүкчөлөрдүн өз ара аракеттүү күчтөрүнүн теориясы угулду. Бул жөнүндө докладды СССР илимдер Академиясынын мүчө-корреспонденти И. Е. Тамм жана профессор Л. Д. Ландау жасашты.

Ядролордун изомериясына арналып, атайын өзүнчө кеңешме өткөрүлдү. Бул кубулушту изилдеп-үйрөнүү атомдук ядронун түрдүү абалдары жөнүндөгү маалыматтарды алууга мүмкүндүк берди. Бул маселе боюнча докладды Игорь Васильевичтин жардам-

чысы Л. И. Русинов жасады, ал маселенин азыркы учурдагы абалы жөнүндө жалпы маалымат берди, ошондой эле, Ленинграддагы физико-техникалык институттун жалпы иштери менен тааныштырып кетти.

Бирок, Игорь Васильевичтин жасаган доклады кеңешменин көңүлүнүн борборунда болду. М. М. Бредовдун эскерүүсү боюнча, Курчатовдун доклады, айрым окумуштуулар турмуш менен техникадан абдан алыс турган физик-экспериментаторлордун энтүзиазм менен табышкан устат коңгуулорунун областы деп карашкан ядролук физиканын «бөлүнгөнгө чейинки» мезгилинин жыйынтыгына чек койду. Курчатовдун доклады урандын ядросунун бөлүнүүсүнүн жаңы эле ачылган кубулушуна байланыштуу эң зор техникалык прогресске жол көрсөттү».

Игорь Васильевич чогулгандарга ядронун бөлүнүү проблемасын иштеп чыгууда эң кийинки жетишкендиктерди айтып берди, анын ичинде Харьковдогу кеңешме өткөндөн берки, бир жылкы убакыттын арасында... бөлүнүүнүн чеги жана кесилиши жөнүндөгү маселе алга жылды... Жылуулук нейтрондор бир гана уран-235ти бөлө тургандыгы далилденди деп белгилеп кетти.

Игорь Васильевич бөлүнүү реакциясынын учурунда гиганттык энергиянын бөлүнүп чыгышы бул табышмак эмес, кургак сөз эмес, ал реалдуу аракет деп ар бир айткан сөздөрүн аргумент таап далилдөөгө ушунчалык аракеттенгенин кеңешмеге катышкандар эскеришет.

Докладдын ар бир бөлүмүндө жаңы, эң акыркы маалыматтар бар болучу, ал турсун ядро боюнча адистер да аны угушуп ой жүгүртүш үчүн түрткү алышты. Алсак, уран бөлүнгөндө, бөлүнүүнүн ар бир актысында 2—3 нейтрондор учуп чыгат деген жалпы жобону кайталап келип, Игорь Васильевич нейтрондорду чыгаруунун кармалып калуусу жөнүндө билдирди.

Азыркы кездеги ядро физикасы боюнча каалаган окуу китебин карап көргүлө. Андан «Кечиккүүчү нейтрондор» деген бөлүмдү шексиз кездештиресиңер. Бөлүнүүнүн натыйжасында ядродон бөлүнүп чыккан нейтрондордун бир бөлүгү, бөлүнүү моментинде чыгышпайт, кечиккен сыяктанышып, бир аз убакыт өткөндөн кийин чыгышат. Дал ушул кубулуштун натыйжасында кийинчерээк уланма процесстерди башкаруу салыштырмалуу жөнөкөй маселе болуп калды. Жаратылыш, реакцияны башкарууну жеңилдетиш үчүн, ядронун бөлүнүү процесстерин атайылап ушундайча жараткан сыяктанып көрүндү. Игорь Васильевич ачылган мүмчүнчүлүктү ошол замат байкады.

Кеңешмеге келгендер ошондой эле, «уланма реакция»—өзүн өзү кармап улануучу ядролук реакция жөнүндө жаңы көп нерсе-

терди угушту. «Уланма реакция чындык жана зарыл керек»,—деп Курчатов семинарларда айтты. Ушул эле пикирди Бүткүл союздук кеңешмеде да айтты.

«Бөлүнүүнүн ар бир актысында жок дегенде эле эки нейтрондун чыгары түшүнүктүү болгондон кийин, уланма реакцияны ишке ашыруу мүмкүнчүлүктөрү жөнүндө ойлонууга туура келди».

Андан ары: «Ал, (уланма реакция) эгерде бөлүнүүнү пайда кылып жаткан нейтрондордун ичинен жок дегенде бири, оз кезеги менен, андан аркы бөлүнүүнү пайда кыла алган шартта гана иш жүзүнө ашырылат».

Игорь Васильевич өзүнүн докладында «таза уран жана урандын суу менен болгон аралашмасы үчүн» реакцияны практикада кантип алуу жөнүндө айтты. Ал уран-суу системасын толук карап чыгып, ал үчүн төмөнкүдөй шартты түздү: «Уланма реакцияны ишке ашыруу үчүн барып турган жагдайлуу шарт аралашмадагы уран менен водородду атомдорунун абдан белгилүү сандагы кайтыштары үчүн болот. Игорь Васильевич суу-уран системасын урандын акыркы изотобу уран-235 менен байытып, уланма реакцияны алууга болот деген эсептөөсүнө таянды. Уран менен байытылган азыркы кездеги уран-суу реакторлорунун башталышы мына ушундан келип чыкты! «Реакцияны ишке ашырыш үчүн системаны талдоонун эч бир чеги жок»— Игорь Васильевичтин оюнун ток этер жери ушул болучу. Ал ошол кезде: «Уран-235 изотобунун бөлүнүүсүнүн уланма реакциясын ишке ашыруу үчүн, жеке гана протондор менен акырындатпастан, ошондой эле башка жеңил ядролор менен да акырындатып аракет кылууга болот» деп бекеринен айткан эмес. Ошону менен катар изденүүлөрдүн багытына карата докладда дагы бир персенип четин чыгарды: «Ядролорду акырындатуучу катарында гелийдин, көмүртектин, кычкылтектин жарамдуулугу жөнүндөгү маселе азыр акыр аягына чейин түшүндүрүлө элек».

Саргара жортсоң, кызара бөртөсүң дегендей, И. В. Курчатов баарыдан да көмүртек деп түз эле атын атады. Бул биринчи жолку ядролук уланма реакцияны ишке ашырууда колдонулган графит — акырындаткыч болучу!

Советтик илим ошол кезде атомдук энергияны алуу проблемасына канчалык кенен жакындап калганын, И. В. Курчатовдун акырындаткыч катарында оор суу системасын колдонуу мүмкүнчүлүгүнө берген анализинен көрүүгө болот.

Кадимки сууну пайдаланууу менен уланма реакцияны, табигый урандын составындагыдан уран-235тин процентин өтө көп кылып, байытылган уранда гана алууга болот. Мунун өзү, адегенде изотопторду бөлүп алып, андан кийин табигый уранды кайра аны менен байытуу дегенди билдирет.

Оор суу башкача перспективаны ачты. Игорь Васильевич дейтондордун нейтрондорду кармап калуу (оор суунун составына кирген дейтерийдин ядросу) кесилиши «уланма реакциянын онүгүшү үчүн жетишерлик болот деп эсептелген критикалык кесилиштен» да төмөн экендигине абдан көңүл бөлдү. Башкача айтканда, оор суу нейтрондорду акырындатуу менен анын болорболбос бөлүгүн гана өзүнө жутуп алат экен. Курчатов мына ушундан мындай жыйынтык чыгарды:

«Демек байытылбаган уран — оор водород системасында уран-235 тин бөлүнүүсүнүн уланма реакциясын ишке ашырууга мүмкүн».

Ошондой болсо да, Курчатов акырындаткыч катарында оор суу алынган системада уланма реакцияны ишке ашырууда өтө чоң кыйынчылыктардын кезигерин айтты.

«Бул системада урандын изотопторун бөлүүдөн кутулууга болот, бирок анын ордуна көп сандаган водороддун изотопторун бөлүүгө туура келет, ошентип, тажрыйбаны ишке ашыруу, бул учурда да, практикалык абдан көп машакаттуу иштерди талап кылат».

Курчатовдун докладында ошондой эле ылдам нейтрондор менен таза урандагы уланма реакциянын болуу мүмкүнчүлүгү түшүндүрүлөт. Мунун өзү да анын абдан чоң көрөгөч кыраакылыгын көрсөтөт. Анткени келечектеги атомдук бомбанын дүрмөтү— ылдам нейтрондордун аракети менен бөлүнө турган таза уран отуну болуп саналат.

Академик А. П. Александров кийин «Правда» газетасына төмөнкүчө жазганы кокустуктан эмес:

«Улуу Ата Мекендик согуштун алдында И. В. Курчатовдун жүргүзгөн өлчөөлөрү таза уран-235те уланма реакция акырындаткычсыз жүрүүгө тийиш экендигин көрсөттү, дал ушул принциптин өзү кийин атомдук куралды жасоодо колдонулду».

Игорь Васильевич өзүнүн докладынын акырында, ядролук реакцияны практикалык жактан ишке ашырууда пайдаланыла турган материалдардын жана алардын бүткүл дүйнөдөгү лабораторияларда бар экендигинин таблицасын келтирди. Советтик окумуштуулардын эсептөөлөрү боюнча байытылган уран-суу системасы үчүн 0,5 тонна уран керек болду, ал эми жер шарындагы бардык лабораторияларда болгону... миллиграмдын үлүшүнчөлүк таза уран бар болучу. Ал эми кадимки уран-оор суу системасы үчүн болжолдуу талап 15 тонна оор сууну түзөт, ал бүткүл өлкөдө болгону 0,5 тонна гана бар эле.

Мунун өзү Игорь Васильевичти докладдын аягында төмөнкү-нү билдирүүгө аргасыз кылды. «Мен сөзүмдүн акырында дагы бир жолу белгилеп кетким келет, ядролук уланма бөлүнүүнү ишке ашыруу жөнүндөгү маселе принципиалдык жактан оң чечилсе да, аны практикалык жактан ишке ашырууда изилденген системалардын алдында зор кыйынчылыктар туулуп отурат... Балким, жакын арадагы жылдарда маселени чечүүнүн башка жаңы жолдору табылып калар, эгер мында да мүмкүн болбосо, анда уран же водороддун изотопторун бөлүүнүн абдан жаңы, эң эффективдүү методдорун табуу гана ядролук уланма реакцияны иш жүзүнө ашыра алат».

Бардык чындык мына ушул көрүүндүдө. Ошол жакынкы жылдарда алынып келе турган жаңынын ордуна алар уран-графиттик системаны алып келишти, аны Курчатовдун өзү турмушка ийгиликтүү ашырды. Уран менен водороддун изотопторун эффективдүү бөлүү процессинин маанилүүлүгү жөнүндөгү натыйжа да чындык — бул процесстер азыр атомдук өнөр жайларда колдонулуп жатат.

БИРИНЧИ ПЛАН

Игорь Васильевич Ленинградга өзү жалгыз кайткан жок. Аны менен Русинов, Флеров, Петржак, Хургин, Щепкин, Панасюк чогуу келишти. Аба ырайынын ымдуу сууктугуна жана циклотрон үчүн, педагогика жана радий институттары үчүн керектүү «сыйлыктарды» Москва боюнча керээлден кечке «сандалып» издеп чарчашкандыгына карабастан, бардыгынын көңүлдөрү көтөрүңкү.

Бул чогуу бирге акыркы жолку сапары экендиги жана согуштун жакында болору жөнүндө алардын капарында да жок эле. Алар көргөн-билгендерин кызыктуу аңгемелешип отурушту.

— Мына эми, иш жакшылап жүрө баштайт. Өзүңөр көрбөдүңөрбү, президиум кандай пикирде? Академия бардыгына макул, уланма реакцияны гана алга жылдыруу керек — деп, Георгий Николаевич Флеров көп таңгактарды текчелерге жайгаштырып жатып, айтып калды.

— Мага да дал ушундай көрүндү — деп, адатынча орундукка жайгаша Игорь Васильевич ага макул болду. — Бир гана өзүбүз ишке жарабай калбасак болгону. Конкреттүү иштиктүү планды иштеп чыгып, аны тезинен илимдер Академиясынын президиумуна коюшубуз керек.

— Иштин башы башталды, таксыр присяждуу заседателдер,— деп Щепкин «Алтын торпоктон» сөз арасына белгилүү фразаны келтирди.

Игорь Васильевич биздин ядролук физиканын баштан өткөрүп жатканын, азыр чечкиндүү учур экенин башкалардан да көбүрөөк түшүнчү. Кичинекей лабораторияда маалыматтарды жыйноу убакыты бүттү. Эми өзгөчө арым, өзгөчө масштаб менен иштөө керек. Тонналаган уран, тонналаган оор суу. Демек, атайын заводдор, ири каражат керек. Бардыгы тең түшүнүктүүбү? Мүмкүн, маселени чечкиликтүү коюшубуз эртелик кылып жүрбөсүн? Жок, убакыт жетти деп Курчатов жооп берди.

Аз убакыт өтпөй эле И. В. Курчатов башка окумуштуулар менен бирдикте, СССР илимдер Академиясына баяндама катты жазышты, ал кат атом энергиясына ээ болуунун планы жөнүндө болучу.

— Эгер согуш болбогондо, ага байланыштуу изилдөө — иштери токтолбогондо, — дейт К. А. Петржак, — АКШдан эч бир артта калмак эмеспиз, ал турсун алардан да эрте, 1942-жылы эле уланма реакцияга ээ болмокпуз. Анткени биз 1939-жылы эле 1942-жылы АКШда Э. Ферминин жасагандарынын бардыгын тең Ленинградда талкуулаганбыз.

ЛФТИнин лабораториясында, радий жана педагогика институттарында оор ядролордун бөлүнүү реакциясы бардык жактан такталып жатты. Коллектив Ленинграддагы вуздардын бүтүрүүчүлөрүнөн улам жаңы күч кошулуп толукталып жатты.

Ал жаңыдан келгендердин бири Игорь Панасюк эле. Ал политехникалык институттун студенти болуп окуп жүргөндө эле, Игорь Васильевичтин лабораториясында иштей баштаган. Андан соң советтик-финдик согушка кетти. Согуштан кийин институтту бүтүрдү жана илимий кызматкер болуп иштеп калды. Г. Н. Флеровдун эскерүүсүнө караганда Панасюк бир нерсени талашканга өтө ышкылуу эле, ядронун өзүнөн-өзү жарылуусу жөнүндө ар түрдүү шектенүүлөрдү айткан. Анда Игорь Васильевич көңүлдөгүдөй айлакерликти ойлоп тапты: ал Панасюкка дипломдук долбоордун темасы катарында дал уран менен торийдин өзүнөн өзү бөлүнүүсү жөнүндөгү ишти тапшырды.

— Бул маселе окулуп үйрөнүлүп жатат го,— деп Панасюк таң калды.

— А сен жаңы методду колдонгун, ал жетишкендик болот,— деди Курчатов.

Чындыгында эле, ал А. С. Панасюктун дипломдук долбооруна берген баасында мындай деп жазган: «Урандын өзүнөн өзү бөлүнүүсү жөнүндөгү тажрыйба, азырынча жаңы маалыматтарды алып келбесе да, абдан баалуу. Тажрыйбанын коюлушу, кичине гана өзгөртүлгөн формада болсо да, бул эң кызыктуу, бирок өтө

эле сейрек жана эң кыйындык менен байкалуучу кубулушту изилдөөдө чоң маанигө ээ болот.

И. С. Панасюктун газдын түрдүү басымдарында иштей турган камералуу тажрыйбасынан түз эле мына бу келип чыгат, урандын өзүнөн-өзү бөлүнүүсүнөн пайда болуучу нондоштуруу, урандын альфа-бөлүкчөлөрү менен газды нурданткандa нейтрондордун аракетинен пайда болот деп айтууга болбойт. Бул жыйынтык мурда эле бир катар перселердин негизинде жасалган, ал эми азыр болсо, түздөн-түз тажрыйба менен негизделип отурат...

Торийдин ядросунун өзүнөн-өзү бөлүнүүсү жөнүндөгү маселеге азыр чоң ачык-айкындык киргизилди; торийдин ядросунун жашоосунун узактыгы анын бөлүнүүсүнө карата 2.10^{19} жылдан аз эмес экендиги көргөзүлдү».

Уран менен торийдин өзүнөн-өзү бөлүнүүсүн изилдөө улантылып жатты. И. В. Курчатовдун жетекчилиги астында алардын жарым бөлүнүү мезгили айкындалды. Уран үчүн аны жетишерлик тез эле өлчөштү. Ал 10^{16} жылга жакын болуп чыкты. (Азыркы убактагы эсептөө боюнча анын чоңдугу $0,8.10^{16}$ жылды түзөт). Мына ушундай узак убакытка созулган кубулушту байкоо кандай кыйынчылыкты туудурарын көрүүгө болот.

Торийдин жарым бөлүнүү мезгилин аныктоо мындан да кыйыныраак болду: Г. Н. Флеров жана анын кызматкерлери мына ушуну аныктоо үчүн 16 жыл иштешти. Камеранын сезгичтигин 1000 эсе чоңойтууга (көбөйтүүгө) туура келди. Торийдин жарым бөлүнүү мезгили урандыкына караганда 100 миң эсе көп болуп чыкты. Аны жыйырма бир нөлү бар сан менен туюнтууга туура келди.

Качан согуш башталганда, физико-техникалык жана радий институттарынын ярдо изилдөө лабораторияларында негизинен жаштар иштегендиктен, башкаларга караганда тез эле көп жаштарды армияга алып кетти. К. А. Петржак 1941-жылдын 22-июнунда сыртка сейилдеп үйүнө келсе, военкоматка чакырган төрт чакыруу кагазынын келгенин эскерет. Ал көп узубай эле согушуп жаткан бөлүккө чалгындоо ишинин жетекчиси (начальниги) болуп келет. Г. Н. Флеров самолёттордун атайын жабдуу техниктеринин курсуна жиберилет, аны бүтүргөндөн кийин кайра согушуп жаткан армияга кетет. И. С. Панасюк Кызыл Армиянын башкы рентгенологуна баш ийүүчү подразделениеге алынат. Фронтко жөнөөгө запастагы электротехникалык аскерлердин биринчи кезектеги катардагы жоокери И. В. Курчатов да даяр болду.

СОГУШ ЖЫЛДАРЫ

СОГУШТУК КОРАБЛДЕРДИ КОРГОО

Игорь Васильевич фронтко өтө керектүү болгон жумушка токтоосуз киришти. Лабораториянын терезесинен Борис Васильевич өзүнүн бир тууганы жерде созулуп чубалып жаткан кабелди колундагы курал менен кандайча «сыйкырдап» жатканы көрүнүп туручу. Эки күндөн бери короодо ал илээшкен бул кабел, куралдар, — флоттун кораблдерин душмандын миналарынан коргоо үчүн физиктер иштеп чыккан түзүлүштүн (устройствонун) бир бөлүгү. Бул маселени чечүү үчүн согушка чейин эле Анатолий Петрович Александров башында турган физтехтин окумуштуулары иштеп жатышкан болучу. Ага Игорь Васильевич да келди.

— Мына ушундай учурда, — деди ал Александровго, — колкызуу иштн сурайт. Мен качандыр бир кезде корабль жасоону самадым эле. Азыр эми аларды коргоого жардамдашкым келет. Бүткүл лабораторияны өзүңүздүн карамагыңызга кабыл алыңыз.

— Ишке качан киришесиз? — деп өзүнүн кубанычын жашырбай Анатолий Петрович сурап калды.

— Токтоосуз.

Мында жооп Курчатовдун көңүлүндө эле. Бул жоопко карата мурда эмне болгону институттун дирекциясы тарабынан ага берилген мүнөздөмөдөн ачык көрүнөт:

«Германдык фашизм менен болгон согуш башталгандан кийин ал «таза» илимдин үстүндө андан ары улантып иштөөгө кашайта болбой койду да, токтоосуз фронтко кетүүнү чечти. Курчатовдун институтта калышы үчүн, аны ишендире турган бардык кескин чараларды көрүүгө туура келди. Анда ал Кызыл Армияга пайда келтирүүгө мүмкүндүк бере турган бир иштн талап кылды. Ал мына ушундай иштн алууга жетишти жана согуштук кырдаалдын шартында иштн чыныгы баатырдык менен жүргүзүп жатты. И. В. Курчатов окмот менен партиянын чакырыгы боюнча биздин Родинабыз үчүн өз өмүрүн курман кылууга даяр турган адамдардын тобуна кирет».

Институттун турмушун барган сайын кескин өзгөрүүлөр кучагына алды. Институттун эвакуацияланышы жарыя кылынган болучу. Лабораторияларда куралдарды таңгактай баштады. Мурда жымжырт бейкут жаткан коридордо катуу сүйлөгөн үндөр, балканын тарсылдап согулган дабыштары угулуп турду. Терезенин тушунда машиналар жүктөлүп жатты. Кызматкерлер жана алардын үй-бүлөлөрү сапар кетүүгө чогулушту.

Курчатовдун үй-бүлөсү да кетишмек болучу, бирок тилекке

каршы кырсык болуп, Игорь Васильевичтин атасы катуу ооруп калды.

Ата-энесин Ленинградга кароосуз жалгыз таштап кетүү кор. кунучтуу болду, ал эми алыскы жолго оорусу катуу кишини ала кетүү мүмкүн эмес. Анын үстүнө фронтто Кызыл Армия чукул арада жеңет деген үмүт ойдон кетпейт. Акырында Борис Васильевич менен Марина Дмитриевнанын институт менен кошо кетүүсү, ал эми Игорь Васильевич ата-энесине карапап турганына байланыштуу ал жерде калуусун чечишти.

Күтүлбөгөн жерден Игорь Васильевичтин өзү ооруп калды. Санаага түшкөн Марина Дмитриевна анын бирдеңкелерин даярдады да, өзү жолго жыйнала баштады. Өзүнүн ооруп турганына карабастан, Игорь Васильевич аялынын камылгасына жардам берди. Бирок Вокзалга чейин узатып келүүгө чамасы келген жок.

Анын жакын адамдары түшкөн машина ордунан козголду, Игорь Васильевич желбегей жамынган халатын кымтыланып, алардын артынан көпкө дейре балкондон колун булгап карап турду. Өзү да, Марина Дмитриевна да, Борис Васильевич да, албетте бул таштап кеткен квартирага эми эч качан кайра келбей тургандыгын жана ошол учурда алардын турмушунда бүтүндөй бир этап аяктап жаткандыгын алардын эч кимиси оюна алган жок

Игорь Васильевич өзүнүн 1941-жылдын 1-августунда Марина Дмитриевнага жазган катында, андан кийинки болгон бардык окуяларды мындай деп жазган: «Сен кеткен күндүн эртеси эле мен кызматка бардым. Ашказанымдын оорусу кадимкидей жакшы болуп калды, бирок менден да, Анатолийден да (ушул жана башка каттарында да А. П. Александровду Игорь Васильевич ушундай айтчу — П. А.) же сасык тумоо же ангина кетпес болду. Аны стрептоцид менен кальцексти кошуп дарылап, айыгып алдык.

Анатолийдин квартирасында абдан катуу иштедик (Александровдун лабораториясында иштелип чыккан корабльдерди сактоонун методдорун ишке ашыруунун көрсөтмөлөрүн даярдадык — П. А.) — эки күн мына ушундайча өттү. Андан кийин Москвага тезинен келүү жөнүндө чакырык алдык жана ал жерден эшелон менен жолугушууну ойлодук. (Аны менен институттун эвакуацияланган кызматкерлери үй-бүлөлөрү менен келе жатышкан, алардын ичинде Марина Дмитриевна жана Борис Васильевич да бар болучу. — П. А.)

5-күнү эртең менен жолго чыктык жана ошол күнү кечинде Москвада болобуз деп ойлодук, бирок жолдо кармалып калып, 6-күнү күндүзгү саат 2-де келдик. (Игорь Васильевич, мүмкүн,

өзүнүн жакындарынын санаасын бузбоого аракеттенип, жолдо кармалгандын себебин билдирген жок. Ал мындайча болду эле., алар учуп келе жаткан самолетту душман аткылаган, андыктан ал конууга аргасыз болгон. — П. А.). Мен кийин Абушадан уккаңыма караганда, силер менен жолугушууга бир сутка кечигип калыптырбыз.

Азыр «Метрополдо» жашап турабыз. Бүгүн кечинде да, балким, бир жакка кетебиз, бирок кай жакка экендиги азырынча белгисиз, мүмкүн Ленинградга, а балким Севастополго барарбыз».

Игорь Васильевич ар дайым оор шарттарда адамга мээримдүү жылуу, көңүлдү көторо турган сөздөрдү айтууга даңалат кылчу: «Сенин өтө эле көңүлсүз, суз жүргөнүңдү мага Абуша айтты. Бекер кыласың, сүйүктүүм, дайыма көңүлдүү, жайдары жүргүн, мен жөнүндө кам санаба.

Москвага жөнөрдүн алдында атамдардыкына бардым. Алар сагынып жатышыптыр, алардын көңүлүн көтөрүп койдум; атам атайын тыңып калыптыр, акыл-эсине кадимкидей келиптир. Сенин кыйналбай жакшы кетип бара жатканыңды аларга айтып бердим, алар ыраазы болуп кубанып калышты... Мен оңдүү жайдары мүнөз жана бел байлап кайраттуу жүрүүңдү каалайм...»

Сенден дагы бир жолу суранарым, курбалым, дайыма жайдары жүргүн».

Бул катта дагы бир пикир мүнөздүү. Игорь Васильевич чыныгы кужурмөн жумушту тапканына абдан алымсынды жана ал атайын кошумчалоосунда турмуш «өтө кызыктуу жана бул иш мага толук жагат» деп абдан мактады.

Ал өзү камылга көргөндөй Москвадан 7-августта кетпестен бир нече күндөн кийин кетти. Ага Аскер Деңиз флотунун корабль куруу башкармасынын начальниги инженер-контр-адмирал Исаченков (азыр СССРдин Аскер-Деңиз флотунун башкы командачысынын орун басары, инженер-адмирал) тарабынан командировка буйругу берилген. «Кара деңиз флотунда өтө шашылыш атайын тапшырманы орундатуу үчүн Севастополь шаарына кызмат боюнча командировкага баруугa,— деп айтылган буйрукта,— Сизге сунуш кылынат».

Бул атайын тапшырманын мааниси эмнеде эле? Улуу Ата мекендик согуштун болор алдында А. П. Александров жетекчилик кылган лабораторияда, согуштун алгачкы күндөрүндө душмандар кеңири колдонуп жатышкан магниттик минадан корабльдерди сактоонун жаңы жолдору иштелип чыккан. Бул миналардын аракети мына буга негизделген, корабль кыймылга келгенде Жердин магнит талаасы бузулат. Бул магнит талаасынын бузулушун мина «сезет».

Биринчи дүйнөлүк согуштун аяк чениндe англичандар Фландриянын жээгинде магниттик жаргычы бар өтө эле жөнөкөй бир нече минаны биринчи жолу пайдаланышкан. Дүйнөлүк эки согуштун арасындагы мезгилде англиялык жана немецтик согуш-деңиз күчтөрү бири-бирине көз карандысыз эле бул миналарды өркүндөтүүнү улантышты. 1931-жылы абдан жөнөкөй жана ишенимдүү магниттик-индукциялык жаргычтуу миналар пайда болду. Корабль өтүп бара жатканда анда ток (индукцияланат) пайда болот. Андан кийинки кадам самолет үчүн магниттик минаны түзүү болду.

Авиациянын жардамы менен гавандагы тар кире бериштерге, гавандын өздөрүнө суу үстүндө минадан сактоочу кемелер бара албай турган райондорго миналарды коё башташты.

Дүйнөлүк экинчи согуштун жылдарында чет элдик басмалардын маалыматына караганда, немецтер 120 миң мина коюшкан. Англичандар согуштун башталышында деңизде чоң жоготууларга дуушар болушту.

Гитлерчилер СССРге каршы согуштун биринчи жылдарында авиациянын массалык түрдө учушу менен биздин аскердик-деңиздик негизги базаларыбызды керектен чыгарып таштоого, же жок дегенде миналаштыруу менен алардын ролун төмөндөтүүгө умтулушту. Алар 1941-жылдын 22-июнунда Севастополдун аскер деңиз базасын көздөй учууларында Севастополь бухтасынын (кичине булуңдун) чыга бериш жерине миналарды коюуга аракет кылды. Дал ошол жерде өздөрүнүн тапшырмаларын аткара албай гитлердик самолёттор биринчи жолу кыйрады.

Порттордо жана деңиздердин жээк тарабындагы райондордо СССРдин Аскер-деңиз флотунун корабльдерине каршы магниттик миналарды колдонуу жөнүндөгү аракеттер улантылып жатты. Аларды зыянсыздандыруу боюнча чукул чараларды көрүү талап кылынды.

А. П. Александров менен И. В. Курчатов 9-августта Москвадан Севастополго учуп кетишти. Андан мурда ЛФТИде иштелип чыккан методдор менен «куралданышкан» Ленинграддагы физико-техникалык институттун кызматкерлеринин бир тобу жөнөп кетишкен. Булар П. Г. Степанов, А. Р. Регель, Ю. С. Лазуркин, К. К. Щерболор болучу. Алардын алдында лабораторияда жаңы дан эмнелер пайда болсо, ошонун бардыгын согуштук аракеттердин учурунда пайдалануу жана аны тез ишке ашыруу турган болучу.

Окумуштуулар немецтик контаксыз (тийимсиз) миналардын таасиринен флотту коопсуз калтыруу үчүн корабльдин магниттелишин жоготуу жолун сунуш кылышты.

Корабльдин периметри боюнча жыйналышкан магниттик талааларды өлчөй турган жана оромдун эсебин ала турган атайын методдор иштелип чыкты. Ток жибергенде ал боюнча магнит талаасы пайда болот, анын вертикалдуу түзүүчүсү ар бир точкада чоңдугу боюнча корабльдин өзүнүн магниттик талаасынын вертикалдуу түзүүчү менен дал келет жана багыты боюнча ага карама-каршы болот. Натыйжада алар бири-бири менен жоюшуп кетет. Ал эми буга болсо душмандардын миналары эсептелип жасалган болучу.

Ленинграддагы физико-техникалык институттун кызматкерлеринин бир бөлүгү Севастополго июль айында келишти. Ал группа өздөрү менен кошо өтө зарыл керектүү болгон куралдарды гана ала келишкен, ал эми калган бардык бөлүктөрүн бул жерде жасаш керек болду. Контролдук аянтчаны жабдып, магнит талаасын өлчөөнүн эң ылайыктуу жолун табууга туура келди. Адегенде бардыгы тең кустардык жол менен жасалды, ал көп убакытты алды. Аларга моряктар «спецтер» деген атты коюшкан, алар магнито-метрдин жардамы менен өлчөөлөрдү жүргүзүп жатышты. Магнит талаасынын картинасын айкындашты. Андан кийин оромдор менен токтуп эсептоосуно отурушту. Айрым убактарга иште буйдалуулар болду, корабльдер узак убакытка чейин кайрадан иштөөлөрдүн учурунда токтоп калчу болду. Командирлердин арасында наразылыктар туулду.

— Биз согушка жулунабыз, ал эми спецтер кандайдыр бир магниттелишти жоготуу деген бирдемени ойлоп таап алышыптыр! Алардын өздөрү да минанын коркунучунан бул курал толук сактап кала албайт деп айтып жатышат. Демек, убакыт өтүп жатат, ал эми коркунуч кебелбей калып отурат...

Командирлердин ичинен бири, дал ушундай ойлоп, корабльдеги кайрадан иштелүүлөрдү эч уруксатсыз эле токтотууга чейин барды.

Адистер андагы аппаратуралардын жана методдордун өркүндөлбөгөндүгүнө түшүнүшчү, ошондуктан аларды жакшыртуу үчүн колдорунан келгендеринин бардыгын жасашты. Мындан тышкары командованиенин жардамы менен коргонуунун жаңы методдорун пропагандалоону күчөтүштү. Албетте, баарыдан мурда согуш аракеттеринен алынган фактылардын чындыгы айрым командирлерди эсине келтирди. Азырынча коргонуу өркүндөтүлбөгөн болсо да, статистика адегенде эле магниттелиши жок корабльдер өткөндө алардын миналардан жарылышы көп азайганын көрсөттү.

„ИШ ЫРААТТУУ ЖАНА ЖАКШЫ ЖҮРҮП ЖАТАТ“

Александров, Курчатовдун жана 2-рангадагы аскердик инженер А. С. Гуменюктун жетекчилиги астында ВМФнын корабль куруу башкармасынын офицерлер тобунун келиши ишти жакшылап уюштуруудагы белгилүү бурулуш болду. Анатолий Петрович менен Игорь Васильевич севастополдук топко жетекчилик кылды. Аларга тез эле окуусун бүтүшкөн моряктар жардам бере баштады.

«И. В. Курчатовду биз ал кезде аз гана билүчүбүз, — деп Ю. С. Лазуркин ошол кезди эсине салат, — ал өзүнүн активдүүлүгү, элге жакындыгы, уюштуруучулук жөндөмдүүлүгү менен бизди таң калтырчу. Ал үчүн жаңы иш келсе, ага суудагы балыктай багыт алып киришчү. Аны менен Кара деңиз флотунун командованиеси жана штабынын ортосунда мыкты байланыш түзүлдү. Айрым командирлер тарабынан мурда түзүлгөн кээ бир ишенбөөчүлүктөр акырындап тарап жоголо баштады...»

Игорь Васильевич 14-августта Казанда турган аялына кат жазды: «Бир нече күндөн бери Севастополдо жашап турабыз. Мейманканага жайлаштык, тамак-ашты ар кай жерден ичебиз, бардыгы тең жакшы. Азыр бул жерде помидор абдан көп, жер жемиш азырынча аз.

Бул жерде, мүмкүн, дагы ончакты күн болобуз, андан кийин Ленинградга барабыз да, буюмдарды алып, кайра Севастополго келем, бул жерде узак убакытка чейин боломун».

Чындыгында эле Игорь Васильевич Севастополго абдан эле жупуну — бир эле костюм менен келген болучу. Ал флотко бир жолу кала турган болсо, үйүнө дагы бир барып келүүнү ойлогон. Бирок барууга мүмкүнчүлүк болбой калды.

Игорь Васильевич Севастополго келгенден бир аз убакыт өтпөй эле флоттун командованиеси менен штабында чоң авторитетке ээ болду. Ал бул жерде эң керектүү мыкты кызматкерден болуп калды.

Ал өзүнүн 1941-жылдын 24-августунда аялына жазган билдирүүсүндө мындай деген: «Жакын арада — эртең же бүрсүгүнү — доклад жасоо үчүн Москваны көздөй жылабыз, бирок же Анатолийдин жалгыз барышы, же экөөбүздүн тең бирге барышыбыз азырынча белгисиз, анткени бул жердеги начальниктер менин барышыма көп көңүлсүнбөй жатышат».

Москвага Александров жалгыз жөнөп кетти. Андан кийин ал Түндүк флотко жиберилди. Игорь Васильевич Севастополдогу группага жетекчилик кылып калды.

Анын Казанга которулуп келип иштөөсүнө да анчалык кы-

йынчылык жок болучу, анда үй-бүлөсү турушчу, Ленинграддан эвакуацияланып келген институт өзүнүн изилдөөлөрүн улантып жаткан болучу. Бирок Игорь Васильевич Севастополдо болуусун туура деп тапты, анткени ал жерге көбүрөөк керек эле.

Ал 1941-жылдын 1-сентябрында Марина Дмитриевнага жазган катында мындай деген: «Казандагы ишке азырынча баралбаймын, анткени, бул жерде иш көп жана шашылыш иштер... Анатолий 27-же 28-августта Москвага учуп кетти жана андан ары Ленинградга бара келсемби деген ою бар. Андан биздин адамдарга жана Морозовго кат жибердик, катта Ленинграддан алардын кетүүсүн сурандык. Бул иш боюнча Анатолий аларга жардам берет...

Ал эми бул жердеги менин жашап жатышым жөнүндө болсо... эртең мененки саат 6 да турам, сакалымды алам... тамактанам... Саат 8 де ишке жөнөйм... саат 10 го чейин иштейм. Саат 10—11 лерде уктоого кыйшаям.

Аба ырайы эң жакшы, асман ачык жана күн ысык. Крымдын кооздугуна, эң сонун кечки асманына, айлуу түнүнө, амфитеатрларына, черепица менен жабылган үйлөрдүн амфитеатрына жана деңизине суктанамын...

Мүмкүн бир аз күнгө Феодосия менен Новороссийскиге барамын. Иш ырааттуу жана жакшы жүрүп жатат».

Игорь Васильевич менен ошол убактарда Севастополдо бирге болгондор анын ишке жан-дили менен берилип иштөө жөндөмдүүлүгү жөнүндө жана анын, өзү айтып жүргөндөй «турмуш тетиги-не» көңүл бурбагандыгы жөнүндө эскеришет. Бул анын катта-рында да чагылып көрсөтүлөт. Алсак, 2-сентябрда ал аялына мындай деп билдирген: «Кедейлик өзүмдү көп анчалык жаман сездирбейт... Мындан тышкары, мен Ленинградга чемодан салып жибергиле деп кат жаздым». 6-сентябрда ал мындай деп билдирген: «Мен өзүмдү абдан жакшы сезип жүрөм, деп соолук ордунда, мага карата болгон мамилелер жакшы. Мен ишимдин пайдалуу экендигине ыраазымын».

Игорь Васильевичтин жетекчилиги астында эки контролдук аянтча жана атайын станция жабдылды, ал базанын чыга бериш жериндеги өз алдынча эле өткөөл пункт болуп калды. Бул станция, өтүп жаткан корабль магниттелишин жоготконбу, ал Жердин магнит талаасын бузбайбы—мына ушуларды текшере турган ишенимдүү магниттик сергек көз болуп калды. Ошол убакытта, магниттелишин жоготпогон корабльге деңизде сүзүүгө жол берилбейт деген катуу буйрук (приказ) берилген. Станция акырындык менен ЛФТИ тарабынан даярдалган өркүндөтүлгөн куралдар менен (приборлор менен) жабдылып жатты. Окумуштуулар магнитометрдин тактыгын жана ишенимдүүлүгүн арттырды, контролдук стендалар-

ды түзүштү. Өлчөөлөрдүн жана эсептөөлөрдүн методдору оркундоду, корабльдерге магниттелишти жоюучу катушканы коюунун жолдору тездетилди. Игорь Васильевич тарабынан аларды ишке ашыруунун принциптери жана нормалары ушунчалык так аныкталгандыктан, алардын бир да жолу жараксыз болуп калган учуру кездешкен жок.

Бирок ором методу бирден бир метод болуп калган жок. Согуш бардык жагынан үнөмдөөнү — материалдар, күчтөр убакыт боюнча үнөмдөөнү талап кылды. Ошол учурда магниттелишти жоготуунун оромсуз методун колдоно башташты, бул методду согуштун алдында эле Александровдун группасында иштеген И. В. Климов сунуш кылган болчу.

Талаанын картинасын аныктап келип, адистер менен команда корабльди бойлото зым тартышты, ал зым боюнча ток жиберип, корабльдин башка бардык бөлүктөрүндөгү талаа менен жоюша тургандай чоңдукка чейин бортту магниттешти.

Оромсуз метод согушка чейин келечеги жоктой болуп көрүнгөн. Анда «Борттук» талаа менен корабльдин өздүк талаасынын ортосундагы тең салмактуулук тез бузулат деп эсептешкен. Ал эми практика мындай тең салмактуулук айлап бузулбастыгын көрсөттү. Оромсуз метод өзгөчө суу алдындагы кайыктар жана суу үстүндөгү кичине кемелер үчүн өзгөчө пайдалуулукту болду.

И. В. Курчатов кара жумуштан жийиркенген жок: куралдарды да текшерип жатты, корабльдерди да кайра иштетип жатты. Ал тапшырмаларды бөлүштүрүчү жана ар биринен толук катуу талап кылуучу. Аны мындай кылышка моралдык жактан да укугу бар болчу, анткени ал кайсы жерде оор иш болсо, дайыма ошол жерде болор эле. Ал жолдошторунун пикирлерин абдан кадырлоочу: эгер анын группасындагы кичинекей коллектив кандайдыр бир нерсени чечишсе, анда Курчатов аны өзүнө өтө жоопту талап катарында кабыл алчу жана аны кыйшаюусуз милдеттүү түрдө орундатчу.

Севастополчулардын баатырдыгы Игорь Васильевичти абдан кубандырды. Согуш майданынан кайтып келген корабльдерге барып, ал моряктардан согуштун кандай жүргөндүгүн абдан кызыгып сурачу. Игорь Васильевич Констанцага болгон баатырдык чабуулга катышкан эсминецтердин бириндеги моряк менен таанышты. Биздин корабльдер өтө зор нефть сактагычы бар портко жашыруун билинбей кирип келишти да, окту жамгырдай жаадырышты. Эми кайра жөнөп кетүү керек болчу. Бирок корабльдердин биринин меши (топкасы) зыянга учурaптыр. Корабльдин жүрүшү акырындап калды, ошол замат аны фашисттик самолёттор менен жээктеги батареялар кароолго алышты. Машинанын иштешин токтотпой туруп зыянга учураган жерди оңдоого бир нече моряк жиберилди. Аларды асбест менен чулгап ороп туруп мешке жиберишти. Алар тин ысык аптабы чыгып жаткан жакты көздөй түшүрүштү. Алар бул тапшырманы кантип ийгиликтүү аткарышкандыгын адегенде эле айтып бере алышкан жок, анткени аларды тышка чыгарганда эс-учун билбей калышкан эле. А мешчи? Меш оңдолгон болчу, корабль жанданды жана өзүнүн базасына башка корабльдер менен кошо келди.

Душмандын 15 бомбалоочу самолётуна каршы чыдамкайлык менен жекеме-жеке салгылашкан эсминецтин моряктары менен жолугушуу жүрөктү бир топ толкундатты. «Юнкерстер» ылаачындай ага жабылышты. Экипаж колунан келишинче чабуулдун мизин кайтарып, жээктеги батареянын коргоосуна өтүп кетти. Снаряддар менен осколкаларга калбырдай тешилген эсминец магниттелишин жойдуруу үчүн контролдук аянтчага келди.

Экипажда жарадарлар көп эле. Катарга тура алгандар корабльди таштагысы келбеди...

Группанын контролдук аянтчада иштеп жаткан учурунда аларга немецтик авиациянын жасаган чабуулу да аз эмес болчу. Игорь Васильевич мындай учурда калкалануучу жайга кирүүгө көндүрүү өтө кыйын эле.

— Асманды карагылачы, тигине, кордуңорбу, биздин учкучтун кеткен жери жок, ал өз ишин аткарып жатат, ал эми бизчи? — деп ишин улантуу менен абадагы салгылашууларга байкоо жүргүзүп жатып сурап калчу.

Дал ушундай шартта Степанов жана Регель менен бирге Севастополдук бухтанын үстүндөгү абадагы таранды биринчи жолу көрүүгө туура келди. «Юнкерстердин» группасынын бет алдынан кайдандыр биздин «шумкар» чыга келди да, түз эле атакага өттү. Немецтер бурулган жок. Советтик истребитель алдыңкы баштап келе жаткан «юнкерске» жакындап келип, анын стабилизаторун омкоруп түштү. Бомбардировщик калкылдай түштү да, ала салып төмөн карай калдактап түшө баштады. Бухтанын үстү жагынан үч парашюттун ачылганы көрүндү. Анын бири таранга кирген советтик учкуч жана калган экөө гитлердик учкучтар эле, алар туткунга алынды.

— Мына, шумкар! — деп Курчатов толкунданды.

Немецтер өзгөчө Севастополдогу бухтадан чыга бериш жерди тосуу үчүн кутургандай киришкенде, Игорь Васильевич биринчи баржалык электромагниттик тралды түзүүнү сунуш кылды. Тралдын өзү мындай болчу, ал чиркелген корабльге байланышкан атайын эсептелген орому бар, отун жүктөлгөн баржа болот. Бул трал Севастополдук фарватерлордо (кеме сүзө турган жерлерде)

душмандын миналарын жардырып салуу иштеринде чоң кызмат кылды.

Деңиздеги биздин жоготуулар Игорь Васильевичти абдан капа кылчу. Ал муну кантип азайтуунун үстүндө көп ойлончу, ал мурда броня (согуштук машиналар капталуучу металл) физикасы менен иштеп жүргөн Анатолий Робертович Регель менен кеңешчү. Алар атайын суу жаздыкчасынын жардамы менен катерлердин коргонуу мүмкүнчүлүгүн бир кыйла жогорулата турган жолду табышты. Тажрыйба анын эффектисинин мыктылыгын көрсөттү. Бирок тынымсыз жана оор согуштун учурунда катерлерди кайрадан жабдуу өтө кыйынчылыкты туудурду.

...Севастополдогу абал уламдан улам кыйындай баштады. Гитлерчилер көп жоготууларына карабастан эле Крымга кирип келишти. Алардын авиациясы, өзгөчө түн ичинде гаванга кире бериш жерлерди гана, гавандын өзүн миналаштырды, шаарды бомбалашты.

Бирок, И. В. Курчатовдун катарында өзүнө жакын адамдардын тынчын алып кейите турган бир да сөз жок болучу. «Бул жерде кээде таң каларлык окуялар болот, — деп гана ал камаарабастан токтоо кабар берчү. — Кечээ күнү, мисалы, мен көзүмдү деңизден алгым келген жок. Күн уясына батты да, жашыл суунун бетинде ачык, жаркырак... темгил кулпурду, ал эми алыста кызгылт жана сур булут калдайып турду».

Бирок анын жүрөгү тынч алган жок. Оорусу катуу атасы менен энеси Ленинградда калган. Аңгыча атасы өлдү деген суук кабар келди. Игорь Васильевич Казанга кат жазды, ал өзүнүн өтө катуу кайгырганын биринчи жолу гана ушул каттан билдирди. Мурда жана кийин да анын бул сыяктуу кайгыргандыгы жөнүндөгү бир ооз сөздү андан эч ким уккан эмес. 1941-жылдын 17-сентябрында жазган катынын бир үзүндүсүндө мындай дейт: «Катыңа чоң рахмат, ал атамдын өлгөндүгү жана энемдин Казанга келбей калгандыгы жөнүндөгү кабар угулгандагы мага түшкөн кайгыны аз да болсо азайтып жана көңүлдү бир аз жумшатып кетти.

Энем ал жакка бара албайт го деп корком, мен күн мурдатан энемден чочулап, эмнени сезип жүрсөм, мына ошолордун бардыгы туура келди. Биздин ажырай бердерге коштошуубуз өтө эле аянычтуу эле, — менин аларды канчалык сүйгөндүгүмдү жана алардын кандай алсыз жана мусапыр экендигин, мен дал ошол түнү сездим»...

Игорь Васильевич өзүнүн көп каттарында «иш жакшы жүрүп жатат» деп атайын белгилеп көрсөтөр эле. Моряктардын окумуштууларга жасаган мамилелери бара-бара өзгөрө баштады. Бир күнү группа суу астындагы кайыктын магнит талаасын текшере баштады. Командирдин буйругу боюнча команда аларга мыкты жардам беришти, андыктан бардык иш мөөнөтүнөн мурда орундалды.

Бул, мындан бир аз убакыт мурда кайыгын иштетүүдөн баш тарткан жана группага «атайынчылар» (спецтер) деп ат койгон командирдин өзү болучу!

Эми Ленинграддын физико-техникалык институтунун жиберген адамдары бардык жерде сыйлуу өз адамдары, ал эми алардын тамашакөй шайыр жана күжүрмөн жетекчиси моряктардын сүйүктүү адамы болуп калды.. «Согушка жөнөрдүн алдында ЛИФТИде болгула» деген тамаша тамсилдер пайда болду.

14-сентябрда Игорь Васильевич аялына мындай деп жазган: «Иш абдан көп, бардыгын жасоого үлгүрө албай жатабыз. Улам илгерилеген сайын улам жаңы жана дагы жаңы милдеттер пайда боло калат. Айтор учу-кыйрына көз жеткис. Биздин группа эки айдан бери бир күн да тынч алып эс алыша элек».

Флоттун штабы адистердин иштеринин өтө эле оордугун эске алышып, аларга офицерлердин дагы бир группасын кошуп берүүнү чечишти көрүнөт. Алардын бир болугу Игорь Васильевичке жардам беришти. Ал эми калган башкалары кеменин магниттелишин жоготууну өз алдыларынча жүргүзө билүүнү үйрөнүүсүнө чечим кылып жиберилген. Профессор Курчатов, албетте, башкы лектор болуп калды.

«Бүгүн севастополдук кызматкерлерге чоң эмес чакан курсту... окуй баштаймын», — деп 19-сентябрдагы катында жазган.

Ал биринчи лекцияга абдан толкундануу менен барды! Анын берген кеңештери, кеменин магниттелишин адистердин катышуусуз эле жоготуу жөнүндө, флоттун офицерлерине жардам бериш керек болучу.

«Менин ишим бул жерден жакшы жүрүп жатат — деп, Игорь Васильевич 26-октябрда кат жазган болучу. — Мен флоттун командирлерине лекцияны абдан кызыгып окуп жатам, алар өтө күнт коюп угушат, баамдоого караганда, үйлөрүндө абдан талкууга алышса керек.

Эки күндөн кийин курсту окууну аяктайм, андан кийин, балким, кичирээк китеп жазам, аны бул жерде чыгарабыз деп жатышат»...

Игорь Васильевич, согуш тагдыры өзү менен кимдерди жакын кылса, алар жөнүндө да жылуу сөз айтууну унутчу эмес.

«Биздин группа ынтымактуу жашашат, Лазуркин менен Регель — жөндөмдүү таланттуу адамдар, алар менен байланышуу да эң жакшы, — деп Игорь Васильевич жазган. — Мындай адамдарга

сыймыктануу гана керек. Алар өтө тыкан жана тырышчаактык менен иштешет. Степанов — ишке өтө эле берилип алагды болгон жана баалуу туура көп ойлорду айткан башкача типтеги адам».

Ал жолдошторунун ар бир жетишкен ийгилигине кубануучу. А. П. Александровдун изилдөөлөрү мамлекеттик сыйлыкка көрсөтүлгөндүгүн укканда Игорь Васильевич ал жөнүндө мындай пикирди айткан: «Анатолийди сыйлыкка көрсөткөндүгүнө абдан кубанам. Мен, аны менен бирге аз гана иштесем да, мен ага көнүп калдым жана аны жакшы көрөм — ал абдан сүйкүмдүү жана акылдуу адам...»

Өзүлөрүнүн ордун кыйынчылык катаал күрөштө таба билген, кайраттуу, сергек адамдарга Курчатов дайыма кубанган. Ал бир аз кийинчерээк аялына мындай деп жазган: «Мен бул жерден мага мурда тааныш, харьковдук улгайып калган (60 жашта) профессорго жолуктум.

Анын ишке сергектиги менен өтө чыйрактыгы мени укмуштай таң калтырды, аны менен жолугушканда абдан чечилип сырдаштык...»

Аны менен катар Игорь Васильевич кыйынчылыктын алдында көзүнө кош көрүнгөн коркокторго келишпес мамиле кылуучу.

Курчатовдун группасында өтө жагымдуу, камкордуктуу мамилелер түзүлдү. Муну И. В. Курчатовдун катындагы мындай мүнөздү айтканы далил боло алат: «Бул жерде кез-кези менен суук боло калат, аз күндөн кийин жылуу кийим алабыз, азырынча Степанов Петянын булгаары бешмантын кийип жүрөм, ал өзү үшүбөйт, мен болсом, анын эсебинен жылуу жүрөм».

Игорь Васильевич үйүнөн алыс жакта жүргөндүктөн, алардын кимиси болбосун Москвага, Казанга барууга анын муктаждыгы башкаларга караганда көбүрөөк экенин жолдоштору билишчү. Бирок, ал бул жөнүндө бир да жолу сөз кылып эскерген жок жана болгон мүмкүнчүлүктөрдөн да пайдаланбады. «Менин келечектеги планым жөнүндө, — деп жазат Марина Дмитриевнага, — Москвадан келген бир нече чакырыктар бар, бирок иштин шартын көрүп туруп, менин азыр кетип калышым такыр туура эмес, ошондуктан мен бул жерде дагы 20 күндөй калууга тийишмин».

Курчатовдун ал кездеги каттары жайбаракат: «Мен жөнүндө кам санаба», «Биз жайынча жана жакшы жашап жатабыз» — деп бардык каттары бир кылка мына ушул мүнөздө жазылган. Ал эми чын-чыныпа келгендечи...

Эмнегедир эртең менен Игорь Васильевич бардыгыбызга эскертти:

— Бүгүн менсиз аракет кылгыла. Немецтердин конструкциясы белгисиз магниттик минасын ажыратып чечүүгө барамын. Алардын параметрлерин аныктайбыз. Ал бизге керек болот.

Мына эми, бураманын артынан бурама, улам барган сайын «суу алдындагы өлүмдүн» амалкөй жасалган механизминин сырын билишке чалгын тереңдеп баратты. Бир гана ыңгайсыз кыймыл болсо, анда иштин бүткөнү. Бирок андай эмес, кыймыл ишенимдүү, чечим эң туура, ага карабастан коркунучтан чекеден тер чыгып турду.

Курчатов менен анын жолдошторунун «жайбаракат» турмушунан дагы бир көрүнүш. Алар суу алдындагы кайыктын оромсуз магниттелишин жоготууга жаңы эле кирише баштаганда, сугуш-деңиз базасынын үстүнөн свастикалуу (учтары кайрылган крест сыяктуу белги. Бул белги — фашизмдин белгиси) самолёттор пайда болду. Зенитчиктер бомба таштоочу самолётторго каршы майданга чыгышты. Магниттелишин жоготуп жаткан кайык тереңге чөгө баштады. Игорь Васильевич перископто эмнелер боло тургандыгына байкоо жүргүзүү үчүн уруксат сурапты. Душмандын самолетторунун кол салууларынын мизи кайтарылгандан кийин, кайык калкып чыкты жана ЛФТИнин адистери корабльде иштөөнү улантышты.

Бир күнү Игорь Васильевич Севастополдогу формадан башкача формада кийинишкен аскер кызматындагы үч адам менен контролдук аянтчага келишти. Алар англиялык деңиз офицерлери эле. Алар приборлор менен таанышты, группанын магниттелишти каптип жоготуп жатканын көрүштү.

Андан соң алар өздөрүнүн жаңылыктары менен тааныштырды. Аппаратуралардын таңгагын чечишип, өлчөй башташты. Бирок ар бир өлчөгөн сайын алардын кекирейишкендеринин ындыны билинерлик өчө баштады. Алар аягында алардын жетекчиси ыңгайсыз абалда биздин адистин жанына басып келди. Игорь Васильевич тилмеч болду:

— Ал мындай дейт, меймандар бизди таң калтырышмакчы экен, бирок кайыктын магниттелиши жок болуп чыгыптыр. Англиялык офицерлер орустардын бул область боюнча прогрессине таң калганын чын ыкластык менен билдирүүнү сурашат.

Курчатовдун орустардын жетишкен ийгиликтери менен англичандарды таң калтырары, акыркы жолу эмес экенин, бул ангемеге катышкандардын эч кимиси сезген жок. Туура он беш жыл өткөндөн кийин ал Англиянын өзүндө, анын атомдук илиминин цитадели Харуэллде, илим дүйнөсүн дүңгүрөткөн лекция окуйт. Севастополго келген деңиз офицерлери сыяктуу, Велико-

британиянын мыкты илимпоз окумуштуулары анда мындай дешет:

— Ырас, биз орустардын прогрессине таң калып жатабыз. Биз азыр пландаштыра баштаган термоядролук реакциянын областы СССРде небак маалым болуп, өтүлгөн этап.

...Ошондой болсо, да, Севастополдогу абал улам барган сайын оор боло баштады. Абалдын татаалдашына жараша иштин шарты да өзгөрдү. Суук түштү. Игорь Васильевичтин жайкы костюму деңизде жүргөндө жана корабльдерде иштегенде бир кыйла эскирип сүзүлө баштады, ал бул суукка камсоо болбой калды. Степановдун булгаары бешманты да өтмө катардан өткөн шамалга туруштук бербеди. Ошондуктан Курчатов айткандай флотчулардын жардамы менен адистердин группалары «жылынышты». 10-октябрда жазган катында ал аялына мындай деп билдирген:

«Бүгүн өзүмө бушлат (матростун сукнодон тигилген бешманты), ич кийим, байпак жана тумак сатып алдым, эртең ботинка сатып алам. Ошентип жылыштын камын кордук».

Октябрдын жетинсинде ал мындай деп билдирди: «Бул жердеги 20 күндөй калабыз. Тез бүтүрөбүз деп ойлодук эле, бирок азырдагы кармалууга туура келип олтурат — биздин иш бул жерге керек».

Курчатов өзүнүн айрым убактарын Балаклавада өткөрүүчү, ал жерде катерлерди коргоо проблемаларынын үстүндө иштечү. «Бир нече күн Балаклавада жашадым, — деп жазат ал аялына, — биздин Гаспрадан кайтканыбызды эстедим, келе жатып шаарды көргөнгө тийип өттүм».

1941-жылдын октябрь айы... Родинабыз кыйын оор күндөрдү башынан өткөрүп жатты. Немецтер Москванын босогосуна кирип келишти, Ленинград блокадада калды. Немецтик баскынчылар Крымды алды, Севастополдун иргесине жакындап калышты. Барган сайын ырайымсыздык менен бомбалоо күчөдү. Курчоодо калгандык жөнүндө үйлөрдө буйруктун баракчалары пайда болду. Өлкөнүн башынан өткөрүп жаткан кыйынчылыгын Курчатов өзүнүн жаны күйүп жаткандай сезди, бирок акыр аягында жеңиш сөзсүз биз тарапта болоруна шектенген жок. «Маган эң кайгылуу,— деп жазат Игорь Васильевич аялына ал күндөрү,— турмуш жеңил-желпи түзүлө калбайт, бирок сен ага кайгырба, биздин Родинабыз үчүн, демек, биз үчүн да бактылуу күн бир кезде кайтып келет».

Ал ак ниеттүүлүгү менен ишке кайрадан бүткүл күчү менен чымырканып киришти. Абалдын оордугуна карабастан, анын жазган каттарынын бардыгында иш жакшы жүрүп жатат деп жазылат. 4-октябрда жазган катында: «Мен бул жерде абдан жакшы

жашап турамын, иш ийгиликтүү жүрүп жатат, алдыда белгиленген тапшырма жакында толук чечилет» деген. Андан үч күн өткөндөн кийин: «Биздин группада бардыгы жакшы». 30-октябрда: «Тапшырманы аткардык, чындыгында бир аз гана чала жери калды, биз азыр ошонун үстүндө иштеп жатабыз. Майрамга чейин барып калармын, же бул иш бүтөр замат эле ноябрдын ондорунда барам»,— деп жазат.

КАВКАЗ ПОРТТОРУНДА

Бирок турмуш бул жолу да анын каалаганына жеткирген жок. Игорь Васильевич Севастополдо өзүнүн акыркы катын жазган күнү душман шаарга жакындап кирип келген болучу. Николаевка кыштагынын түндүгүрөөк тарабында турушкан жээкти коргоочу батареялар немецтик танкалардын колонналарын көрүп калышып, ага каршы ок чыгарышты.

Ноябрдын башталышында душмандар түздөн-түз Севастополго каршы биринчи жолку чабуулун жасашты. Тынымсыз бомбалап жатышты. Согуш үчүн керектүү жок нерселердин бардыгын Севастополдон эвакуациялоого аракет жасалды.

4-ноябрь күнү бомбалоо жүрүп жаткан учурда, адистер турушкан жайдан телефондун үнү угулду. Телефон чалган Игорь Васильевич эле:

— Бомбулоо бүтөр замат Лазуркин менен Регель маган келишсинчи.

Адистер өз группалары менен Кавказ портторуна жиберилүүгө чечим кылынганын Игорь Васильевич жарыя кылды. Тез эле жыйналышты. Кечинде Мина пристанынан катер чыгып жөнөдү. Ал жээктеги түтөгөн өрттүн жаны менен Түндүк бухтаны (булуңду) көздөй багыт алды. Ал орунда суу алдындагы кайыктын сүзүп жүрүүчү базасы «Волга» турган болучу. Курчатов өзүнүн жолдошторy менен трюмадан (кеменин жүк коюучу көңдөйү) орун алышты.

Жүктөрдү кийрип бүтө электе, аба тревогасынын сигналы угулду. Снаряддар базанын катарындагы жээкке жана сууга түшүп жатты. Бирок, душмандын кутургандай бомбалоосуна карабастан, жүктөрдү ташууну улантышты.

Севастополдон жөнөп кетүү түн ортосуна белгиленди. Ал эми душмандар болсо, дал ушул сүзүп жүрүүчү базаны колдон чыгаргысы келишкен жок: Түндүк бухтаны (булуңду) тынымсыз эс алдырбай бомбулап жатышты. Курчатов гитлерчилердин мындай эчүүсү келишкенин кийин гана билип калды: анткени база мындан бир нече күн мурдараак кетип калган линкордун ордунда турган болучу.

«Волга» ото сактык менен Севастополдон узай баштады. Аны менен бир убакта порттон эки транспорт чыкты. Кийин уксак, ал экөө тең душмандын авиациясы тарабынан сууга чөктүрүлүптүр.

Сүзүүчү базанын радиостанциясы деңизде кабыл алууда гана иштеп турду.

Курчатовдун группасына болгону бир гана брезент бөлүнгөн, алар трюмадагы приборлор менен катарлаш аны жамынып укташты. Таң сүргөндө согуш тревогасынын катуу сигналы аларды ойготуп жиберди. Алар палубага жүгүрүп чыгышты.

Батареялардын командирлеринин доклады угулду:

— Артки (кормадагы) батарея согушка даяр болду!

— Алдыцкы (носовой) батарея согушка даяр болду!

Ар биринде болгону экиден замбиреги бар батареялардын күчү анчалык чоң эмес болучу. Бир нече коркунучтуу минутаны баштан өткөрүүгө туура келди. Немецтик корабллер менен беттешүүнүн биринде торпеда биздин кеменин арткы жагынан өтүп кетти. Бул учурда Курчатовдун группасындагы кызматкерлер полубада отурушкан жана «арт жакта торпеда!» деген кыйкырык аларга даана угулду.

«Волга» күндүз, биз божомолдогондой, чыгышты көздөй сүзбөстөн түз эле түштүк тарапты көздөй сүзүп, бир кыйла алыстап кеткендиктен алдыдан Синоп тоолору даана көрүнө баштады. Ошондо гана сүзүүчү база чыгышка бурулуп жөнөдү. Мүмкүн, дал радиомаскировка менен күтүлбөгөн маршрут гана алардын душмандын авиациясынан кутулуп кетүүсүнө мүмкүндүк берди.

Экинчи күнү «Волга» Кавказдын Лазаревский районундагы жээкке жакындады. Деңизде катуу толкун болуп жатты. Күүгүм кирди. Улуу Октябрь майрамынын болор алдындагы күн эле. Эң катаал сапарын баштарынан өткөрүп чарчашкан адамдар, радиоприемниктин тегерегине топтолушту. Эмгекчилер депутаттарынын Москва советинин салтанаттуу заседаниесинен уктурулуп жатты... Москва өз ордунда, душман канчалык күчтүү болсо да, ал кол жеткис зоокадай болуп турат жана эч качан козголбойт!

Поти портуна келгенден кийин Курчатов менен анын жолдошторуу сүзүүчү базаны немецтер деңизге чөктүрдүк деп берген кабарын угушту, анткени душмандар Крымдан да жана Новороссийскиден да сүзүүчү базаны байкай алышкан жок, ал эми мындай корабльди булардан башка эч бир порт кабыл ала алышмак эмес. Бирок, моряктар колдон келбей турган иштерди жасашты, алар көп кылышкандай, корабльди Поти портуна «камырдан кыл суургандай» алып келишти.

Курчатовдун группасы «Колхида» мейманканасына жайлашты; Игорь Васильевичтин достору тамашага чалып, өз чөйрөлөрүндө бул мейманкананы «Бүргөжай» же «Каптала жай» деп атап турган.

Өрттөнүп жаткан Севастополдон келе жаткандагы көрүнбилгендеринен Курчатов Марина Дмитриевнага болгону муну гана жазды: «Жолдо келе жаткандагы окуя жөнүндө кезиккенде айтып берем, бир топ опуртмалуу окуялар учурады, жалпысынан алганда сапарыбыз оор болду». Болгону ушул гана сөздөр болучу, душмандын тынымсыз бомбулашы, алардын корабллеринин кол салышы жөнүндө бир ооз сөз да жазган жок... Каттын уландысы мындай делген: «Анткени менен деңиздин сансыз түркүн коозлугуна, сулуулугуна суктанасың, ал кезеги менен шаңдуу тартып дем берсе, бирде түнөрүңкү, сумсайыңкы тартат».

...Потиге кайта кайрылабыз. Группанын бул жерге келиши жана ал жерде иштин башталышы тууралу ошол эле катта жазылгандардан алып көрөлү:

«Поти бизди үч күн тынымсыз жааган ак жаан менен тосуп алды, ак жаан бара-бара басаңдап, акырында күндүн жарк этип тие калганы бизге таңгаларлыктай көрүндү. Бул жерде дайыма жылуу, айлана дайыма көк жашыл болуп көгөрүп турат...

Эми иши өркүндөтө баштайбыз жана жакын арада, балким, түздөн-түз өндүрүштүк ишке киришебиз — уюштуруу иштери негизинен аяктап калды.

Өзүмө колоч (эски) сатып алдым, эми формалуу кийим менен толук камсыз болдум десе да болот... Бүгүн (б. а 9-ноябрда-П. А.) мейманканадан өзүнчө бөлмө алдым.

Потиде азыр бейкут тиричилик кылып жатышат. Ырас, көчтөп баштап терезелеринен жарык чыгарбай, үйлөрүн караңгылатып коюшат, анткен менен турмуш-тиричиликтин жалпы агымы— тынччылык, бул жердеги адамдар бомбулоо, күтүлбөгөн кырсыктуу окуяларды д. у. с. али баштарынан өткөрүшө элек.

Ишти тез бүткөрүп жана Кара деңиз флотуна жардам бере алабыз деп ишенебиз».

Бирок, жаңы келген орунда ишти жөнөкөй эле жөнгө сала коюу оңой-олтоң иш эмес болуп чыкты. Порттогулардын камкордугу өтө эле көп болду — алар толуп жаткан корабллерди кабыл алышты. Алар магниттелишин жоготууга үлгүрө албай жатышты. Бекерчиликти жек көргөн Игорь Васильевич 15-ноябрда мындай деп жазат:

«Азырынча иш деле аз, дагы эле уюштуруу иштерин бүтө албай жатабыз, дагы, балким 2—3 күн бекерчилик болот...

Аба ырайы кайрадан жаан-чачындуу боло баштады, жылчыксыз асман бозомтук тартып турат, убакытты жана ойду алаксыта

турган эч нерсе жок. Түрүнүп салып иштей турган күндү чыдамсыздык менен күтөм».

Курчатов сабырдуу болуп токтонуп тура албайт: ал өзү контролдук аянтчаны тандайт жана аларды жабдыйт. Анын кийинки, 17-ноябрдагы каты башкача мүнөздө жазылган:

«Кийинки күндөрү көңүлүм абдан куунак. Ишти катуу кысымга алып жатып, акырында аракетке келтире баштадык. Демилгени өзүмө катуураак алууга туура келди».

Адистерге жардамдашкандардын арасында Севастополдон келген өзүнүн окуучулары да бар эле. «Менин лекциямды угушкан биздин севастополдук окуучу-командирлерди бул жерден кезиктиришим,— деп жазат И. В. Курчатов,— мен үчүн өтө кубанычтуу болду. Алар бул жерге жакында эле келишкен, эми алар биздин ордубузда иштешет. Жакында биз аларга бардыгын тең эч шек санабастан өткөрүп беребиз».

Игорь Васильевич Севастополдо калган жолдоштору жөнүндөгү камкордук жана иштер тууралу эч бир эсинен чыгарган жок. Ал 17-ноябрда үйүнө мындай деп маалымдаган:

«Бизде кээ бир жаңылыктар бар. Севастополдон жакында биздин жолдошторубуздун дагы бир группасы келишти. Алардын аңгемелери эң кызыктуу болду, алар келе жатканда деңиздеги башынан өткөрүшкөн окуялары биздикине караганда такыр башкача учурга ылайык, бүтүндөй эле бир «Ааламды айланып» чыгышкандай аңгеме болду. Ал группанын арасында Щербо да бар экен. Степанов дагы эле Севастополдо калыптыр. Аны күтүп жатабыз».

Эки күн өтпөй эле дагы бир кат жазылды: «Кечээ күнү биздин кубанычыбызга (бактыбызга) Севастополдон жолдошторубуздун акыркы группасы келишти, алардын арасында Степанов да бар экен. Биз эми бул жерге эч кимибиз калбай бардыгыбыз чогулдук».

Физтехтин адистери чогулушту жана иштин абалын талкуулашты. «Бүгүн,— дейт Игорь Васильевич аялына жазган 21-ноябрдагы катында,— биздин келечектеги которулушубуз жөнүндө аздыр-көптүр белгилүү бир план белгиленди. Кыязы мен жээк менен жүрүп Туапсеге барамын, бир жуманын ичинде ал жердеги иштерди бүткөрүп, Потиге кайтып келемин жана бир жумадан кийин Бакуга барамын да, ал жерден эки жума өткөндөн кийин үйгө келемин».

Бир нече күнгө гана эсептелген Севастополго барып келе калуу, мына ушундайча создугуп кетти. Бирок, бул эки жума да, Игорь Васильевич ойлогондон узагыраак болуп чыкты.

Ал аба ырайынын жаан-чачындуу долуланган учурунда Туапсеге деңиз боюнча жолго чыкты. Бирок деңиз согуш абалында

бушаймандуу тынчы жок болсо да, бул жолку сапарда деңиз ага жагымдуу жана боордоштой болуп көрүндү. Ал гана турсун ичинен келечекте бүткүл өмүрүн аны менен байланыштырууну самады. Игорь Васильевич Туапседен өзүнүн бирден бир жакшы катын жазган, ал катта өзүнүн ойлорун ушунчалык сонун көркөм тил менен берген. Ал кат 23-ноябрда жазылган: «Сага бул катты биздин системага тиешелүү болгон балыкчылардын шхунасынын кичине кубригинен жазып жатамын. Биз бул жерге кечээ келдик жана бул жерде түнөдүк. Мага булардын бардыгы көңүлдөгүдөй болду. Турган жайыбыз кичинекей (болжол менен 2×2,5 метр); түнү жымжырт тынчтык, шхуна чайпалып, солкулдап турат, ал эми эртең менен жолдошум мен ойгонгуча, кичине мешти (буржуйканы) жагып жылытты; көзүмдү ачсам, адамга эзелтен белгилүү оттун жарык бүлбүлдөгү көрүндү.

Туапсеге корабль менен келдик, жолдо абдан чайкады, бирок мен аны көп деле сезгеним жок, тескерисинче дайыма көңүлүм көтөрүңкү келди. Дегиңкисин айтсам, деңиз мени барган сайын кызыктырып өзүнө тартат. Согуш бүткөндөн кийин чоң шаарда жана кабинетте отурган шарттагы турмушка келеримди кудай билсин. «Селсаяктык» мага дайыма жагат — флотто гана иштесемби деп жүрөм.

Бирок, бул келечектеги иш,— азыр болсо үйгө, сага жана институтка барышты самайм. Бул жерге, системаны текшерип, көрсөтмөнү толук кескин түрдө берип, ишти аягына чыгарып кетүү үчүн келдим.

Эми үйдү көздөй тынымсыз илгерилейбиз. Бул жерде үч күнчө болсомбу деп турам, андан кийин кайра Потиге кайтамын...

Азыр кертилген отунду мешке жагам да, андан кийин отуруп алып текшерүүнүн жыйынтыгын жазам»...

Каттын төмөн жагында дагы мындай деп жазылган: «Көпчүлүгү түндүк жакка умтулушат, бирок ишибиздин бизсиз деле өлбөстүгүнө ишенүү менен кетебиз». Ал жетекчилик кылган коллективде өкүм сүрүп келген мындай жөрөлгө эң үлгү аларлык эле.

Жумуш аяктап да калган. 27-ноябрда Игорь Васильевич үйүнө төмөнкүдөй кабарлаган: «Бул убакыттын ичинде Туапсеге дагы бир жолу каттадым, андан Гагра менен Сухуми аркылуу кайра кайтып келдим, эми Бакуга жөнөйүн деп жатам, андан кийин Казанга барам. Мурда күнү биздин шайыр жолдошторубуз Толя (Регель.— П. А.) менен Юраны (Лазуркин. — П. А.) Бакуга жөнөттүк. Алардын кетишине ичибиз күйүп калды, анткени бирибиризге үйүр алышып калган элек.

Игорь Васильевичке 30-декабрда командировкага баруу жө-

нүндө буйрук кагаз берилди, максат, Ульяновск менен Казанга барып, ВМФнын корабль куруу башкармасынын начальниги Исаченков менен ЛФТИнин директору академик Иоффеден «тапшырма алып келүү» болучу. Каспий аскердик флотилиясындагы иштер боюнча да жолдо бара жатканда атайын консультация берүү буйрулган. Игорь Васильевич бул флотилиянын штабына жолдо жаңы жылды тосуп, 2-январь күнү келди.

Кораблдердеги керектүү иштерди уюштуруп коюп, 10-январь күнү Түндүккө учуп кетти. Игорь Васильевич Курчатовдун Кара деңиз флотундагы «минага каршы вахтасы» мына ушундайча аяктады. 1942-жылы, кораблдерди миналардан сактоонун жаңы методдорунун демилгечилери А. П. Александров, Б. А. Гаев, севастополдук каармандар И. В. Курчатов, П. Г. Степанов, башка флоттордун иштерине катышкандар: В. Регель, В. М. Тучкевич, деңиз офицерлери Б. Е. Годзевич и И. В. Климов мамлекеттик биринчи даражадагы сыйлыкка татыктуу болушту.

КУРМАН БОЛГОН ЖОЛДОШТОРУНУН ОРДУНДА

Поезд жүрүшүн акырындатты. Казань... Түн коюну... Шаар ызгаардуу суук, калксыз, жымжырт көчөлөрү менен тосуп алды. Курчатов чаналуу жүк ташыгычты жалдап, майда-чүйдө буюмдарын салууга жардамдашып, сууктун катуулугунан үшүбөстүн айласын кылып, секирип жер тепкилеп, шаардын экинчи четин көздөй жөнөштү.

...Каалганын тыкылдаганынан Марина Дмитриевна ойгонуп кетти. Каалганын тыкылдашын айлап чыдамсыз күтүп жүргөн эле. Үстүнө халатын тез эле жамына коюп, чыракты күйгүзбөстөн каалганы ачканга жүгүрдү.

Марина Дмитриевна башынан кандай оор кыйынчылыктарды өткөргөндүгү жөнүндө Курчатов кийин гана бирөөлөрдөн укту. Оозгу бөлмөнү ээлеп турган аял сиркеси суу көтөрбөгөн, абдан териси тар, кишиге жылдызы жок начар адам эле, ал өзүнүн квартирантын оюна келгендей огойлөй турган. Борис Васильевич көп сыркоолочу жана Марина Дмитриевнанын колунда узакка калып калуучу, Марина ага өтө мээримдүү, кирпигине карап, камкордук менен каралашчу.

Марина Дмитриевна жылуу кийимдерди даярдай турган фабрикада иштечү. Жүн менен кебездин тарандыларынан оюнчуктар жасашчу. Ал кебезден жасалган коён балдарга сүймөнчүктүү оюнчук болгудай кылып жасоого көп далалат кылар эле. Көбүнчө иштн үйүндө бүтүрчү. Даяр болгон коёндорду сумкасына салып барып өткөрчү. Алардын узун кулактары сумкада сербеңдеп чыгып калар эле. Короодон ойноп жаткан балдар аны дароо эле байкашчу жана Марина Дмитриевнаны тегеректеп кала турган.

Фабрикага жеткенге чейин сумкадагы оюнчуктардан балдарга таратып да берчү...

Кийинки күнү Игорь Васильевич өзүн начар сезип, бүткөн бою салмактанып тургандыктан, эмнеси болсо да, санпропускникке барууну чечти. Суукта Казанды аралап аны издеп көпкө жүрүп калды. Кечинде анын эти ысып, температурасы көтөрүлдү.

— Эч нерсе эмес, анчалык деле кыйын дарт эмес экен,— деп врач анын көңүлүн сооротту.

Ал эми түнүндө температурасы андан да жогорулады. Таң атканда Марина Дмитриевна Абрам Федорович Иоффеге телефон чалды. Ошол кезде дартка тез таасирин тийгизген, жаңы эле колдонула баштаган дары — сульфидин болучу. Иоффе кошо каралашып, андан бир нече таблетканы табышты. Ар бир порция үчүн Марина Дмитриевна сыркоо адамды жылгыз калтырып барып турду. Ал эми Игорь Васильевич көңүлү караңгылап, эсинен тана баштады. Дагы врач чакырышты. Ошентип врач чечкиндүү түрдө мындай деп дарттын атына тыянак чыгарды:

— Темгил келте.

Игорь Васильевичти досторунун, өзгөчө Марина Дмитриевнанын көз салып каралашканы гана ажалдан алып калды. Ооруп төшөктө жаткан мезгилдин ичинде Игорь Васильевичти коюу куп-дуздай кара сакал басты, аны кийин алдыргысы да келбеди.

Игорь Васильевич эми тыңый баштады, военкоматка келүү жөнүндө чакырык кагаз келди, ал сыркоолоп калып каттоодон өтө албай калган эле. Ал бир аз гана сергий калып, тыңый түшкөндө, военкоматка жөнөдү. Марина Дмитриевнанын кошо басып, жардамдашайын дегенине ал көнгөн жок.

Жарым сааттан кийин Игорь Васильевичти кошунасы эсинен жарым-жартылай тангын абалында үйгө алып келди. Көрсө, ал үйдөн көчөгө чыгар замат, сууктун өтө катуулугу жүрөк спазмасына дуушар кылган, андыктан ал карга жыгылган. Аны бирөөлөр кокусунан байкап, көрүп калганга чейин жата берген. Кайра кабыргасынан сезгенип калды...

Игорь Васильевич катуу сыркоолоп жаткан, ошондуктан анын тагдырына жазган дагы бир кырсык жөнүндө ошол замат ага билдиришкен жок. 1942-жылдын аяк ченинде педагогикалык институттун мурдагы аспиранткасы Крицкая анын энесин өтө кыйынчылык менен Ладога көлү боюнча «Өмүр жолу» менен чоң жерге алып келди. Бирок Мария Васильевна өтө эле шайманы жок, алсыз эле, ошондуктан аны Вологдадан поездден түшүрүп, ооруканага жаткырды. Мына ошол жерде ал каза болду.

Жаңыдан эле сакайып келе жаткан Игорь Васильевич үчүн бул суук кабар октой тийди. Ал энесинин каза болгонуна ото кейиди.

Жолдошторунун катарлары да сейректеди... Ал, лабораториянын башчысы Владимир Васильевич Куприенконун командировканын учурунда кара тумоодон каза болгонун да укту. Анын лабораториясы фронт үчүн эң маанилүү иштерди аткарчу. Андыктан Игорь Васильевич анын ордунда иштөөнү туура көрдү.

Врач сыртка чыгууга уруксат берер замат Игорь Васильевич Иоффеге жөнөдү.

— Эми корабльдерди, танкаларды, самолетторду коргоо жөнүндөгү изилдөөнүн үстүндө иштейинчи. Мен бул тууралу Севастополдо жүргөндө эле ойлодум эле.

— Эң дурус болот,— Абрам Федорович макул болду,— мындай сакалчан адамдын кантип эле шагын сындырайын.

Курчатовдун жетекчилиги менен бензин куя турган бакты самолёттун бир кыйла оңтоюраак жерине жайгаштыруу жөнүндөгү маселе чечилди.

Лабораториянын экинчи багыттагы иши конструктивдүү броню түзүү болучу. Бул ишке адегенде В. П. Куприенко жетекчилик кылган. Ал каза болгондон кийин бул ишти Курчатов колго алды. Бул проблеманын үстүндө Л. И. Русинов (ал жаңы лабораторияга Игорь Васильевичтин чакыруусу боюнча келген), Л. Я. Суворов, Л. М. Шестопаловдор эмгектеништи. Буга чейин бронянын окко жана снарядга туруштук беришин жогорулатуу үчүн негизинен бронянын калыңдыгын чоңойтуу жана физикалык-механикалык касиеттерин оркүндөтүү менен аракет кылышкан. Окумуштуулар жаңыча жол менен иштөөнү—коргоо бронясынын конструкциясын өзгөртүүнү чечишти. Бети фигуралык формадагы броня сыноодон өттү.

Конструктивдүү броняны ок менен «атканда» жумуру жыш броняга караганда артыкчылык кылды. Анын салмагы кадимки бронянын салмагынын үчтөн бириндей болучу, ал эми окко кадимки бронядай эле туруштук берди.

Болот тор менен калкаланган талаанын мунарасын, ошондой эле каптал бетин калкалаган корпусту да снаряддар менен «атып» көрүштү. Броняны тешип кетүүчү снаряддардын сыныктары (осколкалары) ага болгону билинер-билинбес издерди гана калтырды, ал эми өзөгү вольфрамдан жасалган подкалибрдүү снаряддар бир аз гана кабырылып кетти. Штампталган мунаранын бронясын ушул эле снаряддар тешип кетчү.

И. В. Курчатов өзүнүн жолдошторунун көңүлүн Севастополдогу кызматташ чогуу иштешкен моряктарды жана кургактагы аскерлерди көптөн бери күттүргөн проблеманы ишке ашырууга бурду. Ал согуш майданы үчүн коргоо курулуштарын түзүүнүн, кичине корабльдердин — торпеда катерлеринин, күзөтчүлөрдүн коргонууларын күчөтүүнүн үстүндө иштеген.

Сөздүн кыскасы, Улуу Ата мекендик согуштун фронтторунда салгылашкан аскерлердин негизги түрлөрүнүн ар бир жоокери И. В. Курчатов жетектеген материалдардын динамикасы лабораториясынын коллективине алкыш айта турган иштер көп эле. Мына ушулардын бардыгын бир жылга жеткирбей бүтүрүштү. Игорь Васильевичтин өзү бул жасалган иштерди аздык кылат деп эсептеген. Ал 1942-жылы жолдошторунун бирине мындай деп жазган: «Кабыргамдан сезгендим, сасыктумоолодум, жүрөгүм да бир аз сабыркатты, акыры апрель айында гана абдан тыңыдым. Азыр көп эмгектенип жатам, бирок тыянагы анчалык эмес, анткени кайра дагы бир жаңы тармакта иштеп жатам. Азыр Александровдун иштери менен бирге Куприенконун лабораториясын да жетектеп жатам... Ал кышында кара тумоодон каза тапты, ошентип курман болгон жолдошумдун ордунда иштөөгө туура келди».

Игорь Васильевич Казанда иштеп жатып, фронттогу окуялар менен дайыма кабардар болду, ал кайда согуш иши эң кайнаган жер болсо, ошол жерге барууга далалат кылчу. Ал 1942-жылдын август айында, Волга боюнун жээгинде Улуу Ата мекендик согуштун чечүүчү салгылашууларынын бири болуп жаткан кезде жолдошторуна мындай деп жазган: «Фронтто чукул аймакта иштөө жеңил болоруна мен макулмун (! — П. А.), кечээ Сталинградга учуп кеткен жолдошторум менен чогуу барууга жыйналдым эле, бирок ден соолугумдун начардыгына байланыштуу, мени албай таштап кетишти».

Эвакуация учурундагы турмуштун шартын ал мындай деп жазат: «Бул жерде, Казанда үй маселеси абдан кыйын. Марина Дмитриевна экөөбүз оозгу үйдө жашайбыз, ырас, үйдүн өзү жакшы. Борис өз алдынча бөлмөдө жашайт, анын аянты эң эле кичине жана нымдуу. Анын кебетеси анчалык деле жакшы эмес, бирок ден соолугу жөнүндө даттанбайт».

Блокадада калган Ленинграддан И. В. Поройковдун үй-бүлөсү чыгардын алдында ага жазган Игорь Васильевичтин эки каты сакталып калган. Бул каттарында Игорь Васильевич мурдагы досуна жана анын эң жакын көргөн кызы Арочкага өзүнүн боорукерлик ич жылыткан мамилесин билдирет.

— «Аялың экөөңдүн саламаттыгыңар бизди беймаза кылды, — деп жазат ал,— Арочка кызы, турмуш сыноосуна туруштук берип, эми күндөлүк турмушка көнүп калса керек. Тез-тез кат жа-

зып тургула жана Арочкага менден ысык салам айтып кой, тез сакайып, мурдагы калыбыңа кайта кел. Силерди ушунчалык көргүбүз келет, анткени биз сүйкүмдүү кары-картаңдарыбыздан, көп досторубуздан ажырадык, азыр абдан жалгызсырап жүрөбүз..»

Дал ушул жерде Курчатов жардам берүү жөнүндө чын жүрөктөн боорукердик менен мындай деп жазган: «Өзүңөрдүн планыңар жөнүндө кат жазгыла, балким мен кол кабыш кылармын».

Каттарында ата-энесинен ажырагандыгы жөнүндө ээнди кейиткен эскерүүлөр боло турган жана өзүнүн азап чеккенине карабастан, анын бардык ою жолдоштору жөнүндөгү камкордук эле.

«Жазган катың менен открыткаң үчүн чоң рахмат, Атам менен энемдин акыркы күндөрдөгү абалдарын билүү мен үчүн өтө кымбат эле, алар жөнүндө маган берген толук маалыматыңа абдан ыраазымын, менин кымбаттуум, алар үчүн жасаган камкордугуңарга жана көз кырыңарды салганыңарга чоң рахмат.

Биздин турмушубуз азырынча эскиче. Институтта иштеп жатам, дем алыш күндөрү үйдө иштеймин, шаардын четине жайлата болгону эки гана жолу чыктым. Балким, августтун акырында же сентябрдын башында иш боюнча Свердловскиге барууга туура келет, ошондо сени менен кездешүүгө мүмкүндүк болот, бардык маселелер жөнүндө ошондо аңгемелешебиз...

Ива (И. В. Поройков. — П. А.) ВНИИМде башка кандай бир кызматка орноштубу? Балким, Вовочка (В. И. Луценко. — П. А.) иштеп жаткан институттадыр, же Уралмашзаводдодур, анын билими менен тажрыйбасы абдан керек эле.

Арочка качан окуй баштайт? Балким, таанылгыс болуп чоңоюп калгандыр. Деги ал эмнеге шыктуу (көңүлдөнөт)? Кышкы эсте калгандары унутулду бекен? (Мында Игорь Васильевич Ленинград блокадада калган учурдагы турмуш жөнүндө айтып жатат. — П. А.).

...Жакын арада өз үйүңөрдө эс алышыңар жөнүндө ишеним менен айтууга болот».

Согуш, фронт Игорь Васильевичтин жүрөгүнөн кеткис так калтырды. Марина Дмитриевна анын оозуна кашык менен тамактандырып жатканда, анда кандай жылыштардын болуп жатканын сезген да жок. Ал айыгып өз калыбына келди, бирок мурдагысына окшобойт. Бул өзгөрүштөр жалаң гана тышкы кебетесинде эмес эле.

Ага курчоодо калган Севастополго баскынчылардын катуу чабуулу, өрттөнүп жаткан транспорттордогу жарадарлардын жан талашып кыйкырган үндөрү көз алдында элестеп турду. Алар кыштын узун түнүндө өздөрүнө чакыргандай болуп жатты. Өт-

көндөгүлөр түш көргөндөй экинчи кайталанып келбесин үчүн өзүнүн бардык күчүн жумшоого бел байлады, душман башын экинчи көтөрө албагандай кылып, алар үчүн ажалдын оту жанган куралды ойлоп чыгарууга анын дити, эми ого бетер күчөдү.

ҮЧҮНЧҮ БӨЛҮК

ИШКЕ АШУУ

Өлкөдө атомдук илим жана техника түзүлдү. Эми И. В. Курчатов бардыгына маалым болду. Ал жөнүндө дал мындай деп айтууга болот: ал илимдин алоолонгон жалынына күйүп кетти.

Академик А. П. Виноградов

САКАЛ ЧАКЫРЫП ЖАТАТ

ЖОЛ, ЖОЛ...

...1942-жылдын 21-октябрында Казандан Москвага биринчи жолку жөнөр алдындагы түнү Игорь Васильевич кирпик каккан жок. Ал өзүн эмне себептен чакырып жатканын, Алагез тоосунда космос нурун окуп үйрөнүү үчүн экспедицияда жүргөн Алиханөвду эмне үчүн чакыртып алып жатканын мурдатан эле билүүчү. Ал өзүнөн мурда кимдердин Москвада болгондорун, бирок... өздөрүнүн мурдагы иштеп жаткан орундарына кайтып келишкендерин да билүүчү.

Көзүн жумуп жаткан менен Марина Дмитриевна да уктаган жок. Ал анын ойлоп жаткан оюн бузгусу келбеди. Ал төшөктөн бир толгонду да, бир заматка көзүн ача салып, анын сыркоодон арыктап кеткендигине, жаагы ичине шимилип, бетинин сүйрөңкү тартып, кундуздай кара сакалы өсүп узарып кеткенине жалоорун

карады. Бирок ага карабастан ал, анын жашара түшкөнүн, ал турсун тынчсызданып убараланууну абалында турса да, шаттыктын нуру анын жүзүндө албырып турганын көрдү.

Жөнөй берер күнү, адатта шашмалыктан иштин маанилүүсү да, майда-чүйдөсү да, боло турганы да, болбой турганы да бири-бирине чиеленишип калат эмеспи. Игорь Васильевич күтүлбөгөн жерден Казандын вокзалында билеттин жок калганын байкады. Сапарга чыгуунун жайын бул бир кыйла татаалдаштырды. Бул жөнүндө Курчатов аялына Москвадан мындай деп жазган:

«Жеткиче сапарыбыз анчалык деле кыйын болгон жок. Чынын айтсам, поездге орунду түнкү саат үчтө гана алдым, бирок ага карабастан уйкум канып калыптыр...

Мейманканадан орун алууда да бир топ кыйынчылыктар учурады, бирок моряктар жан-дили менен жардам беришип, акыры «Метрополдон» озүнчө бөлмө алдым.

Москвага кире бергенде башка бир дүйнөгө, кадимки шаарга келгендей болосуң жана өзүңдү ошол замат таптакыр башкача сезесиң — көңүлүң көтөрүңкү, өзүң беш энең жарылып кубанычка болонөсүң. Анын үстүнө бул жерде күчкүсүн күн ачык жана жылуу, ага жараша шаар таңгаларлыктай корком кооз...

Иш абдан көп, үйгө түнкү саат ондордо келемин, бирок чарчаганымды таптакыр сезбейм»...

Мына ушул эмгек дегенде дегдеген демилге өмүрүнүн акырына чейин ага шериктеш жүрдү.

Москвага келгендин алгачкы күндөрүндө, анын кыла турган иштин негизги багыты аныкталып чечилсе да, ал Севастополь менен Казанда жүргөндө чечкен проблемаларды да бул жерде кошо иштөөгө туура келди. Аскер флотунун Наркоматынын өкүлү анын түштүккө тезинен барууcун зарыл түрдө талап кылды. Кораблдердин магниттелишин жоготуу боюнча иштеп жаткан офицерлерде бул иш боюнча бир кыйла чече албай жаткан суроолор чогулган эле, алар жоопту илимден күтүп жатышкан болучу.

Ал 1942-жылдын 2-ноябрында Казанга мындай деп жазган: «Менин түштүккө барышым тууралу азырынча чечиле элек. Наркомат муну абдан талап кылып жатат, бирок Абрам Федорович бир беткей пикирге келе элек, кыскасын айтсам, ал менин барышыма каршы».

Абрам Федоровичтин минткен сырын билүү анчалык деле кыйын эмес болучу. Ал, ядролук изилдөөлөрдү болуп көрбөгөндөй чоң масштабда баштоо үчүн баштапкы маалыматтарды даярдоо жөнүндө атайын тапшырма алган эле, бирок күтүлбөгөн жерден, иштин беш колундай билген, колунда иштин бардык картасы бар адамды, бул иштен башкага азгырып олтурбайбы! Аскер деңиз флотунун

окулдорунун талабы да туура эле: алар Курчатовдун консультациясы бере турган жерде гана муктаж болушту.

Игорь Васильевич Москвадан эч кайда жылган жок, ал бербордо декабрдын башталышына чейин туруп калды. Дээрлик бир жарым ай убакыт ядролук изилдөөнүн планын иштеп чыгууга кетти, анан соң, акырында, өлкө үчүн ал турмуштук эң маанилүү маселе деп табылды.

1943-жылы ядролук изилдөөнү зарыл түрдө баштоо керектиги жөнүндөгү демилгени көтөрүүдө чечүүчү роль И. В. Курчатовго тиешелүү эле. Курчатов менен А. И. Алихановду бүткүл Европа боюнча ядролук күчтү АКШга топтоо тууралу айтылган чет мамлекеттик материалдар, ошондой эле, урандын бөлүнүшү жөнүндө кеңири талкуулап какшап келе жаткан басманын (прессанын) күтүлбөгөн жерден таң калаарлыктай үн катпай, тыйыла калышы жөнүндөгү материалдар менен тааныштырды. Бул сыяктуу маалыматтарга тыюу салынгандай сезилди.

Союздаштар менен гитлердик Германиянын ортосундагы норвегиялык оор суу үчүн болгон каардуу күрөштүн белгилери көрүнүп турду. Согушка чейин оор сууну өндүрүп чыгаруу боюнча Норвегия монополист эле. Гитлерчилер, бул өлкөнү басып алып, оор суунун запасын толугу менен өзүнө каратып алгысы келди, бирок союздаштар бардык күчү менен буга тоскоол кылууга аракеттеништи.

АКШ менен фашисттик Германия өтө жашырын түрдө атомдук куралды жасап жатышкандыгы жөнүндөгү И. В. Курчатов менен А. И. Алихановдун жоромолдоосу эми толук айкын болуп чыкты. Бул иштин чет өлкөлөрдөгү тыянагы жана анын бүтүшүнүн болжолдуу мөөнөтү жөнүндө, ал жерде иштин жемиши качан алынары тууралу маселеге, алар бир ооздон, атомдук куралдын планын түзүүнүн толук мүмкүнчүлүгү бар экендигин билдиришти. Ал эми мөөнөтү жөнүндө болсо, ал изилдөө иштерине кандай ресурстар жана кадрлар тартылат, бүтүндөй мына ушуга жараша болот.

1942-жылдын 2-декабрында Игорь Васильевич кар кыламыктап себээлеп жаап турган учурда поездден Казан вокзалынын перронуна түштү. Анын түштүктөн келгенине жарым жылга аяк баса элек болсо да, тагдыры кескин өзгөрдү! Жок, анын тышкы кебетеси өзгөргөн жок, анын кызматынын жагдайы өзгөрдү, аны менен кол кармашып кошо жүрүүнү ким бел байлап чечкен болсо, аларды илимдин кайсы залкар чокусуна кантип баштап баруу жөнүндөгү анын акыл-оюу өзгөрдү.

Игорь Васильевичти Казанда сүймөнчүктүү бир жаңылык күтүп жаткан эле. Анын боордош институту менен андагы айрым кызматкерлер, Игорь Васильевичтин өзү да Улуу Октябрь революциясынын 25 жылдыгына карата жетишкен ийгиликтери белгиленген болучу.

Казандын бетти тызылдаткан ызгаардуу кышында окумуштуулар илимий иштерди аткаруу менен гана чектелбеди. Согуш күндөрүндөгү анын турмушун чагылдырып көрсөткөн институт боюнча эки буйрукту карацыздар: 8-январь 1943-жыл: «Жж. Александров А.П., Регель В. Р., Шишкин Н. И., Щепкин Г. Я., Лазурин Ю. С., Тучкевич В. М. эртең мененки саат 8 де көмүр түшүрүш үчүн «Техснабга»... келишсин. А. П. Александров жетекчилик кылат». Же, 21-январь 1943-жыл: «СССР илимдер Академиясынын адресине темир жол боюнча кезектеги келе турган отунду темир жол белгилеп койгон мөөнөттөн кечиктирбей түшүрүп алыш үчүн бригада түзүлсүн... (дагы эле окумуштуулардын тизмелери)... Вагондордун берилишине жараша күзөтүп турган бригада каалаган убакта чакырылып алынат».

Аны менен бирге жаңы лаборатория ишке кеңири киришти, бүгүнкү гана күн эмес, эртеңки келечек күндөр үчүн маанилүү болгон изилдөөлөр коюлду.

Игорь Васильевич боордош коллективинде узакка бирге турган жок.

Институттагы командировкалардын эсебин алып жүргөн 1943-жылкы китеби бизге мунну маалымдайт: «Ушул жылдын 9-январынан баштап лабораториянын жетекчиси, профессор И. В. Курчатов жана СССР илимдер Академиясынын мүчө-корреспонденти А. И. Алиханов командировкада деп эсептелсин».

Москвада чыкыроон суук болуп турду. Мейманканадан жай алуу мурдагысындай эле тартыш болучу. Андай болгон соң, Алихановдун аялы согушка чейин жашап турган болмого убактысынча баярлай турууну чечишти.

Игорь Васильевич Марина Дмитриевнага жазган катында Москвага баргандын биринчи күндөрүн мындай деген:

«Алгачкы күндөрү кыйналып жүрдүм, адегенде эч жерден жатууга жай таба албадым. Эми анын бири жок, жай-жайына кетти, «Москва» мейманканасында жашап жатам. Буга чейин Алихановдукунда түнөп жүрдүм, анын бөлмөсү өтө суук. Бирок бардыгы ойдогудай болду, сыркоологонум да жок, сасык тумоологонум да жок...»

Согушка чейин эле ойлонулуп, көкүрөккө түйүлүп келе жаткан план, эми турмушка жаңыдан көз жарып жаткан учурда, ал сыркоолоп калса, абдан өкүнүчтүү болмок:

«Мына эми, каардуу согуштун бет кайырган ызгаардуу суугунда, муз эрип ордунан козголуп отурат...» «Игорь Васильевич ичи-

нен тымызын жылмайды. Ядро физикасынын нукура өз тили менен айтканда, ал бардык деңгээлдерде болгон эле. Биринчи кезектеги милдеттерди белгиледи, чукулунан керек боло турган адамдардын тизмесин берди жана алар кайсы жерде бөгүп жатса да, аларды таап, тезинен Москвага келүүсүн талап кылды.

Дал ошол замат Аскер-Деңиз Флотунун Наркоматы да бардык «деңгээлдерде» болуп, Игорь Васильевичти беш күн болсо да Түндүк флотко, Мурманскиге командировкада болушуна уруксат алышкан. Игорь Васильевич бул жолку сапары тууралу Казанда турган аялына 1943-жылдын 21-январында мындай деп жазган: «Саган күтүлбөгөн жаңылык жөнүндө билдирем. 1-февралда Мурманскиге жөнөймүн. Беш күнгө эле барасың дешет, бирок бул чындыкка жакындабайт. Ал жерде бир айга жакын болом. Казанга апрелдин башында, сенин туулган күнүңдө карата келемин».

Каттын акырында жакшы бир ой айтылган эле, сөздүн торкүнүнө караганда, анын тагдырында жаңылыктын күтүлгөнү түшүнүктүү болуп турду. «Кышка карата,— деп билдирет ал,— балким Москвага көчүп келебиз».

Бул жаңылык Казандагыларга сезилди. Айрым кызматкерлер Москвага жыйналып жатышты. «Сакал чакырып жатат» — деп, кадырлоо менен айтып жатышты. Ошондон тартып бул жолдоштук аты Курчатов дегендин ордуна бекем орун алды.

И. В. Курчатовго жардам бергени деги кимдер келишти? Баарынан мурда Ленинградда илим-изилдөө иштерин жүргүзүшкон мурдагы кызматкерлер — Г. Н. Флеров, П. Я. Глазунов, Г. Я. Щепкин, П. Е. Спивак жана башкалары келишти.

Ошол кезде Игорь Васильевич башына мех тумак, үстүнө чолок тон, шырымал шым кийип, бутунда булгаары өтүкчөн болуп, корабль куруу башкармасынын илимий консультанты катарында Полярныйда магниттелишти жоготуш үчүн кайсы бир көрсөтмөлөрдү берип, аянтчада аркы-терки басып жүрдү; кээде өзү отура калып, приборлордун сезгичтигин жана тактыгын кандайча жогорулатуу керек экендиги жөнүндө айтып берип жатты.

5-март күнү ал Москвага кайтып келди, бул жерде аны кызуу иш күтүп жаткан эле. Ал Москвадан биринчи эле Неменовду жолуктурду — ал узун бойлуу, келишкен жигит болуптур, мындан бир нече жыл мурда А. Ф. Иоффенин лабораториясына келгендеги кебетесине такыр окшобойт. Бирок илберинки, сергектиги, чугуландай сөз тапкан тамашакөйлүгү жана боорду эзген куудулдугу сакталып калыптыр. Анын мүнөзү Игорь Васильевичке жагып калды. Неменовдун келиши көктөн издегени жерден табылгандай болду. Көрсө, аны өтө алыс жаткан Арменияда, Алагездеги Алихановдун экспедициясынан табышыптыр.

ПЫЖЕВСКИДЕГИ ӨРГҮҮ

Игорь Васильевичтин «штабы» Пыжевск көчөсүндөгү СССР Илимдер Академиясынын кайсы бир институтунун имаратына убактысынча жайланышты. «Сакалдын чакырыгына» бардыгы тең ушул жерге келип жатышты.

Ал жерде биринчи лаборатория кеңири кулач жайды.

Игорь Васильевичтин кичине кабинети үйдүн экинчи кабатында болучу. Адатта Курчатов иш күнүнөн кийин да көпкө тажабай иштей турган. Ал канчалык көпкө чейин отурса, Неменов мындай деген суроо менен ага улам кайрыла берчү:

— Кеч болбодубу, Игорь Васильевич, эми качан аяктайсыз?

— Сен эле эмне менин ден соолугума кам көрүп калгансың? — Курчатов таңыркады.

Бир күнү ал өзүн чымыркапып кармай алган жок, айткысы келди:

— Ооба, мен сиздин столуңузга уктаймын. Мындан башка эч жерде жата турган жай жок...

Игорь Васильевич чын жүрөгү менен боору калбай каткырды да, мындан кийин чыгып кетер алдында дайыма Леонид Михайловичке мындай деп айтып жүрчү болду:

— Төшок даяр болду!

Ырас, бул узакка созулган жок. Бир аз убакыт өтпөй Неменов «Москва» мейманканасынан өзүнчө номер алды. Номер абдан жайлуу болуп чыкты, эми ага ваннага кириниш үчүн достору, анын ичинде Игорь Васильевичтин өзү да келип турду. Ага кезигер замат, Леонид Михайлович, Курчатовду туурап мындай деп калар эле:

— Мончо даяр болду!

Пыжевск көчөсүнө элдер улам көп келе баштады, барган сайын иштин көп багыттары аныкталып жатты. Март айы да аяктап калды, ал эми Курчатов болсо, дагы эле Москвада болучу. 22-мартта Игорь Васильевич Казанда турган аялына мындай деп жазган:

«Москвада дагы кармала турганмын. Менин кармалышымдын башкы себеби Хлопиндин бул жерге келиши болуп турат, андан кийин дагы мен Москвада жок дегенде бир жума болушум керек. Эгерде ал чукул арада самолёт менен учпаса, анда ал сөзсүз поезд менен жөнөйт... Анда менин болжолумда Хлопин бул жерге марттын аягында, же апрелдин бир-экилеринде келет, демек, мен көптөн бери самап жүргөн, сенин туулган күнүңдүн дал өзүндө барып калам...

...Тез-тез кат жазып турбаганым үчүн кечирип кой. Уюштуруу

иштеринин алгачкы күндөрүндө иш көп болуп, кол бошобой жатат».

«Сакалдын карамагына» Георгий Николаевич Флеров да келди. Ал бул жерге мурдагы эле өзүнүн иштеген кесиби боюнча келди. Ленинграддан Йошкар-Олага эвакуацияланып, Аба-аскердик академиясынын курсунда окуп жүргөндө да ядролук изилдөөлөрдү бекеринен токтотпоо жөнүндө ойлонгон. Ленинграддагы лабораторияда иштеген жолдошу И. С. Панасюкка Флеров мындай деп жазган:

«Биз бүткүл Советтер Союзу боюнча таран кеттик; ар биринин өз алдынча турмушу, өз алдынча иши, шектенүүлөрү бар. Менин оюмча сеп, И. В. Курчатов жана мен кайра физико-техникалык институтка баруубуз керек, чындыгында эле ал жерде аздыр-көптүр жемиштүү иштөөгө болот... Менин буларды жазгандыгым, эмнегедир өзүмдү бул чыныгы турмуштан бута боюу алыс четтеп калган адамдай сезем. Немецтер Москвага чукул турушат..., кайсы жерде жана биз кантип иштөөнү ойлогондук көлөкөгө тон бычкандай болор эле, ошентсе да, азыр эмнеге умтуларыңды билишиң керек.

Жакында Игорь Васильевичке кат жаздым, аны физико-техникалык институтка чакырдым. Ал кайтып келиш керек. Ал муну өзү эле бүтүрмөк, бирок адашкан уулунун кайтып келүүсүнө менин катым бир аз көмөкчү болмок...

Бүгүн Капицанын Москвадагы митингде чыгып сүйлөгөн сөзүн окудум. Кандай айтса дагы, уран проблемасын таштап койгондогу кемчилик биздин күнөөбүз, эң башкысы А. Ф. Иоффенин күнөөсү. Юра».

Башка бир катында, ошол эле жолдошуна Г. Н. Флеров мындай деп жазган:

«Мындан мурда эчак эле жазган биринчи катымды алдыңбы, же жокпу, аны билбейм. Азыр мен аскер техниктеринин курсун бүтүрдүм, 2 кубарь алдым...

Мына ушуну менен катар, биздин илимий жетекчилерибиздин, согуштун болуп жатканына карабастан, биздин милдеттүү түрдө ураиды изилдешибиз жөнүндө ишендирүүгө аракет жасаймын. Эгер жолум болуп калса, согушуп жаткан армиядан 3—4 адамды чакыртам да, Ленинградда калган жабдууларды алып келүүгө уруксат алам...»

1942-жылдын 5-апрелинде жазган открыткасында ошол эле ой жөнүндө айтат: «Дагы эле уран жөнүндөгү ишти кантип калыбына келтирүүнү ойлоп жүрөм. Азырынча псевдотеориялык ойлордун — ылдам нейтрондор менен уланма реакцияны алуу жана башка ушуга окшош нерселердин үстүндө иштеп жатам. Игорь

Васильевич Казанда. Январь-февраль айларында кабыргасынан сезгенип сыркоолоп жатты — азыр тыңып калды... Уран жөнүндөгү ишти кайта калыбына келтирүү тууралу сен кандай пикирдесиң?»

Флеров кызмат кылган эскадрилья катуу согушка катышкандан кийин, Воронежге дем алууга кайтарылып жиберилген болучу. Флеров ошол замат университетке жүгүрүп келди да, ядро тууралу эмне жаңылыктар бар болду экен деп, чет өлкөлүк илимий журналдарды эринбестен бардыгын барактап карап чыкты, бирок эч кабар жок, жымжырт. Бул аны бушайманга түшүрдү.

Союздаштар жаңы куралды ойлоп табуунун үстүндө иштеп жатышат, ошондуктан өздөрүнүн изилдөөлөрүн жашырып жатат — деген пикирге келди Флеров. Ал СССР илимдер Академиясында чыгып сүйлөөгө мүмкүндүк алыш үчүн уруксат сурап Казанга отуңүч менен кат жазды. Бир аз убакыт өтпөй ага да мүмкүнчүлүк түзүлдү. Анын сүйлөгөнүн Вернадский, Хлопин, Светлов жана башкалары угушту. Катышкандардын ичинде физиктерге караганда химиктер көп болучу, анткени ал кезде ядролук реакцияны химияга жакын деп эсептешкен. Флеров өзүнүн сөзүндө согушка чейин И. В. Курчатовдун жетекчилиги менен Ленинградда эмнелерди иштегендерин, өзгөчө акырындаткычтуу система жөнүндө, уран-суу системасы үчүн Жолио-Кюри алган маалыматтар жөнүндө толук токтолуп өттү. Нейтрондорду акырындатуу үчүн гелийди пайдалануу жөнүндөгү маселени көтөрдү. Бул газ жөнүндө 1940-жылы эле ядро боюнча болуп өткөн кеңешмеде Игорь Васильевич тарабынан айтылып кетилген болучу.

Доклад академиктерге өзгөчө деле маанилүү көңүл бурарлык таасир калтырган жок. Алар жакында эле Казанга эвакуацияланган болучу, турмуш жана иштөө шарттары өтө оор эле. А бу жерде болсо болуп көрбөгөндөй жана өтө зор ишти баштоо жөнүндө сунуш кийирилип отурат. Докладчик мындан тышкары, акырындаткыч катарында гелийди алууну сунуш кылды, ал эми гелий биздe аз болучу.

Флеров аны менен эле тынчып калган жок, Курчатовго, Кафтановго, акырында Сталинге да кат жазды. 1942-жылдын жай айында аны Москвага чакыртышты. 1942-жылдын июнь айында курчоодо турган Ленинграддагы Панасюкка кубанычтуу кат жазды:

«Бул катты Москвадан жаздым, бул жерде бекер каңгып жүргөнүмө он күнчө болду. Иштин планы түзүлүп жатат... Планда сенин ысымың да бар. Эгерде жолуң ачылып Казанга өзүң келе алсаң жеңил болор эле, бул жер, балким, алгачкы күндөрү биздин базабыз болуп калат».

Бир аз кийинчерээк: «Сенин катыңды токпой-чачпай Казанга И. В. Курчатовго салып жибердим. Ленинградда базаны даярдап турушуна мен керт башым менен макулмун... Эгер саган оордук кылбаса, ЛФТИге менин таштаган ящигимди ачкын. Анда уран болууга тийиш...»

Убакыт зымырап өтө берди, эч бир чечим болгон жок, андыктан Флеров Казандагы физико-техникалык институтка жөнөп кетти.

Георгий Николаевич 24-августта Панасюкка мындай деп билдирди: «Акырында сага катты эми Казандан жазып отурам. Бул жерге келгениме бир аз күн болду. Ишке киришө баштадым, ырас, мен сага Москвадан жазгандагы масштабдай иш эмес... Токтом... иштин башталышында жетишерлик авторитетке (даражага) жеткен уюм азырынча жок... Игорь Васильевичке жолуктум. Иш негизинен согушка чейин кандай багытта болсо, ошол эле багыт боюнча жүрчүдөй. Ошондуктан радиотехникалык бардык тетиктер: лампалар, лабораторияга керектүү майда-чүйдөлөр өтө зарыл керек болот... Ар бирин бөлөк-бөлөк дыкан ороп салуу керек — анда өзгөчө керектүү буюмдар — уран, пондоштуруучу камералар бар...»

Георгий Николаевич урандын өзүнөн-өзү бөлүнүүсүн ачышкан авторлош өзүнүн жолдошу Константин Антонович Петржак менен Казандан жолугушту. Ал да Ленинграддан эми эле келген болучу, анда ал зениттик полктун чалгынчыларынын начальниги эле.

Старший лейтинант Петржак К. А. бошотулсун жана 24 сааттын ичинде демобилизавать этилсин деген буйрук Москвадан аскер бөлүгүнө келгенде, таң калган командир аны өзүнө чакырды:

— Айтыңызчы, деги сиз ким болосуз?

— Илимий кызматкермин, — деп жооп берди Константин Антонович.

— Мына кызык, менин эч качан башыма да келген эмес! Бирок сен каарман элең — сени коё бергенден ичим ачып турат!

Игорь Васильевич Пыжевск көчөсүнө туруктуу жайланышкандан кийин Г. Н. Флеров ал жерге адеп эле келгендерден болду, бир аз убакыт өткөндөн кийин Ленинграддан Игорь Панасюк да чакыртылып алынды. Ал Игорь Васильевичти согуш башталгандан бери көрө элек болучу, аны арадан зорго тааныды, анткени, анын тышкы кебетеси абдан өзгөрүлгөн эле.

Ишке өтө зарыл болгон адамдарды Игорь Васильевич өтө өжөрдүгү — көктүгү менен «тартып» алды. Эгерде ага керектүү адамдарды тоскоолдук кылып бошотпой койсо, Игорь Васильевич аларга атайын аракет жасап, тиешелүү жетекчилерге мындай деп кайрылуучу:

— Бул өкмөттүн чечими, силер биз талап кылган жолдошторду берүүгө тийишсиңер...

Игорь Васильевич бара-бара официалдуу абалы боюнча гана эмес, чындыгында эле советтик ядролук мектептин чыныгы илимий жетекчиси болуп да калды. 1943-жылдын 29-сентябрында аны СССР Илимдер Академиясынын анык мүчөсү кылып шайлады. И. В. Курчатовдун кадыр-баркы жалпыга маалым болду.

Атомдук энергия үчүн санарга, ошол кезде, тажрыйбалуу геологдор уран издөөгө ылайыкталган аспаптары менен чыгышты, ошондой эле ушул кезге чейин лабораториялык шартта гана алынган затты, өтө чоң масштабда өндүрүп чыгаруу үчүн өндүрүштүк процессте революцияны ишке ашыруу максатында технологдор да киришти.

Атомду багындырууга бет алган коллективдердин бардыгы тең өлкөнүн бүткүл чар тарабына жиберилди. Аларды бири-бирине тыгыз баш коштуруп иштетүүдө Игорь Васильевич үчүн жеңилжелпи иш болгон жок.

Эң негизги маселелер коллективдүү түрдө иштелип жатты, мына ушул гана ага чоң жардам болду. Өлкөдөгү өтө зор атомдук иштин борбору болуп илимий-техникалык кеңешме (совет) кызмат кылды, анын мүчөлүгүнө эң ири кадыр-барктуу илимий адамдар, илим менен өндүрүштүн мыкты уюштуруучулары, конструкторлор, инженерлер кирди. Советтин председатели Б. Л. Ванников болучу. Ал эми И. В. Курчатов председателдин орун басары эле.

Игорь Васильевич илимий жетекчи катарында өлкөнүн масштабындагы изилдөөлөргө өтө сергек мамиле кылуучу деп советтин мүчөлөрү азыр да эскеришет. Ал атомдук иштин бүткүл багытын байкоодон чыгарган жок. Ал аны менен катар циклотрон, реактор, изотоптордун бөлүнүшү, ошондой эле келечектеги изилдөөлөрдүн үстүндө иштеп келди...

Бул китепте Игорь Васильевичтин ишмердиги тууралу айрым фактылар жөнүндө сөз жүргөндө, анын чектелип калышы, ойду баяндоо үчүн ылайыктуу болушуна карата болгонун эске алуу керек. Биздин атомдук илимдин чабуулу бирдиктүү жана бөлүнбөс ынтымактуу болду. Мына ушунун өзү ийгиликке алып келди.

ДАГЫ ЭЛЕ ЦИКЛОТРОН

Ошентип, кайра жаңыдан Москвада Игорь Васильевич циклотрон кура баштады.

Бул үчүн көп белгисизи бар маселени чечүүгө туура келди: ылайыктуу жай табыш керек эле, циклотронду кайда жайгашты-

руу керек, андан да Курчатовдун бардык «чарбачылыгынчы», ылдамдаткычтын конструкциясы үчүн согуш мезгилинде өтө кымбат баалуу материалдарды кайдан табыш керек.

...Машинада Игорь Васильевич Курчатов менен Абрам Моисеевич Алиханов олтурат. Алардын алдыдагы милдети: келечектеги институт үчүн имарат жай тандоо эле. Мындай имарат жай шаардын борборунда бар. Бирок Игорь Васильевич кашайта эле шаардын чет жакасына коңулдонуп туруп алды, ага институтту келечекте дагы кеңитүү үчүн да жакшы ылайыктуу участок керек болучу.

Машина жүрүп олтуруп Покровско-Стрешневадагы ээн жерге келип токтоду. Бул жерде травматология институтунун курулуп бүтпой калган корпусу турган эле. Анын үстү жабылган менен терезелери, каалгалары салына элек болучу. Участокто эч нерсе жок талаа сымал жер эле, ар кайсы жерлеринде акыр-чикир таштандылар төгүлгөн.

— Ушул корпусту сурайбыз,— деген чечимге келди Игорь Васильевич.

— Орто жерине (борборуна) лабораторияны жайгаштырабыз, чет жакасына өзүбүз жашайбыз.

Курчатов өкмөткө өтүнүч жазды да, башка иштерге киришти. Неменовду чакырды.

— Бирибиз курчоодо жаткан Ленинградга барышыбыз керек,— деп айтты ал, адатта, буйруктарды жазыш үчүн арналган калың китепти өзүнө жакын тартып жатып,— эгерде сен барсаң бардыгынан жакшы болор эле. Ал жерден циклотрон үчүн жарай турган эмнелер болсо, ошолордун бардыгын алып келиш керек...

Коштошуунун алдында, анын колун кыса кармап, муну өтүндү:

— Лесной проспектисине барып, менин квартирамдын жайын биле келгин...

Неменовдун барышын каалагандыгы, ал согуштун башталышында циклотрондук лабораторияны консервациялоого катышкан болучу. Ал, циклотрондун латундан жасалган вакуумдук камерасы менен темир капкагы замбиректин майы менен майланып, ящикке дыкан салынып, жаңы имараттын подвалына көмүлүп коюлганын эстеди. Леонид Васильевич ал турсун, короого катылып коюлган калың жез листти жана латундун тилкесин да билүүчү (алдын ала эле айтып коёлу, булардан кийин Москвадагы биринчи циклотрондун камерасы даярдалган).

...Курчатовдун кабинетиндеги телефон шыңгырады. Сүйлөп жаткан Неменов болучу.

— Игорь Васильевич, сизге билдирип жатам: бардыгы тең жайында, аман-эсен экен. Институтта сакталып калгандан тышкары, «Электросила» заводунан электромагнит таптым.

— Абдан жакшы,— деп жооп берди Курчатов.— Эми аларды ок тийгизбей алып келиш керек, үстүн ушутпай ок өтпөс нерсе менен чүмбөттөгүлө. Москвага жөнөтүүгө ылайыктуу убакытты белгилегиле.

— Сөзсүз ошондой жасаймын,— деп Неменов билдирди.— Эми сиздин тапшырмаңыз жөнүндө бир эки ооз сөз. Лесныйда болдум.— Ал бир азга үн катпай калды, үйдүн зыяндалганын кантип айтсам деп ойлоно калса керек.— Мен экинчи кабатка көтөрүлгөнүм да жок; анын эмне болгондугу жерден эле жакшы көрүнүп турду...

...Леонид Михайлович Игорь Васильевичтин айткандарын эч кечиктирбестен дал айткандай жасады. Электромагниттин оромосун металл кожух менен бекем бекитип жатты, мунун өзү акылга сала бергендей болуптур; анткени, эртеси заводду душман замбирек менен аябайаткылады. Ошентсе да, сактап калчу металл кожухтун бир топ жерине снаряд тийди, бирок магниттик оромо аман эсен калыптыр.

1943-жылдын жаз айында жабдуулар курчоодо турган Ленинграддан жөнөтүлө баштады. Бул эң кыйын жана өтө татаал коркунучтуу операция болучу. Электромагниттин салмагы 75 тонна болгон соң, аны жөнөтүүгө мүмкүнчүлүк болбой калды. Москвага болгону жез листтер, латунь жогорку жыштыктагы генератор жана изоляторлор жөнөтүлдү. Мунун бардыгы эки вагонду ээледи. Электромагнит кийин Ленинградда керегн тийди, ал жерде согуштан кийин физико-техникалык институтта циклотрон иштей баштады.

Ошол кезде Покровско-Стрешневада чала курулган имарат институтка берилди. Анткен менен үйлөр бош эмес болучу, ал үйлөрдө авиация заводунун жумушчулары жашап турушкан. Алар терезелерди фанералар менен бүтөшүп, каалгаларын фанералардан жасашып, орношуп алышкан эле.

Өкмөткө кайра жаңыдан өтүнүүгө туура келди, убакыт зымырап токтоосуз өтүп жатты, ал эми ар бир күн ушунчалык кымбат эле. Акырында жумушчуларды өз алдынча жайлуу үйлөргө көчүрүштү. Игорь Васильевич азырынча имараттын бир бөлүгүн болсо да бүтүрүш үчүн күчтүн баарын жумшады.

Колдо болгон жабдууларга негизделген циклотрондун долбоорун И. В. Курчатов иштеп чыкты. Циклотронду курууга Л. М. Неменов жетекчилик кылды. В. П. Джелепов да көп нерселерди бүтүрүштү. Циклотронду курууда аны курууга катышкан адам-

дарга канчалык көп азаптарды баштарынан өткөргөндүктөрүн А. М. Неменов мындайча эскерет:

Курчатовдун жетекчилиги менен колдо болгон жабдууларды пайдаланууга негизделген циклотрондун долбоору иштелип чыкты. Циклотронду курууга Л. М. Неменов башчылык кылды. В. П. Джелепов да бир кыйла кол кабыш жасады. Циклотронду куруп жаткандагы баштап өткөн кыйынчылыктар жөнүндө Л. М. Неменов мындай эскерет:

«Күндөр абдан оор болду. Мындан көрө фронтто жүргөн жеңил, анда аз да болсо, дем алууга убакыт берет дешкендер да болушту. Мына мындай окуялар көп кездешти: адистер чиймени карап жатышат. Талкуу жүрүп жаткан учурда айрымдары башын колдоруна жаздап уктап кетишет... Калгандары чиймени ал жерден обочорук жерге алып келишип, кайрадан ишти улантышат.

Циклотрондун негизги бөлүктөрүн монтаждап жаткан жерге Игорь Васильевич дайыма келе турган жана ал жердегилер менен кошо кечке иштешчү. Бир жолу биз анын кеңешмеге бара турганын билдик, бирок канчалык какшасак да, ал биздин айтканыбызды этибарга алган жок.

Жабдууларды курап жаткан учурда Игорь Васильевич өзгөчө бушайман чыдамсыз болуп кетти. Эгерде кенедей эле бир жери оң болбой калса, мисалы, жогорку жыштыктын схемасында же магнитти азыктандыруучу системада бузук кезиге калса, анын эмнеликтен бузулгандыгынын себебин табары менен сөзсүз телефон чалып кабарлоону талап кылуучу. Ал бизди шаштырчу, болгондо да жети өмүрүбүз жерге киргенче шаштырчу».

...1944-жыл да келди. Неменов менен анын кызматкерлери циклотронду сынамыкка акыркы даярдыктарды көрүштү. Аны иштетип көрүштү, анын адеп иштешинде айрым бир жетишсиз жактары байкалды, топ (пучек) алынган жок. Бүгүн эң олуттуу иштетүү күтүп турган. Кечки саат он чендерде ага Курчатов келди.

— Иш кандай?

— Бир нерсенин чети чыкчудай болуп турат,— деп күүлөндүрүүчү камера менен алек болуп жаткан Неменов ага бурула карады.

— Жакшы болор эле,— Игорь Васильевичтин жарпы жазыла түштү.— Наркомго кетип баратам. Эгер топту (пучокту) алып калсаң, ошол замат мага, мен барган жерге телефон чалгын.

...Иш улана берди. Түн ортосу оогондо, болжолдо саат экиге он беш минута калганда, биринчи топ (пучок) байкалды. Ал жердеги тургандардын беттерине кызыл жүгүрүп албырып кубанычка

бөлөнүштү. Европада биринчи жолу дейтондордун тобу (пучогу) алынды (чыгарылды)! Буга чейин биздө да жана европалык башка өлкөлөрдө да бута (мишень) күүлөндүрүүчү камеранын ичинде дуанттын арасындагы оңдойго коюлган. Ядронун энергиясын жеңил алуу максатында, дейтондор бүткүл кубаты менен бутаны бомбалоо үчүн дейтондордун тобу сыртка чыгарылып коюлган болучу... Жетишилген ийгиликти кабарлап, Игорь Васильевичтин көңүлүн жай кылыш үчүн бардыгы тең телефонго жабыла чуркашты. Леонид Михайлович наркомдон Игорь Васильевичти чакырып берүүсүн суранышты. Минута жым-жырт. Бардыгы тең күлүмсүрөп турган Неменовду тиктеп турушат.

— Угуп жатам,— телефондон Игорь Васильевичтин үнү угулду.

— Алынды,— Неменов чу дегенде эле айта салды.

— Кандай экен?! — чыдамсыз үн менен.

— Күчтүү,— Неменов ишендире айтты.

— Силер азырынча токтото тургула, кокус мен көрбөй калышым мүмкүн. Мени күтүп тургула!...

Эртең мененки саат төрткө жыйырма минута калганда Курчатов келди. Тез шашып басып келгенден толкунданганынан, ал турсун сакалы да сербейип кетиптир, көздөрү кубанычка толгон. Көздөрүн сүргүлөп, мындай деди:

— Эң сонун, мыкты иштедиңер, балдар! Иштеткиле, карап көрөлү... Циклотрон ишке киргизилди, дейтондордун тобу (пучогу) алынды. Неменов менен анын жолдоштору бул ылдамдаткычта бир жылдан бери иштеп келе жатышкандай билермандык менен аракеттеништи. Игорь Васильевич өз көзү менен топтун (пучоктун) бар экендигин жана ал күчтүү экендигин көргөндөн кийин, анын бүткүл денеси кубанычка бөлөндү.

— Куттуктаймын,— ал ар биринин жанына келип, колун кысып кучактап жатты.

Андан кийин ал жерде болгондордун бардыгы анын үйүн көздөй жөнөшту,— ал жаңы имараттагы эки бөлмөлүү үйдө туруучу.

— Биздин үйдө бир бөтөлкө шампан даяр турат, силер бул сыйлыкты бүгүн мага тартууларыңарды сезгенмин,— деди ал. Анын жүзүнөн кубанычтын ажары али кете элек.

Эртең менен циклотронду кимдер курган болсо, ошолордун бардыгы циклотрондун жанына чогулушту; Курчатов аларга өтө айкын маселени койду: циклотронду бүткүл сутка бою иштетүү керек. Кезектешип күзөтүү керек. Аны, И. В. Курчатовду, күзөтчүлүккө, катардагы оператор катарында графикке кийиргиле. Максат—урандын азот кычкыл тузун нурга кармоо (нурдантуу)

менен ядролук реакциянын учурунда көп сандаган трансурандык элементтерди алуу болуп саналат. Нурга кармоо (нурдантуу) мына мындай жүргүзүлдү: дейтондордун тобу литий бутасына (мишенине) келип согулат, ал (либий) өз кезеги менен нейтрондорду чыгарат, ал нейтрондор парафинде акырындатылат да, урандын ядросу менен өз ара аракетке келишип, жаңы элементтерди түзүшөт.

Бул деги эмне деген элементтер жана Игорь Васильевич алар үчүн эмнеге мынчалык өжөрлөнүп катуу турду? Силер буларды согушка чейинки бир да справочниктен таппак эмессиңер. Бул жаңы элементтер. Алар уран—238 дин ядросунун нейтронду өзүндө кармап калуусунун натыйжасында алынат.

Ошентип, ылдам дейтрондордун тобу менен литийди, ал эми нейтрондор менен парафин менен курчалган урандын тузун бомбалоо башталды. Бул, урандын ядросун нейтрондор менен эч үнсүз дабышсыз аткылоо фронттогу замбиректерден жеңиштүү ок жаадырганга окшоп жатты. Циклотрондорду күзөтүүнүн 1944-жылкы журналы сакталган. Анда башкалардын аты жөнүнүн арасында И. В. Курчатовдун да ысмы турат. Анда күзөтчүлүк үчүн «В» дан «И» ге чейин созулта кол койгону да турат.

Керектүү сандагы элементтер да алынып бүттү. Игорь Васильевич жогорку квалификациялуу химиктерди, физиктерди тартты. Алынган тыянактар күтүүнү талап кылган жок. Өтө оптимисттик божомолдоо аныкталды: реакция массалык саны 239 келген, радиоактивдүү, бөлүнүү кезинде альфа-бөлүкчөлөрдү чыгаруучу элементти берди. Бара-бара окумуштуулар анын атын да — плутоний экенин билишти, анын жарым бөлүнүү мезгилин (24360 жыл) аныкташты, бул аны өндүрүп чыгаруу жана запастоо үчүн жетиштүү болот. Бирок андан да эң орчундуу нерсе, плутонийдин ядросу, уран — 235 тин ядросу сыяктуу каалагандай энергиядагы нейтрондор менен бөлүнө тургандыгын билишти.

Демек, эгерде акырындаткычы бар табийгый урандын уланма реакциясын ишке ашыра турган болсок, анда бул реакцияга катышпаган уран — 238 нейтрондордун бир бөлүгүн өзүнө жутуп алат да, андан бөлүнө турган зат — плутоний алынат. Бул затты чогултуп — көбөйтүп жана аны бөлүп алып, анын жардамы менен башкарылуучу жана жарылуучу темптеги каалагандай реакцияны ишке ашырууга болот. Москвалык түңгүч, циклотрон мына ушундай изилдөөнү алдына койгон болучу!

И. В. Курчатовдун жетишкен ийгилигин жогору баалап партия менен өкмөт 1944-жылдын 18-ноябрында аны Ленин ордени менен сыйлады.

РЕАКТОР ИШКЕ КИРДИ!

БАШКЫ БАГЫТ

Бир окумуштуу көркөм сүйлөп мындай дейт, согуштун алгачкы күндөрүндө Игорь Васильевич кандай кызматта иштесе да, бирок анын негизги оюу башкарылуучу ядролук реакцияны алууда болгон.

Курчатовдун олуттуу ишинин натыйжасы, атомдук энергияны алуу жолунун бардык мүмкүнчүлүгүн так аныктоо менен гана чектелген эмес, аны менен катар башкаларына караганда максатка мурдараак жетишиле турган негизги багытты тандап алгандыгына да турат. Бул негизги багыт уран-графиттик система болду. Уран-графиттик системада уланма реакциянын болуу мүмкүндүгү жөнүндөгү И. В. Курчатовдун жасаган тыянагы советтик атомдук илимге киргизген фундаменталдуу салымы болуп калды.

Атомдук энергияга тезинен ээ болуу үчүн, бул эң чечкиндүү жана көрөгөч — кыраакы тыянактын олуттуу маанилүү экендигине, немецтик окумуштуулардын баштарынан өткөргөн практикасы далил боло алат. Фашисттик Германия согушка кутургандай дүрбөлөң түшүп даярданып жаткан учурда, алар атомдук бомбаны жасап үстөмдүк кылуу үчүн, ага өтө көңүл бурушкандыгы кийин гана билинди. 1939-жылдын апрель айында бир катар алдыңкы мыкты атомчу физиктер — Иосса, Ханле, Гейгер, Маттауха, Бете жана Гофман катышкан жашыруун кеңешмеде урандык бирикме түзүлдү, ал бирикме атомдук энергияны колдонуу боюнча иштеп жаткан бардык изилдөө иштерин согуштук максатка багыттоо үчүн өз колдоруна алышты. Бул бирикмеге германиянын атактуу физиги Гейзенберг жетекчилик кылды. Анын карамагына бир кыйла сандагы уран берилди.

Ошол эле жылы Германияда атомдук куралды жасоо үчүн профессор Шумандын жетекчилиги астында экинчи борбор түзүлдү, андан көп узабай белгилүү инженер-физик Манферд фон Арденне башында турган үчүнчү борбор түзүлдү. 1942-жылдын июнь айында фашисттик жетекчилер иштин арымына ыраазы болушкан жок, бүткүл изилдөө күчтөрүн Герингдин жетекчилиги астында бириктирди. Бирок ошондой болсо да, жаңы куралды жасай алышпады.

Германиянын физиктеринин иштин биринчи эле этабында, негизги багытты тактоодо жолу болбой калгандыгын биз азыр билип олтурабыз. Графиттин нейтрондорду жутуу мүнөзүнө жүргүзүлгөн өлчөөлөр, көмүртекти табигый уран үчүн реактордо акырындаткыч катарында колдонууга такыр болбойт деген туура эмес

натура жыйынтык чыгарууга алып келди. Ошондуктан алар иштин башында эле уран-графиттик реакторду куруудан баш тартышкан болучу.

Германиялык физиктер акырындаткыч катарында оор сууну колдонууну чечишти. Германиянын өзүндө оор суу өндүрүлүүчү эмес. Жолио-Кюринин лабораториясынан оор сууну алабыз деген алардын илгери үмүтү таш капты, анткени франциялык патриоттор калды. Гитлерчилер оор суунун запасын кол аркылуу алып өтүүнү чечишкенде, паром жарылып, өзү менен кошо баалуу жүктөрү чөгүп кетти.

Графит жөнүндө кетирген алардын каталыктары, оор суунун запасын кадамдашка кеткен алардын далалаттарынын ордунан чыкпай калышы, атомдук энергиянын областтындагы фашисттик Германиянын физиктеринин ишине тоскоолдук болду, ошондой болсо да, мына муну белгилей кетүү керек, Германиянын ошол кездеги экономикалык жана техникалык кубаттуулугунун жетишсиздиги атомдук куралды массалык түрдө өндүрүп чыгарууга мүмкүндүк бербейт болучу.

Советтик окумуштуулар, биринчи кезекте Игорь Васильевич тунгуч реактордо отун катарында табигый уранды (ал кезде тазартылып алынган уран бизде жок болучу), ал эми акырындаткыч катарында — графитти пайдаланууга бекем багыт алышты.

Бөлүнүү процессин изилдөө жана нейтрондук-ядролук константты өлчөө боюнча андан аркы эксперименталдык жана теориялык иштерди жүргүзгөндөн кийин гана уланма реакция жүзөгө ашырылды. Андагы аткарылган иштер И. В. Курчатовдун жетекчилиги астында жана анын катышуусу менен жүргүзүлдү. Бул Игорь Васильевичтин жеке, түздөн-түз өзү жетектеген багыты болучу.

СИЛЕР АЛМАЗДЫ КАНТИП ЖАСАЙСЫҢАР?

Бир аз өткөнгө кайрылалы, 1943-жылдын июль айы, Пыжевск көчөсү. И. С. Панасюк Игорь Васильевичтин ошол кезде эле, ага так айкын маселени койгондугун: уран-графиттик системанын үстүндө иштөөнү тапшыргандыгын эскерет. Ал өзүнүн эсептөөсүн көрсөттү: анын эсептөөсүндө, графиттин ядросунун нейтрондорду кармап калуу кесилиши 4.10^{-27} см² болгон кезде реакция жүрөт. Мындай кесилиш реалдуу деп Курчатов кошумчалады.

— Бирок, кармап калуунун бул кесилиши бир гана таза графиттин өзүндө болот. Кандай гана аралашма болбосун ишти начарлатат.

Арадан бир нече күн өткөндөн кийин Курчатов менен Панасюк алюминийди өндүрүп алыш үчүн графиттик электродду жасап жаткан заводго келишти. Заводдун технологиясы менен таанышты, өздөрү менен кошо бир нече үлгүлөрдү ала келишти.

Пыжевск көчөсүндөгү үйдүн подвалына графиттин нейтрондорду кармап калуу кесилишин өлчөө үчүн установканы тургузушту. Игорь Васильевичтин тапшырмасы боюнча көрүнүктүү окумуштуулар Ю. Я. Померанчук менен И. М. Гуревич кармап калуу кесилишин өлчөөнүн эң так методун иштеп чыгышты. Жай нейтрондорду (регистрациялоо) каттоо, ичине адаттагыдай инерттүү газ эмес, «бор-фтор-три» деп аталган бор менен фтордун бирикмеси толтурулган иондоштуруу камерасынын жардамы менен жүргүзүлдү. Бор камерасы деп аны күндөлүк иште атап калышты. Бул камерага жай нейтрон түш келе калса, бордун ядросу аны менен өз ара аракетке келишип, натыйжада альфа-бөлүкчөсүн чыгарат, ал бөлүкчө газды иондоштурат. Электрдик импульс радиосхема менен күчөтүлөт. Бул камераны нейтрондордун булагы менен айкалыштырганда, каалаган маркадагы графиттин кармап калуу кесилишин өлчөөгө мүмкүндүк берет.

Бул камеранын иштөө процессинде Игорь Васильевич биринчи жолу Кандратьев Алексей Кузьмич менен таанышты, ал ошол кезде... он төрт жашар бала болучу. Ал лабораториялар боюнча жаны тынбай жүгүрүп бирде бул, бирде тигил тетиктерди ташып өзүнөн улуу бардык адамдарга жардам берип жүрдү. Игорь Васильевич аны байкап калып, анын сергек оор басырыктуулугуна жана ишмердигине кубанар эле.

— Кана келчи таанышып алалы,— ал колун сунду. Ал кадимки токтолгон жигиттей, ал турсун үнүн көтөрүңкү чыгарды:

— Алексей Кузьмич Кондратьев.

— Демек атың Кузьмичпи.... Абдан жакшы, иштей бергин. Ошол Курчатов айткандан бери аны Кузьмич деп чакыра турган болуп калышты.

Аны лабораторияга чарба бөлүмүндө иштеген бир аял алып келген: абдан акылдуу бала деп айтышат, андан да ата-энеси анын окуп иштешине өтө дилгир,— деп алып келген болучу. Бул жигитти эмнеге даярдоо керектигин лабораторияда билишкен жок. Ал жөнүндө Игорь Васильевичке билдиргенде, ал мындай деди:

— Азырынча аркы-терки иштерге жардам берип жүрө берсин, андан кийин көрө жатабыз.

Ал жаны тынбай бүткүл күчү менен тырышып иштеп жүрдү. Ал чындыгында эле өтө сезимдүү болучу, адистерге жардамды жакшы берди, андан соң, өзү лаборант болуп иштей баштады.

Кайсы бир күнү Курчатов партиянын Борбордук Комитетинде

болуп, анда институттун жаш кызматкери жөнүндө баяндады. Ошондон тартып, ал БКга келген сайын, андагылар жаш кызматкер жөнүндө сөзсүз сурашат:

— Кана, деги Кузьмич кандай иштеп жатат?

— Кузьмич биздин иш алга кандай жылса, ал да ошондой өсүп жатат,— деп адатта Курчатов аларга жооп кайтарчу.

...Биринчи жолку өлчөөлөр, нейтрондорду кармоо кесилишинин, мүмкүн деген кесилиштен он эсе чоң экендигин көрсөттү. Буга капаланган Панасюк өлчөөнү дагы кайталады. Бирок курал (прибор) мурдагы эле көрсөткөнүнөн кайткан жок.

Карышкыр козуга кандай жулунса, бул үлгүлөр нейтрондорго дал ошондой мамиле кылды,— деп ал өзүнүн докладында Курчатовго билдирди.

Бирок Игорь Васильевич (сөз анын кабинетинде жүрдү) буга таң калган жок, ал ушундай жыйынтыктын болорун күткөн болучу — анткени, бул графит эч кандай тазартып иштетилүүдөн өткөн эмес эле.

Кайсы бир заводдо таза графиттин бар экендиги маалым болду.

Бирок жүргүзүлгөн өлчөөлөр, графиттин бул жаңы порциясы да реактор үчүн жарабай тургандыгын көрсөттү. Ал нейтрондорду өтө эле көп кармай турган болду. Аралашма абдан жаман таасирин калтырды.

Игорь Васильевич адистерди чогултту. Мындан ары, иштин ийгилиги үчүн даяр продукцияны издебестен, аны өндүрүшкө заказ берүүнү чечишти.

Ырас, ошол замат эле таза графитти бере коюуга заводдордун мүмкүнчүлүгү али жок болучу. Бардыгынан мурда өндүрүштү техникалык жана технологиялык жактан кайра куруу керек болду. Бул иш боюнча тажрыйбалуу адамдар керек болду. Мындай адамдар табылды, алар: Владимир Владимирович Гончаров жана Николай Федотович Правдюк эле.

Владимир Владимирович, же Веве, аны Игорь Васильевич жолдоштук иретинде инициалы боюнча атачу, институт уюшулгандан тартып анда иштечү. Правдюкту болсо, Игорь Васильевич Крым университетинде жана Бакуда, андан кийин Москвада иштешкени боюнча, аны академик А. А. Байковдун окуучусу, электрометаллургия боюнча специалист катарында тартты. Ал Правдюкту радионун жардамы менен издеп тапты.

Кайсы бир күнү тапк өнөр жайынын кызматкерлерин ордендер менен сыйлоо жөнүндө радио боюнча указ берилди. Ал сыйлангандардын ичинде Правдюк Николай Федотович да бар эле. Анын адресин шашылыш түрдө тезинен табышты жана бала ке-

зинен бирге чоңойгон курдашынан куттуктоо телеграмма жиберилди. Андан кийин Курчатов Правдюктун үйүнө барды. Ырас, үй ээсине жолукпай калды, бирок сөзсүз анын келип кетүүсүн айтып кетти.

Игорь Васильевич ага кезиккенде Николай Федотовичтен анын адистигине жакын тутумдаш болгон бир кыйын ишке жардам берип бир муктаждыктан чыгарып коюуну суранды.

— Мен үчүн кубанычъ,— деп ишенимдүү айтты Правдюк.— Бирок мени бошотпойтко,— тилекке каршы азыр согуш басыла элек эмесли.

— Бизде да фронт, бизде да айыгышкан салгылашуу.

Сүйлөшүп макул болушту, Игорь Васильевич кам көрө баштады...

Курчатовдун түздөн-түз жетекчилиги менен өнөр жай жасап өндүрө турган реактордук графитке коюлуучу талаптар иштелип чыкты. Ал өндүрүш үчүн өтө татаал кымбат турду. Ага мисал катарында мына муну айтсак жетиштүү болот, бордун аралашмасы миллиондун үлүшүнөн ашпоого тийиш, ал эми сейрек элементтер андан да аз болууга тийиш болучу.

...Заводдо институттун таламын канааттандыруу үчүн абдан таза сырьёлордон тандап жасоого аракеттеништи. Курчатов менен Гончаров заводго тез-тез келишип, өндүрүштогулөргө жардам беришип жатышты. Бир аз убакыт өтпөй бул ишке Н. Ф. Правдюк да киришe баштады. Ал дээрлик ар бир күн сайын иштин жайы жөнүндө Игорь Васильевичке маалымдап турду. Ал анын баяндагынын кунт коюп угуп, тактап, кеңешип, эмнени чече тургандарын өзүнүн китебине жазып алчу.

Аңгемелешүүнүн биринде Николай Федотович графиттин тазалыгы тууралу институттун талабын заводдун дирекциясында талкуу жүргүзүү жөнүндө айтты. Директор мындай деп даттанды: «Силердин талабыңарга көпчүлүгү каршы болуп жатат. А биз болсок аларга эч бир каршы тура албайбыз, эмне эле мынчалык таза сыйкырдуу графиттин силерге кереги бар экенин биз өзүбүз да түшүнбөйбүз?»

— Мен эмне деп жооп беремимди билбедим,— Правдюк мыйыгынан күлдү.

Курчатов сакалын сылай ага макул болду:

— Албетте, биз азырынча жайып жибере албайбыз.

— Мына ушул негизде эле,— деп сөзүн уланттьы Правдюк,— бир кызык окуя болду. Заводдо турсам, мага бир инженер басып келди. «Мен,— дейт ал,— талаптын ушунчалык катуу коюлгандыгын түшүнөм. Бирок айтыңызчы, кандай метод менен силер алмазды жасай аласыңар? Мен адабияттарды бүт окуп чыктым.

Силер басымды кандайча түзө аласыңар жана продукциянын чыгышы кандай?»

Игорь Васильевич боору калбай күлдү,— чындыгында алмаз — күтүлбөгөн натыйжа!...

Ошондой болсо да, графитти сыноодон өткөргөн кезде, жараксыз жери байкалды. Өндүрүштү татаалдаштырса да, заводго жаңы технологияны киргизишти, андан таза продукцияны күтүштү. Заводдо атайын лабораторияны түзүштү. Заводдук сыноого графит боюнча бирден бир мыкты советтик адис жетекчилик кылды. Мыкты сапаттагы графит өндүрүп чыгарылды.

Акырында, заводдон алынган графиттин партиясынын кармап калуу кесилиши, Игорь Васильевич берген контролдук цифранын чегинен ашып кетпегидей кесилишке ээ экендигин институттун физикалык сыноосу да ырастады. Курчатов эркин терең дем алды. Бирок темпти,— деп эскертти ал,— эч качан начарлатпоо керек, тескерисинче, аны күчөтүш керек, анткени биринчи реактор үчүн эле жүздөгөн тонна графит керек. Ошондой эле институттагы физикалык сыноону да кеңири фронтто жүргүзүү зарыл, графиттин кенедей сыныгы болсо да, ал институттан сыноодон өтпөй алынбашы керек.

Өлчөөлөр институттун имаратынын бет маңдайына жайгаштырылган эки «госпиталдык» палаткада жүргүзүлдү. Игорь Васильевич бул жерге тез-тез келип турду, ал установкада өзү иштеп, бир, эки, үч саат өлчөөлөрдү аткарып турду...

УРАН

Эгерде теориялык эсептөөлөр боюнча жүздөгөн тонна графит талап кылынса, ал эми урандан андан бир кыйла аз — 50 тонна талап кылынды. Бирок реакторду уран менен камсыз кылуу да бир кыйла кыйын катаал болду. Өтө жогорку тазалыктагы продукцияны алуу бир нече ишканаларга байланыштуу эле, бул да узак убакытты талап кылды. Ал адегенде эле уран казылып алына турган кенден башталып, металл түрүндөгү уранды бере турган фабрикалар менен заводдордон өтүп турду. Уранды өндүрүп чыгаруу процесси татаалдана баштады, анткени андагы аппаратуралар өзгөчө атайын материалдардан жасоону талап кылды. Аны менен бирге реагенттин өтө так дозировкасы сакталууга тийиш болучу жана зарыл болгон температураны өтө сактык, кылдаттык менен кармаш керек эле. Ал эми металл түрүндөгү уранды алуу көп сандагы өтө таза реактивсиз мүмкүн эмес болучу.

Дагы бир кыйынчылык дуушар болду. Уранды бөлүп чыгаруучу (байытуучу) фабрикадан түшкөн жүздөгөн тонна урандын

концентратын иштетип чыгаргандан кийин да, өтө таза уранды алыш керек эле, андагы айрым аралашмалар миллиондун бир үлүшүнөн ашпоо тийиш болучу. Мында бордун, кадмийдин, индийдин, сейрек элементтердин болушу өзгөчө начар абалга алып келет.

Уран порошок, кычкыл (окись) жана металлдык куйма түрүндө алынары менен алардын физикалык мүнөздөмөлөрүн мыктылап өлчөй баштапты. Ал үчүн нейтрондордун булагын графиттен жасалган призма менен суу куюлган бактын ичине жайгаштырышты. Нейтрондук эки замбиректи колдонгондой көрүндү. Алар уран менен графиттин үлгүсүн «аткылашты».

Ядролук улапма реакцияны жүзөгө ашырууга толук мүмкүн экендиги теориялык жактан абдан айкын болду. Бирок практикада ядро бөлүнбөй эле нейтрондор ядролорго кармалып калышы мүмкүн, же жөн эле реактордун аймагынан сыртка чыгып кетиши мүмкүн. Нейтрондордун экинчи жолку пайда болуу механизми жөнүндө, реакция кесилишинин уран жана акырындаткыч менен болгон өз ара аракеттенишүүлөрү жөнүндө мүмкүн болушунча көп маалыматтарды алуу керек болду, анын үстүнө маалыматтар энергиянын кеңири диапозонунда, алсак, ядро бөлүнгөн учурда нейтрондор ээ болгон энергиядан баштап, бөлүкчөлөрдүн кадимки жылуулук кыймылындагы ээ болгон энергияларына чейинки маалыматтар керек болду.

Буга чейин Игорь Васильевичтин кол алдында, атомдук энергияны алуу жөнүндөгү анын оюна ушунчалык жакын туура келген атомдук энергиянын түздөн-түз булагы болгон — металлдык уран эч качан болгон эмес. Биринчи партиясы алынганда ал, иштин бул участогу боюнча жооптуу кызматкерлерди чакырып, оролуп коюлган таңгактагы олжону көрсөттү:

— Таанышкыла: уран.

Чындыгында эле уран менен абдан жакшылап таанышыш керек эле. Бирок кенедей эле каталык коркунучтун жарчысы. Муну мына мындай бир кокустук ырастады.

Лаборанттардын бири В. К. Лосев палаткада экинчи пайда болгон нейтрондорду өлчөп жатып, капысынан кызгылт сары түстөгү жалынды байкап калат. Жалын ошол замат чатырга жабылды, ал күйө баштады. Ал жерде тургандардын бардыгы өчүрүш үчүн жалын менен алыша баштышты. Биринчи эле кезекте Курчатов чуркап келди.

— Суу менен өчүрбөгүлө,— буйрукту катуу берди ал,— топурак-кум ыргытып өчүргүлө...

Чатырды куткарып алууга мүмкүн болбой калды,— күлгө айланды. Анын ичиндеги болгон бардык баалуу нерселерди кутка-

рып калышты. Көрүнүктүү адистерден түзүлгөн комиссия текшере баштады: мында ким күнөөлүү? Көрсө: билбегендиктен экен. Азыр аны ар бир окуу китебинен барактап окууга болот. «Порошок түрүндөгү металлдык уран жеңил тутанат жана чаңдаткандa абада өтө жарык жалын чыгарып күйөт». Ал эми ошол кезде муну эч ким алдын ала билишкен эмес.

Заводдор аз да болсо, уранды үзбөй берип турушту. Анын да ошол замат канчалык таза экендиги текшерилип турулду. Эми бул өлчөөлөр графитти физикалык сыноо сыяктуу СК — казандын (реактордун) склады деп аталган зор имаратта жүргүзүлдү.

Игорь Васильевичтин тапшырмасы боюнча, ошол эле убакытта биринчи реактор үчүн имараттын долбоорун түзүү жана аны курууга даярдык иштери жүргүзүлө баштады.

Циклотрондор үчүн жайды кургaнбыз, реакторлор үчүн курун көргөн эмесмин,— деп архитектор А. Ф. Жигулев Курчатов ага бул адаттан тышкары имараттын долбоорун түзүү жөнүндө буюргандан кийин ыңтайсыздана жооп кайтарды.

Бир аз убакыт өтпөй институттун аймагында боз кирпичтен салынып жаткан имараттын караанын өсүп чыкты. Ал эми жер алдында жашырын байланыш жолдору жасалды.

Уран улам барган сайын реактордогудай шартка жакынкы шартта текшерилип турду. Иштин башында эле Игорь Васильевич жана ал жетектеген окумуштуулар уран менен графитти аралаштырбоо керектигин так аныкташты. Урандын бөлүктөрү мезгилдүү жабыштырылып коюлган акырындаткычтан турган решётканы колдонуу сунуш кылынды.

Эмне үчүн мындай чечимди кабыл алышты? Анткени, бир тектүү аралашмада уран — 238дин бөлүнбөй туруп, нейтрондорду резонанстык кармап калуусунун ыктымалдуулугу чоң болот. Ал эми решётканы колдонгон кезде нейтрондор графитте узак жолду басып өтөт да, энергиянын резонанстык областынан төмөнкү энергияга ээ болушат жана уран — 238 бөлүнбөй турган кездеги нейтрондорду кармап калуу ыктымалдуулугу дээрлик абдан азаят. Окумуштуулар муну реакторду курганга чейин эле аныктап билгилешкен болучу.

Алынган уранды реалдуу шартка өтө жакынкы шартта текшерүү үчүн, урандын блокторү үчүн графит кирпичтерин тешип көзөнөктөрдү жасашты жана бул блоктуу кирпичтерден призма курушту. И. В. Курчатовдун жетекчилиги менен И. С. Панасюктун групасы решеткалардын жүздөгөн вариантын алмаштырды, нейтрондорду жутуучу призмаларды жыйнашты. Ар бир жолу нейтрондордун агымдары өлчөндү, ага байланышкан эсептөөлөр жүргүзүлдү. Панасюк көп күн катуу тажаганча иштегенден кийин

урандын таза эместигине... ишенди! Иштин ушундай болуп калышы да мүмкүн болучу! Эми бардыгы калтырылып калгандай сезилди. Окумуштуулардын арасында чуу көтөрүлө баштады.

Академик А. П. Виноградов баш болгон көрүнүктүү химиктер зыяндуу аралашма — сейрек элементтердин мүнөзүн аныкташты. Уран ишканасындагы кызматкерлер өтө таза продукция берүү үчүн колдорунан келишинче жан аябай берилип иштешти. Жана аны бере алышты!

ТӨРТ СФЕРА

Даярдык көрүүнүн акыркы айы да өттү. Игорь Васильевичтин демилгеси боюнча реактор үчүн алынган бардык графитти кошуп, анын нейтрондорду кармап калуу кесилишин аныктоону, бир сөз менен айтканда, толук чогултулган түрүндө аны аныктоону чечишти. А кокусунан, бардыгынын сезиминде жалындап күйүп турган контролдук цифрадан ашып кетсе эмне күн болот? Марага чыга турган түз жолдо «графит бутун тозо коюп», чалып жыгып жүрбосүн?

Графитти ичинде ураны жок даяр реактор түрүндө, зор куб кылып жыйнашты. Графиттин нейтрондорду кармап калчу суммалык эффективдүү кесилиши кандай болот? Игорь Васильевич ошол жерде болуп ар бир партия боюнча жүргүзүлгөн көп сандаган өлчөөлөрдү өзү жыйынтыктагысы келди (Ар бир порциясында 5 тоннадан кылып, 100 жолу өлчөө жүргүзүлдү). Бул жолу бир нече күндөп, түндөп өлчөштү. Акыры эсептей турган убакыт да жетти. Игорь Васильевич логарифмдик сызгыч менен иштей баштады. Ал колун көтөрүп,— Табылды! деп айтканын отургандардын бардыгы көрүштү.

Айтпаса да түшүнүктүү эле. Кесилиш ойдогудай. Тагыраак айтканда, ал $3{,}7 . 10^{-27}$ см^2 түзөт, б. а. коллектив самаган кесилишке жакын. Өлкөнүн ишканаларынан алынган графиттин бардыгы реактор үчүн жарамдуу болуп чыкты.

Жарамдуу! Бул сөз Игорь Васильевичке музыканын үнүндөй угулду. Иш жарым-жартылай бүттү. Жакында урандын акыркы порциясын алып келүүгө убада берилди. Казан үчүн имарат даяр, эми тургуза баштаса да болот. Иш азырынча ал өзү айткандай эң сонун жүрүп жатты!

...Курулган реактор көпкө чыдабайт — аны бузуп, плутонийди өндүрүп чыгара турган өнөр-жай өндүрүшүндөгү объектиге берилет деп болжошкон. Аны коргоодо өзгөчө чыгаша кетпесин үчүн, аны жердин тереңине кийирип таштоону чечишти. Ал үчүн реактордун имаратынын алдына туурасы, узундугу жана бийикти-

гп 10 метр келген бетондолгон котлован даярдалды. Ал жерде реакторду куруу үчүн даярдыктар жандана баштады. Курчатов реактордун моделин удаалаш курууну сунуш кылды. Сфера—1, Сфера—2, Сфера—3, Сфера—4 көтөрүлүп турду. Биринчиси даяр болгон кезде, анын ичиндеги урандын ядросунун өзүнөн-өзү бөлүнүүсүнүн натыйжасында пайда болгон нейтрондордун тыгыздыгын өлчөштү. Атайын даярдалган графикке Игорь Васильевич уран менен графит кандай өлчөмдө болгондо реакция «жүрөөрүн» алдын ала айта турган келечек ийри сызыкка биринчи точканы белгиледи.

— Эми бузабыз? — деп сурады Кузьмич. Бардыгынын жалпы күчү менен курулган бул сфера ага өтө аянычтуу болду.

— Жаңыны куруу үчүн аны бузат. Кузьмич,— деп жооп берди Курчатов жана графиттин эң үстүңкү кирпичин өзү биринчи сууруп алды.

Экинчи сферада графит менен уран болжолдо 3 эсе көп болучу. Бул бир кыйла салабаттуу курулуш эле. Кызматкерлердин бири да мындай сандагы уранды практикалык жактан бир системага бириктире албаса да, реакцияны токтотуу үчүн алар сфераны эч кандай техникалык түзүлүштүн жардамысыз эле кура баштады. Анткени теориялык эсептоолор ушунчалык ишенимдүү так жүргүзүлгөн болучу.

Игорь Васильевичке экинчи сферанын даяр экендигин маалымдашты. Стандарттык булак, бор камерасы, алтын индикаторлор — бардыгы тең контролдук өлчөөнү жүргүзүү үчүн даяр болду. Игорь Васильевич бул сферанын өтө кылдат чебер жүргүзүлгөн сыноосуна катышты жана келечек графикке өз колу менен дагы бир точканы белгиледи. Ушул кенедей точканы графикке түшүрүш үчүн көп күндүк эмгек талап кылынды.

Үчүнчү сфера да кайра эле, токтоткуч-стерженсиз курулду. Ядролук реакцияны «токто!» деп айтууга жөндөмдүү болгон стерженди бул жерде ушундайча аташчу. Буга дагы графит менен уран кошулду. Графиттеги үчүнчү точка төмөн жылды. Үч точкадан ийри сызыктын кандайча жүрүшүн алдын ала билүүгө мүмкүндүк болду, балким, экстраполирлөөгө да мүмкүн болучу... Бирок Игорь Васильевич эң акыркы жолу, дагы бир сфераны жасоону чечти. Бул жолу токтоткуч-стерженди колдонуу керек болду. Бардыгынан мурда коопсуздук!

Ошентип, реактордун имаратынын алдындагы зор котлованда (чуңкурда) жаңы сфералык курулуш даяр болду. Графит менен урандын саны дээрлик эки эседен ашык өстү.

Графикте акыркы точка пайда болду. Игорь Васильевичтин өз колу менен жүргүзгөн пунктирдик сызык горизонталдык окко барып таянды. Бул октун, нөлдөн баштап пунктирдик сызык кезиккенге чейинки кесиндиси, ал берилген акырындаткычтын маанисинде урандын кандай өлчөмүндө критикалык режимдин мүмкүн болорун көрсөтөт. Бул, иштин жыйынтыгын аныктоочу негизги нерседен тышкары моделдик метод жыйнап кураптыруу ыкмаларына ээ кылды, урандын блогун сортторго бөлүштүрүүгө мүмкүндүк берди. Таза жакшы уранды борборго жакын жайгаштырууну, ал эми начарыраак уранды чет жакасына жайгаштырууну чечишти.

Реактордун өзүн жыйноого жүргүзүлгөн алдын ала даярдыктардын бардык этаптары сүрөткө тартылып (фотографияланды) алынды. Бул Игорь Васильевичтин демилгеси болучу:

— Бул тарых, тарыхта калуу үчүн керек,— деди ал.

Бирок, тарых үчүн өзүбүздү да сүрөткө тарттыралыбы деген сунушка ал мындай деп жооп кайтарды:

— Чолоо жок, азыр чолоо жок, кийин ыгы келгенде тарттырабыз.

— Бул «кийин» деген сөз, акыры ошо бойдон калып калды.

Камкордук түйшүк улам көбөйө берди. Ал ар дайым адамдар тууралу кам көрүүнү өзүнүн биринчи планына коёр эле. Курчатов эскертип туруудан тажачу эмес:

— Контролдоочу приборлор жөнүндө ойлонгун! Эгер коопсуздук техникасы болбосо, өмүр бою оорудан азап чегесиң...

Папасюк Б. Г. Дубовский менен бирге рентгенологияда сактануу үчүн колдонулуучу куралдардын бардыгын окуп үйрөнүп чыгышты. Бирок, ал приборлор буга колдонууга жарамсыз экен. Анткени, реакторду нурдантканда анда жеке гамма-квант гана эмес, аны менен катар нейтрондор да болот. Өлкөдө биринчи жолку дозиметрди конструкциялоого туура келди. Ал кийин өнөр жай тарабынан ДИГД (интегрдөөчү дозиметр) деген маркада өндүрүп чыгарылды.

Ал башка куралдар сыяктуу эле, кызматын жакшылап өтөдү. Сактык чаралары алдыртап өз убагында көрүлүп турду. Кокустук нурданууларга бир дагы жол берилген жок.

ИШКЕ КИРГИЗҮҮНҮН СИМФОНИЯСЫ

Реакторду жыйнай баштоонун салтанаттуу күнү да келди.

— Адегенде чагылдыргычты куруудан баштайлы,— деген жөнөкөй сөз менен тарыхый эксперимент башталды.

Нейтрондорду чагылдыргычты ошол мурдагы эле графиттен

сала башташты. Ал нейтрондорду сыртка чыгарбоого тийиш болучу, анын максаты — нейтрондорду кайра реакция кызуу жүрүп жаткан орунга жиберүү керек эле. Чагылдыргычтын калыңдыгы 0,8 метр. Бул биринчи катмарды полго чогултушту.

— Активдүү зонага кирише баштадык,— деген жөнөкөй сөз биринчи жолу биздин өлкөдө гана эмес, бүткүл Европага тарады.

Эгер активдүү зонадагы иштер ойдогудай жүрсө, анда жакын арада башкарылуучу реакция ишке ашмакчы.

Көчөдө декабрь айынын чыкыроон суугу бетти чымчылап тыздатып турат, ал эми бул жерде жылуу, ал турсун ысык. Ишке кунтун коюп берилген адамдар убакыттын кандай өтүп жатканын билишкен жок. Игорь Васильевич карыш жылбай иштин үстүндө болду.

Реакторду кура баштаганга чейин Игорь Васильевич менен анын кызматкерлери ядронун бөлүнүү учурунда нейтрондордун бардыгы эле ошол замат бөлүнүп чыкпай, алардын бир бөлүгү кечигип чыгышарын эксперименттен көрүп ишеништи. Буга чейин, 1940-жылы эле, ядро боюнча өткөрүлгөн кеңешмеде Курчатов бул жөнүндө айткан болучу. Азыр кечигип чыга турган нейтрондор башкарылуучу реакциянын негизи үчүн алынып олтурат. Алюминий трубасына салынган кадмийден жасалган башкаруучу жана токтоткуч-стержень активдүү зонага түшүрүлүү үчүн даярдалып коюлган. Активдүү зонаны куруп жатканда бул стержендер үчүн вертикалдуу, ал эми өлчөөлөрдү жана келечек изилдөөлөрдү жүргүзүү үчүн горизонталдуу каналдарды калтырышты.

Биринчи катмарды койгондо реакцияны жөнгө салып жана токтотуп туруш үчүн жасалган стержендерди коюшту. Нейтрондорду эсептегичти активдүү зонага жайгаштырды жана приборлорго бириктирди. Катуу сүйлөгүчкө күчөткүчтөн параллель зым тартылды. Ал пайда болгон нейтрондорду добуш чыгарып белгилеп турду. Черткен добуш дайыма болбой, анын үстүнө баш-аламан боло баштады. Биринчи катмардагы стерженди көтөрүп сынап көрүштү. Бирок чертип добуш чыгаруунун саны өскөн жок. Бул окуя айрым адамдардын демин да суутту. Игорь Васильевич ага кебелип да койгон жок, сакалын гана сылап койду.

— Кура беребиз.

Андан кийин кайрадан сынап көрүлдү. Катуу сүйлөгүч (громкоговоритель) дагы эле эч нерсени сезген жок. 1946-жылдын 23—24-декабры өзгөрүлбөй мына ушундай болуп туруп алды. Акыркы күндүн кечининде уран-графиттик сфера бүтүүгө жакындап калган. Игорь Васильевич текшерип көрүү үчүн стерженди көтөртүүчү кнопканы кайра басты. Ал жерде тургандар ичинен демин чыгарбай үңүлүштү. Катуу сүйлөгүчтөгү дыбыр-күбүр дабыштар би-

лиллердик тездей баштады, репродуктор пулеметтой тез сүйлөдү.

— Реактор жанданды. Бир гана катмар калды. Курууну улантабыз.

Куруп бүткөндөн кийин фундаменти менен чагылдыргычты кошо эсептегенде графит кирпичинин катмары 62 болду. Игорь Васильевич өтө кылдаттык менен кадмий стерженин көтөрө баштады.

Катуу сүйлөгүчтө — дабыр-дүбүр. Сигналдык неон лампасы үлпүлдөп күйө баштады. Игорь Васильевич стерженди дагы бийик көтөрүүнү чечти, андан кийин дагы жана дагы. Катуу сүйлөгүчтүн дыбыр-дүбүрү улам жогорулаткан сайын күчөй баштады. Жарык кызгылт түскө айланды.

Акырында, бүтүндөй бир дүңгүрөгөн добушка айланды. Атомдук жалын алоолонуп жатты. Игорь Васильевич жолдошторун куттуктап кирди. Жер алдынан «ура» деген үндөр дүңгүрөдү.

Бул 1946-жылдын 25-декабринде кечки саат 6 ченде болду. Европа континентинде биринчи жолу атомдук реактор иштей баштады. Окумуштуулар атомдук энергия өз колдорундагыдай сезишти. Ал жерде көпкө турушкан жок. Эс алыш керек болучу.

Төрт сутка бою кирпик какпай тынбай иштеген оор иштен кийин алар чарчашкандыгын азыр гана билишти.

— Кана эмесе кеттик, өзүбүздү да асырап багалы,— деди Курчатов, эми уктап эс алсаңар да болот дегендей кылып.

Ошол кезде Игорь Васильевич менен бирге болгондор: И. С. Панасюк, Кузьмич — А. К. Кондратьев, Б. Г. Дубовский, Е. Н. Бабулевичтер эле...

...Игорь Васильевич бетке чаба тийген катуу шамалга моюн бербестен, көп жылдан берки эңсеп келген максат бүгүн ордунан чыккандыгы жөнүндө ойлонуп реактордун имаратынын берки кыламык кар баскан жолдо басып келе жатты. Иван Михайлович Губкиндин 1937-жылы айткан: ички ядролук энергияга ээ болобуз деген сөзү эсине түштү. Бул небак болгон, андан бери дээрлик он жыл өттү, болгондо да кандай жылдар!

Дал ошол моментте, күтүлбөгөн жерден, согуштан мурда физтехте болгон көңүлдүү өткөн кече сезимине кылт этти. Абрам Федорович Иоффе ар бир кызматкерге тамашалуу символдук сыйлык берди, ар бир сыйлык көпчүлүктү дуулдаткан күлкүлөр, кол чабуулар менен берилип жатты. Игорь Васильевичти чакырды. Абрам Федорович ага «Атомдун ядросу» деген жазуусу бар жипке байланган аба шарын даярдаган болучу. Залдагы аны түшүнгөндөр күлүп калышты. Игорь Васильевич аны боосунан кармайын дегенде Абрам Федорович шарды коё берди. Игорь Васильевич боосунан кармаш үчүн ордунан ыргып турду. Эмнеге кармай

алсын! Шар буйдамга келтирбей учуп жоноду. Тамаша ийгиликке айланды...

«Эмичи, эми мен шарды илип алдым»,— деп Курчатов институттун аймагына атайылап салынган үйүнө кирип бара жатып, ойго келди. Шаардан үй сунуш кылышты, бирок ал аны каалаган жок. Бул жер жакшы, ондурүшко жакын. Үйдө болсо, мурдагы бейкут күндөрдөгүдөй, аны Марина Дмитриевна менен Борис Васильевич күтүп турушкан.

— Реактор иштей баштады,— деп ал Борис Васильевичке кубанычтуу билдирди.

Борис Васильевич да бул иштин ийгилиги үчүн бир кыйла эмгектенгендигин айта кетүү керек. Борис Васильевичтин лабораториясында, реакторду ишке киргизүү үчүн жүргүзүлгөн даярдыктын бүткүл этабында графитти изилдөө боюнча химиялык анализдер жүргүзүлдү, анын лабораториясынын кызматкерлери онор жайларда графит менен уранды ондүрүп чыгаруунун шарттарын иштеп чыгууга катышты.

...Жаңы жылга Курчатовдо чоң майрам болду. Министрлер, окумуштуулар келишти. Шампан куюлган бокалды көтөрүп, министр Игорь Васильевичтин жетишкен ийгилигин дуулдаган шаан-шөкөт менен куттуктады.

Игорь Васильевич менен анын кызматкерлери бир нече күн реакторду кандайча жакшылап башкаруу керектигин окуп үйрөнүштү, анын касиеттерин айкындашты. Реактор критикалыктан жогорураак, б. а. критикалык режимден болгону 0,0007ге ашыгыраак болду. Анын иштешинде таптакыр коркунучтук жок болду. Кубаттуулугу абдан эле жай өстү. Анын эки эсе көбөйүшүнө, мисалы, бир нече минута убакыт талап кылынды. Реакторду башкарып туруучу аппараттар түз эле институттун өзүндө, анын мастерскоюнда иштелип чыгып жана анда даярдалды, алар да бир да бузулбай аракетке келишти.

Реактордо жылуулукту үзгүлтүксүз алып кетүүчү система каралган эмес болучу жана жогорку кубаттуулукта, адистер үчүн күтүлбөгөн бир кубулуш, өзүнөн-өзү жонго салынуу кубулушу байкалды. Ал турсун кадмий стержендерин сууруп таштаган учурда да реактордун кубаттуулугу кандайдыр бир чекке чейин өстү да, андан кийин төмөндөй баштады. Уран менен графиттин ысышы нейтрондордун чыгышына таасир этип жаткан сыяктанып көрүндү.

Мурда күтүлгөндөй курулган реактор кайра ажыратылган жок, аны институттун карамагына калтырышты. Аны бардыгынан мурда трансурандык элементтерди, анын ичинде мындан ары абдан мыктылап толук окуп-үйрөнүш үчүн, биринчи кезекте плу-

тонийди алыш үчүн пайдаланууну чечишти. Мүмкүн болушунча плутонийди көп алыш үчүн, нейтрондордун абдан чоң интегралдык агымы менен камсыз кылыш керек эле, б. а. реакторду жогорку кубаттуулукта «чуркатыш» керек болучу.

Чоң кубаттуулукка койгон кезде, болжолу кечки саат он чендерде, алар реакторду белгиленген ченеминен ашык иштетишти. Игорь Васильевич чебелектеп чыдамсызданып кетти: келгиле дагы жогору көтөрөбүз. Дубовский ошол учурда нурдануунун интенсивдүүлүгүн өлчөдү. Аңгыча болбой ал жүгүрүп келди.

— Игорь Васильевич, тигил жерде нурдануу сиздин үйүңүзгө чейин жетти. Бул жерде да нормадан ашыкча. Мүмкүн катуулантууну токтотсок кантет?

Игорь Васильевич ошол замат макул болду.

— Ишти аяктайбыз. Мындан ары бир гана обочо аралыктан туруп чоң кубаттуулукта иштетүү керек.

Бул жерде сөздөр тамашага айланды:

— Николай Федотович, сиз полдо бекер отурасыз, ал орунда радиация көп. Стулга отуруңуз...

— Сиз да туруңуз,— деп жолдоштору талап кылды.

— Ой, менин боюм силердикинен узун, мага радиация жетө албайт...

Ырас, чоң кубаттуулуктагы реактор иштеп жатканда анын жанына сактап кала турган калканчы жок отурууга жарабайт. Ошондуктан негизги имаратка бир километр келген зым тартышты да, бул жерге аралыктан башкаруу пультун орнотушту. Бул аралыктан туруп реакторду иштетишти. Бир аз убакыт өтпөй керектүү сандагы плутоний да алынды.

Алар менен бир мезгилде эле реактордун нурдануусунун жандыктарга таасир этиши боюнча тажрыйбалар өткөрүлдү. Илимдин кызыкчылыгы үчүн далай коёндор менен иттер курман болушту. Биологиялык изилдөөлөр реактордун ишенимдүү сактагычын түзүүгө мүмкүндүк берди...

Кубаттуулугу жана спектрлери боюнча мурда болуп көрбөгөндөй, нейтрондордун булагына ээ болуу менен биздин окумуштуулар изилдөөлөрдү кеңири жүргүзүштү, ал экинчи муундагы реакторлор үчүн материалдардын тазалыгы жана сапаттары үчүн ишенимдүү контролду уюштурууга мүмкүндүк берди.

Эми уланма процесстин механизми, биротола акырына чейин айкын болду, бөлүнүүчү заттардын ядролук мүнөздөмөсү такталды. Кийинки реакторлордун долбоорунун жана аны куруунун негизи салабаттуу болду жана өтө жогорку темп менен курула баштады.

Совет өкмөтү биринчи реактор иштей баштагандан бир жылга жетпей эле, атомдук бомбанын жашырын сыры мындан ары күчүн

жоготту деп жарыя кылды. Бул жарыя Советтер Союзу атомдук куралдын жашырын сырын ачкандыгын билдирди, ал эми АКШнын илимий чөйрөсү болсо бизди 1952-жылга чейин буга ээ болуша албайт деп эсептешкен болучу.

БИРИНЧИ ЧАГЫЛГАН

ТЕОРЕТИК ДА, КУРУУЧУ ДА

«И. В. Курчатов,— дейт өзүнүн сөзүндө академик И. К. Кикоин,— жаңы техниканы түзүүдө жана анын өркүндөп-өсүшүнүн алгачкы этабында, ага окумуштуулардын кеңири жетекчилик кылуу керек экендигине, жетекчилик кылууда окумуштуулар жеке гана идеяларды айтпастан, аны менен катар ал идеяларды жүзөгө ашыруу үчүн окумуштууларга жетишердик толук укук берүү керек экендигине терең ишенген». Учурдагы ири илимий-техникалык маселелерди чечүүдө илим менен өндүрүштүн ортосундагы өз ара мамилелерди Курчатов мына ушундай түшүнгөн. Плутонийди өндүрүп чыгарыш үчүн өнөр жайлык уран-графиттик реактордун курулушуна жана нурданткан урандын массасынан аны бөлүп чыгарыш үчүн зарыл болгон өндүрүштүн бүткүл комплексине түздөн-түз ал өзү жетекчилик кылды.

Курчатов жетекчилик кылган атомдук курулуштун объектисине анын жумушчу орду убактысынча көчүрүлүп келди, ал ошол орунда туруп курулуштун жана монтаждоонун бүткүл майда-чүйдөсүнө чейин кийлигишип турду.

Иштин адат болуп калган формасына эч кандай келишпестен кыйшаюусуз чечкиндүү түрдө андан кол үзүшү ага өтө мүнөздүү эле.

«Ата мекендик атомдук техниканын негизинин эң биринчи кышы коюла баштаган анын байчечекей кези, атомдук илимдин жана техниканын өнүгүшүнө катышкан адамдардын эсинде өзгөчө кымбат жана жаркыраган бойдон сакталып калды,— дейт илимдер Академиясынын мүчө — корреспонденти Д. И. Блохинцев.— Бул мезгилдерде жеке гана негизги идеялар туулбастан, аны менен бирге, андан кем эмес маанилүү болгон советтик инженерлер менен атомчу-окумуштуулардын ишинин стили да туулду, аны иштин курчатовдук стили деп атоодон эч жаңылбайбыз».

Бөлүнүүчү заттардын өндүрүшүн түзүүдө иштин стилинин дал ушул мүнөздөрү көрүндү. Александр Павлович Виноградов өтө чебер белгилеп кетти: бул иштеги жаңы нерсе, курулуучулар өтө зор имаратты кура баштагандан бир кыйла мурда башталган-

дыгында эле, кубаттуу реакторду долбоорлоо биринчи жолу ишке ашырылды — мында физикалык, биологиялык, технологиялык да, курулуштук өзгөчөлүктөрдүн бардыгы бир түйүнгө чиеленишкен, бул түйүндү чечүү окумуштуу-теоретиктин эрудициясы новатор-практиктин кайраттуу чечкиндүүлүгү менен айкалышкан адамдын гана колунан келет болучу.

Кубаттуу реакторду курууда плутонийди алуу процесси бүтпөйт, жаңыдан гана башталган болот. Реакция процессинде уран стерженинде кандайдыр бир сандагы плутоний пайда болот. Бирок, стерженде, плутонийден тышкары, зор радиоактивдүүлүккө ээ болгон ядролук бөлүнүүнүн башка продуктулары да калат. Демек, атомдук реактордон стерженди сууруп алып таштоо өтө коркунучтуу. Аларды бөлүп таштоо, транспортировкалоо жана андан ары иштетүү үчүн атайын приборлор жана түзүлүштөр керек.

Андан кийинчи? Андан кийинки өтө кыйын химиялык процесс, нурданткан урандан плутонийди бөлүп алуу болуп саналат. Плутонийди бүтүндөй бир өндүрүш, завод чыгарат. Демек, өндүрүштүн жүрүшүндө радиоактивдүү материалдар менен иштөөгө туура келет — андыктан анда иштеген адамдардын ден соолугун андан сактоо проблемасы келип чыгат. Адамдарды гана эмес, жабдууларды да кошо сактоо керек — радиоактивдүүлүктүн шартында тез дат басат, суудагы эритмелерде өтө кычкылдануу пайда болот, эритмелер ысып кетет, бул болсо, химиялык процесстердеги температураларга контролдук жүргүзүүнү кыйындатат.

Плутонийди чоң масштабда өндүрүп чыгарыш үчүн арналган өнөр жайлык кубаттуу биринчи реакторду куруу иши ийгиликтүү жүрдү. Өзгөчө конструкциядагы имарат улам бийиктей берди. Аны куруп бүткөндөн кийин реактордун өзүн курууга киришти. Иштин көлөмү, албетте, биринчи реакторду курганга караганда бир кыйла чоң болду. Активдүү зонанын конструкциясы татаалдашты, үзгүлтүксүз муздатып туруу үчүн суу системасы киргизилди, кубаттуу сактагыч, тармакталган нурдануунү контролдогуч, башкаруунун жана реакцияны токтотуунун автоматикасы жана башка толуп жаткан нерселер курулду, ансыз өнөр жай реактору ядролук күйүүчүнү бермек эмес.

Ар дайым бардыгы ойдогудай иштелип кеткен жок, жаңы ишти баштаганда адатта ушундай болот эмеспи.

Илимий жетекчи кыйын минуталарда далай жолу өзүн үлгү катарында көрсөтө алды. Кайсы бир жолу радиоактивдүү зонага өтүү талап кылынды. Сактангыч менен жумушчулар камсыз болучу, бирок алар эмнегедир создуктуруп жатты, балким, радиация тууралу ар кандай коркунучтарды уккан немелер сестени-

шин барбай жатышса керек. Игорь Васильевич зонага биринчи баштап кирди.

Бат эле өнөр жайлык биринчи реактор ишке киргизилди, анын стерженьдерине плутоний жыйнала баштады. Өнөр жайлык масштабдарда плутонийди бөлүп алуу — бул абдан кыйын маселе. Бул процесстин технологиясы иштелип чыкты: нурданткан стерженьдерди азот кислотасында эритип, андан кийин адегенде андан ураныды, андан соң плутонийди бөлүп алуу иши алдыда турду.

Окумуштуулардын эсептөөлөрү бат эле өндүрүштүк ишканаларда ишке ашырылды, ошентип биздин өлкөдө плутонийди өнөр жайлык алуу башталды...

Бөлүнүүчү заттарды өндүрүп чыгаруунун башталышы биздин өлкө үчүн, советтик атомдук куралды түзүү үчүн тырыхый мааниге ээ болду. Чет өлкөлүк адистер, Советтер Союзу согуштан алсызданып калды, ал атомдук бомбаны көпкө дейре жасай албайт деп эсептешти. Алар оздорунан жаңылышты. Ал эми миңтип айтышкандар бир кыйла болучу. 1945-жылы АКШда Э. Ферми, Р. Оппенгеймер, Э. Лоуренс, А. Комптон катышкан америкалык көрүнүктүү окумуштуу-атомчулардын кеңешмеси болду, анда болгону бир гана маселе чечилди: СССР атом бомбасын качан жасап чыгара алат? Алар мындай жооп беришти: кеминде 10 жылча убакыт өткөндөн кийин. Генерал Гровс конгрессте мындай деп билдирди: Советтерге бул максатка жетиш үчүн 15—20 жыл талап кылынат.

АКШнын борбордук чалгындоо башкармасы 1949-жылдын жайында, советтик биринчи атомдук бомбаны сыноо 1951—1952-жылдардын кыш айларынан эрте болууга мүмкүн эмес деп эсептешкен.

1949-жылдын сентябрь айында америкалык согуштук аба күчтөрүнүн самолёттору жогорку бийиктиктен алынган сынамык абаны алып келди. Бул сынамык абанын анализи, ал орундагы абанын радиоактивдүүлүгүнүн деңгээли кадыресе абалынан жогору экендигин көрсөттү. Бул сынамык абаны шашылыш түрдө радиохимиялык лабораторияга жиберишти. Бат эле анализдин жыйынтыгын чыгарышты, сынамык абада плутонийдин ядросунун бөлүктөрү байкалды. Советтердин ядролук жардырууну өткөргөндүгү тууралу эч кандай шектенүүлөр болгон жок!

1949-жылдын 23-сентябрында Президент Трумен мындай деп билдирди: «Жакында СССРда атомдук жардыруу болгондугу жөнүндө бизде далилдер бар». Ошондой эле билдирүүлөрдү англиялык жана канадалык өкмөттөр жасашты.

Советтер Союзу атомдук бомбанын жашырын сырын ачты деген 1947-жылдагы билдирүүдөн чочулаган господиндер 1949-жылдын 25-сентябрындагы ТАССтын билдирүүсүнө кайрадан дагы кулактарын түрүп калышты. Атомдук энергияны өндүрүүдө СССР АКШдан узакка артта калды деген орунсуз ишмиштерге ишенбестен, реалдуу фактыларга ишениш керек эле.

Бул аларга канчалык катуу тийсе да, Батыштын агрессивдүү чөйрөлөрү кыңк эте албай калды.

Чындыгында эле, советтик полигондордун биринде 1949-жылы күзүндө атомдук жардыруу ишке ашырылган болучу. Бул 1949-жылдын 23-сентябрында Советтик Армиянын жогорку командованиесинин жана өкмөттүн мүчөлөрүнүн катышуусу менен жүргүзүлгөн эле. Полигондо турушкандардын бардыгы тең, күндүн жарыгынан да бир кыйла күчтүү, көз уялткан жарыкты, стратосферага көтөрүлүп бара жаткан козу карын түрүндөгү булутту көрүштү.

Эми ядронун бөлүнүшүнүн улама реакциясынын бүткүл көрүнүшү — башкарылуу жана жарылуу варианттары советтик окумуштууларга сырдуу койнун ачты. 1949-жылдын 29-октябрында Игорь Васильевичке Социалисттик Эмгектин Баатыры деген наам ыйгарылды. Ошол эле учурда ага мамлекеттик сыйлык берилди. Лабораториядагы иши бир аз жеңилдетип, Игорь Васильевич аз убакытка болсо да, отпуска алып, кай жерде болбосун колго түшүп, кумга жатып эс алыш керек болучу. Анткени ал 1941-жылдан бери жаны жай алып эс албай, иштеп келди.

Бирок Игорь Васильевичтин сезиминде жаңы проблема — жеңил ядролордун синтези жөнүндөгү проблема пайда болду. Буга чейин эле анын тапшырмасы боюнча бүткүл коллектив синтез реакциясынын (ядролордун биригүүсүнүн) үстүндө иштешти. Аны жүзөгө ашырыш үчүн өтө жогорку температуранын керектиги түшүнүктүү болду, аны бир гана ядролук жарылуулар бермекчи.

Атомдук биринчи жарылуу термоядролук реакцияга эшик ачты.

"КӨП КАБАТТУУ„ ЖАЗ

1944-жылдын май айында эле, институт жаңы имаратка көчүп келгенде, кимдир бирөө терезеден карап байкап калды:

Борборго караганда, бул жерге жаз эрте келет турбайбы.

Игорь Васильевич бул сөздү угуп калып, терезеден карады да, ойлонгон мүнөздө мындай деди:

— Кана, бул азырынча жаздын биринчи гана кабаты — чоң гүлдөр. Буга дагы экинчи кабатты кошумчалайбыз — жыш бак отургузабыз. Ошентип бизде көп кабаттуу жаз болот.

Эки жыл өткөндөн кийин институттун аймагы чынында эле укмуш паркка айланды.

Эми башка жаз жөнүндө сөз козгойлу. Д. И. Блохинцев реактордун курулушун атомдук техниканын жазы деп атады. Уран—235ти өндүрүүнү жөнгө салбай бул жаздын көрүнүшү купулга толмок эмес. Анткени бөлүнүүчү заттардын өзүндө жок дегенде плутоний менен уран-235 болуш керек, бул изотоптун табигый урандагы саны 0,7 процент гана болот. Мына ошентип, плутонийди өндүрүү проблемасы менен катар Игорь Васильевич уран-235ти алуу үчүн да катуу турду.

Курчатовдун жетекчилиги менен урандын изотобун бөлүп алуунун азыркы кездеги дүйнөлүк техникада белгилүү болгон бүткүл методдору окуп-үйрөнүлдү. Массаларындагы бир аз айырмачылыктары жана массаларына көз каранды болгон айрым касиеттери боюнча гана айырмаланышпаса, негизинен изотоптор дээрлик бирдей болушат. Советтик окумуштуулар эгиз-изотопторду ажыратып бөлүп алуу үчүн өркүндөтүлгөн установканы иштеп чыгышты.

Мындай методдордун бири электромагниттик сепарация. Ал күчтүү магнит талаасынын аракети астында иондордун бөлүнүүсүнө негизделген. Эгерде уран-235 тин жана уран-238 дин иондорун тездетип жана аны магнит талаасы боюнча коё берсек, алар жаа боюнча кыймылга келет, бул учурда жеңил изотоптун иондору оор изотоптун иондорунан күчтүүрөөк четтеп кыйшаят. Мына ушул жол менен бөлүнгөн иондор түрдүү жыйнагычтарга барып түшөт.

Мындан башка метод — газдык диффузия. Түрдүүчө салыштырма салмактагы газдардын молекулалары жылчыктуу көпшөк тосмолордон түрдүүчө өтүшөт (диффузияланышат). Бул, майдасын өткөзүп, кесегирээгин өткөрбөгөн чыпка электин аракетине окшоп кетет. Изотопторду бөлүү бир нече баскычтан турат.

Газодиффузиялык ишканалар жеке гана уран-235 ти бербестен, аны менен катар, бул изотопко байытылган уранды да берет. Уран-235 тин адаттагы 0,7 процент санынын ордуна, 1,5 процент жана андан да көп сандагы изотобу бар уранды берет. Албетте, ал үчүн аз сандагы баскыч керек жана мындай өндүрүш таза уран-235 ти бөлүп алганга караганда арзан турат.

Урандын изотопторун бөлүп алуунун ар бир багытына көрүнүктүү окумуштуулар жетекчилик кылды.

Биздин өлкөдө таза уран-235тин жана байытылган урандын өндүрүшүн түзүү Игорь Васильевич Курчатовдун долбоору боюнча

курулган атомдук техниканын өркүндөтүлгөн имаратындагы жаңы этап болду.

Жаңы жеңиштин келечеги кенен болду. Анын бири — бул ядролук зарядды алуунун булагын көбөйтүү болуп саналат, ал атомдук арсенал болуп калды, биздин өлкөнүн кубаттуулугун күчөттү.

Байытылган уранды алуу реактор куруунун жаңы тармагына мүмкүнчүлүктөрдү ачты, анда акырындаткыч үчүн суу пайдаланыла баштады.

Окумуштуулардын, конструкторлордун, инженерлердин, өндүрүштүк чоң коллективдердин чымыркаиып иштеген үзүрлүү эмгеги натыйжалуу болду. Родинаны ар кандай душмандардын кол салууларынан коргоо үчүн СССРда жетиштүү сандагы атомдук куралдын запасы түзүлдү. 1950—1951-жылдардагы өткөрүлгөн сыноолор советтик атомдук куралдардын сапатынын артыкчылыгын көрсөттү.

Родинанын коргонуу жөндөмдүүлүгүн чыңдоо үчүн Игорь Васильевич көп иштөө менен өзүн солдатмын деп атай турган. Ал өзүнүн айрым жазган каттарынын аягына: «Солдат Курчатов» деп кол коё турган.

1951-жылдын декабрь айында ага үчүнчү жолу Мамлекеттик сыйлык ыйгарылды. Анын көкүрөгүндө экинчи «Орок жана Балка» алтын медалы жаркырады.

Кайрадан эле эс алуу жөнүндө анын капарында жок. Эртеден түн киргенге чейин ал кабинетинде жана лабораториясында иштейт.

Анын көңүл эргиткен эмгекти сүйүүсү институттун бүткүл кызматкерлерине эч кандай үгүттөөсүз эле күчтүү таасирин тийгизди. Адамга мындай ой туула калат: мүмкүн, жетишет го, чарчадык го. Ал негизги имаратты карайт: жарык өчө элек. Сакал ишинде... Ичи жылый түшөт, адамга жаңыдан демине дем, күчүнө күч кошулат...

50-жылдары америкалык пресса үчүн атомдук куралдын СССРда түзүлгөндүгүнөн башка кызыктуу маселелер болгон жок. Советтер Союзу узак убакытка чейин өзүнүн атомдук куралын жасоого мүмкүнчүлүгү жок деген имиштер бир жолку атомдук жардыруу менен таш капты. Батыштын басмаларынын беттери атомдук жашырын сыр АКШдан өтүп келди деген ар кандай ой жорутууларга толуп кетти, буга америкалык адистер, анын ичинде, атом энергиясы боюнча Комиссиянын жашыруун бөлүмүнүн начальниги доктор Джеймс Бекерли мындай деп жооп берди: «Мен өзүм мындай деп эсептеймин: 1949-жылы СССРдын куралданууусуна атомдук бомба советтик окумуштуулардын жана

инженерлердин күчтүү аракетинин натыйжасында гана келди»; андан ары мындай деп түшүндүрдү: ошолордун аракети менен «ядролук жарылуучу заттарды алыш үчүн зарыл болгон бөлүнүүчү материалдарды өндүрүүчү зор заводдор жана куралдар түзүлдү».

АКШнын кайсы бир адисинин басмага жазган билдирүүсү айрыкча эң таасирдүү болду: «Атомдук бомбаны жасаш үчүн Советтер жеңип чыга турган негизги кыйынчылык оор өнөр жай менен өндүрүшкө байланыштуу болучу. Америка Кошмо штаты фанатикалык түрдө сактап жаткан атомдук жашыруун сыр Советтер Союзунда бардык бул суроолорго өз алдынча жооп бере ала турган эң мыкты окумуштуулары болгондугун бизден жашырып турду».

Бул жүйөлүү айтылган ойду Игорь Васильевичтин күбөлөндүрүшү менен ырастай алабыз:

«Биз атомдук энергияны практикалык пайдалануу боюнча ишти Улуу Ата мекендик согуштун оор мүшкүл күндөрүндө, биздин киндик кан төгүлгөн өз жерибиз канга жуулуп жатканда, шаарларыбыз менен кыштактарыбыз кыйрап жана өрттөнүп жаткан учурда, тууган-туушкандары курман болуп, каңырыгы түтөбөгөн бир да адам жок шартта баштадык.

Биз жалгыз элек. Фашизм менен күрөштө биздин союздаштар — англичандар менен американыктар ал кезде атомдук энергияны пайдаланууда илимий-техникалык маселелер боюнча бизден алдыда болучу, бирок алар өздөрүнүн иштерин өтө жашыруун шартта жүргүзүштү жана бизге бул иш жагынан эч кандай жардам берген жок.

Согуш аяктап, Германия капитуляцияланганда, ал эми Япониянын согуштук кубаттуулугу алсыраганда американык самолёттор Япониянын Хиросима жана Нагасаки деген шаарларына атомдук эки бомбаны ташташты. Жарылуудан жана өрттөн 300 миң адам курман болушту, ал эми 200—250 миң тынч жаткан элдер жарадар болушту жана радиацияга дуушар болушуп, запкы чегишти.

Бул курмандыктар американык согуштук саясатчылар үчүн СССРге каршы «кансыз согушту» баштоого жана атомдук шантажды кутургандай жүргүзүүгө керек болду.

Советтик окумуштуулар партия менен өкмөттүн дайыма камкордугу астында Родинанын коопсуздугун камсыз кылууну өздөрүнүн ыйык милдети деп эсептешти жана бүткүл совет эли менен бирдикте атомдук жана водороддук куралдарды түзүүдө зор ийгиликтерге жетишти».

ЭКИНЧИ ЧАГЫЛГАН

ДЕЙТОНДОР ӨЗДӨРҮ ЖӨНҮНДӨ КАБАРЛАШАТ

Игорь Васильевич изилдеген реакциялардын алгачкыларынын бири дейтондордун аракети астында жүргөн реакциялар болучу. Эми, ядролук энергияга ээ болуунун жаңы этабында, дейтондор кайрадан өздөрү жөнүндө кабарлады: ансыз термоядролук реакциянын болушу мүмкүн эмес, анын өзү, азыркы учурдагы илимдин айтуусу боюнча Күн менен жылдыздардын энергияларынын булагы болуп саналат. Эки дейтондун биригүү реакциясы жана тритийдин — массалык саны 3 болгон өтө оор водороддун ядросу менен дейтондун биригүү реакциясы түзүк натыйжаны берет деп эсептешти. Окумуштуулардын жүргүзгөн эсептоолору, термоядролук реакциянын учурунда бөлүнүп чыккан энергия, баштапкы продукциялардын бирдик салмагынын эсебинде алганда, оор ядролордун бөлүнүшүнө караганда, бир кыйла жогору болорун көрсөттү.

Дейтерий оор суунун составында болорун биз жогоруда белгилеп кеткенбиз, ал эми оор суу дүйнөнүн бүткүл колмолорүндө, ошондой эле океандарда да болот. Демек, дейтерийдин Жердеги запасы абдан көп, бирок водороддун изотоптору урандыкына караганда жеңил бөлүнөт. Биздин өлкөдө Игорь Васильевичтин жетекчилиги менен оор сууну өнөр жайлык өндүрүү жолго салынды. Бул акырындаткыч катарында оор суу алынган реактор куруунун үчүнчү багытынын (линиясынын) өнүгүшү мүмкүнчүлүгүн ачты жана ал термоядролук реакциянын учурунда чечүүчү ролду ойногон дейтерийди окумуштуулардын колуна тартуулады.

Дейтерий жөнүндө жана анын өндүрүшүн биздин өлкөдө уюштуруу жөнүндө Игорь Васильевич өзүнүн макалаларынын биринде мындайча жазат: «Дейтерий жаратылышта жетишерлик санда бар,— кадимки водороддун алты миң ядросунда дейтерийдин бир ядросу болот. Кадимки эле бир литр суу энергиясы боюнча 400 литр нефти менен бирдей келет...

Жакынкы 15 жылдын ичинде, биздин өлкөдөгү ар жылкы алынган нефти менен көмүрдү кошуп эсептегенде миллиард тоннага жакын болот. Бардык ушул казып алынган көмүр менен нефтини алмаштырыш үчүн 400 тонна гана дейтерий талап кылынмак. Мындан 20 жыл мурда бул сан өтө чоң жана такыр ишке ашпачудай көрүнмөк. Менин эсимде, согушка чейин Ленинграддагы циклотрондун иштеши үчүн грамм дейтерийди Днепропетровскиден араң алганбыз, ал жерде, Украина ССРнин физика-

лык химия Институту лабораториялык жол менен оор сууну алуу иштерин жүргүзүп жаткан болучу. Азыр абал таптакыр башкача болду. Бизде дейтерийди алуунун өнөр жай өндүрүшү түзүлгөн. Ал түрдүүчө жолдор менен жүргүзүлүп жатат».

Тритийди алуу, дейтерийди алуудан да кыйыныраак. Игорь Васильевич тритийдин өндүрүшүнүн татаалдыгын бир нече жолу айтып белгилеп кеткен. «Тритий,— деп баса көрсөттү ал,— жаратылышта өтө аз. Литийди нейтрондор менен нурдантып, керектүү сандагы тритийди даярдоо колдон келе турган иш, бирок бул кымбат процесс».

Бөлүнүү реакцияларына салыштырганда изилдөө иштерин уюштуруучулук жагынан түп тамыранан айырмалуулугу менен аныктала турган бул реакциянын өзгөчөлүктөрүн белгилей кетүү керек. Анда окумуштуулар реактордо адегенде башкарылуучу процессти алышкан, андан кийин, контроль жүргүзгүдөй абдан коркунучсуз шартта анын өзгөчөлүктөрүн жакшылап окуп-үйрөнүп жарылуучу типтеги реакцияны жүзөгө ашырышат. Термоядролук процесске мындай мамиле кылыш жарабайт: термоядролук процесстин жүрүшү үчүн атомдук бомба жарылган кезде пайда болгон температурадагыдай температура керек.

Миллион градус температурада зат плазма абалында болот, башкача айтканда толук иондошкон атомдор (жыңалач ядролор) жана электрондор түрүндө болот. Дейтондордун бир бөлүгү мындай ысыктыктан, электрдик түртүү күчүн жеңип кете алгыдай ылдамдыкка ээ болот да, дейтондор жакындашып, синтез реакциясына киришет. Бул учурда эки дейтондон массалык саны 3 болгон гелийдин ядросу пайда болот жана бир нейтрон учуп кетет. Эгер дейтон менен тритий ядросу биригип кошулушса, анда массалык саны 4 болгон гелий пайда болот да, ошондой эле бир нейтрон учуп кетет.

Реакциянын андан ары өркүндөшү үчүн ылдамдыгы чоң улам жаңы дейтондор керек. Алардын пайда болушун ошол реакциянын учурунда пайда болуп турган жогорку температура камсыз кылып турат. «Жылуу» (термо) деген сөздөн реакциянын аты — термоядролук деп аталып калды. Анын өзү водороддук бомба жарылган учурда, секунданын миллиондон бир үлүшүнөн аз убакытта жүрөт.

Окумуштуулар Игорь Васильевичтин жетекчилиги менен водороддук бомбанын конструкциясын иштеп чыгышты.

ДАГЫ БИР ЖОЛКУ САБАК

1953-жылы президенттик посттон түшөрү менен ошол эле замат Гарри Трумендин сенсациялык жасаган билдирүүсү биздин окумуштуулардын күлкүлөрүн келтирди: «Мен Россияда бомбанын (атомдук) бар экендигине ишенбейм, көзүм жетпейт... Бомбанын бүткүл татаал механизмдерин чогултуп жыйнап жана аны аракетке келтирип иштете турган орустарда жетиштердик техникалык билимдин болушуна мен ишенбейм».

— Аны полигонго, болгондо да жарылуунун эпицентрине жакын койгондо,— дейт Игорь Васильевич,— андан эстеликке далил гана калмак!

Андан да, советтик атомдук бомбаны жасоо үчүн дагы 20 жыл керек деп аныктаган генерал Гровс биздин окумуштууларга андан кем эмес шылдың болду. «Маалыматтар,— дейт ал,— чындыгында Россияда ядролук жарылуунун болгондугун гана көрсөтөт. Бирок бул, аларда колдонууга даяр турган, атомдук бомбалары бар экендигинин далили боло албайт». Бул жаңы кабарды илип ала коюшуп «Нью-Йорк таймс» газетасы «Россияда атомдук бомба бар, бирок анын күчү кандай болду экен?» деген макаланы жарыялады.

Бул бардык жалган макалаларды биздин окумуштуулар водороддук бомбаны сынаш үчүн... полигонго жөнөп кетишер алдында окушту.

1953-жылдын 8-августунда СССРда термоядролук куралдын түзүлгөндүгү жөнүндө ТАССтын билдирүүсү жарыяланды. Бир нече күн өткөндөн кийин АКШнын атомдук энергия боюнча Комиссиясы аны моюнга алууга аргасыз болду: «12-августта эртең менен Советтер Союзу атомдук куралды сынады. Бул фактыны далилдей турган айрым маалыматтар ошол эле күнү кечинде алынды. Андан кийинки алынган маалыматтар жарылуунун учурунда жеке гана бөлүнүү жүрбөстөн, аны менен бирге термоядролук реакция да жүргөндүгүн көрсөттү».

Чет өлкөлүк прессалардын, анын ичинде америкалык прессанын багыты кескин өзгөрдү. Баягы Трумен менен Гровстун айткандары эч нерсеге арзыбай калды. Ал эми айрымдары бул кандайча болуп кеткендигин эсептеп жатышты, советтик окумуштуулар атомдук куралды сыноодон водороддук бомбаны сынаганга чейин төрт жыл өттү, ал эми америкалык адистер үчүн буга эки эсе көп убакыт талап кылынды.

Президенттикке шайланган генерал Эйзенхауэр ядролук курал менен мурдагыдай эле коркутууга аракет кылды. Ал мындай деп эсептеген: АКШ атомдук энергияга ээ болуп, анын Советтер Сою-

зунда жок кезинде, же АКШ термоядролук энергияга ээ болуп, СССРда анын жок болуп турган кезинде АКШ СССРга сокку урмак.

Игорь Васильевич бул опузалаган билдирүүнү окугандан кийин, ошол замат мындай деди:

— Эйзенхауэрге сөзсүз жооп бериш керек, президенттин тарых менен эч кандай кабары жок.

Чындыгында эле, СССР Жогорку Советинин кайсы бир сессиясында депутат Курчатов бул маселени ачык-айкын түшүндүрүп берди. «Америка Кошмо Штатынын президентинин айтканы туура эмес,— деди И. В. Курчатов Кремлдин Чоң Дворециндеги трибунада бүткүл дүйнөгө сүйлөп жатып.— Ошол учурда, Советтер Союзу атомдук куралдын запасын көбөйтүүгө кирише баштаганда, АКШда ал абдан эле аз болучу, анын өзү согушта эч бир көрүнүктүү мааниге ээ болмок эмес. Термоядролук курал биринчи жолу АКШда эмес, СССРда түзүлдү.

«Айрым даталарга көңүл буралы,—дейт Игорь Васильевич сөзүн улап.— 1952-жылдын ноябрь айында Тынч океанындагы Эниветок атоллунда Америка Кошмо Штаты «Майк» деген шарттуу ат менен термоядролук тажрыйбалык түзүлүштү жардырышты. Америкалык белгилүү журналист Стюарт Олсоп «Майкка» өзгөчө корком мүнөздөмө берди. Ал мындай деп жазган: «Майк» өзүнүн туруш өлчөмү боюнча чоң үйлөрдөн да ашып түшкөн шумдуктуудай зор курал болуп саналат; бул чоңдугу үйдөй болгон нерсени космоско учуруш мүмкүн эмес; ошондуктан алдыдагы чече турган проблеманын максаты: баллистикалык ракетага жайгашкыдай жетишердик кичинекей водороддук заряд миллион тонна жарылуу кубатын бергидей кылып «Майктын» өлчөмүн кичирейтүү болучу».

Мындай заряд Америка Кошмо Штатында эмес, Советтер Союзунда түзүлгөн болучу жана 1953-жылдын 12-августунда сыналган эле.

Согуштук максаттар үчүн жарактуу болгон термоядролук зарядды түзүү милдети Америка Кошмо Штатында жарым жылдан кийин гана ошол эле Эниветок атоллундагы март айындагы сыноолордон кийин чечилди.

СССР Жогорку Советинин сессиясынын бийик трибунасынан биздин сүйүктүү жана кубаттуу Родинабызга даап кол салабыз дегендерге эскерте айтылган сөздөр угулду:

«Совет эли өзүнүн армиясын зарыл болгон атомдук жана термоядролук заряддардын бардык түрлөрү менен куралдандырды. Ким ага батынып атомдук кылычын көторсө, ал ошол атомдук кылычтан курман болот».

БОЛОЧОКТУ САМАП

„ИЙГИЛИКТЕР БАРБЫ?"

«Ал узун бойлуу,сымбаттуу келишкен адам эле, аны элдер дайыма тегеректеп алышчу. Ал чоң арыштап, тез баскандыктан анын басканына эч ким жете алчу эмес. Мында мага В. Серовдун «Петр I набережнаяда» деген картинасы дайыма эсиме түшот,— деп сүрөттөйт академик А. П. Виноградов, «атомдук» иш кайнап турган күндөрдөгү И. В. Курчатов менен жолуккандарын эскерип.— Күлүңдөгөн капкара көздөрү, керегe сакалы — жүзү эски хрестоматиядан алынгансып турат. Бул зор адам өтө кичипейил жана ыманы ысык сүйкүмдүү эле. Анын адат болуп калган «физкультпривет» деген сөзүн ким эскербейт, же эртең менен эрте, же кеч түндө телефон чалып калганда, ушул сөз менен баштап, ушул сөз менен аяктоочу».

Мындан тышкары, ал саламдашкан сайын «Ийгиликтер барбы?» деген көңүлдү көторүүчү суроо менен кайрыла турган.

Бул суроону ал чечендигинен берүүчү эмес. Анда биздин илимдин келечеги жөнүндө Курчатовдун тынымсыз бекем камкордугу чагылдырылган.

Кечиктирилгис изилдөө иштерин жүргүзүүнү талап кылган кезектеги маселелерди чечүү менен, долбоорлоо, конструкциялоо, жабдуу жана атомдук объектилерди иштетүүгө даярдоо иштерине катышуу менен, Игорь Васильевич илимдин перспективдүү проблемалары жөнүндө бир да минута оюнан чыгарган жок. Ал бул маселеге өтө терең түшүнүү жана башкаларды да — жеке гана окумуштууларды гана эмес, ошондой эле эл чарбасынын жана өнөр жайынын жетекчилерин да,— техниканын ийгиликтүү жана тез өнүгүшү, өтө кеңири өнүккөн илимди талап кыларына, ал турсун жакын арада практикалык колдонууга али мүмкүн болбой турган изилдөө иштерине да демилге берүү керектигине ишендирүү үчүн жанын үрөп иштеген. Иш өтө кызып кайнаган күндөрү, Игорь Васильевич кечиктирилгис илимий жана техникалык маселелерди оперативдүү чечүү менен байланышкан күндөлүк түйшүктөрдү жөнгө салгандан кийин, ал өзүнчө бош убакыт таап, космос нурларын изилдөөнү уюштурууга, ылдамдаткычтын курулушуна, биологиянын өнүгүшүнө, бир сөз менен айтканда ал өзүнүн жеке илимий кызыкчылыгына тиешесиз башка илимдердин областын уюштурууга да жардам берүүчү.

Ал жеке өзү жетекчилик кылган областтарда, өзү да түздөнтүз шымаланып иштечү, ал жаңынын кенедей эле даны билине калса, ага үңүлө калчу жана ал данды керексиз «кабыгынан»

тазалоого жардам берчү. Ал иштин башталар алдында, бул иштен бирдеме чыгабы, бул илимди аздыр-көптүр байыта алабы, ошол жөнүндө айтууга аракет кылуучу.

Эгерде иштен кандайдыр бир баалуу нерсенин чети кылтайса — анда ал бүткүл күчүн уроп жумшап, анын кылда чокусуна жетишүүгө далалат кылган андай бир адам жок болчу. Илимий кызыктуу изилдөөнү баштасаң, жаңы оргиналдуу сөз айткын, жаңы машинаны түзүүгө киришсең — ал дүйнөдөгү эң мыкты машина болууга тийиш. Курчатов мына ушундай талап кылган.

Анда ишке кандайдыр бир кумарданып берилгендик болгон, анын бул жакшы сапаты, аны менен бирге иштешкендердин бардыгына таасирин тийгизди.

Ал ондогон жана жүздөгөн окумуштууларды студент кезинен ишке тартып, аларды илимдин эң алдыңкы чегине алып чыкты. Өзүнүн билимин тереңдетиш үчүн анын жасаган аракети кандай таасирин тийгизди? Ал Социалисттик Эмгектин үч жолку Баатыры (Үчүнчү жолку «Орок жана Балка» алтын медалы 1954-жылдын башталышында берилген), академик, институтта ядро физикасы боюнча лекцияларды уюштурат. Аларды угуш үчүн биринчи өзү баштап келип олтурат. Анан мындай лекцияларга кимдер келишпейт? Анын үстүнө лекциялар өтө жогорку деңгээлдерде окулчу.

Же дагы бир мисалды алалы. Радиоэлектрониканын өтө тез прогрессивдүү өнүгүшүнө жана ядро физикасында аны колдонууга улам барган сайын талаптын көп өскөндүгүнө байланыштуу Игорь Васильевич жаңы техниканын бул тармагы боюнча да лекцияларды уюштурууну чечти. Бул курс боюнча лекция окууну... институттун жаш адистеринин бирине тапшырды. Ал жигит өзүнө канат бүткөндөй сүйүндү! Лекцияны угушкандан кийин, айрым окумуштуулар таң калышты:

— Игорь Васильевич, сиз талантты кантип аныктай аласыз? Эмне үчүн дал ушул жигитке тапшырдыңыз?

— Адам өз абалына карап аракет кылат. Эгерде биз аларды эселек бала бойдон калтырсак, анда ал бүткүл өмүр бою илимде эселек бойдон кала берет,— деп жооп берди ал.

Курчатов жаштарга чын жүрөктөн сыймыктанчу, алардын эмгек жоопкерчилигине ишенчү. «Атомдук иштин көлөмү абдан кенен,— дейт ал КПССтин XX съездинде сүйлөгөн сөзүндө,— ошондой эле, азыркы кездеги биздин күчүбүз да өтө зор. Бул иштн баштаган окумуштуулардын анчалык чоң эмес отрядынын ордун баса турган, өтө оор маселелерди чечүүгө жөндөмдүү, партия тарбиялап чыгарган жаш, күчтүү окумуштуулар, инженерлер, конструкторлор өсүп чыкты».

Игорь Васильевич иште көңүлү куунак, шайыр жүрчү.

Кызматкерлерге тапшырма берүү менен, ал ар дайым, кандайдыр бир өзгөчө жол менен, анын абдан орчундуу кызык жактарын көрсөтө айтып, адамды ага тарта билчү. Мына ушундан бардык тапшырмалар оңой жана көңүлдүү болуп көрүнүүчү.

Бирок мындан башкача жактары да болгон. «Анын тамашакөйлүгү менен көңүлүнүн куунактыгы,— дейт Д. И. Блохинцев аны эскерип,— өзүнүн ишине салкын карап жана формалдуу мамиле кылган адамды көргөндө, ошол замат кескин өзгөрүп кетчү. Мындай «окумуштууга» кечирим жок болчу».

Татаал проблемаларды чечүүдө Курчатов адатта илимдин жана техниканын түрдүү багыттарында иштешкен окумуштуулардын өкүлдөрү катышкан кеңешмелерди өткөрчү. Ал мындай кеңешмелерде кургак сөздөрдүн колокосу да болбосуна, өзү айткандай, «жаңгактын шуудуру» болбосуна дайыма көз салчу. (Ал ар дайым жаңгакты арзан сатып жаткан соодагер жөнүндөгү чыгыш элдеринин тамсилин келтирер эле. Эмне үчүн минтип жатасың деп сураганда ал мындай деп жооп берген экен: «Жаңгактын шуудураганын сүйөмүн».)

Ал түз эле иштин негизи жөнүндө сүйлөшүүнү баалоочу. Кайсы бир кеңешмеде чыгып сүйлөгөндөр негизги проблема жөнүндө айтпай, анын тегерегинде чаргып жүрдү. Ал өзүнүн жардамчысынан кокусунан мындай деп сурады:

Дмитрий Семенович, айтыңызчы, негизги маселени жандап, кайкытып өтүүнү дипломатия кандайча үйрөтөт?

— Жарайт, Игорь Васильевич. Тарыхтан мындай окуя белгилүү,— жардамчы өзүнүн аңгемесин чыны менен айта баштады. — Бир мансапкор мейман чакырыптыр. Меймандар келишет, ал эми үй ээси алиге жок. Меймандардын кыжыры кайнашат: чакырып коюп, өзү жок болгону эмне тамтык! Адъютант чыга келет да, мындай жарыя кылат: мунун отуз алты себеби бар. Биринчиси — ал өзү кечөө күнү каза болуп калды...

Кабинетте кыраан-каткы күлкү кулак жарды.

Игорь Васильевич отургандарга кайрылды:

— Ошентип, жолдоштор, бул күлкүлүү аңгеменин каарманы на окшобойлу. Эми биз сөздү олуттуу биринчи себептер жөнүндө б. а. иштин негизи боюнча баштайлы.

...Игорь Васильевич 50-жылдардын орто ченинде атомду тынчтык максатта оңуктуруүгө көңүл бурду. Ал кайсы бир чыгып сүйлөгөндө жүйөөлү ойду айтты: «Атомдук жана водороддук согуштун болушу мүмкүн деген пикирге чыдоого болбойт. Атомдук энергиянын областында иштеп жаткан окумуштууларга, башкаларга караганда атомдук жана водороддук бомбаны колдонуу адам

12*

баласына болуп көрбөгөндөй зор кырсыкты алып келери көбүрөөк белгилүү».

Игорь Васильевич тынчтык үчүн, атом энергиясын эл чарбасында, маданий иштеринде, илимде колдонуу үчүн активдүү күрөшүүчү болучу.

СССР илимдер Академиясынын атомдук энергияны тынчтык максатта колдонууга арналган сессиясында жана Женевадагы биринчи конференцияда советтик окумуштуу — атомчулардын иштегендеринин көпчүлүгү эмнеге арналгандыгы жөнүндө кеңири маалымдалды. 79 өлкөнүн өкүлдөрү катышкан Женевадагы конференцияда, советтик окумуштуулар 102 доклад жасады. «Биз ото ыраазы болдук,— дейт И. В. Курчатов бул жөнүндө айтып,— айткенп, бул конференциядагы биздин окумуштуулар менен инженерлердин жасаган докладдары дүйнөлүк илимий коомчулук тарабынан жогору бааланды».

Москвадагы жана Женевадагы трибунадан угулган ар бир докладда, анын энергиясы, эмгеги, бекем эрки бар эле. Докладдарды ал жеке өзү редакциялап карап чыкты, адаттагыдай жандили менен берилип докладчыга кеңештерди айтты жана сунуштарын берди.

Атомдук энергия боюнча институтта биринчи атомдук реактордун курулушунан кийин Игорь Васильевичтин жетекчилиги менен эксперименталдык база түзүлдү, ал жерден ядролук установканын энергиялык, транспорттук, изилдөөчүлүк негизги түйүндөрү турмушка колдонууга алынуучу. Бул жерде жылуулукту бөлүп чыгаруучу жаңы элементтер жөнүндөгү идея туулду жана текшерилди, жылуулукту алып жүрүүчү заттар, конструкциялык материалдар сыналды.

Эксперименталдык базаны түзүү боюнча Игорь Васильевичтин оюна ылайык 1952-жылдын апрель айында реактор РФТ эксплуатацияга берилди, ал биринчи реакторго караганда бир кыйла өркүндөтүлгөн болучу. Анын ишке кириши реактор куруучулар үчүн өзгөчө мааниге ээ болду, анда биринчи жолу аралаштыргычтагы бөлүнүүчү затты диспергирлөө колдонулган болучу. Мына ушул жол менен узак мөөнөткө кызмат өтөй турган жылуулук бөлүп чыгаруучу элементти алууга жетишилди.

РФТ реакторунун жылуулук кубаттуулугу 10 миң киловатт, жылуулук нейтронунун максималдуу агымы $5 \cdot 10^{13}$ нейтрон/см^2 сек болду. Мында 10 процент байытылган уран реактордо күйүүчү катары кызмат кылды. Акырындаткыч катарында графит жана айрым учурларда суу алынды. Кийинчерээк Курчатов ар кандай типтеги реакторлорго акырындаткыч катарында сууну колдонууну ар кандай жол менен пропагандалады.

Институттун эксперименталдык базасына атомдук реактор менен кошо металловедение жана башка лабораториялар да кошулду.

Игорь Васильевичтин сунушу боюнча кийин РФТ реконструкцияланды. Анын кубаттуулугу эки эсе көбөйдү, борбордук каналдагы жылуулук нейтрондорунун агымы он эсеге дээрлик көбөйдү. Жылуулук бөлүп чыгаруучу элементтерди сыноо үчүн эксперименталдык каналдардын да саны өстү. Ошол учурда, байытылышы 90 процентке чейин жеткирилген ураны бар жылуулук бөлүп чыгаруучу элементтер биринчи жолу сыналды. Бул элементтердин конструкциялары абдан оригиналдуу болду жана кийинчерээк көп реакторлордо колдонулду. Жалпысынан муну айта кетүү керек, РФТ көп установкалар, анын ичинде биринчи атомдук электр станциясы, Чехословакия атомдук электр станциясы, «Ленин» муз жаргыч кемесинин реактору ж. б. үчүн сынамык жай болду.

Игорь Васильевич ошондой эле, нурдануунун заттарга жасаган аракетин изилдөөгө да түздөн-түз жетекчилик кылды. Анын натыйжасында нурдантылган графиттин касиетинин күчтүү өзгөрүшү, ошондой эле анын кристаллдык торчосундагы чогулган энергиясынын бөлүнүү фактысы аныкталды. Мына ушунун бардыгы акырындаткычы графиттен жасалган реакторлордун долбоорун жана эксплуатациясын жакшыртууга жардам берди. Игорь Васильевич төрт жылдан бери иштеп жаткан уран-графиттик реактордун курулушун ажыратып изилдөөнү сунуш кылды. Мунун өзү нурдантылган графиттеги жүрүп жаткан процесстердин маңызын ачууга мүмкүндүк берди.

Игорь Васильевич советтик ядролук энергетиканы — атомдук электр станциясын курууда негизги ролду ойноду.

Дүйнөдө биринчи жолу атомдук күйүүчү колдонулган электр станциясын куруу алдында турган болучу.

Ал күйүүчү реактор. Ал кандайча болушу керек? Акырындаткычтуубу же анысы жокпу, суу менен муздатылабы же газ менен муздатылабы? Бул бардык маселелерди толуктап чечүүгө Игорь Васильевич өзү киришти. Анын тапшырмасы боюнча Н. А. Доллежаль реактордун алгачкы схемасын даярдагандан кийин кеңешме болду, кеңешмеде Игорь Васильевич талкуулоонун жыйынтыгын чыгарды:

— Муздаткыч үчүн суу жана акырындаткыч үчүн графит алынган реакторго токтолобуз. Бул боюнча биздин аздыр-көптүр тажрыйбабыз бар. Бирок бир топ кыйынчылыктар кездешет. Ошондуктан реактордун моделин азыртадан түзүп, андагы жүргөн процесстерди окуп-үйрөнүү керек.

Станциянын курулушу үчүн Обнинск деген орун такталды. Бардык ар түрдүүчө багыттар боюнча изилдөө иштери күчөп жүргүзүлдү. Аңгыча болбой кокусунан... Мындай «кокусунан» Курчатовдун турмушунда көп жолу болгон. Келечектеги станциянын экономика жактан максатка ылайыксыз жана келечеги жок экендиги жөнүндө ойлор туула баштады. Игорь Васильевич бул өтө зор мааниси бар эксперименттин натыйжасы жөнүндөгү жоопкерчиликти кайраттуулук менен өз колуна алды, ал өзү белгилегендей, анын илим гана үчүн эмес, өлкөнүн эртеңки келечегинин энергетикасы үчүн олуттуу мааниси болгон.

Игорь Васильевич Обнинскийге келип, станцияны ишке даярдаганга түздөн-түз жетекчилик кылды. «Ал бизди урандын загрузкасына байланыштуу шаштырып кирди,— дейт Д. И. Блохинцев өткөндү эскерип,— анткени, биз, Обнинскийликтер реактордун критикалык массасын эсептөөдө жаңылыштык кетирдикпи, жокпу аны тезирээк текшерип ишенүү керек болучу...
Биздин бактыбызга реактор жанданып иштей баштады... Бул «физикалык иштетүү болучу. Анын артынан кадимкидей бир керемет иштин болгондугун бардыгы тең көрүп баамдашты. Анын трубаларынын биринен тарыхта биринчи жолу ядронун энергиясынын эсебинен көптөн бери күтүп жүргөн буунун булуту оргуп чыкты. Кубаныч коюнга баткан жок».

Окумуштуулар дагы жогорку дем менен станцияны ишке даярдоого бет алышты. Акырында И. В. Курчатовго «кубаттуулугу 100 процент, турбина 5 миң киловат энергия берет. Бардыгы тең долбоорго туура келет» деп билдиришти. 1954-жылдын 27-июнунда атомдук станция биринчи электр тогун берди.

Реактордо күйүүчү катарында байытылган уран пайдаланылды. Акырындаткыч катарында графит кызмат кылды. Ядролук реакциянын процессинде пайда болгон жылуулук суу менен абдан чоң басымда бөлүнүп чыгарылды. Бул жылуулук буу генераторуна келип кирет, ал эми алынган буу турбинага жиберилет да, ал электр генераторун айландырат.

Игорь Васильевичтин кээ бирлерине күмөн өңдөнүп көрүнгөн сөзү бул жолу да эң мыкты далилденди. Кечинде, ал Анатолий Петрович Александров жана башкалар менен бирге бул окуяны салтанаттуу белгилешти. Атомдук энергетиканын жана анын болочокко кубаттуу кулач жайышы толук көрүнө башташынын алдында чыгып сүйлөгөн кубанычтуу сөзү жазылган магнитофондун плёнкасы сакталып калган.

Болжогондой кийинки күнү кандайдыр болор-болбос бузуктан Обнинскийдеги башка бардык электр станциялары иштебей калды, ал эми шаар атом берген энергиянын жарыгын пайдаланды.

Ошол учурда совет элдеринин бир кыйла кеңири чөйрөсү биздин окумуштуу-атомчуларыбыздын иши менен биринчи жолу таанышты. Атомдук энергияга негизделген биринчи жолку электр станциясынын ишке киргизилгендиги жана ал өнөр жайларга жана айыл чарбасына ток бергендиги жөнүндө өкмөттүк билдирүүдөн кийин Игорь Васильевичтин демилгеси боюнча Москванын жанындагы созулуп жаткан эң кооз жерден орун алган бул станцияга эмгекчилердин экскурсиялары уюштурулду.

Станция менен таанышкандар биздин окумуштуулардын ал жөнүндөгү докладдарын угушту, аларга станциянын конструкциясы, башкаруу маселелеринин ийкемдүүлүгү, персоналдын коопсуздугу абдан жакты.

Биздин өлкөдөгү атомдук илим менен техниканын өнүгүшүнүн программасын Игорь Васильевич КПССтин тарыхый XX съездинде баяндады. Ал анда 1956-жылдын 20-февралында чыгып сүйлөдү.

«Борбордук комитеттин отчёттук докладында,— дейт И. В. Курчатов,— Советтик окумуштуулардын иштерине өтө жогору баа берилди. Биз Борбордук Комитеттин берген баасына терең ыраазыбыз. Мунун өзү бизди, алдыдагы татаал иштердин үстүндө кайраттанып эмгектенүүгө шыктандырат. Биздин советтик баатыр элибиздин жана улуу Коммунисттик партиясынын өздөрүнүн окумуштууларына болгон татыктуу сүйүүсүн жана жогорку ишенимин актоо үчүн бардык аракеттерди жасайбыз».

Съезддин делегаттарынын алдында Игорь Васильевич атомдук энергетиканын өнүгүшүнүн улуу планын ачып көрсөтүү менен, ядролук күйүүчүнүн мүмкүнчүлүгү жөнүндө мындай мүнөздөп кетти:

«Кадимки отундар — көмүр менен нефтиден айырмаланып,— атомдук реакторлордо күйүүчү ядролук отундар, жаңы заттыжаратылышта жок плутонийди ж. б. алууга мүмкүндүк берет жана анын өзү да ядролук отун болуп саналат. Мунун өзү ядролук отунду кайрадан өндүрүп чыгаруу процесси деп аталат. Жаңыдан пайда болгон заттын саны ядролук уланма реакциянын жүрүү шартына жараша болот. Баштапкы ядролук отундун уланма процесстин учурундагы күйүп жаткандагы санына караганда, ядролук жаңы отун көп санда пайда боло турган шарттар бар. Бул кеңитилген кайра өндүрүп чыгаруу процесси болуп саналат. Бул көмүр жагып күл албай, кайра күлдүн ордуна мурдагы жагылган көмүрдөн да көп көмүр алганга тете болот.

Ядролук отунду атомдук реакторлордо кайрадан өндүрүп чы-

гаруу процесси, ядролук энергияны үнөмдүү алууну жана жеке уранды гана эмес, ошондой эле торийди да пайдаланууну мүмкүнчүлүгүн камсыз кылат».

Биздин атомдук энергетика таяна турган процесстердин маңызын түшүндүрүү менен, И. В. Курчатов өзү жетекчилик кылган окумуштуулардын жүргүзгөн изилдөөлөрүн жыйынтыктады.

«Азыркы учурда түрдүү атомдук ядролордун болунүү ыктымалдуулугунун нейтрондордун ылдамдыгынан болгон көз карандылыгы, нейтрондук жана гамма-талаалардагы заттардын өзгөрүү закондору, нейтрондорду акырындатуунун закондору жана алардын урандын болунүү продуктылары менен болгон өз ара аракеттери толук окуп-үйрөнүлдү. Бирок көпчүлүк маселелер тигил же бул типтеги аракет этүүчү реакторлордо гана чечилүүсү мүмкүн».

Мына ушул үчүн,— дейт ал баса көрсөтүп,— он чакты типтеги реакторлорду — акырындаткыч катарында газ, суу жана металл муздаткычы бар графит, бериллий, оор жана кадимки суу колдонулган, ылдам жана жай нейтрондор менен жана аралык энергияларга ээ болгон нейтрондор менен иштөөчү реакторлорду куруу белгиленди».

Игорь Васильевич долбоору ал кезде бүтүп калган, атомдук муз жаргычтын мүнөздөмөсү жөнүндө маалымдаганда залдагы отургандар дуулдап жандана түшүштү. Мына ушул жерде, ал атомдук энергиянын транспорттук максат үчүн — деңиз корабдеринде, авиацияда жана кургакта жүрүүчү транспорттордо колдонулушун келечекте кеңейтүү жөнүндө да айтып кетти.

И. В. Курчатов эл чарбасында радиоактивдүү элементтерди пайдалануунун улам өсүп бара жаткандыгын кубанычтуу факт катарында куттуктап кетти:

«Атомдук реакторлордо урандын атомдук ядросунун болунүшүнөн зор сандагы радиоактивдүү элементтер пайда болот. Үстүбүздөгү беш жылдыктын акырында Советтер Союзунун атомдук реакторлорундагы радиоактивдүү элементтердин саны жок дегенде 10 миң тонна радийге эквиваленттүү (барабар) болот».

Игорь Васильевич бул цифраны мисал келтирүү менен, биздин өлкөдө атомдук изилдөө башталганда, болгону бир нече гана грамм радий болгондугун эскертип өттү. Бул областтагы абалдын өзгөрүшүн ал радиоактивдүү заттарды колдонуудагы нри революция катарында белгиледи жана бул областтын техникасын мындан ары өнүктүрүүгө чакырды.

Анын ар бир жаңы сөзүндө теория жөнүндөгү камкордуктун белгиси угулуп турду:

«Биздин алдыбызда атомдук электр станция жана атомдук

күчтүк установка боюнча иштин абдан чоң программасы турат, бирок советтик окумуштуулар — атомдук ядро боюнча адистер өзүлөрүнүн чыгармачылык ишмердигинде ушул маселелерди чечүү менен гана чектелип калууга жарабайт. Атомдук теориялык илимди мындан ары келечектеги техниканын өнүгүүсүнө ишенимдүү жол чабылгандай кылып, кеңири өнүктүрүү зарыл. Советтик окумуштуулардын жана инженерлердин урандын жана башка оор элементтердин атомдук энергиясын пайдалануу маселелерин чечүү боюнча ишинин мисалы көз алдыбызда турат. Бул иш боюнча биздин жетишилген ийгиликтерибиз, өзгөчө мына буга шарттал-ган болучу: түзүү жөнүндө улуу Ленин 1918—1920-жылдары эле кам көргөн Институттарда атомдун түзүлүш закондорун, уланма реакциянын закондорун, атомдун ядросунун түзүлүш закондорун, азыркы бизде өнүгүп жаткан атомдук техниканын өнүгүү жолун аныктаган туруктуу теориялык иштер жүргүзүлдү». Игорь Васильевич атомдук илимдин келечекте материянын касиеттерин, ядролук күчтүн табиятын, нейтрондор менен протондордун структурасын таанып-билүүдөгү анын милдеттерин көргөн, дал ошол үчүн гиганттык ылдамдаткычтардын курулушун зарыл деп эсептеген. Ал XX съезддин делегаттарына протонду 10 миллиард электрон-вольт энергияга чейин күүлөндүрө турган ылдамдаткычтын курулуп жаткандыгы жана аны менен катар, андан да бир кыйла кубаттуу келген ылдамдаткычтын долбоору түзүлүп жаткандыгы жөнүндө маалымдады.

Ал андан ары башкарылуучу термоядролук реакциянын мүмкүн экендиги жөнүндө токтолду. Сөзүнүн акырында мындай деп айтты:

«Советтик окумуштуу болуштун өзү — чоң бакыт: советтик окумуштуулардын алдында өзүнүн социалисттик мекени үчүн кубанычтуу эмгектин учу кыйрына көз жеткис жолу ачылды. Советтик окумуштуулар, советтик бардык башка адамдардай эле, коммунисттик курулуштун иши үчүн, коммунизм үчүн келечектеги күрөштө өздөрүнүн жөндөмдүүлүкторүн жана кайраттуу кажыбас эмгектерин жумшашат».

Съезден кийин ал бир кыйла кубаттуу атомдук электр станциясынын практикалык долбоорун түзүүгө жаңы күч менен жетекчилик кыла баштады. Анын эрудициясы, тажрыйбасы, илимий проблемаларга жасаган мамлекеттик мамилеси бир кыйла үнөмдүү жана техникалык жактан ишенимдүү станцияны түзүүгө, өлкөнүн энергетикасында атомдук энергетиканын ордун аныктоого жардам берди.

Келечектеги станциялардын ар бир долбоорунда мурдагы станцияларга салыштырганда бир кыйла жаңы кадамдар болуп тур-

ду. Алсак, азыр И. В. Курчатовдун наамындагы Белоярск атомдук электр станциясы үчүн бууну өтө ысытуучу ядролук реакторду пайдаланууну чечишти, бул болсо, биринчи атомдук электр станциясынын реакторунун мындан аркы өркүндөтүлүшү болучу. Ново-Воронеждик станциясы үчүн Игорь Васильевич суу-суулук реакторун сунуш кылды, б. а. бул учурда, акырындаткыч үчүн да жана жылуулукту алып жүрүүчү үчүн да суу пайдаланылат. Бул чечкиндүү сунуш абдан чоң компакттуулукка, ишенимдүүлүккө, отундун үнөмдүү күйүшүнө, экономикалык жактан абдан пайдалуу болушуна жетишүүгө мүмкүндүк берди.

ХАРУЭЛЛДЕГИ САЛТАНАТ

1956-жылдын апрель айында Игорь Васильевич Курчатов өкмөттүк делегациянын составы менен Англияга барды. Ал акырында Кембридж университетинде болду, бирок ага бир нерсени үйрөнүү үчүн окуучу катарында барбастан, ал улуу даражалуу окумуштуу катарында барды. Ошол кездеги газеталар советтик делегациянын Англияга келишин толук жарыялады.

«Юнайтед пресс» газетасынын кабарчысы Лондондун көчөсүндө делегациянын жетекчилеринен кийин И. В. Курчатовдун чыга келишин мындайча көрсөтөт: «Узундугу 10 дюйм көкүрөгүнө чейин жайкалган көмүрдөй кара сакалы бар узун бойлуу советтик-окумуштуу-атомчуну эң мээримдүү саламдашуу менен тосуп алышты...

Ал өзүнүн автомобилинен түшкөндөн кийин, аны чогулган эл көрдү жана жабыла катуу үн чыгарышып саламдашты. Курчатов ыңгайсыздана кайра артына бурулду да, андан кийин досторунча адамгерчиликтүү мүнөз менен жылмайып, көчөнүн тигил өйүзүндөгү топтолгон адамдарга башын ийип, сыпайы саламдашты».

Курчатов жөнүндөгү башкы салтанат Лондондо болгон жок, атомдук борбор — Харуэллде болду. 1956-жылдын 20-апрелинде ал бардык делегация менен ал жерде биринчи жолу болду. Франс Пресс агентствосу советтик делегациянын жолугушуусун мындай жазып көрсөтөт:

«Автомобилдер Харуэллге келгенде, атомдук борбордун жанындагы кыштактын элдери жолду жээктей жыш тизилип алышып, советтик жетекчилерди куттуктап саламдашты. Харуэллдеги атомдук борбордун директору Джон Кокрофт меймандарга мындай деп айтты:

— Биз бул жерге алты атомдук реакторду курдук, силер бүгүн экөө менен — графиттик казан «Бепо» жана тез жүрүүчү нөлдүк реактор «Зевс» менен таанышасыңар. Азыр биз оор суу менен иштей турган эки кубаттуу реакторду — «Дадона» жана

«Плутон» реакторлорун куруп жатабыз. «Дидона» реактору август айында курулуп бүтүүгө тийиш.

Меймандардын үстүнө ак халат, бутуна боты кийгизишип, борбор менен таанышып, карап чыгууларын сунуш кылышты. Негизги имараттын чатырынан аларга бүткүл борбордун планын көрсөтүштү.

«Меймандардын ичинен Игорь Васильевич өтө дилгир болуп, кызыгып көрдү,— деп Франс Пресс агентствосу белгилеп кетти.— Бул орустун көрүнүктүү окумуштуу-атомчусу, салабаттуу тегерек кара сакалдын ээси. Ал көп суроолорду берди».

Өздөрүн борборундагы нерселер жөнүндө кандай пикирде экендигин англичандар Курчатовдон сураганда, булардын бардыгы СССРде алда качан бар экендигин билдирүү үчүн мындай деди: «Харуэллдеги установкалар Советтер Союзундагыларга окшош».

Курчатов экинчи жолу Харуэллге 25-апрелде келди. Лондондун басмасы 23-апрелде эле, атомдук энергиянын маселелери боюнча башкармасынын окулүнүн билдирүүсүн жарыялады, анда мындай дейт: «Джон Кокфорт И. В. Курчатовду Харуэллге келип лекция окуп берүүгө чакырды. Ал (Курчатов) физика жөнүндө жана Россияда атомдук энергиянын өнүгүшү жөнүндө сүйлөйт.

Башкарманын окулү дагы мындай деп айтты: Джон Кокрофт өзүнүн Курчатов менен болгон 21-апрелдеги аңгемесин абдан жогору баалады жана анын лекциясынын максаты — Россиядагы атомдук энергиянын өнүгүшү жөнүндөгү биздеги маалыматтардын кемчилдигин толуктайт,— деп билдирди.

25-апрель күнү эртең менен Игорь Васильевич машинага түшүп, Лондондон Харуэллге жөнөп кетти. Ал жолдо кезиккен көк жашыл талааларга, жалбыраксыз күрөң тарткан токойлорго, эзелки эски имараттарга шашпай көз чаптырып карап келди. Угуучулардын арасында кекирейген адамдардын да кездеши мүмкүн деп ойлоду. Балким лекторду кыйын абалга келтириш үчүн атайын суроолорду камдаган башка адамдардын да болушу мүмкүн, анткени атомдук илим — өзгөчө илим...

Игорь Васильевичтин лекциясы эки бөлүмдөн турган: СССРде атомдук энергетиканын өнүгүшүнүн кээ бир маселелери жана газдык разрядда термоядролук реакцияны алуунун мүмкүнчүлүктөрү жөнүндө.

Докладдын башталышында эле Курчатов демонстрациялап көрсөткөн атомдук энергетиканын проблемаларына карата биздин мамлекеттин жасаган кеңен камкордугу англиялык окумуштууларды таң калтырбай койгон жок. Бүткүл байлык, элдин байлыгы болгон өлкөнүн окулү катарында ал мындай деп айтты:

«Советтер Союзунда жакынкы жылдардын ичинде абдан чоң энергетикалык курулуш жүзөгө ашырылат. Биз (мында «биз» деген сөз советтик адамдардын Социалисттик Родинасына жасаган мамилесин билдирүүчү сөз, бул англичандар үчүн адаттагыдай сөз эмес — П. А.) учу кыйры жок созулуп жаткан Сибирдин табигый ар түркүн энергетикалык ресурстарына ээбиз, анда өтө көп жана жеңил казылып алына турган таш көмүрдүн кени бар жана каскаддуу ири гидроэлектр станцияларын куруу үчүн шарттары жакшы. Суунун өтө бай ресурстары Сибирде арзан гидроэнергияны алууга мүмкүндүк берет, ал эми ачык казылып алына турган көмүрдүн базасында — арзан электр жана жылуулук энергиясын алууга болот. Жакын арадагы 15—20 жылдын ичинде Ангара-Енисей бассейнинде жылына кубаттуулугу 250—300 миллиард киловатт-саат келген энергиялык системаны түзүү белгиленди».

Игорь Васильевич СССРдагы гиганттык энергетикалык курулуштун бул цифраларын мисал келтирүүнү унуткан жок, биздин Ата мекен жашап турган жердеги курулуштун мындай масштабын көрсөтүү менен закондуу сыймыктанууга болот.

Ал өзүнүн докладында бир кыйла алыскы келечек жөнүндө сөз козгоп өттү:

«СССРдын калкынын көпчүлүк бөлүгү жана өнөр жайы азыркы учурда өлкөнүн европалык бөлүгүнүн түздүгүнөн орун алган...

Жакынкы ондогон жылдар үчүн биздеги болгон ресурстар жетиштүү болот, бирок андан аркы болочокто, атомдук энергия практикалык жактан түгөнгүс жана салыштырмалуу арзан энергиянын булагы болуп калат, бул болсо, СССРдын европа бөлүгүн энергиянын мол запасы менен камсыз кылып турат».

Окумуштуу-патриот дагы эле чарбачылык жөнүндө сүйлөп жатты:

«Биз атомдук энергетиканы түзүү маселесин коюп олтурабыз, анын өзү, жок дегенде Советтер Союзунун европалык бөлүгүнүн шартына ылайыкталат, ал көмүр энергетикасына караганда, экономикалык жактан бир кыйла пайдалуу болот».

Игорь Васильевич айтып өткөн, атомдук электр станцияны куруунун чыныгы илимий жана бардык жагынан негизделген программасы англиялык атомчулар үчүн чоң жаңылык болду. Англияда иштер болгону бир гана багытта — графиттик акырындаткычтуу жана газдык муздаткычтуу реакторду пайдалануунун үстүндө жүргүзүлгөн болучу. Башка типтеги реакторлорду пайдаланууну өтө алыс келечекке белгилешкен.

Ал эми СССРдин атомдук илиминин өкүлү Советтер Союзунда иштелип жаткандай, атомдук энергетикага эң кенен олуттуу көңүл буруунун максатка ылайыктуу экендигин талашсыз негизден чыкты. Курчатов ошол кезде курулуп жаткан үч типтеги кубаттуу станциялар жөнүндө айтып берди. Ал станциялардын биринде акырындаткыч жана жылуулук алып жүрүүчү катарында суу, андан башкача типтеги станцияныкы — акырындаткыч катарында графит, ал эми жылуулук суу жана буу менен болушуп алынат, үчүнчүсүндө — акырындаткыч катарында оор суу, муздаткыч үчүн газ алынат.

Акырындаткыч катарында суу алынган система англиялык адистерге, Курчатов күткөндөй, өзгөчө кызыгууну туудурду. Өзүнүн докладынын акырында ал муну белгилеп кетти: «Сиздер Англияда суу колдонулган системага өтө эле этияттык менен мамиле кыласыңар; ошондуктан бир жагынан мен бул область боюнча биздеги иштин абалынан маалымат бердим...» Игорь Васильевич акырындаткыч катарында суу колдонулган реакторлор ядролук отунду кайра өндүрүп чыгаруунун жогорку коэфиценттүүлүгү, конструкциясынын жөнөкөйлүгү жана компакттуулугу менен мүнөздөлгөндүгүн көрсөттү.

«Биздин пикирибизче,— деп белгилеп көрсөттү ал,— алар ири атомдук энергетиканын жакын арадагы келечеги үчүн перспективалуу болуп саналат».

Игорь Васильевич эксперименталдык маалыматтардын негизинде, акырындаткыч катарында суу колдонулган реактордогу процесстин негизги маңызынын эмнеде экендигин көрсөттү, аны менен бирге, ядролук реакторлордун азыркы кездеги теориясынын маанилүү жобосу катарына киргизүүгө боло турган натыйжаны чыгарды:

«Уран-238дин күйүү мүмкүнчүлүгүнүн көз карашы менен алганда, ядролук отундун рециркуляция процесси, б. а. уран-суу решеткасындагы күйүү кампаниясынын удаалаштыгы өзгөчө кызыгууну туудурат. Балким, уран-суу решёткасы ядролук отундун рециркуляция процессинде уран-238-ди көбүрөөк пайдаланууга жетишүүгө мүмкүндүк берет деп күтүүгө да негиз бар».

И. В. Курчатовдун лекциясынын биринчи бөлүгүнөн эле, угуп отурушкандар, СССРдагы ядролук техниканын түрдүү тармактарынын пландуу, тез өскөндүгүн, атомдук энергияны алуунун мүмкүн болгон бардык ресурстары өлкөнүн эл чарбасына кызмат кыларын ачык-айкын көрүштү.

Игорь Васильевичтин докладынын андан аркы жагы угуучуларга кызыгууну гана туудурбастан, аларды абдан таң калтырды. Ал термоядролук реакция жөнүндө айтты. Кандай реакция жөнүндө? Башкарылуучу! АКШ менен Англияда бул жөнүн-

дө бир оoз сөз жердин жети кабатында сакталган жашырын сыр болучу.

И. В. Курчатовдун аңгемеси жайбаракат бир калыпта угулуп турду. Водороддук жарылуунун энергиясынан,— дейт ал,— башкарылуучу реакцияны алыш үчүн, жогорку температура жана термоядролук отун — дейтерий же дейтерийдин тритий менен болгон аралашмасы керек.

СССРда, Игорь Васильевичтин маалыматы боюнча, эксперимент газ түрүндөгү дейтерий менен жүргүзүлгөн. Андан тыгызыраак заттарды алышкан жок. Анын эмне үчүн экендигин да түшүндүрүп берди: тыгыздыгы чоң заттарды ысытканда, ысытуудан келип чыккан басымдын жогорулашынан пайда болуучу өтө чоң механикалык күчтү жеңүүгө туура келет. Алсак 100 миң градус температурада басым миллион атмосферадан ашып кетет. Демек, И. В. Курчатовдун пикири боюнча, тыгыздыгы чоң заттарда термоядролук реакцияны өтө аз убакытка гана козгоого болот жана өтө кыска убакыттык пульсация же начар жарылуу алынат.

Ошонун өзүндөй эле, плазма абалында боло турган дейтерийди ысытуу үчүн энергия анчалык көп сарп кылынбайт. Мындагы негизги кыйынчылык мына мында турат, плазманын температурасын туруктуу сактап туруу керек, ансыз бир нече ондогон миң градустан жогорулатып жиберүүгө эч кандай мүмкүндүк болбойт.

Игорь Васильевич англиялык угуучуларга 1950-жылы советтик академиктер А. Д. Сахаров менен И. Е. Тамм тарабынан көтөрүлгөн,— плазманын жылуулук өткөрбөстүгү үчүн магнит талаасын пайдалануу тууралу маанилүү пикирди айтты. Окумуштуулар, магнит талаасын плазманы чектеп турган жана жылуулук сактагычты түзүүчү көзгө көрүнбөгөн дубал катарында колдонууга мүмкүн экендигин далилдешти. Көрсө иш мындай экен, магнит талаасы плазманын заряддалган бөлүкчөлөрүнүн кыймылынын мүнөзүн абдан өзгөртөт экен. Магнит талаасында бөлүкчө эркин кыймылдай албагандан кийин, ал плазмадан энергияны эч жакка алып кете албайт.

Лектор плазманы кандай идиште кармап турууну гана көрсөтпөстөн, ал идиштин өзүн кандайча жасоо керектигин да айтып берди. Сейректелген газ аркылуу,— дейт Игорь Васильевич,— бир нече жүз миңдеген ампер токту өткөрүү керек. Мындай ток чагылгандан да күчтүүлүк кылат. Ал секунданын миллиондон бир үлүшүнчөлүк убакыттын ичинде разряддык камерада турган затты кысып идиштин каптал бетинен бөлүнгөн жана өтө жогору температурага чейин ысыган ичке плазма жибин пайда кылат.

СССРда, дейт Игорь Васильевич газдардагы—водороддогу, дейтерийдеги кубаттуу электрдик разряддар терең окуп-үйрөнүлдү.

Игорь Васильевич мисалга келтирген цифралар изилдөө иштеринин өтө зор кулач жайып өскөндүгүн көрсөтөт: токтун максималдык күчү 2 миллион амперге чейин жетти, өтө кичине убакыттын ичинде болуп чыккан заматтык көз ирмемдеги кубаттуулугу В. И. Ленин атындагы Волжск электр станциясынын кубаттуулугунан 10 эсе ашып түштү. Мына ушулардын бардыгына кошумча, бул сыяктуу изилдөөлөрдү жүргүзүш үчүн каражаттын өтө татаал арсеналы керек: өтө тез аракетке келүүчү осциллографтар, жогорку тездикте киного тартуу, электр жарылгыч аракетиндеги затвордуу фотоаппараттар, электрондук көбөйткүчтөр керек болот. Мына ушулардын бардыгы менен Родина биздин изилдөөчүлөрдү куралдандырды. Жыйынтык да жаман болгон жок.

Залдагы мемиреген тынчтыкта, советтик окумуштуулар плазма ичке жибинин температурасын миллион градуска чейин жеткиришти деген Игорь Васильевичтин үнү угулду. Мында таңкалуунун жөнү бар эле: дүйнөдөгү бир да лабораторияда мындай температура алынган эмес. Муну бир гана атомдук жарылуу берди.

Игорь Васильевич мындан тышкары, 1952-жылдагы советтик окумуштуулардын плазма менен жасаган тажрыйбасында, өтүп кетүү жөндөмдүүлүгү абдан чоң болгон нейтрондорду жана рентген нурларын чыгара тургандыгын байкашкандыгын маалымдады. Бул, плазманын касиеттери жөнүндөгү көп эски көз караштарды сүрүп чыкты. Игорь Васильевич сөзүнүн акырында, ушул жол менен жүрүп отуруп, интенсивдүүлүгү чоң башкарылуучу термоядролук реакцияны алууга жетише алабызбы, же жокпу, буга келечектеги изилдөөлөр гана жооп бере алат деп белгилеп кетти.

Игорь Васильевич сөзүн аяктаган кезде залда дүркүрөгөн кол чабуулар пайда болду. Англиялык толкунданган окумуштуулар бири-биринен озунуп суроолорду жаадыра баштады. Пикирлерди тез алмашып туруу үчүн эки тилмеч иштей баштады — анын бири англис тилинен орусчага которду, экинчиси Игорь Васильевичтин жообун орус тилинен англис тилине которду. Мөндүрдөй жааган суроолор сейилдеген кезде, жарпы жазылып отурушкан адамдардын ичинде бир кызык окуя болду. Тилмеч чарчап калса керек, англис тилинен бир суроону ката которуп таштаптыр. Игорь Васильевич кытмыр күлүп, ошол замат аны түзөтө салды. Залда отургандар күлүп калышты.

Бирок Англиядагы официалдуу адамдардын күлөөр чамасы болбой калды. Харуэллдеги көпчүлүктү дуулдаткан окуя алардын шаштысын кетирди. «Дейли мейл» газетасы мындай деп билдирди: ...И. В. Курчатовдун лекциясынан кийин Харуэллдеги

англиялык атомчулар, беш саат бою өздөрүнүн лондондук борборуна жана Даунинг-стрит 10 до турган премьер-министрдин резиденциясына, бул область боюнча официалдуу англиялык билдирүү жасоого мүмкүнбү, же жокпу билиш үчүн телефон чалышты.

Газета дагы мүнү кошумчалады, акырында алар адегенде эле ошол замат бир да адам сүйлөп, эч кандай түшүнүк бербесин деген чечимге келишти, анткени И. В. Курчатов маалым кылгандарга англиялык окумуштуулар техникалык майда-чүйдөсү, ийнежибине чейин толук баа бериш үчүн дагы бир нече күн талап кылынды.

Ошондой болсо да, англиялык басма сөздөр эч бир официалдуу талкуусуз эле, Курчатовдун Харуэллдеги сүйлөгөндүгү жөнүндө ачык айкып пикирлерин билдиришти. «Дейли экспресс» газетасынын илимий бөлүмүнүн редактору Чепмен Пингер Курчатов Харуэллде укмуштай сенсацияны жасады деп билдирди. Водороддук бомбанын энергиясын өнөр жайларында кызмат кылдырууга умтулуу жагынан Россия Англиядан көп озуп кеткен, а балким Америкадан да озуп кеткендир. Ал буларды билдирүү менен аудиторияны таң калтырды «...биринчиден, Харуэллде эми пландаштыруунун стадиясында турган нерсени, орустар эчак эксперментин жасап бүтүшкөн; экинчиден, ал колдонулган методдорду цифралар жана формулалар менен иллюстрациялап толук айтып берди, ал эми булар болсо, Англияда жана Америка Кошмо Штатында болсун, өтө жашырын сыр болуп эсептелет.

Доктор Курчатов атомго тиешелүү, азырынча окумуштуулардын башына келе элек фактылар жөнүндө айтып берди. Ал бардык суроолорго андан бурмалап четтеп кетпестен, бардыгына тең абдан толуктап жооп берди. Бул область боюнча орустардын эмнелерди иштешкендигин төкпөй-чачпай айтып берүүгө ага толук укук берилгендиги түшүнүктүү иш, анткени, ал өзү айткандай, иш тынчтык максатка багытталган. Харуэллдин окумуштуулары дүркүрөп кол чабышты».

Рейтер агенствосу да И. В. Курчатовдун лекциясы жөнүндө билдирүү жасады:

«Жалпысынан алганда, советтик башкы атомчу доктор И. Курчатов Россия водороддук бомбанын энергиясын тынчтык максатында пайдалануу үчүн ага контролдук кылуунун босогосунда тургандыгын айтып, англиялык окумуштууларды таң калтырды. Англиялык эксперттер бул лекцияны укмуштуудай жаңылык катарында эсептешти».

Андан ары агентство мүнөздүү мооңга алгандыкты билгизди: «Англиялык окумуштуулар И. В. Курчатов бизден (информацияларды) түрдүү маалыматтарды сурайт го деп күтүп турушкан болучу, бирок ал мунун ордуна, алардын эмнелерди жасоо керектигин айтты».

«Доктор Курчатов,— агентствонун сөзү боюнча,— өзүнүн таң болгон угуучуларына, орустар өзүнүн илим-изилдөө иштерин цельсия градусу боюнча 1 миллион градус температураны алууга мүмкүн болгудай этапка чейин жеткиргендигин айтып берди. Күндүн температурасына окшош температуранын лабораториялык шартта алынгандыгын англиялык окумуштуулар эң маанилүү ачылыш катарында куттукташты.

Англиянын «Скотсмен» газетасы андан кийин техникалык жактан кызматташтык жөнүндө жазды:

«Россиянын атомдук башкы эксперти водороддук бомбанын энергиясын тынчтык максатка колдонуу боюнча советтик прогресс жөнүндө толук маалыматты берген соң, демек, техникалык жактан кызматташтыкка умтулуу чыныгы ак ниеттүүлүк болуп саналат».

ЧЫДАМСЫЗДЫК МЕНЕН МАКСАТКА УМТУЛУУ

КАРӨЗГӨЙ СЫРКОО

30-апрель күнү өкмөттүк делегация ТУ-104 самолет менен Москвага кайтып келишти. Аларды аэродромдо салтанаттуу тосуп алышты.

Игорь Васильевич сыркоолоп жолдо өзүн жаман сезип келди: башы айланып, көңүлү караңгылап, бүткөн бою салмактанып, алсызданды. Бирок, ал митингде сүйлөп жаткан учурда, анын оору экендигин эч ким сезген да жок.

«Делегацияда жүрүп,— деди ал ошол учурда,— мен советтик атомдук илимдин өкүлү болдум...

Биздин улуу элибизге жана анын илимине сыймыктануу менен, Советтер Союзу атомдук илим менен техниканын көпчүлүк областтары боюнча Англиядан көп озуп кеткендигин көрдүм.

Партия менен өкмөттүн макулдугу боюнча англиялык физиктердин кеңешмесинде мен башкарылуучу термоядролук реакция боюнча СССР Илимдер Академиясынын айрым иштери жөнүндө маалымат бердим.

Менин өлкөмдүн өкмөтү, бул иштердин жашырын сырын ачыкка чыгаруу жөнүндө дүйнөдө биринчи болуп асыл демилге көтөргөндүгүнө жана аны чечкендигине мен бактылуумун деп эсептейм.

13—3726

Англиялык окумуштуулар докладды мээримдүү кабыл алышты жана бул иштерди бүтүрүшкөн окумуштууларга ыраазы болушкандыктарын билдирип коюуну менден сурашты.

Бул окумуштууларды, алардын иштери дүйнөлүк илимий-коомдук пикирде татыктуу жогорку баа алышкандыгы менен куттуктаймын.

Бизге, окумуштууларга советтик илимдин туусун бийик көтөрүүгө мүмкүндүктү түзүүдөгү камкордугу үчүн элге, партияга жана өкмөткө чоң рахмат».

Митинг аяктагандан кийин, машинага отуруп, Игорь Васильевич аялына мындай деди:

— Бир эки күнгө Москвадан сырткары чыгып кетебиз, андан кийин деле отчёт беремин...

Ал барып келгендиги жөнүндө отчётту даярдады, СССРдагы атомдук иштердин негизги бардык багыттары боюнча маселелерди укту жана чечти, «Правда», «Красная звезда» газеталарына, «Техника — молодежи» журналына жана басманын башка органдарына макалалар менен аңгемелерди жарыялады.

Игорь Васильевич өзүнүн макалаларынын гонорарларын алган жок, бардыгын тең балдар үйлөрүнө берди.

И. С. Панасюк мүнөздүү бир окуяны эскерди. Ал, түздөн-түз И. В. Курчатовдун жетекчилиги менен бүтүргөн эксперименталдык иштин кол жазмасын басмага даярдады да, титулдук баракчасына өзүнүн фамилиясы катарына авторлош кылып, анын да фамилиясын жазды. Игорь Васильевич өзүнүн фамилиясын болбой сызып таштады, да мындай деди:

— Мен бул проблеманын үстүнөн иштегеним чын, бирок жазганым жок...

Игорь Васильевичтин табы жок болуп, начарлай баштады. 16-май күнү абдан эле начарлады. Врачтар инсульт деп чечишти. Аны тезинен төшөккө жаткырышты. Айлар — май, июнь, июль закымдап өтүп жатты, ал оору менен алышты. Июль айында балдакка сүйөнүп туруп баса баштады. Июлдун аяк ченинде анын үнү институттун лабораториясында жана кабинетинде угула баштады.

Игорь Васильевичтин ишмердиги ооруганга чейин эле ашып-ташып турган болсо, айыккандан кийин андан да күчөдү. Аны менен иштешкен кызматкерлердин эскерүүлөрү боюнча, ал көп ой-пикирлерди тезинен ишке ашыруу үчүн бардыгын тең, анын ичинде өзүн да шаштыра турган болду.

Физикалык изилдөөлөрдү жүргүзүү үчүн өтө зор мааниси бар импульстук реактор жөнүндөгү идеяны ишке ашырууда Курчатов башкы ролду ойноду. Бул реактордо, башка типтердеги эң ири

реакторлорго караганда, жүз жана миң эсе кубаттуурак келген, өтө кичине убакыттын ичиндеги нейтрондук нурдануунун жылт этиши пайда болот.

Игорь Васильевич ичке таягын бат-бат тыкылдатып, термоядролук изилдөө жүргүзүлүүчү лабораторияда басып жүрдү. Ал экспериментке катышты, изилдөөчүлөргө тапшырмаларды берди. Ошол учурдагы басма сөздөрдө И. В. Курчатовдун башкарылуучу термоядролук реакция жөнүндөгү советтик ишке арналган макалалары дайыма жарыяланып турду. Плазмалык чоң токтуу импульстук разрядды изилдөө жөнүндө Игорь Васильевич Харуэллде жүргөндө эле айткан болучу. Ал өзүнүн жаңы жазган билдирүүлөрүндө советтик адамдарды магниттик тыгын (адиабаттык кармагыч) деп аталган системадагы стационардык термоядролук реакцияны турмушка ашыруу боюнча иштер менен тааныштырды. И. В. Курчатов тарабынан биринчи жолу иштелип чыккан «Альфа» жана «Огра» деген термоядролук установкалар советтик окумуштуулардын колу менен түзүлдү.

Анын басмага ар бир жацыдан жазгандарын жеке гана биздин өлкөдө эмес, ошондой эле чет өлкөлөр да зор кызыгуулар менен көзөмөлдөп турушту. Анткени «Огра» сыяктуу установкалар лабораториялык жабдуулар тууралу мурдагы бардык көз караштарды түп тамырынан бери бузду. Установканын бир эле жумушчу бөлүгүндөгү эки борбордун арасындагы аралык 12 метр, ал эми магнит талаасынын диаметри 2 метрге жакын болду. Мына ушул магнит талаасына энергиясы 200 миң электронвольтко чейин жеткен водороддун иондору «чачыратылды» жана көп түрдүүчө физикалык изилдөөлөр жүргүзүлдү.

Игорь Васильевич өзүнүн жазган макалаларында эң алыскы келечекти кароо менен, бир кыйла ыктымалдуу термоядролук реакторлордун мүнөздөрү жөнүндө жаза баштады. «Термоядролук реактордун негизги бөлүгү катарында,— дейт ал өзүнүн макалаларынын биринде,— өтө герметикалык камера алынат, реакцияны күйгүзгөнгө чейин анын ичиндеги басымдын калдыгы атмосферанын он миллиондон бир үлүшүнөн ашпагыдай кылып, абасы сордурулупташталат. Плазма каптал бетке тийгизилбестен, магнит талаасынын күчү менен реактордун ичинде асылган түрдө кармалып турат».

Игорь Васильевич плазманы изоляциялоо үчүн эң мыкты магнит талаасын түзүү маселеси гана эмес, аны менен бирге, андан энергияны бөлүп алуу маселесин да толук анализдеп чыкты. «Көзгө,— деп жазды И. В. Курчатов,— ысык зона, балким, начар жарык чыгаргансып көрүнөт, анткени, энергиянын агымы неги-

эпнен ультра кызгылт-көк жана рентгендик нурдануулардан турат».

Игорь Васильевич термоядролук реактордун талап кылган энергиясы менен берген энергияларынын ортосундагы катыш жөнүндөгү маселени да иштеп чыкты. «Эң кичине бир өлчөмү бар,— деп билдирди ал,— ошол өлчөмдөн баштап термоядролук реактор өзү талап кылган энергияга караганда энергияны көп бөлүп чыгарат. Дейтерийдин тритий менен болгон аралашмасында иштеген реактор үчүн активдүү зонанын эң кичине өлчөмү, балким, 1 метрге жакын болот. Таза дейтерий менен иштеген реактордуку мындан чоң болот. Таза дейтерий менен иштеген термоядролук реакторлор, демек, кубаттуулугу чоң стационардык электр станциялары үчүн гана жарактуу болот».

Мына, Игорь Васильевичтин ишти алдын ала көрүүчүлүгү канчалык даражага чейин өсүп жеткен.

Ал термоядролук реакциянын энергиясын түз эле электрдик энергияга айландырууга, б.а. бууну ысытуу колдонулган кадимки схемасыз айландырууга өзгөчө кызыккан.

«Бул мүмкүнчүлүк,— дейт Игорь Васильевич,— дейтерийдик плазма бардык энергиянын $^2/_3$ ден көбү заряддалган бөлүкчөлөрдүн кинетикалык энергиясы түрүндө бөлүнүп чыгышына негизделген. Заряддалган бөлүкчөлөр магнит талаасы менен кармалып турат, ошондуктан бөлүкчөлөрдүн кинетикалык энергияларын түз эле электрдик энергияга айландырууга болордугун көрүү кыйын эмес. Пульсациялоочу токту, мисалы, томонкүчө алууга болот. Плазма термоядролук генераторду курчап турган оромдун тогу пайда кылган тышкы магнит талаасы менен кармалып турат дейли. Бул талааны бир аз чоңойтобуз, анда плазма кошумча кысылат, ал эми анын температурасы жана тыгыздыгы чоңоёт. Мына ушундан термоядролук реакциянын жүрүшү тездейт жана плазма андан да ого бетер ысыйт. Плазма реактордун ичинен магнит талаасын сүрүп чыгуу менен кеңее баштайт. Магнит күч сызыктары оромдорду кесип өтүп, анда электр тогун (генерациялайт) пайда кылат. Иштин белгилүү бир режиминде бул токтун энергиясы плазманы кысууга жумшалган энергиядан чоң болот».

Электр генератору менен бирге иштеген келечектеги термоядролук реактордун мүнөзү дал ушундайча сүрөттөлгөн. Жай аракетке келүүчү водороддук бомба түз эле токту берет! Бул кызыктырбай турган келечекпи? Игорь Васильевич бул проблеманы чечүү үчүн өзүнүн көп убактысын жумшады.

АТОМДУК ЫНТААЛАР УЛАМ КҮЧ АЛДЫ

Курчатовдун мейманканасында, ичинде түрдүү өлкөлөрдөн алып келинген сувенир салынган шкаф турат, аларда институттун кызматкерлери атомдук отторду жагышкан — реакторлорду ишке киргизишкен, ядролук изилдөөлөрдү баштоого жардам беришкен болучу. Игорь Васильевич «ядролук маданиятты» жайылтуу үчүн күчүн эч бир аяган жок. Анын жетекчилиги менен СССРдин ар түрдүү райондорунда изилдөөчү реакторлордун тармактары пландаштырылды. Мында союздук республикалардын чарбасынын өнүгүшүндө кадрларды даярдоого өзгөчө көңүл бурулду. И. В. Курчатов атомдук көп жаңы курулуштарда — Ленинградда, Киевде, Ташкентте, Алма-Атада болду.

1956-жыл. Игорь Васильевич түшкөн поезд Ташкентти көздөй зымырады. Игорь Васильевич Өзбекстандын Илимдер Академиясынын коллективи чечишкен маселелер менен таанышты, ал жерде кеңешме өткөрдү. Анда айыл чарба жана медицина областы боюнча көп нерселерди ишке ашырышкан кадрлар менен республика камсыз экендиги түшүнүктүү болду. Ал тажрыйбалуу окумуштуу-атомчу катарында дароо эле, бул жерде радиоактивдүү изотоптордун өзгөчө пайдалуу экендигин, атап айтканда кандай изотоптор керек экендигин көрдү.

— Буларга,— деди ал аны менен кошо жүргөн жолдошторуна,— өмүрү кыска изотоптор керек. Алардын жарым бөлүнүү мезгили бир нече ондогон минута гана болуш керек. Алар Каратоонун фосфориттерин мыкты пайдаланууга жана топурактын шордуулугу менен күрөшүүгө мүмкүндүк берет. Ошондой эле пахтачылыкка да изотоптор эң керектүү. Кыска өмүрдүү изотопторду өз жеринде алууга жардам бериш керек, анткени аларды башка эч жерден алып келүүгө мүмкүн эмес. Бул жерге реактор куруу керек.

Игорь Васильевичтин жардамы менен азыркы кезде ийгиликтүү иштеп жаткан суу-суулук реактор курулду. Игорь Васильевич Өзбекстандын Илимдер Академиясынын ардактуу мүчөсү болуп шайланды.

Ал бул жолку барышында чыгыш элдеринин сый кылган сувенир костюмун: чапан, кур жана топу алып келди. Ал костюмду кийип, чыгыш элдеринин байыркы акылмандарына окшоп ары бери басты.

Курчатовдун жетекчилиги менен курулган ар бир илим-изилдөө базаларында башка базалардын иштерин кайталабагыдай кылып, өзүнүн негизги багытын аныктап турду. Алсак, Тбилисидеги бассейин түбүндөгү реакторду курууда, Игорь Васильевич

алардын алдында өтө төмөнкү температурадагы заттардын касиеттерин, ядролук нурдануунун монокристаллдык металлдарга жана куймаларга ж. у. с. жасаган таасирин окуп-үйрөнүү маселелерин койгон болучу. Тбилисидеги реакторду куруп бүткөнгө чейин грузиялык адистер Игорь Васильевич тарабынан атомдук энергия институтуна стажировкага жиберилди. Дал эле ушул сыяктуу Ташкенттеги, Минскидеги, Ригадагы реактордук борборлор үчүн бул институттан кадрлар даярдалды.

Бара-бара акырындык менен бул борборлор тажрыйбалуу боло баштады. Тажрыйба алмашуу үчүн Игорь Васильевич алардын өкүлдөрү катышкан кеңешмени өткөрүүнү сунуш кылды. Бирок бул кеңешмени тилекке каршы ал өлгөндөн кийин гана өткөрүүгө туура келди...

Ал атомдук илимдин өнүгүшү боюнча түрдүү өлкөлөрдүн кызматташтыгын активдүү жактаган, дүйнөдөгү эң зор илимий борбор — Дубнадагы ядролук изилдөөлөрдүн бирикме институтун түзүүдө негизги демилгечи болгон.

Москвадан Дубнага чейин үч саат жол жүрүп комфортабелдүү поездден түшкөндөн кийин, илим шаарынын биринчи кезиккен көчөсү — И. В. Курчатовдун ысмына коюлган шаардын эң негизги көчөсү болот. Игорь Васильевич бул шаардын пайда болушуна камкордук кылды, жаңы институттун бекемделип чыңдалышына жардам берди. Эң жакшы имаратка жайгашкан анын лабораторияларына атомдук илимдин эң алдынкы эксперименттик иштерин жүргүзүүгө жардам бере турган уникалдуу ылдамдаткыч жана башка жабдуулар орноштурулган. Ошондуктан «ОИЯИ» маркасындагы эмгектердин бүткүл дүйнөгө маалым экендиги таңгаларлык эмес. Бириккен институттун лабораторияларында жүргөндө ЛФТИ деги жана радий институтундагы И. В. Курчатовдун бөлмөлөрү эсиңе түшөт. Анткени чыйыр ошол жактан башталган болучу, ал бара-бара акырындык менен азыркы кездеги ядролук физиканын даңгыраган жолуна айланды. Дубнада Курчатовдун ленинграддык мезгилиндеги ишмердигинин традициялары жана анын белсемдүү өкүлдөрү сакталып калды. Бул жерде ядролук реакция лабораториясын Георгий Николаевич Флеров жетектейт, ал эми ылдамдаткыч маселеси жагынан биринчи циклотронду курган Венедикт Петрович Джелепов иштейт...

Дубна — эң негизги болсо да, ал И. В. Курчатов ойлогондой түрдүү өлкөлөрдүн атомдук илимдеринин күчүн бириктирүүгө тийиш болгон бирден бир звено эмес. КПССтин XX съездинде ал мындай деп айткан: «Атомдук реакторлор боюнча иштерди биз социалисттик өлкөлөрдүн лагеринин окумуштуулары жана инженерлери менен биргикте алып барабыз. Алар Советтер Союзунун катышуусу менен өздөрүндө илимий максат үчүн реакторлорду курушат жана атомдук электр станцияларын курууну белгилешет. Социалисттик лагердин өлкөлөрүнүн окумуштуулары менен болгон биздин жалпы иштерибиз кеңеет жана тереңдейт, аны менен катар, шексиз зор ийгиликке жетишүүгө алып келет».

Советтер Союзу социалисттик өлкөлөргө атомдук изилдөөлөр жагынан жардамды 1955-жылдан баштап бере баштады. Ал эми 1957-жылы Румынияда, Чехословакияда, ГДРде, Польшада, Кытайда, Венгрияда, Болгарияда ар түрдүү типтердеги изилдөө реакторлору эксплуатацияга берилди. Бул өлкөлөрдө атомдук илимдин жаңы борбору мына ушундайча түзүлдү.

Игорь Васильевич социалисттик өлкөлөрдүн атомдук илиминин өкүлдөрүнүн кеңешмелерине ар түрдүү жолдор менен жардам берди. Анын бирин даярдап өткөрүүгө ал жан-дили менен катышты.

Бирок кайрымы жок таш боор оору билинбей, күчөй берди. Ноябрь айында кармаган инсульт аны төшөккө кайра жатууга аргасыз кылды.Курчатовдун үйүнө дайыма карап турууучу медициналык пост коюлду.

Өзүнүн алы кетип, начар сезип турса да, Игорь Васильевич илимий ачылыштардын абасы менен дем алып тургусу келди. Ал врачтан өзүнө телефон коюп берүүсүн өтүндү жана институттун өзү өтө кызыккан лабораториясы менен байланышып, бардык негизги иштер менен дайыма кабардаш болуп турду.

— Бул мен үчүн ар кандай дары-дармектен жакшы,— деди ал ийгиликке жетишкен кызматкерлери менен аңгемелешип жатып. Ал ыраазы болгондой башын жаздыкка чалкалата койду да, оо колу менен маңдайындагы терин сүрттү.

Бирок анын абалы начарлаган кезде, врач сүйлөшүүгө уруксат бербей койду:

— Сиз иш тууралу сүйлөшкөнүңүз жарабайт, ооруп каласыз. Болбосо телефонду алып таштайбыз.

— Ушундай деңизчи,— Курчатовдун ачууланган үнү чыкты,— андан көрө мени ящикке салып бекитип таштагыла!

— Жок дегенде административдик иштерди жүргүзбөй турса экен,— деди капаланган врач Марина Дмитриевнага.

Акырындык менен абалы оңолуп, иш жакшы жагына чала баштады. Ал ордунан туруп, басып калды. Анын достору жайын сурап бат-бат келип турушту. Алар Игорь Васильевичти колдоруунан келишинче күндөлүк илимий жана уюштуруу иштерине кам жешпинен алагды кылышты. Ошондой болсо да, кандай гана сөз жешпинен алагды кылышты. Ошондой болсо да, кандай гана сөз дөн баштасаң да, сөзсүз аягы барып иш жөнүндөгү темага өтүп турду.

...Кыш келип, кар түштү. Игорь Васильевич багынын ичиндеги столдо, мех тумагын, тонун, кийиз өтүгүн кийип, аны тегеректеген кызматкерлери менен отурганын көрөсүң. Термоядролук, жеңнөкөй ядролук жана башка иштер боюнча импровизацияланган кеңешме өтүп жатты.

1958-жылдын мартында Игорь Васильевич Жогорку Советтин сессиясында чыгып сүйлөдү. Ал депутат жана коммунист катарында бүткүл дүйнөгө мындай деп билдирди: «Улуу коммунисттик партия жетекчилик кылган, ленинизмдин коммунисттик идеясында тарбияланган биздин эл тынчтык үчүн ишенимдүү күрөшүүчү болгон жана болуп кала берет, илимдин жана техниканын бардык жетишкендиктерин адам баласынын жыргалчылыгы үчүн кызматкылдырууга арналган күрөштө алар ишенимдүү күрөшүүчү болуп кала беришет».

Курчатовдун бул сүйлөгөн сөзүнүн акырындагы тыянак сөзү, анын өмүрүнүн девизи катарында угулду: «Родина үчүн, биздин эл жана биздин партия үчүн, жер жүзүндөгү тынчтык үчүн!»

АНЫН ҮЙҮНДӨ...

Кыйыныраак инсульттан кийин врачтар Игорь Васильевичти көп учурларда үйүндө болууга жана жатууга мажбур кылды. Курчатовдун үйү өзүнүн ээси жөнүндө, анын мүнөзү, шыктуулугу жана көнүмүш адаттары жөнүндө көп нерселерди айтып берет.

Биринчи эле байкала турган нерсе — жөнөкөйлүк, сымбаттуулук жана жасалгалардын жөнөкөйлүгү. Эч бир ашыкча нерсе жок.

... Мына бул кабинет, Игорь Васильевич мында отуруп иштөөнү абдан жакшы көрүүчү, анын катарында китепкана, мына бул жерде бильярд, шведдик стенка. Игорь Васильевич дени соо кезинде, ал турсун ооругандан кийин да ар күнү эртең менен ишти зарядкадан баштоочу. Кээде мындай да болуп калуучу. Эртең мененки саат төрттөрдө иштен абдан чарчап келүүчү. Марина Дмитриевнага муну сунуш кылуучу:

— Бир партия пинг-понг ойноп жибербейлиби.

Шарик тырсылдап секирип жатты. Игорь Васильевичтин жарпы жазылып, канааттануу менен ойнойт. Ошентип китепканада кадимки эле спорттук таймашуу башталат.

— Кана, бир аз жибердим окшойт,— дейт акырында Васильевич. Ракеткаларды жыйнаштырып, уктаганга жөнөйт.

Мына ушул жерде, китепканада азыр да анын өзүнүн буюмдары менен документтери сакталып турат. Мына бул — Лениндик

сыйлыктын лауреаттыгынын күбөлүгү, СССР Жогорку Советинин депутаттыгынын значогу турат.

И. В. Курчатов тынчтыкты сактоо үчүн жан-дили менен берилип сүйлөгөндөрүн, атомду тынчтык багытта өнүктүрүү үчүн киргизген зор салымын, түрдүү өлкөлөрдүн окумуштууларынын өз ара мамилелерин жана кызматташтыгын жөнгө салуудагы сиңирген эмгегин белгилеп 1959-жылы күмүш медаль менен сыйлады. Ал медалда мындай жазуу бар: «Тынчтык үчүн күрөшүүчүгө. 1949—1959 ж. ж.».

Ушул эле жерде «Англияга сапар» значогу, «Улуу Ата мекендик согуштагы кужурмон эмгеги үчүн» медалы жатат. Анын өзүнүн буюмдары да турат: колдон түшүрбөй тагынып жүргөн «Победа» сааты,— бул саат менен ал жакындап келе жаткан ядролук жарылууларга жана башкарылуучу реакциялардын башталышын байкоо жүргүзүүчү... А мына бу анын сүйүктүү карандашы, тарагы.

Игорь Васильевичке беришкен сый эстеликтердин ичинде моряк достору берген канжар (кортик) турат. Ошолор берген алтын портсигар.

Моряктар оздорунун кызматынын кыйын шарттарында аларды шыктандырган деңизге чексиз берилгендик сезими Курчатовдо бар экендигин сезишчү.

Оорусунун күчөп турган учурунда Марина Дмитриевна мүнөздүү бир окуяны эскерет, Игорь Васильевич аны жаңдап чакырып алып, минтип сурайт:

— Эх, менин тельняшкам болсочу! Аны менен ыракатка бөлөнүп кийер элем.

Марина Дмитриевна академик Кикоиндин аялы менен кайсы бир жерден бир нече тельняшка таап келишти. Игорь Васильевич алардын бирин кийгизүүнү суранды.

Бул жерде дагы бир белек бар, ал — зор сакал алгыч, аны өзүнүн жолдошу жана орун басары Анатолий Петрович Александров берген.

Игорь Васильевич бир жолу Александровдун туулган күнүнө арнап, анын эрте кашка баш болгонуна карата парик тартуу кылат, бирок аны башкача бир кызыктай жол менен тапшырат.

Туулган күнүндө Анатолий Петрович кайсы бир заводдо командировкада жүргөн. Курчатов анын кетеринде заводдун директоруна «сый эстеликти» тапшыруусун суранды да, анын колуна бир коробканы карматты.

Заводдун директоруна эл чогулгандан кийин Александров ага салтанаттуу түрдө Курчатов берген сый эстелик коробканы тапшырды. Ал коробканы ачып, ичиндеги катты окуп, эмнегедир

жайдары жылмайды да. Анатолий Петровичке кайрылып, мындай деди:

— Көрсө, бүгүн сиздин туулган күнүңүз турбайбы. Куттуктайбыз!

— Рахмат,— Анатолий Петрович ыңгайсыздана түштү.

— Ошентип, Курчатов берген сый эстелик да сизге экен,— деп директор сөзүн улантты.— Кийип алыңыз, келишкен жигит болосуз.— Ага парикти тапшырды.

Анатолий Петрович, эч тартынбастан ошол замат башына кийип алды да, ошол бойдон үйүнө жөнөп кетти.

Бул парикке жооп кылып, Игорь Васильевич зор сакал алгычка ээ болду, ал чоң сакалды алууга арналган, бул сакал алгычтан башкалары, анын сакалын алууга күчү келмек эмес.

Мейман үйү менен ашканага катарлаш Курчатовдун үйүндө үстү жабылган терраса же галерея бар. Бул жер жайдыр-кыштыр жыл бою көгөрүп турат. Ал галереяда дем алганды, окуганды, иштегенди жакшы көрчү. Айтмакчы, окуп жөнүндө. Ал жакындарынын эскерүүлөрүнө караганда өтө көп жана тез окучу. Күлкүлүү китептерди жакшы көрчү. Ал сыркоолоп жаткан кезде анын тумбочкасынын үстүндө Марк Твендин, Ярослав Гашектин, Ильи Ильфтин жана Евгений Петровдун чыгармалары дайыма туруучу. Анын окуган акыркы китеби К. Симоновдун «Тирүүлөр жана өлүктөр» деген романынын биринчи бөлүгү болду.

Бул адам токтоо жана жөнөкөй өмүр сүрдү, ал жеке өзү үчүн кам көрчү эмес, анын бирден бир максаты Родинанын жыргалчылыгы, анын күч-кубатынын өсүшү үчүн камкордук көрүүдө болчу. Анын үйүн, жумуш кабинетинин уландысы десе да боло турган, анда адамдар кеч түнгө чейин отурушуп, маселелерди чечишчү, атомдук илимдин өнүгүшү мына ушуга байланыштуу эле. Бул жерге ар кайсы шаарлардан адамдар келишип, катуу ооруп жаткан адамдын эшигин тыкылдатчу, оорусуна карабастан аларды кабыл алып, акыл-насааттарын айтып, алар кам жешкен ишти алга жылдырууга жардам берчү.

Партиянын мүчөлүгүнө кийинчерээк өтсө да, революциянын даңктуу биринчи күнүнөн баштап бүткүл өмүр бою терең партиялык адам, чыныгы большевик болгон. Анын Севастополдон жазган катын эстегилечи: «Биздин Родинабыз үчүн да жаркыраган бактылуу күн тиет, демек, биз үчүн да тиет». Ал өзүнүн бактысын Родинанын бактысынан көргөн.

Адамдардын ишинин жемиштүү болушу үчүн эң мыкты шартты түзүүгө Игорь Васильевич жан-дили менен киришүүчү. Иш канчалык кайнап турса да, адамдарды эч качан көңүлүнөн чыгарчу эмес.

«Адамдардын ага кезиккен ар кандай кызыкчылыктарын ал бөтөн көрчү эмес — дейт академик И. К. Кикоин эскерип.— Ал адамдарга жардам берүүдө, алардын башына түшкөн кырсыктардан куткарууда болсун, иштеген ишине жардам берүүдө болсун, ал турсун үй-бүлөлүк тиричилик турмушун жөнгө салууда болсун, иштеги жетишилген ийгиликтери үчүн мактоолорду, сыйлыктарды бериш үчүн кам көрүүдө болсун көп күч-кубатын жумшай турган. Институттун кызматкерлеринин саламаттыгына коркунуч келтире турган учурлардын бардыгына өзгөчө камкордук кылуучу».

Чындыгында эле ким ооруп калса, ал анын үйүнө сөзсүз барып, дары-дармек табууга жардам берүүчү.

Игорь Васильевичтин элге жакындыгы, адамгерчилиги жана ак көңүл боорукердиги, аны менен аз да болсо, таанышкан адамдардын бардыгына белгилүү,— дейт К. И. Щелкин өзүнүн жазган эскерүүсүндө. Мен ооруканада жатсам, бир күнү кечинде күтүлбөгөн жерден Игорь Васильевич кирип келди. Өзү да катуу ооруу болучу, анын үстүнө иши да көп эле, ошого карабастан далуу болучу, анын үстүнө иши да көп эле, ошого карабастан дайыма эс алуунун эсебинен убакыт таап, ооруп жаткан жолдошунун көңүлүн суроого келүүчү».

Курчатовдун үйүндө, мейман болмосунун бир бурчунда рояль турат, ал Игорь Васильевичтин музыкага ышкыбоз шыктуулугуна күбө болот. Анын жүрөккө жакын эң жакшы көргөн композитору Рахманинов болучу. Ал,— дейт Марина Дмитриевна эскерип, кезкезде кызматтан тышкары убактыларында үйгө шашып кирип келчи:

Азыр радиодон Рахманиновдун музыкасын берет. Угалычы.

Жыйырма минутача уккандан кийин, мындай дээр эле:

— Аттиң ай, убакыттын жоктугун карачы! Кандай сонун музыка!

Кайрадан ишке жөнөп кетчү.

Марина Дмитриевна Игорь Васильевичтин үйгө кабак-кашын бүркөп келгенин бир да көргөн эмес. Отуз үч жыл бою бирге өмүр сүрүшкөндө, ал аялына бир да жолу үнүн жогору чыгарып, сен деп айткан эмес, ал эми талаш тартыштар, чыр-чатактар жөнүндө сөз болууга да мүмкүн эмес эле. Ал өзүнүн алдында иштеген кызматкерлердин бардыгына бирдей жана сабырдуу сыпайы мамиле кылуучу. Анын сылыктыгы жана урматтоосу өтө катуу талабына кенедей да карама-каршы келчү эмес. Анын адамдардын алдына олуттуу талаптарды коюусу ачууланбастан эле жаркылдап күлүү, тамашалоо менен бирге боло турган...

ИШ УЛАМ КЫЗЫЙ БЕРДИ

Эми Игорь Васильевичтин жумуш кабинетине көчөлү. Чоң бөлмө, буга да жөнөкөй жана ыктуу кылынып тегерете мебелдер коюлган. Жазуу столунун үстүндө Ильичтин күлүмсүрөгөн портрети турат — ал жол башчыбыздын Игорь Васильевич эң жакшы көргөн сүрөтүнөн чоңойтулуп алынган репродукциясы болучу. Кабинеттин терезесинен көз чаптырганда, боз тилке жолдору жана лабораториялардын жарык имараттары бар институттун жашыл, гүлдөп турган аймагы көрүнөт.

Курчатов өзү үчүн күнүгө белгилеген иштерди жазып турууну атактуу китепти барактайлычы. Биз мындан муну көрөбүз, эки жолку инсульт кармагандан кийин анын ден соолугунун начарлашына карабастан, бул иштердин саны азаймак гана турсун, кайра көбөйүп кеткен. Ар бир жазуунун жанында, ал иштин аткарылгандыгы жөнүндө өзгөрүүсүз белгилер турат.

Анын жүрөгүнүн согушу начарлай баштаса да, илимий уюштуруучулук, коомдук ишмердиги улам күч ала берди. Мурда, эч качан өзүнүн ден соолугу жөнүндө бир ооз сөз айтпаган адам, эми дайыма жардамчысынын эсине сала турган болду:

— Бизде валидол барбы? Кокус мен бирдеме боло калсам керегп тиет.

Ал мурдагысындай эле башкалардын ден соолуктарына көңүл бура турган. Ал медиктердин кеңешмесин өткөрдү. Аларга атомдук илим эмне жардам берерин түшүндүрдү.

Аны менен бирге Игорь Васильевич биздин өлкөнүн коргонуу жөндөмдүүлүгүн мындан ары чыңдай турган маселе менен байланышкан иштерге да көңүлүн бошоңдотпостон бөлүп келди. Ал 1959-жылы бул багыт боюнча советтик окумуштуулар кандай аракет кылып жатышкандыктарын мындай мүнөздөйт: «Термоядролук реакция... өзүнүн жерде пайда болушун термоядролук куралдын кулак тундурган күрүлдөгөн сынамык жарылуусу менен жарыя кылды. Биринчи термоядролук жардырыудан бери беш жылдан ашуун убакыт өттү, ал эми жаңы, андан да көбүрөөк кыргынга алып келүүчү бул куралдын башка түрү иштелип жана сыналып жатат. Совет өкмөтү бул мелдешти токтотууга умтулууда, биринчи кадам катарында мындан аркы сыноону токтотуу жөнүндө сунуш кылды. Силерге белгилүү, батыш державалардын тайсалдаган позициясына байланыштуу СССР Жогорку Советп, батыштык державалар бул пайдалуу жолду жолдойт деген максатта биздин өлкөдө ядролук жана водороддук куралдарды сыноону бир беткей токтотуу жөнүндө чечим кабыл алды. Ошондой эле муну силер билесиңер, Америка Кошмо Штаттары мунун ордуна 1958-жылдын жаз жана жай айларынын ичинде 50 дөн ашуун жардыруну сынашты, мына ушуга байланыштуу биздин өлкө 1958-жылдын күз айларынан баштап өзүнүн сыноолорун калыбына келтирүүгө аргасыз болду. Айтмакчы, бул сыноолор өтө ийгиликтүү болду. Алар советтик окумуштуулар менен инженерлер тарабынан иштелип чыккан айрым жаңы принциптердин эң жогорку эффективдүүлүгүн көрсөттү. Анын натыйжасында Советтик Армия дагы бир кыйла кубаттуу, бир кыйла өркүндөтүлгөн, өтө ишенимдүү, бир кыйла компактуу жана өтө арзан турган атомдук жана водороддук куралдарга ээ болушту».

Игорь Васильевич съездеги ошол эле чыгып сүйлөшүндө анын бүткүл негизги оюн ээлеген термоядролук реакциялар боюнча изилдөөлөрдүн жүрүшү жөнүндө айтып берди. Ал иштин кенен масштабын белгилеп өттү,—анда ошол учурда Москванын, Ленинграддын, Украинанын жана Грузиянын илим изилдөө институттары жана конструктордук бюролору катышкан болучу.

«СССРде,— деп сыймыктануу менен билдирди И. В. Курчатов,— аракет этүү принциптери боюнча ар түрдүү жана биздин көз карашыбызда алганда, термоядролук реактордогу шарттардагыдай ысыган жана иондошкон водороддун абалын изилдөө үчүн ар түрдүү инженердик масштабдагы установкалар курулду. Мына ушул установкаларда азыр изилдөөлөр жүргүзүлүп жатат».

Бул изилдөө иштерине мамлекеттин жумшап жаткан зор каражаттарын белгилей кетүү менен, Игорь Васильевич бир гана цифраны көрсөтүп айтты — термоядролук реакцияларды окуп-үйрөнүү үчүн курулган установканын наркы ондогон миллион (эски акча менен) сомго жакын турат.

Бул установкаларды тезинен куруу Совет өкмөтүнүн жана биздин партиянын Борбордук Комитетинин зор көңүл буруп жана чоң жардамдарды берүүсүнүн натыйжасында гана иш жүзүне ашырылгандыгын Игорь Васильевич залда олтургандардын дүркүрөгөн кол чабууларынын алдында билдирди. «Мына ушул зор көңүл бөлүп жана чоң жардам бергендиктери үчүн съездин бийик даражалуу трибунасынан туруп, советтик физиктердин атынан чын жүрөктөн чыккан терең алкышыбызды айтууга уруксат этиңиздер».

Игорь Васильевич мына ушул чыгып сүйлөшүндө, термоядролук жарылууну алуу жолундагы кезиккен зор кыйынчылыктар жөнүндө эстерине салды, аны менен катар мына ушулар менен байланышкан вакуумдук техниканын, металлургиянын, химиянын, электротехниканын, радиоэлектрониканын алдында турган жаңы маселелерди мүнөздөп өттү. Анын бардык чыгып сүйлөшүндө оптимизм бар эле, советтик адамдардын жаратылышты чечкиндүү жеңүүсүнө келечекте терең ишенгендик көрсөтүлгөн.

набызга кол салууга умтулган душмандардын боло тургандыгын жакшы түшүнүштү. Советтик окумуштуулар менен инженер-атомчулар өлкөнүн алдындагы өзүнүн милдеттерин аткарышты».

Игорь Васильевичтин сөзү дүркүрөгөн кол чабуулар менен кубатталды жана алардын коштоосу менен оюн төмөнкүчө бүтүрдү: «Азыр өркүндөтүлгөн, үнөмдүү, эң кубаттуу советтик атомдук жана водороддук курал — биздин ата мекендик курал түзүлдү».

Андан кийин И. В. Курчатов советтик ракетчиктердин ийгиликтерин белгилеп, мындай деди: «Ракеталардын жана башка ядролук куралдарды алып жүрүүчүлөрдүн советтик конструкторлору өз иштерин эң мыкты бүтүрүштү. Элибиз эч нерседен камсанабай, бейкут жата беришсе болот. Азыр Родинаны коргоо ишенимдүү камсыз кылынган».

Бул жолку сүйлөшүндө анын атактуу сөздөрү айтылды: «Мен Россияда туулгандыгым үчүн жана бүткүл өмүрүм улуу Советтер өлкөсүндө атомдук илимге арналгандыгы үчүн бактылуумун... Биздин элибиз жана өкмөтүбүз бул илимдин жетишкендиктерин жеке гана адам баласынын жыргалчылыгы үчүн иштерге жумшарына абдан терең ишенемин жана жакшы билемин».

АКЫРКЫ КҮНДӨР

27-январда Игорь Васильевич Харьковдогу өзүнүн таанып вокзалына келди, бул жерге жаш кезинде көп келүүчү. Бул жерде аны жаш кезиндеги достору — К. Д. Синельников, А. К. Вальтер, А. И. Лейпунский жана башкалар тосуп чыгышты. Игорь Васильевич Украиналык физико-техникалык институттун иштери менен кызыгып таанышты, кызык эксперименталдык иштин талкуусуна катышты. Алсак, А. К. Вальтер менен А. П. Ключарев ядродон серпилгичтүү чачылган протондордун изотоптук эффектисин окуп-үйрөнүшкөн. «Иштин ийгилиги,— деп жазышат алар,— протондорду сызыктуу ылдамдаткычты пайдаланууга, бөлүнүп коюлган изотопторду бута (мишень) катарында колдонууга, эксперименталдык маалыматтарды тез аракетке келүүчү эсептегич электрондук машинада иштетип алууга байланыштуу болду».

А. К. Вальтер менен А. П. Ключарев мындай деп айтышты: «И. В. Курчатовдун жандуу жана үзгүлтүксүз зор көңүл бурушу, анын иштиктүү жардамы Харьковдогу сызыктуу ылдамдаткычты тез арада түзүүгө жана аны өздөштүрүүгө көп түрткү болду. Байытылган изотоптордун наборун алууда анын берген чоң жардамы үчүн биз ага милдеттүүбүз. Акырында, Игорь Васильевичтин жактыруусу жана колдоосу менен, эксперименталдык

иштердин жыйынтыктарын иштетүүдө СССР Илимдер Академиясынын атомдук энергия институтуна тиешелүү болгон электрондук-эсептегич машинасы биздин институтта биринчи жолу пайдаланылды».

Игорь Васильевич иштин бул циклына анын 1955-жылдагы коюлушунан баштап эле өтө көңүл буруп келген. Ал акыркы жолу бул иштин жаңы натыйжасынын талкуусуна өзүнүн мезгилсиз каза болгонунан бир айча мурда катышып кеткен...»

29-январда Игорь Васильевич Киевге келди. Ал ошол замат Н. В. Подгорныйдын кабыл алуусунда болду да, Харьковдогу курулушка жардам берүүсүн өтүндү. Андан кийин И. В. Курчатов Украина ССРнин Илимдер Академиясынын физика институтуна жөнөдү. Институттун директору М. В. Пасечник менен бирге кеңешме өткөрдү да, реактордун курулушунун жүрүшү менен таанышты.

Андан кийин, өзүнүн каза болгон күнүндө «Правда» газетасына жарыяланган макаласында бул институттагы иштер жана реактордун мааниси жөнүндө мындайча мүноздойт: «Физика институтунда ядронун түзүлүшү жана ядролук айланыулар жөнүндөгү биздин түшүнүгүбүздү олуттуу кеңейте турган атомдук ядронун ылдам нейтрондорду чачыратышын жана кармап калышын окуп-үйрөнүү боюнча иштин эң маанилүү циклы аткарылган. Бул институтта протондук ылдамдаткыч — циклотрон ишке киргизилген, жакын арада Советтер Союзундагы бирден бир мыкты ядролук реактор ишке киргизилет».

Игорь Васильевич Москвага көңүлү абдан куунак келди. Харьковдогу жана Киевдеги илимий борбордон алган ыраазычылык сезими, анын эмгеги; энергиясы менен жаралган идеялардын өлбөс-өчпөс натыйжалары Курчатовду күчтүү шыктандырды. 30-январда эртең менен Москвага келгенде, үйүнө барбастан ошол замат өзүнүн жумуш бөлмөсүнө келди. Аны Кремлде кабыл алды. Ал ыраазы болгон түрүндө, кубанычтуу толкундалып келди. Анын планын жана сунуштарын толук жактырып колдошуптур.

Андан кийинки күндөр институттун иштерине, жүрөгүнө жакын көргөн «Оград[illegible]» лабораторияда өткөрүлгөн өзүнүн иштери боюнча экспериментти талкуулоого арналды.

Игорь Николаевич Головин өзүнүн эскерүүлөрүндө институттун жалпы ишиндеги термоядролук синтездин орду жөнүндө И. В. Курчатовдун сөзүн келтирет: «Биздин институттун башкы негизги маселеси — атомдук энергияны алуу. Плутонийди алыш үчүн реакторду жасашты биз үйрөндүк. Бул жерде мындан ары эч проблема жок. Эми аларды конструктордук бюро долбоорлосун, ал эми биз болсок, акырындап ал жөнүндө камкордук кылыштан

бошонобуз. Анатолий Петровичтин, Савелий Файнбергдин жана башка «балдардын» күчтүк реакторлору жана электр станция үчүн реакторлору ийгиликтүү иштеп жатат. Алар биздин институтта көп жылдарга чейин маанилүү орунду ээлеп кала берет. Бул проблемаларды бара-бара чечүү менен аларды конструкторлорго өткөрүп беребиз. Ал эми өзүбүзгө болсо проблемалуу, алдынкы катардагы темаларды калтырабыз.

Бөлүнүүнүн физикасы, жеңил атомдук ядролордун физикасычы? Булар энергетика үчүн бизге эч нерсени бербейт. Бирок мейли, ойчулдарыбыз биздин институтту коркко болой берсин. Грошев, Спивак, Певзнер, менин бир тууганым Борис атомдук ядронун классикалык физикасына баалуу салымдарды киргизишти. Физиканын бул бөлүмү тынч өнүгө берсин. Көп заряддуу иондорду жана трансурандарды биз Дубнага жөнөттүк. Бул абдан жакшы иш. Флеровдун ал жерде эл аралык аренада иштегени дурус болот.

Протондордун сызыктуу ылдамдаткычы? Анын биздин институтта болушу ылайыксыз. Анын Алихановго сатылганы жакшы болду! Циклотрондорчу? Аларды бизде долбоорлоонун эч кажаты жок! Бул өткөндөгү маселе болучу. Азыр бизсиз, физиктерсиз эле аларды инженерлердин өздөрү ийгиликтүү куруп алышат. Жогорку энергиялар, мезондор — булар биздин институттагы жат телолор. Бул, биз турмушка көзүн ачкан Дубнанын иши жана аны бекеринен биздин институттан бөлүп жиберген жокпуз. Ошондой болсо да, адамкерчиликтүү болуш керек. Исай карыя (Гуревич жөнүндө — П. А.) мезондор менен жанып жай алдырып иштеп жатат. Кикоинчи? О! Иштегенде кандай иштейт! Өзү оорулуу, каалаган ишти ойдогудай мыктылап чечет! Институтта анын ишиндей, эч ким ишин жолго коё алган эмес. Анын иши институтта эң маанилүү бойдон кала берет. Будкер... ылдамдатуунун жаңы методу менен Новосибирскиге кетет. Ага ошол жер дурус болот. РФТ, суу-суулук реакторлор менен бир нече жылга чейин иштейбиз, андан кийин аларды жабууга туура келет. Алар менен шаардын чегинде иштөөгө эч бир туура келбейт.

Термояд—улуу проблема. Мына ушуга институттагы улам көп күчтөрдү жумшайбыз. Анткени, мына ушунун өзү азырынча биз ээ боло элек атомдук энергия болуп саналат. Антизатчы? Жок, буга дагы көп убакыт бар. Анын учуру келе элек. Буга алагды болбойбуз. Жаңы маселелер — радиобиология, энергияны түз айландыруу, плазмалык кыймылдаткычтар? Буларды талкуулайбыз.

Жазы бир багытка тез бура койгудай, институт кайык эмес. Биз ылдамдыгын өзгөртпөй, шашылбастан жай бурулган линкор сыяктуу бурулабыз, бирок бир тигил, бир бул жакка олку-солку

болбой түз багыттын дал үстүндө жаткандай болуп бурулушубуз керек».

Атомдук энергия Институту Советтер Союзундагы термоядролук изилдөөлөрдү жүргүзүүдө негизги жоопкерчиликти өзүнө алыш керек деген Курчатовдун пикирине окумуштуулар ортоктош болушту. Бул биздин өлкө үчүн татыктуу боло турган изилдөө масштабын талап кылды. Курчатов өзүнүн акыркы күндөрүндө «Термоядга» көп камкордук кыла турган болду.

4-февралда Игорь Васильевичке шашылыш маселе менен академиктер П. Л. Капица жана А. В. Топчиев келишти. Алар узак аңгемелешти. Кечинде Игорь Васильевич консерваториянын чоң залында Моцарттын «Реквиемин» укту. Кимдир бирөө аны көрүп калды да, анын келип отургандыгы жөнүндө артисттерге билдирди. Алар ото шыктануу менен ойношту, бул улуу окумуштуунун өмүрүнүн акырындагы акыркы концерт экенин алар, албетте, билишкен жок.

Анын өмүрүнө коркунучтун жакындап калганын эч ким билген жок, ал турсун 4-февралда поликлиникада аны караган врачтар да эч нерсени сезишкен жок. Ырас, алар шаардын четине барып эс алышын сунуш кылды, бирок Игорь Васильевич ага макул болгон жок:

— Бир жумадан кийин,— деп койду.

Өзгөчө 6-февралдагы ишемби күнү оор болду. Ал «Оганын» пультунан аялына телефон чалып, мындай деди:

— Мүмкүн болсо, мага жанды жай алдыруучу тамчы дарыны даярдап койчу, ансыз чабалактап жүрбөйүн...

Мындан бир аз мурда Игорь Васильевичке Успенский кыштагынан дача беришкен. Ал өзү айткандай, эч бир ашыкчасы жок кызыл карагайдан салынган үйдү тандады.

Дачага Игорь Васильевич жана Марина Дмитриевна келишти. Кечинде Курчатовго Д. В. Ефремов келди да, алар көпкө чейин отурушуп, иш кагаздарын жазышты.

Уктаар алдында Марина Дмитриевна сурап калды:

— Кандайча турабыз?

— Өз ыктыярыбызча. Саат он бирде Барвихадагы жолдошума барып келем.

Бул алардын акыркы жолу сүйлөшкөнү болучу...

Марина Дмитриевна саат 9 да ойгонду. Караса эч ким калбаптыр — Игорь Васильевич да, жардамчысы да жок. Демек, алар эртерээк туруп, кофе ичишип, Барвихага кетишкен экен. Ал жерде анын жолдошу дарыланып жаткан эле, анын иштеп жаткан жеринде бир кокустук окуя болгон болучу. Игорь Васильевич жолдошунун көңүлүн улап, капасын жазгысы келди, жок дегенде

— Бир маанилүү жыйынтык чыгууга тийиш. Күтүп жатабыз...— деп, мээримдүү жылмайыңкы күлүп түшүндүрдү, анын күлгөнү бир тууганына абдан окшоп турду.

1963-жылы институттун академик Л. А. Арцимович жетекчилик кылган окумуштуулары бир нече ондогон литр көлөмдө, секунданын жүздөн бир үлүшүнчөлүк убактынын ичинде температурасы 40 миллион градус болгон плазманы алышты деген кабар бүт дүйнөгө таркады. Мунун өзү башкарылуучу синтезди ишке ашырууга шилтелген дагы бир кадам эле.

Н. Н. Боголюбов, Д. И. Блохинцев, Г. Н. Флеров, В. П. Джелепов, И. М. Франк башында турушкан Дубнанын окумуштуулары илимдин жаңы чокусуна чабуул коюшту. Юбилейлик жылы Г. Н. Флеров жана анын кызматкерлери синтез жана трансурандык элементтер — Менделеевдин таблицасындагы 102 жана 104 номердүү элементтердин касиеттерин изилдөө боюнча Дубнада аткарылган иштери үчүн Лениндик сыйлыкка татыктуу болду. Бул жаңы элементтер, оор иондордун, мисалы, уникалдуу циклотрондун жардамы менен ылдамдатылган неондун иондорунун тобунун аракети астында урандан пайда болду: Авторлор алынган продуктуну кантип кармап калуунун жана аларды таанып билүүнүн жакшы жолун табышты. 102-элементтин беш изотобу окуп-үйрөнүлдү.

Биздин окумуштуулар 104-элементти синтездөөгө үлгүрүштү. Игорь Васильевичтин алгачкы жана ишенимдүү окуучусу Г. Н. Флеров «жаңы туулганга» өзүнүн окутуучусунун ысмын берип, курчатовий деп атоону сунуш кылды. Изилдөөнүн андан аркы жүрүшүндө трансурандык элементтердин бөлүнүшүнүн жаңы типтери табылды. Ядролук физиканын бул багыттагы келечеги улам барган сайын кызыктуу боло баштады...

А. И. Алиханов менен К. Д. Синельников жетекчилик кылган окумуштуулардын коллективи үчүн — терең илимге негизделгендик, туруктуулук, ишке дилгирлик алардын мүнөздүү өзгөчөлүгү болуп саналат.

Лениндин улуу партиясы тарбиялаган советтик окумуштуу — атомчулардын отряддары таланттуу жана күч-кубаттуу. Алар СССРдагы атомдук илимдин жана техниканын негиз салуучусу Игорь Васильевич Курчатов сыяктуу Родинанын даңкын чыгарыш үчүн толук жан-дили менен иштеп жатышат.

Атомдук энергияны пайдаланануудагы биздин жетишилген ийгиликтерибиз ага мыкты эстелик болуп саналат. Ядролук физика боюнча жетишилген көрүнүктүү эмгектер үчүн И. В. Курчатов атындагы атайын медалдардын, сыйлыктын белгиленишни бекеринен эмес. Жаңы элементтин же бөлүкчөнүн ачылышы жөнүндө, атомдук «Ленин» муз жаргыч кемесинин ийгиликтүү сүзүшү, Түндүк уюлдагы суу алдындагы атомдук кемелердин ишенимдүү сүзүшү жөнүндөгү кабарды укканда, биз бардык күчүн, бүткүл өмүрүн атомдук энергияны жеңүү ишине арнаган адамды дайым эскеребиз.

И. В. КУРЧАТОВДУН ӨМҮРҮНҮН ЖАНА ИШМЕРДИГИНИН НЕГИЗГИ ДАТАЛАРЫ

1903-ж., 12-январь — И. В. Курчатов Уфа губерниясындагы Сим кыштагында туулган.

1908-ж.— Курчатовдун үй-бүлөсү Симбирск шаарына көчүп келишет.

1911-ж.— Симбирск шаарындагы казыналык эркектер гимназиясынын даярдоо классына өтөт.

1912-ж.— Курчатовдун үй-бүлөсү Симферополго көчүп келишет.

1920-ж.— Игорь Курчатов Симферополдогу казыналык гимназияны алтын медаль менен бүтүрөт жана таврический университетинин физико-математикалык факультетинин математика бөлүмүнө өтөт.

1922-ж.—Крым университетинин физика лабораториясына препаратор болуп дайындалат.

1923-ж.— Университетти бүтүрдү жана Петрограддагы политехникалык институттун кеме куруу факультетинин үчүнчү курсуна өттү.

1923—1924-ж.— Павлов магнито-метеорологиялык обсерваториясында биринчи илимий ишин бүтүрдү.

1924-ж., жайында—Феодосиядагы гидрометеорологиялык борбордо иштеди.

1924-ж., күзүндө — Баку шаарындагы Азербайжандык политехникалык институттун физика кафедрасына ассистент болуп кирди.

1925-ж.— Ленинграддагы физико-техникалык институтка (ЛФТИ) кирди.

1927-ж. 3-февраль — Марина Дмитриевна Синельниковага үйлөндү.

1929—1932-ж.— Сегнетоэлектриктерди ачты жана изилдеди.

1930-ж.— ЛФТИде физика бөлүмүнүн башчысы болуп дайындалды.

1932-ж.— Атомдук ядронун областы боюнча изилдөө иштерин баштады.

1933-ж.— Жогорку чыңалуудагы установка, ылдамдаткыч түтүк (трубка) түзүлөт жана энергиясы 350 миң электрон-вольт келген протондордун тобун алат.

1934-ж.— Ядролук реакциянын тармакталышы ачылат.

1935-ж., жаз — Ядролук изомерия ачылат.

1936-ж.— И. В. Курчатов радий институтунда циклотронду иштетүүгө даярдык көрөт.

1939-ж.— Циклотрондо заряддалган бөлүкчөлөрдүн биринчи тобу алынат: Европадагы эң кубаттуу циклотрон ЛФТИде курула баштайт.

1940-ж.— И. В. Курчатовдун жетекчилиги алдында Г. Н. Флеров жана К. А. Петржак урандын өзүнөн өзү бөлүнүү кубулушун ачышты.

1940-ж., ноябрь — Москвада атомдук ядро физикасы боюнча Бүткүл союздук кеңешмеде И. В. Курчатов оор ядронун бөлүнүшү жөнүндө доклад жасайт. Атомдук энергияга ээ болуунун алгачкы планы түзүлөт.

1942-ж.— ЛФТИнин кызматкерлеринин группасы, анын ичинде И. В. Курчатов да согуштук корабльдердин магниттелишин жоготуу боюнча иштеп чыккан методдору үчүн биринчи даражадагы Мамлекеттик сыйлыкка татыктуу болушат.

1943-ж.— Атомдук энергияга ээ болуш үчүн иш башталат. И. В. Курчатов СССР Илимдер Академиясынын анык мүчөсү болуп шайланат.

1944-ж. Москвалык биринчи циклотрон ишке киришет.

1946-ж., 25-декабрда — Европада биринчи жолу атомдук реактор ишке киргизилет.

1948-ж.— ВКП(б)нын мүчөлүгүнө өтөт.

1949-ж., 23-сентябрда — Биринчи жолу советтик атомдук бомба сыналды.

29-октябрда — И. В. Курчатовго Социалисттик Эмгектин Баатыры деген наам берилди.

1951-ж. 8-декабрда — Экинчи жолу «Орок жана Балка» алтын медалы менен сыйланды.

1953-ж., 12-августта — Дүйнөдө биринчи жолу термоядролук бомба сыналды.

1954-ж. 4-январда — И. В. Курчатов үчүнчү жолу «Орок жана Балка» алтын медалы менен сыйланды.

27-июнда — дүйнөдө биринчи жолу атомдук электр станция ишке киргизилди.

1956-ж., 25-апрелде — Башкарылуучу термоядролук реакциялардын проблемалары жөнүндө И. В. Курчатов Харуэллде (Англия) доклад жасады.

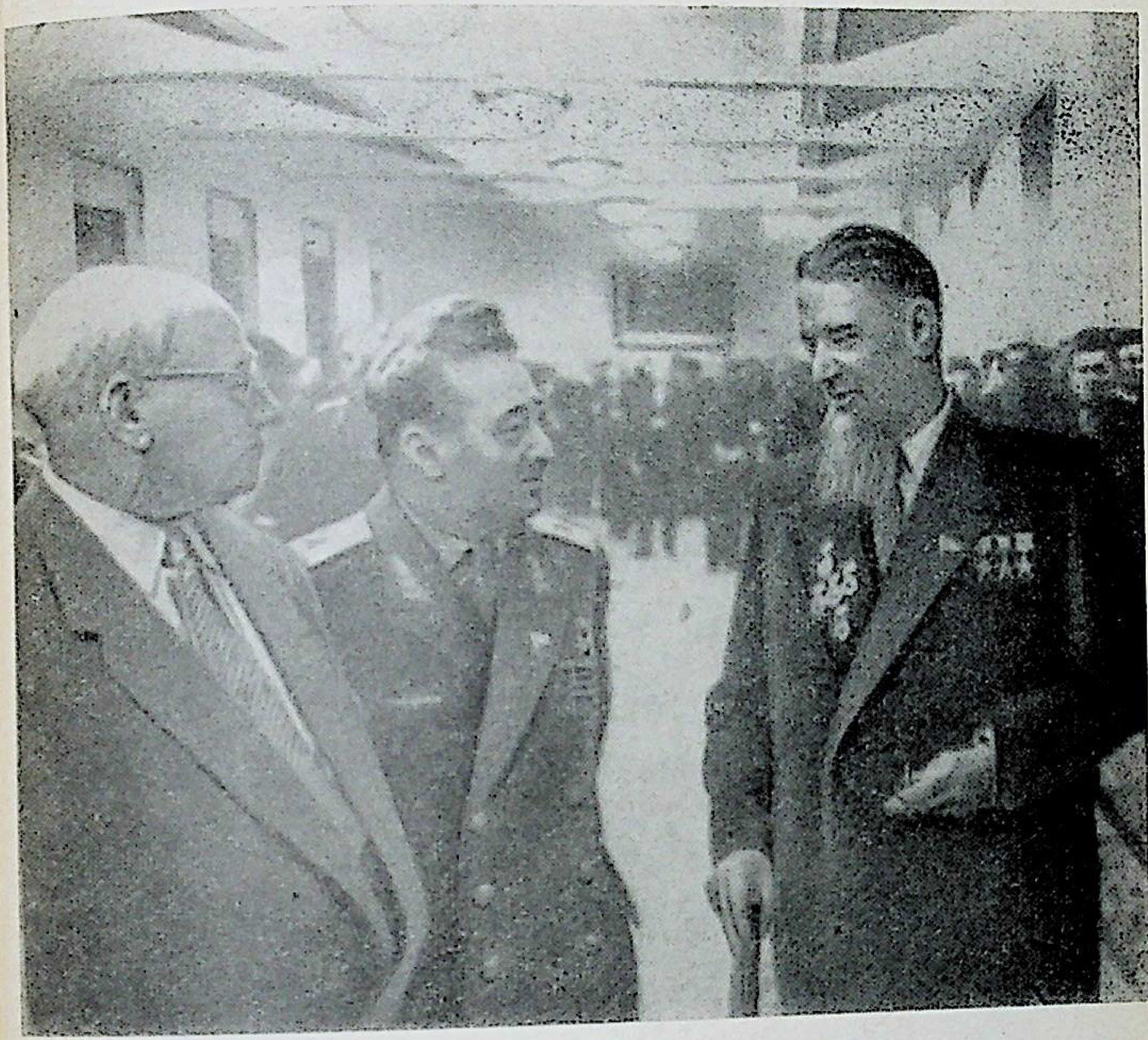
1957-ж.— И. В. Курчатовго Лениндик сыйлык берилди.

1958-ж.— Башкарылуучу термоядролук реакциянын областын изилдөө үчүн эң ири установка курулду.

1960-ж., 7-февралда — И. В. Курчатов каза болду.

1. Мария Васильевна Курчатова.

2. Василий Алексеевич Курчатов.



3. А. Н. Туполев, Ар. И. Микоян, И. В. Курчатов (солдон оңду карай) СССР Жогорку Советинин сессиясында.

МАЗМУНУ

Киришүү 5

БИРИНЧИ БӨЛҮК. ЭС ТАРТУУ

Башат 7
Симде . . . . —
Симферополдо 9
Крымдын үстүндөгү чагылган 11
Мындан ары кандай кылыш керек? 13
Аудитория — тиричилик 14
Ачкачылык жылдары . . . . —
Ылдам темп менен 19
Өзүнөн өзүн... издөнүү 20
Корабль куруу факультетинде . . . . . —
Илимий биринчи саамалык 22
Феодосиядагы кеч 25
Ылгоо аяктады 31
Диэлектриктер жана өзөкчөлөр 32
Ийгиликтүү башталыш . . . . . . —
Институттан тышкары 35
Бөтөнчө өткөөл чек ара 37
Каталык сабак болот 40
Жаңылыктын ачылышы 45
Табылга . . . . —
Шектенүү туура болуп чыкты 47
Ошентип, сегнетоэлектриктер 49
Диэлектриктерге акыркы сый 53
Бороон жана кысым 57
Бурулуш . . . . —
Биринчи бүткүл союздук 62
Нейтрондун кириши (чабуулу) 64
«Законсуз» эгиздер 67
Эгер нейтрондорду «акырындатсачы» . . . 70
Педагогикалык институтта 75
Күчтүн экинчи жолку кароосу 80
Циклотрондун артынан циклотрон . . . 83
Биринчи топ . . . . —
Европадагы эң кубаттуу циклотрон . . . 90

ЭКИНЧИ БӨЛҮК. СЫНОО.

Көксөгөн уланма реакция 94
Иш эми гана башталды . . . . . . —
«Уланма реакция мүмкүн жана зарыл керек» . 103
Биринчи план 108
Согуш жылдары 111
Согуштук корабльдерди коргоо . . . . —
«Иш ырааттуу жана жакшы жүрүп жатат» . 116
Кавказ портторунда 125
Курман болгон жолдошторунун ордунда . . 130

ҮЧҮНЧҮ БӨЛҮК. ИШКЕ АШУУ.

Сакал чакырып жатат 136
Жол, жол . . . . —
Пыжевскийдеги өргүү 141
Дагы эле циклотрон 145
Реактор ишке кирди! 151
Башкы багыт . . . . —
Силер алмазды кантип жасайсыңар? . . . 152
Уран 156
Төрт сфера 159
Ишке киргизүүнүн симфониясы 161
Биринчи чагылган 166
Теоретик да, куруучу да . . . . . —
«Көп кабаттуу» жаз 169
Экинчи чагылган 173
Дейтрондор өздөрү жөнүндө кабарлашат . . —
Дагы бир жолку сабак 175
Болочокту самап 177
«Ийгиликтер барбы?» . . . . —
Харуэллдеги салтанат 186
Чыдамсыздык менен максатка умтулуу . . . 193
Карозгой сыркоо . . . . —
Атомдук ынтаалар улам күч алды . . . 197
Анын үйүндө 200
Иш улам кызый берди 204
«Мен бактылуумун» 206
Акыркы күндөр 208
Алар туусун көтөрүп бара жатышат . . . 213
И. В. Курчатовдун өмүрүнүн жана ишмердигинин негизги даталары 216

Асташенков Пётр Тимофеевич
КУРЧАТОВ

Которгон *А. Абдылдаев*
Редактор *Х. Аманканов*
Худ. редактор *Г. И. Васильев*
Техн. редактор *А. Байбориев*
Корректор *Ф. Рабиханова*

(на киргизском языке)

Терүүгө 11/IX-1971 ж. берилди. Басууга 7/XII-1971 ж. кол коюлду. Кагаздын форматы 84×108 1/32. 11,48 басма табак. 12,22 учеттук басма табак. Заказ № 3726. Тиражы 4000. Мукабасыз баасы 35 т. Мукабасы 9 т.

Киргизполиграфкомбинат Главполиграфиздата Мин. культуры Кирг. ССР. г. Фрунзе. ул. Жигулевская, 102.