

Կըսեն պ. Մ. Եկմալեանց Կովկասի հմուտ երաժշտագէտներէն մին է և ազատ յորջորջեալ գեղարուեստագէտ. բայց մենք գիտենք, որ ոչ հմուտ երաժշտագիտութիւնը և ոչ իսկ ազատ գեղարուեստագիտութեան մրցադրերը իրաւունք կուտան որ և է անձ մը ընդունել իբրև հեղինակութիւն ընդհանուրին վերապահեալ սեպհականութեանց նկատմամբ. նա ոչ երբէք կարող է հեղինակաւոր հանդիսանալ հասարակական գործին մէջ, այլ գործունէութեան մէջ. և ընդհանուրին պատկանող խնդիրն ևս ընդհանուրը պէտք է վճռէ և ոչ անհատի մը, դիցուք, եղակի ընդունակութիւնը, Հայկական երաժշտութեան հմուտ անձանց խումբ մը պէտք է, որին յանձնելու է այդ գլխաւոր խնդիրը. իսկ եթէ չկան և կպակասին այդպիսիք, հոգ չէ, կարելի է բանի մը ժամանակ ևս համբերել, կորուստ չենք ունենար, վասն զի չպէտք է ապաւինել և յետու անհատի ընդունակութեան վերայ, որ կարող է օգուտ քաղել այս տեսակ զիջումէն և իւր բնահաճոյքները մուծել: Պէտք է գործը ամեն կողմէն դիտել: Առ այժմ մեր զգացմանց սնունդ կարող է առաջ միաձայն երգեցմունքն ևս կանոնաւոր երաժշտական հիմունքներով:

Արմոգ

Լոնդոն 17/29 ապրիլ:

ԲԵՏԵՏԳԵՆԻ ԳԻՒՏԸ

Երբ, ըստ երեւութին, լուսանկարչութիւնը հասնում էր սյն կէտին, որ պիտի կարողանար արտասանել իւր վերջին խօսքը, ամբողջ Եւրոպայում կայծակի արագութեամբ տարածուեցաւ Վիւրցբիւրգի համալսարանի ուսուցչապետ Բեռնարդինի նոր գիտի լուրը: Սոյն համառօտ յօդուածով կաշխատենք ծանօթացնել «Լուսնայի» ընթերցողներին այդ խնդրի էութեան հետ, քաղուածաբար առնելով „Mір-Божій“ ամսագրի տարոյս մարտի համարում ապուած այդ խնդրին վերաբերեալ մի ընդարձակ յօդուածից:

Եթէ վերցնենք Կրուկսի խողովակը և նորա մէջ Բում-

կորֆի պարոլրի (СПИРАЛЬ) միջով անցկացնելու լինենք կայծ, այդ խողովակը կլուսաւորուի մի առանձին տեսակ լուսածնային (ФОСФОРЪ) լուսով: Եթէ այդ խողովակը ծածկենք որ և է անթափանցիկ ծածկոցով, և նրանից քիչ հեռու տեղադրենք պլատինա-բարիական ցիանատով (ПЛОТИНОВО-ЦИОНИСТЫЙ БАРИЙ) յագեցրած մի թերթ թուղթ, այդ թուղթ-թըն էլ կլուսաւորուի:

Որովհետեւ Բեռնագենը գիտէր, որ այդ թուղթը կարող է լուսարուել միայն այն ժամանակ, երբ նրա վրայ ընկնում են ճառագայթներ, իսկ այս դէպքում թուղթը պաշտպանուած էր անթափանցիկ ծածկոցով, եկաւ այն եղբակացութեան, որ կրուկսի խողովակից դուրս են գալիս մի տեսակ ճառագայթներ, որոնք յառկութիւն ունին անցնելու սովորական լոյսի համար անթափանցելի համարուած առարկաների միջից: Բեռնագենը այդ ճառագայթները անուանեց X—ճառագայթներ և սկսեց ուսումնասիրել:

Այդ աարօրինակ ճառագայթները ուսումնասիրելու համար նախօրօք պիտի ծանօթանալ լուսոյ այն երեւոյթների հետ, որոնք առաջանում են խողովակի մէջ, երբ նրա միջից անցնում է ելեբարական կայծը:

Եթէ իրար մօտեցնելու լինենք երկու մարմիններ, որոնցից մէկը ունի իւր մէջ դրական, իսկ միւսը ժխտական ելեբարականութիւն, կտեսնենք, որ այդ առարկաների մէջ գոյանում է կայծ: Եթէ փորձը կատարւում է սովորական օդի մէջ— ուժեղ կայծ ստանալու համար հարկաւոր է ելեբարական մեծ ոյժ, բայց եթէ այդ մարմինները տեղաւորելու լինենք անօսրացած օդի մէջ, այդ դէպքում ելեբարական թոյլ ոյժով ևս կարելի է բաւականին երկար կայծ ստանալ: Սակայն վերջին կայծը երկար լինելով հանդերձ պակաս պայծառ կլինի: Այդ օրինակ կայծեր ստանալու համար յարմար է գործադրել Հէյսլերի խողովակը, որի միջից դուրս է հանուած բաւականին օդ (պարունակում է մէկ մթնոլորտից 100 կամ 200 անգամ պակաս): Խողովակի միջի օդը դուրս հանելուց յետոյ նրա հակառակ ծայրերին կպցնում են պլատինայի թելեր: Արդ՝ եթէ պլատինայի թելերի ծայրերը միացնելու լինենք ելեբարական մեքենայի հետ, այնպէս որ թելերից մէկը ստանայ դրական,

իսկ մասը ժխտական ելեքտրականութիւն, խողովակում,
թելերի մէջ կայծ կընկատենք, որի երկայնութիւնը հաւա-
սար կլինի թելերի ներսին ծայրերի մէջ եղած տարածու-
թեանը:

Այդ օրինակ կայծը դիտելու համար յարմար է գոր-
ծադրել Բումկորֆի պարոյրը (սպիրալ):

Հէյսլերի խողովակի մէջ ստացուած կայծը հետեւեալ
առանձնայատկութիւններն ունի. Բումկորֆի պարոյրի (սպի-
րալ) դրական բևեռի հետ միացած պլատինայի ծայրը ներ-
կայանում է իւրեւ կայծի աղբիւր. թելի ներսի ծայրից,
իւրեւ մի լուսատու կէտից կայծը ուղղում է դէպի խող-
վակի հակառակ ծայրում գտնուած պլատինայի թելը, որ
միացած է Բումկորֆի պարոյրի (սպիրալ) ժխտակ բևեռի
հետ: Դեռ ևս ժխտական բևեռին չհասած այդ կայծը կորց-
նելով սաստիկ իւր փայլը, կարծես անհետանում է, այն-
պէս որ ժխտական բևեռի մօտ մնում է գրեթէ մութ տա-
րածութիւն, իսկ ժխտական թելը կարծես շրջապատուած
է լինում հազիւ նկատելի փայլով: Այդ լոյսն աւելի պայ-
ծառ է լինում խողովակի այն ծայրում, որ գտնուում է թե-
ւով ժխտական ծայրի (կադոտ) հանդէպ: Պարզ է, որ մենք
այժմ գործ ունենք այլ տեսակ ճառագայթների հետ, որոնք
դուրս են գալիս կադոտից և առաջացնում են ապակու-
փայլը: Այդ ճառագայթները, որոնց մանրամասն ուսում-
նասիրել են Կրուկսը և այլ գիտնականեր, կրում են Կա-
դոտային ճառագայթներ անունը, իսկ խողովակը Կրուկ-
սի խողովակ, որովհետև այդ գիտնականն սկսեց ուշադրու-
թեամբ ուսումնասիրել յիշեալ խողովակի մէջ չափազանց
անօրացած օդի յատկութիւնները:

Կադոտային ճառագայթների ուսումնասիրութիւնը ի
միջի պլոց ցոյց են տալիս, որ նրանք ընդունակ են անց-
նելու այնպիսի առարկաների միջից, որոնք սովորական լոյ-
սի համար անթափանցիկ են համարուում: Այսպէս յայտնի
ալիւմինում կոչուած մետաղի միջից արևի ճառագայթը չի
թափանցում, ինչքան և բարակ թիթեղ վերցնելու լինենք:
Այդ երևում է նրանից, որ եթէ Կրուկսի խողովակի մէջ,
կադոտային ճառագայթների վրայ, ալիւմինից պատնէշ դը-
նելու լինենք, կտեսնենք որ այդ պատնէշը նրանց չի ար-

գելում, այլ անց է կացնում ճառագայթները, որոնք դիպչելով ապակուն լուսաւորում են պատնիշի ետևիցը այն անշը, որտեղ ամենևին լոյս չպիտի երևայ, եթէ պատնէշը նրանց արգելելու լինէր:

Ի՞նչ են ուրեմն ըստ էութեան այդ ճառագայթները: Այդ հարցի մասին որոշ կերպով պատասխան տալ առ այժմս ոչ ոք չի յանձն առնում. կան մի բանի ենթադրութիւններ, որոնցից մենք առաջ կրերենք առաւել հաւանական կարծուածը:

Բնագէտների մեծագոյն մասն այն կարծիքի է, որ Կադոտային ճառագայթները ոչ այլ ինչ են, բայց եթէ նիւթական ելեբարականացած մասնիկներ, որոնք Կրուկսի խողովակի մէջ, ելեբարական հոսանքի ազդեցութեան տակ, դուրս են գալիս կադոտից:

Այս ենթադրութիւնը հաւանականութիւն է գտել գլխաւորապէս այն պատճառով, որ սա բացատրում է Կադոտային ճառագայթների բոլոր յատկութիւնները:

Հունգարական բնագէտ Լենարդի նկատած հետաքրքիր երևոյթը նոյնպէս կարելի է բացատրել վերոյիշեալ ենթադրութեամբ: Լինարտը կադոտային ճառագայթները ուսումնասիրելիս նկատեց, որ նոցա մարմինների միջից անցնելը կախուած է ոչ թէ մարմինների թափանցկութիւնից, այլ նորա խտութիւնից: Եթէ ընդունենք, որ կադոտային ճառագայթները նիւթական մասնիկներից են առաջանում, ապա շատ հաւանական է, որ այդ մասնիկները մեծ ոյժով դիպչելով այս կամ այն մարմնին, գնդակի նման ծակում անցնում են նրա միջից և որովհետեւ նրանք անչափ փոքր են, այդ պատճառով թռչում անցնում են մարմնի մասնիկների միջից, որին դիպչում են: Որքան մարմինը խիտ է, պիտի ենթադրել, որ այնքան էլ այդ միջանցքները մանր են — ուրեմն այնքան էլ կադոտային ճառագայթների մէջ անցնող նիւթական մասնիկները դժուար կանցնեն նրանց միջից, ուրեմն նրանք ճանապարհին որևէ տեղ արգելում են:

Բոլոր վերոյիշեալից երևում է որ կադոտային ճառագայթները, հետաքրքիր հանելուկ լինելով բնագէտների համար, պիտի գրաւէին և նրանց հետաքրքրութիւնը: Հաւանական է,

որ այդ ճառագայթների մի բանի յատկութիւնների հետ ծանօթանալու ցանկութիւնն էր, որի շնորհիւ Բէօնագենը արեց իւր նշանաւոր գիւտը:

Կադոտսյին ճառագայթների հետ փորձեր հանելով Բեօնագենը փորձի ժամանակ գործածած Կրուկսի խողովակը ծածկեց սև անթափանցիկ լաթով: Խողովակի հանդէպ դրուած էր մի թերթ թուղթ ծածկուած պլատինա բարիական ցեանատով:

Այդ թերթը, երբ նրա վերայ ընկնում են կադոտսյին ճառագայթներ, յատկութիւն ունի փայլելու բնորոշ կանաչ գոյնով: Քանի որ կրուկսի խողովակը ծածկուած չէր, ի հարկէ նրա հանդէպ դրուած թերթը լուսաւորւում էր. սակայն Բեօնագենը նկատեց, որ թուղթը տակաւին փայլում է մինչև անգամ այն դէպքում, երբ Կրուկսի խողովակը ծածկուած է լինում անթափանցիկ լաթով: Գիտնալով որ վերցրած թուղթը լոյս է ընդունում միայն այն դէպքում, երբ նորա վերայ ճառագայթներ են ընկնում, և նկատելով որ լուսաւորւում է վերև յիշուած պայմանների մէջ, Բեօնագենը պէտք է այն եզրակացութեան գար, որ ներկայ պայմաններում, այսինքն երբ Կրուկսի խողովակը ծածկուած է անթափանցիկ լաթով, նրանից դուրս են գալիս մի տեսակ անտեսանելի ճառագայթներ, որոնք ընկնում են թղթի վերայ և լուսաւորում են նրան: Ահա այդ ճառագայթները նա անուանեց X—ճառագայթներ:

Որովհետև ճառագայթները անթափանցիկ առարկաների միջով անցնելու ընդունակութիւն ցոյց տուին, այս պատճառով Բեօնագենը վճռեց փորձել թէ դոքա Լինչպիսի ընդունակութիւն ցոյց կտան ստուարաթղթի, փայտի և մետաղների միջից անցնելիս, և այն եզրակացութեան եկաւ, որ իւր գտած X—ճառագայթները ազատ կերպով անցնում են նի միջից, իսկ մետաղների մէջ նրանք դժուարութեամբ են անցնում, մանաւանդ պլատինայի և արձիճի միջից: Բոլոր մետաղներից միայն ալիւմինը հեշտութեամբ անցկացրեց X—ճառագայթները: Սակայն կան և այնպիսի առարկաներ, որոնք թափանցիկ են համարւում սովորական ճառագայթների համար, իսկ X—ճառագայթները չեն անցկացնում:

Այսպիսի առարկաներից է օրինակ փայլարը (Спода):

Որպէս զի այս ուղղութեամբ ուսումնասիրէ զանազան մարմինները, Բժնատգենը հետեւեալ կերպով վարուեց: Նա տեղաւորուեց կրուկսի խողովակը. նրանից մի փոքր հետոս դրեց պլաթինա - բարիական ցիանիտով ծածկուած մի թերթ թուղթ և ապա խողովակի և թղթի մէջ տեղը դրեց փորձելի առարկան: Եթէ այդ մարմինը իւր միջից անցէր կացնում X-ճառագայթները, ապա թղթի թերթի վրայ լոյսը շարունակ ընկած էր մնում առաջուայ նման, երբ դեռ մարմինը չէար, իսկ եթէ չէր անցկացնում ճառագայթները, թերթը լուսաւորուում էր ամեն ուրեք, բացի այն առարկայի դիմացի տեղը, որ չէր անցկացնում Բժնատգենի ճառագայթները: Այսպիսով ստացուում էր հետեւեալ պատկերը. բոլոր թերթը փայլում էր, իսկ փորձելի մարմին դիմաց ստացուում էր ստուեր, որ իւր գծերով միանգամայն նման էր լինում այդ մարմին:

Այնուհետև գիտենալով, որ իւրաքանչիւր ճառագայթ, որը ընդունակ է լուսաւորել մի այլ մարմին, խիստ կերպով ներգործում է լուսանկարչական դիւրաղգաց թիթեղի վրայ — Բժնատգենը իւր գործադրած թղթի փոխարէն վերցրեց լուսանկարչական սովորական թիթեղը արկղիկի կասետի մէջ զետեղուած և դրեց Կրուկսի խողովակի հանդէպ: Խողովակի և արկղիկում փակուած այդ թիթեղի մէջ նա զետեղեց արկղով կշռորդներ:

Այս փորձն անելիս Բժնատգենը մտածում էր հետեւեալ կերպով. եթէ X-ճառագայթները ընդունակ են անցնելու փայտի միջից և բացի այդ ընդունակ են ներգործելու լուսանկարչական թիթեղի վրայ, ապա պիտի ստացուի հետեւեալը:

Կրուկսի խողովակից եկող X-ճառագայթները կընկնին կշռորդը պարունակող փայտէ արկղի վրայ: Այստեղ նրանք պիտի պատահեն նախ փայտի (արկղ) և ապա մետաղի (կշռորդ): Փայտի միջից պիտի անցնեն, իսկ մետաղի միջից — ոչ: Այսպիսով արկղի միջից պիտի դուրս գան միայն այն ճառագայթները, որոնք չեն հանդիպել մետաղին, այդ ճառագայթները պիտի հասնին թիթեղի արկղիկին (նոյնպէս փայտ) և անցնելով նրա միջի պիտի ընկնին նրա մէջ զետեղած լուսանկարչական թիթեղի վրայ և նոյն ներգործութիւ-

նը պիտի անեն, ինչ ներգործութիւն անում է լոյսը այդ դէպքում այդ տեսակ թիթեղների վրայ:

Թիթեղի վրայ ինչ կտացուի, նրա այն մասերը, ուր ընկել են X-ճառագայթները, պիտի սևանան և անփոփոխ պիտի մնան այն տեղերը, ուր նրանք չեն դիպել: Եւ որովհետեւ ոչ մի ճառագայթ չընկաւ նրա այն մասում, որ համապատասխանում է կշռորդին, որ արգելեց X-ճառագայթների մուտքը, ուստի և բոլոր թիթեղը աւելի կամ պակաս աստիճան պիտի սևանայ, բացի կշռորդին համապատասխան տեղերից: Ուրիշ խօսքով՝ թիթեղի այդ տեղերում կտացուի կշռորդի եզերագիծը:

Փորձը իսկապէս արդարացրեց նրա ենթադրութիւնը և նա ստացաւ կշռորդի պարզ ստիւկրազիծը:

Այս փորձի նկարագրութիւնից երևում է, որ մենք այս դէպքում լուսանկարչութեան հետ գործ չունենք: Լուսանկարչութիւնը մեզ տալիս է նկարելի առարկայի կատարեալ պատկերը, այն ինչ մենք այստեղ ստանում ենք նկարելի առարկայի լուսանկարը և ոչ թէ առարկան: Բեօնագենի ստացածը կարելի է յարմարացնել հետևեալ դէպքին. ընդունենք, որ մենք լուսանկարչական թիթեղի վերայ դրել ենք մի մետաղէ դրամ և ապա թիթեղը ենթարկենք արևի ճառագայթների ազդեցութեան. թիթեղի բոլոր մակերևոյթը կսևանայ, բացի այն տեղից՝ ուր դրուած էր դրամը. այսպէս մենք սև տեղի վերայ կստանանք սպիտակ շրջանակ: Ուրեմն այստեղ ոչ թէ դրամի լուսանկարը կստանանք, այլ նրա ստուերագիծը:

Նոյնպիսի ստուերագիծ ստացաւ Բեօնագենը նաև կըշռորդից: Բայց որովհետև շատ առարկաներ, որոնք անթափանցիկ են համարւում սովորական ճառագայթների համար — թափանցիկ են X-ճառագայթների համար, այդ պատճառով և հնար եղաւ ստանալ այնպիսի առարկաների ստուերագիծեր, որոնք ծածկուած են անթափանցիկ արկղներում:

Այսպէս ուրեմն զանազան անթափանցիկ առարկաներ թափանցիկ դարձան Բեօնագենի ճառագայթների համար: Այդ ի նկատի ունենալով Բեօնագենը Պրուկսի խողովակի և լուսանկարչական թիթեղի մէջ բռնեց իւր ձեռքը. նա ի նկատի ունէր, որ X-ճառագայթները հեշտութեամբ կանց-

նեն կաշուի և ձեռքի այլ կակուղ մասերի մէջ և արգելքի կհանդիպեն ոսկրներից, ուրեմն թիթեղի վերայ կստացուի իւր ձեռքի թոյլ ստուերանկարը և ոսկրների պարզ ստուերը. այլապէս ասենք, կարելի էր սպասել, որ թիթեղի վրայ կստանայ ձեռքի ոսկրների պարզ նկարը: Փորձը փայլուն կերպով հաստատեց այդ ենթադրութիւնը և մենք այժմ միջոց ունինք ստանալու կենդանի ձեռքի և ոտքի կմաղբը և այնքան պարզ, որ կարծես, թէ ո՛չ կաշուով լինի ծածկուած և ո՛չ մկաններով:

Ծանօթանալով Բեօնագենի ճառագայթների հետ, մանաւանդ երբ այդ ծանօթութիւնը փորձով է լինում, բնական է, որ իւրաքանչիւր որ հարց տայ, թէ արդեօք ինչ տարօրինակ և միանգամայն անսովոր ճառագայթներ են դոքա:

Ինչպէս վերոգրեալից երևեցաւ, մինչև անգամ կադուսային ճառագայթները դեռ ևս ուսումնասիրուած չեն և ոչ պարզուած է նրանց յատկութիւնները: Գուցէ եթէ կադուսային ճառագայթների հարցը վճռուած լինէր, ապա նորագիւտ Ճ. ճառագայթները աւելի հասկանալի լինէին. այդ պատճառով եթէ մի բան կարելի է լինում ասել այդ մասին — միայն ենթադրութիւնների վրայ պիտի հիմնել, որ մենք աւելորդ ենք համարում այս յօդուածի մէջ առաջ բերել, բանի որ հիմք չկայ առ այժմ այդ ենթադրութիւններից որ և մէկը աւելի հաւանական համարել:

Այժմ դիմենք այն հետեւանքներին, որոնք ներկայումս ստացուեցան Բեօնագենի գիւտից.

Աչքի առաջ ունենալով, որ սովորական ճառագայթների համար անթափանցիկ համարուած մարմինները թափանցիկ են Ճ. ճառագայթների համար, պէտք է սպասել, որ եթէ այդ ճառագայթները ձգելու լինինք այնպիսի առարկայի վրայ, ինչպիսին ձեռքի ամէն է, որ բաղկացած է զանազան խտութիւններ ունեցող հիւստուածքներից, ապա, նրանք ազատ կանցնեն մի բանի մասերից, իսկ միւսներից դժուարութեամբ և վերջապէս մի բանիսից բոլորովին անցնել չեն կարող: Ուրեմն եթէ լուսանկարչական թիթեղի վրայ դնենք ձեռքը և վերեւից լուսաւորենք Բեօնագենի ճառագայթներով ապա թիթեղի վրայ կնշմարուի, թէ ձեռքի որ մասերից ա-

ւելի հեշտ են անցել ճառագայթները և որոնցից առաւել դժուար:

Բեօնտգենը այդ փորձից հետաքրքիր եզրակացութեան եկաւ. ճառագայթները հիւսուածքների միջից հեշտութեամբ անցան, այն ինչ ոսկրներից ոչ, այդ պատճառով լուսանկարչական թիթեղի վրայ ստացաւ ոչ թէ բոլոր ձեռքի, այլ միայն նրա կմաղքի ստուերագիծը: Նայելով թէ ինչպէս է կատարուած փորձը և ինչ գործիքներ են գործադրուում այդ միջոցին, նկարն էլ լինում է առաւել կամ պակաս պարզ:

Բեօնտգենի ճառագայթների այն առանձնայատկութեան շնորհիւ, որ նրանք անցնում են մարմնի կակուղ մասերից և անանցանելի են ոսկրների, մետաղների (բացի ալիւմինից) և մի քանի մարմինների համար, այն գործնական հետեւանքների հասան, որ այդ ճառագայթները կարող են գործադրութիւն ստանալ բժշկականութեան, աւելի ճիշտ, անդամահատութեան մէջ: Եթէ, օրինակ, մարմնի այս կամ մասում մնացել է ասեղ, գնդակ և կամ մի ուրիշ առարկայ, Բեօնտգենի միջոցով հնարաւոր է լինում որոշել թէ ո՞րտեղում է մնացել այդ արտաքին մարմինը: Այդ ճառագայթներով լուսաւորելով վիրաւորուած տեղը՝ մենք կստանանք այն մարմնի պարզ ստուերագիծը, որ մնացել է մարմնի այս կամ այն մասում:

Թէ ի՞նչ է սպասում Բեօնտգենի ճառագայթներին ապագայում, այժմ դժուար է մի քան ասել: Սակայն կարելի է ենթադրել, որ կանոնաւոր փորձերը, որ շատերը կանեն այդ ճառագայթների հետ, միջոց կտան ստանալու ոչ միայն առարկաների ստուերագիծը, ինչպէս այժմ են ստանում, այլ և առաւել կատարելագործած արտատիպեր, ուր ըստ ցանկութեան հետախոյզի կարելի կլինի ստանալ կենդանի մարմնի ցանկալի մասի նկարը:

Ա. Սպարապետեան:

Սոյն թուականի յո՞ւսուար ամիսն ամբողջ Եւրոպայի մանկավարժական աշխարհը տօնեց Հայերէն Պետալոցցի հանրահռչակ մարդասեր-մանկավարժի ծննդեան հարիւր յիսնամեայ յոբելեանը: Մանաւանդ առանձին շքով տօնուեց այդ հանգէսը Պետալոցցու հայրենիքում: Զուգեցրեալում: Ժընև, Ցիւրիխ, Լուցերն և այլքաղաք-