

Միջուկային բժշկություն՝
ռադիոակտիվ իզոտոպների
ստացումը և կիրառումը
ատոմապահության համար

ԴԱՍԱԽՈՄ՝ ԱԼԲԵՐՏ ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ

Միջուկային ֆիզիկայի կիրառումը
ատոմազգացապահության համար
հիմնականում ուղղված է հիվանդի
օրգանների **ԶՔԱՅՔԱՅՈՂ** մեթոդների
մշակմանը եվ կիրառմանը:

Առողջապահության բնագավառում միջուկային ֆիզիկայի առաջին կիրառումը եղել է ռենտգենյան ճառագայթներում մարմնի օրգանների զննումը

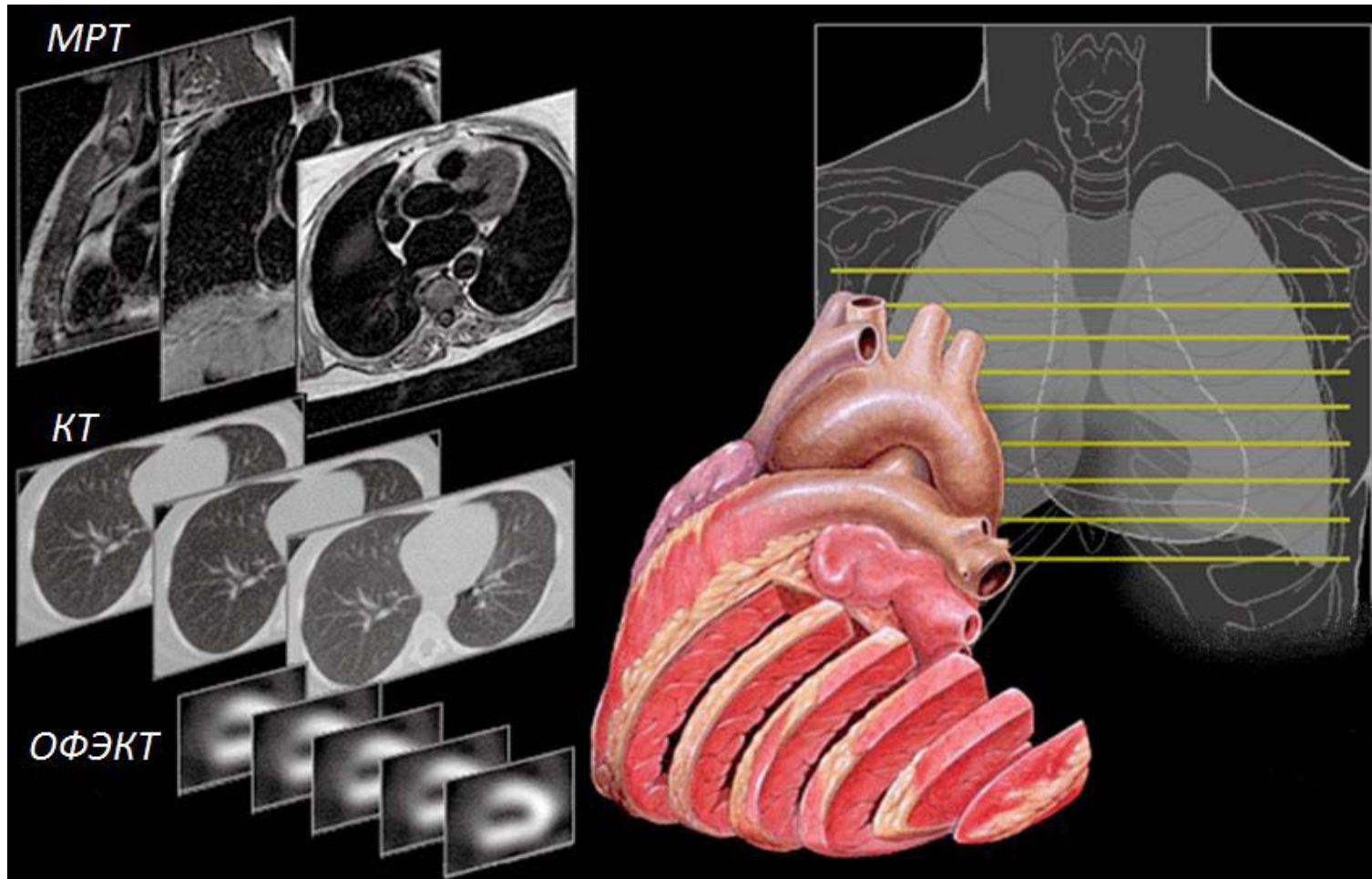




ԻՆՉ Է ԱՅԺՄՅԱՆ ՄԻՋՈՒԿԱՅԻՆ ԲԺՇԿՈՒԹՅՈՒՆԸ?

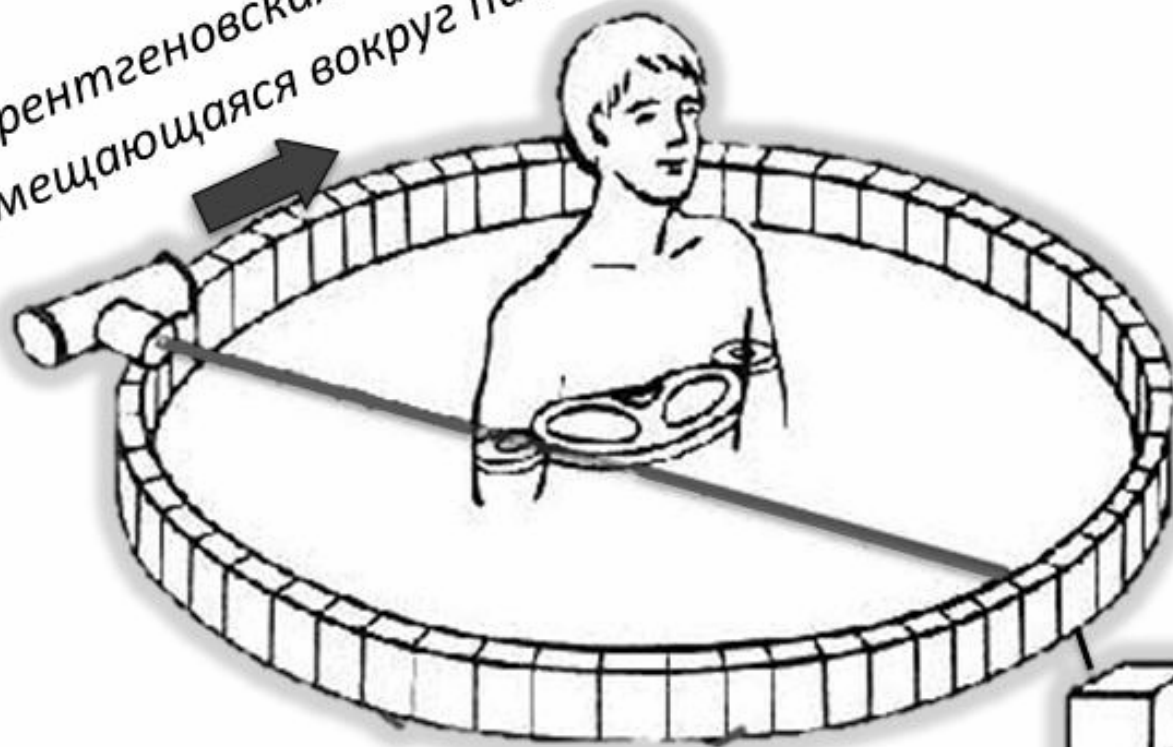
- Ախտորոշման ռադիոիզոտոպային մեթոդներ, այդ թվում
- միաֆոտոնային էմիսսիոն համակարգչային տոմոգրաֆիա,
- պոզիտրոնային էմիսսիոն տոմոգրաֆիա
- Ռադիոիզոտոպներ չօգտագործող տոմոգրաֆիկ մեթոդներ՝ համակարգչային տոմոգրաֆիա, մագնիսառեզոնանսային տոմոգրաֆիա
- Ռադիոիզոտոպային և ճառագայրային թերապիա
- Բժշկական ռադիոիզոտոպների և ճառագայրային թերապիայի համար արագացուցիչների կիրառումը
- Տոմոգրաֆիայի մեթոդներով պատկերների ստացման և պահեստավորման համար համակարգչային տեխնոլոգիաների կիրառումը

Ի՞նչ է ՏՈՄՈԳՐԱՖԻԱՆ?



Получение изображения в КТ

рентгеновская трубка,
перемещающаяся вокруг пациента



кольцо детекторов

электроника

восстановление
изображения

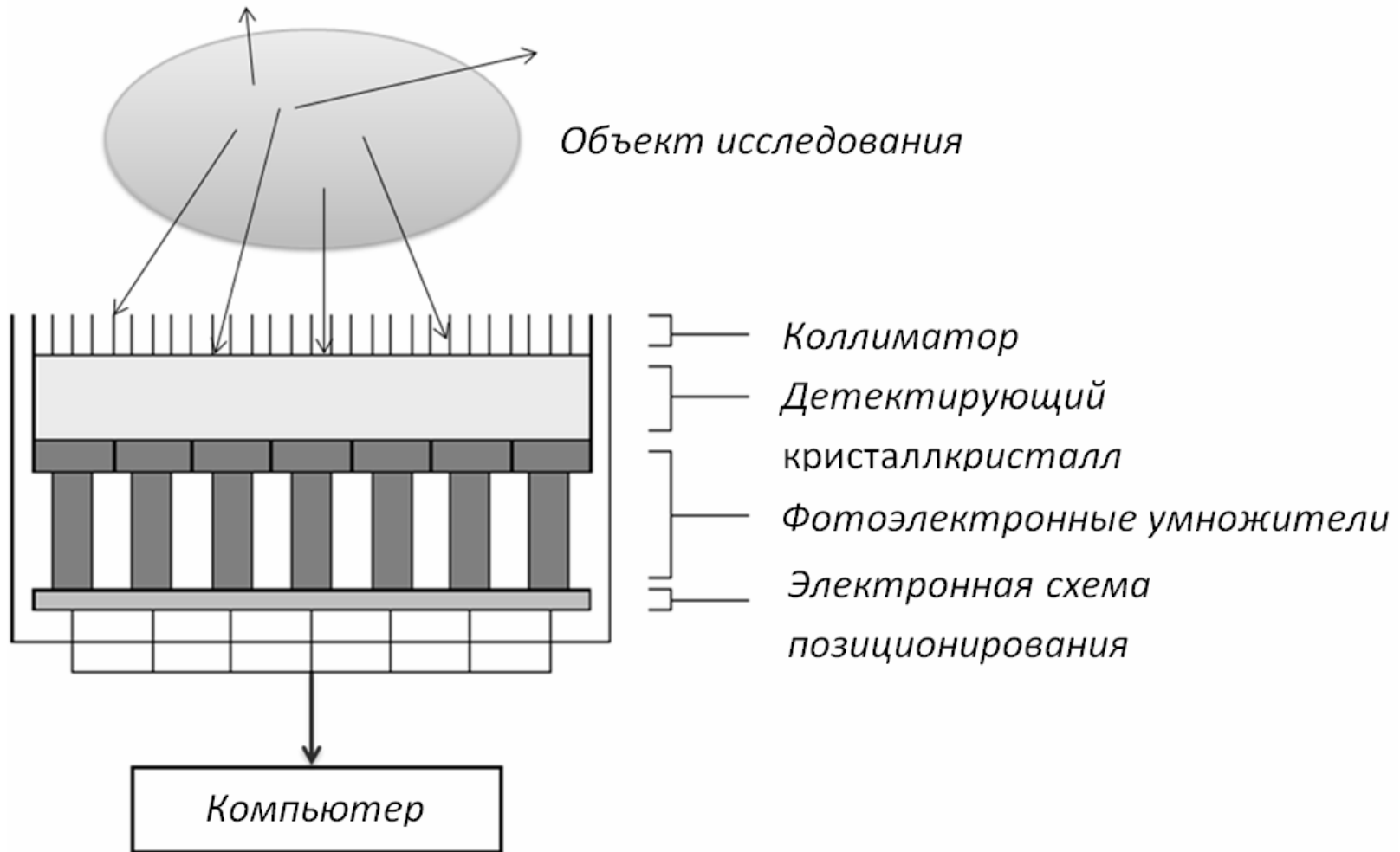


Ինչ է միաֆոտոնային էմիսիոն
համակարգչային տոմոգրաֆիա



- **Ռադիակտիվ իզոտոպ** պարունակող
ֆիմիական նյութը ներարկվում է
հետազոտվողի մարմին և կուտակվում
առավելս հետազոտվող օրգանում կամ
հյուսվածքում:
- Միաոժամանակ հետո իզոտոպի
հառագայթումը գրանցվում է այսպես
կոչված **գամմա-սխեմով**:

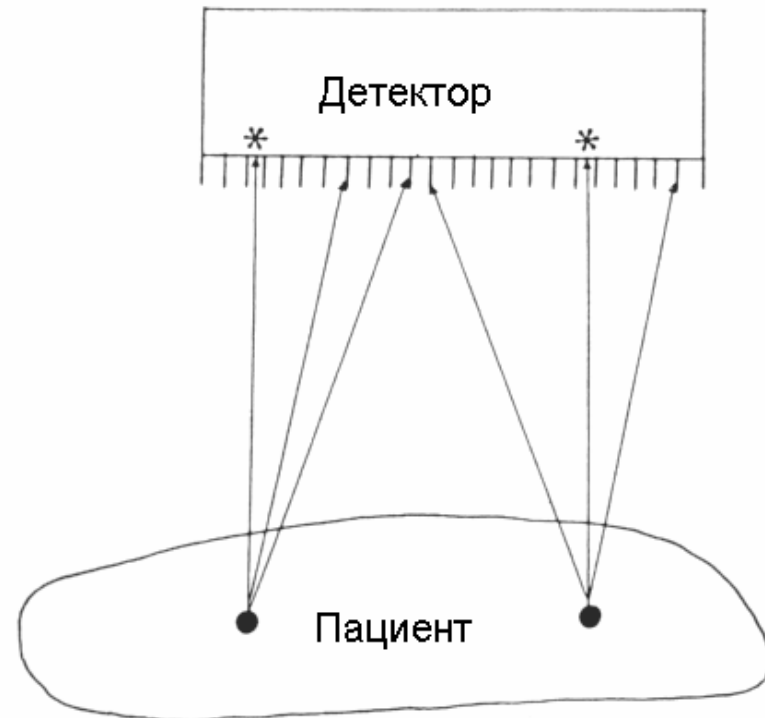
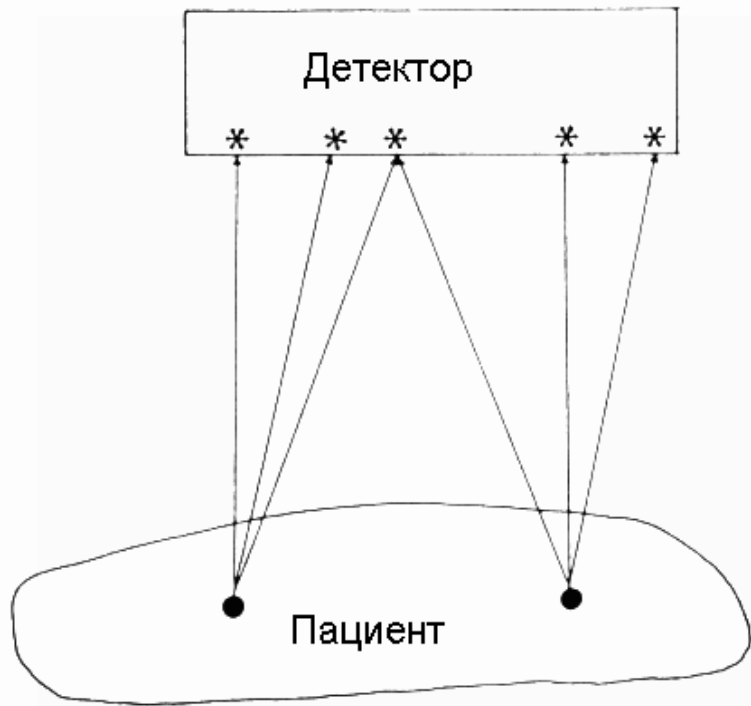
ԳԱՄՄԱ-իսցիկի կառուցվածքը



Գրանցող բյուրեղի վրա գամմա-փանտերի անկման սխեման

ԶՈՒԳԱՀԵՌԻ ԿՈՂԻՄԱՏՈՐԻ

բացակայության և առկայության դեպքերում



Ռադիոիզոտոպներով (միայն ոչ չեզոք գազերով - ինչու՞) հետազոտություն անցկացնելիս որպես կանոն օգտագործում են հատուկ պատրաստած ռադիոֆանմայրեպարատ կոչվող միացությունը, որն իրենից ներկայացնում է ֆիմիական միացություն, որի կազմում կա նաև ռադիոիզոտոպ:

Հարց է առաջանում — ինչպիսի՞
հատկություններ պետք է ունենան
ախտորոշման համար կիրառվող
նադիոիզոտոպները:

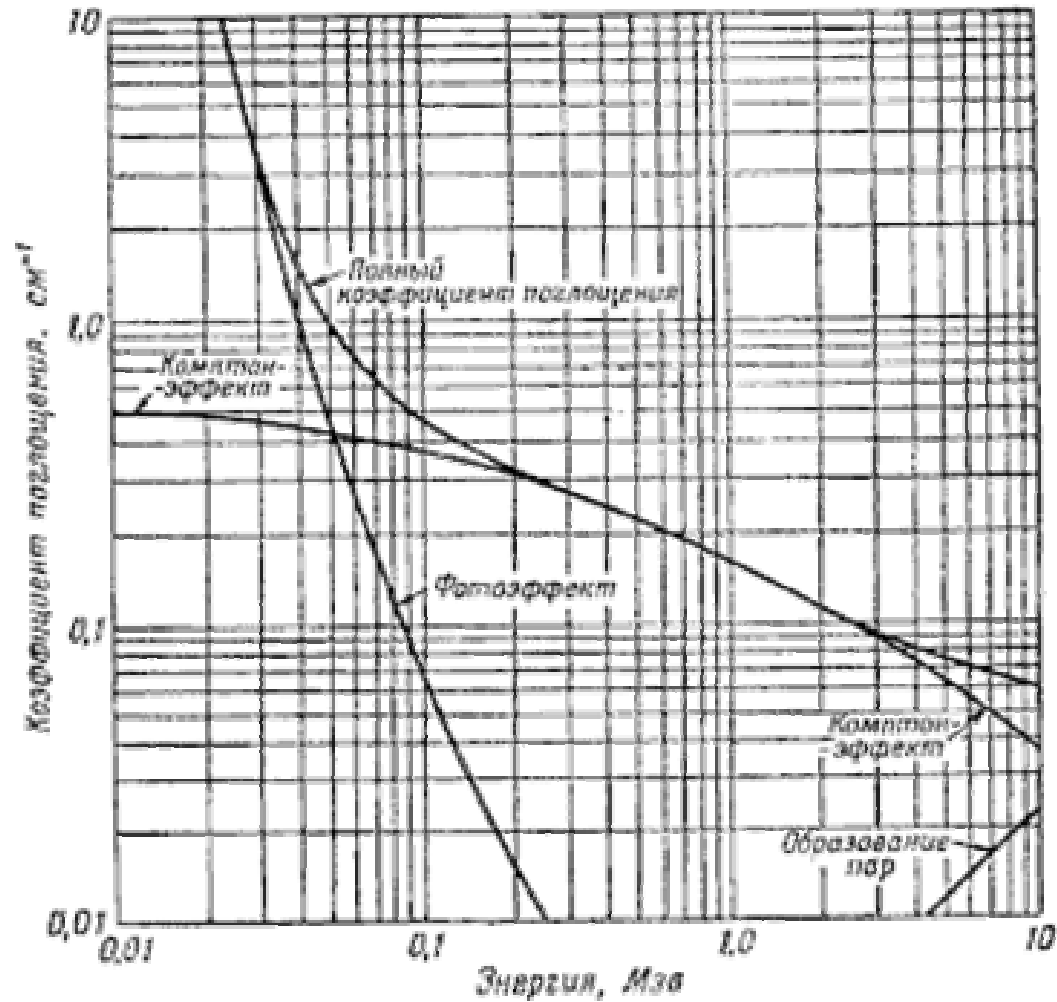
1. Գամմա – հառագայթող

2. Մոնոէներգետիկ հառագայթում

3. Էներգիան պետք է այնպիսինը լինի, որ առանց լուրջ կլանման դուրս գա հիվանդի մարմնից, միաժամանակ մեծ էֆեկտիվությամբ գրանցվի դետեկտորում

4. Ունենա այնիսի կյանքի տևողություն, որը թույլ կտա անցկացնել հետազոտում, և միաժամանակ հետազոտումը ավատվելուց հետո անիմաստ տեղը չի չառագայթի հետազոտվեղին:

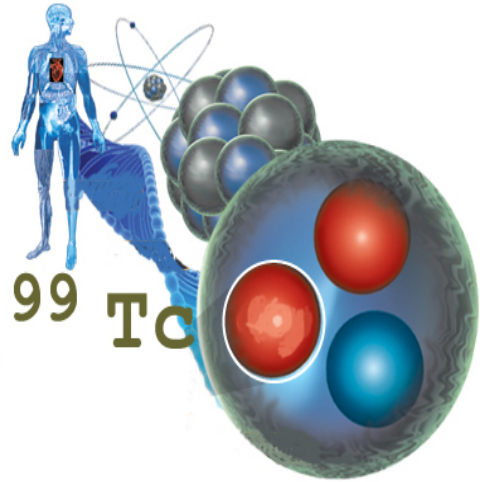
Այս պահանջները հանախ իրար հակասում են:



Ինչքան ավելի փոքր է գամմա-փյանտների էներգիան — այնքան մեծ է կլանման գործակիցը մարմնի հյուսվածքներում և միաժամանակ մեծ է դետեկտորում գրանցման էֆեկտիվությունը:

Ախտորոշման համար Իզոտոպի նառագայթած
զամմա-ֆլանտերի էներգիայի լավագույն
տիրույթն է **120-180** ԿէՎ:

Այս պայմանին լավագույնս
համապատասխանում է օրինակ **^{99m}Tc**
Տեխնեցիում ռադիոիզոտոպը:

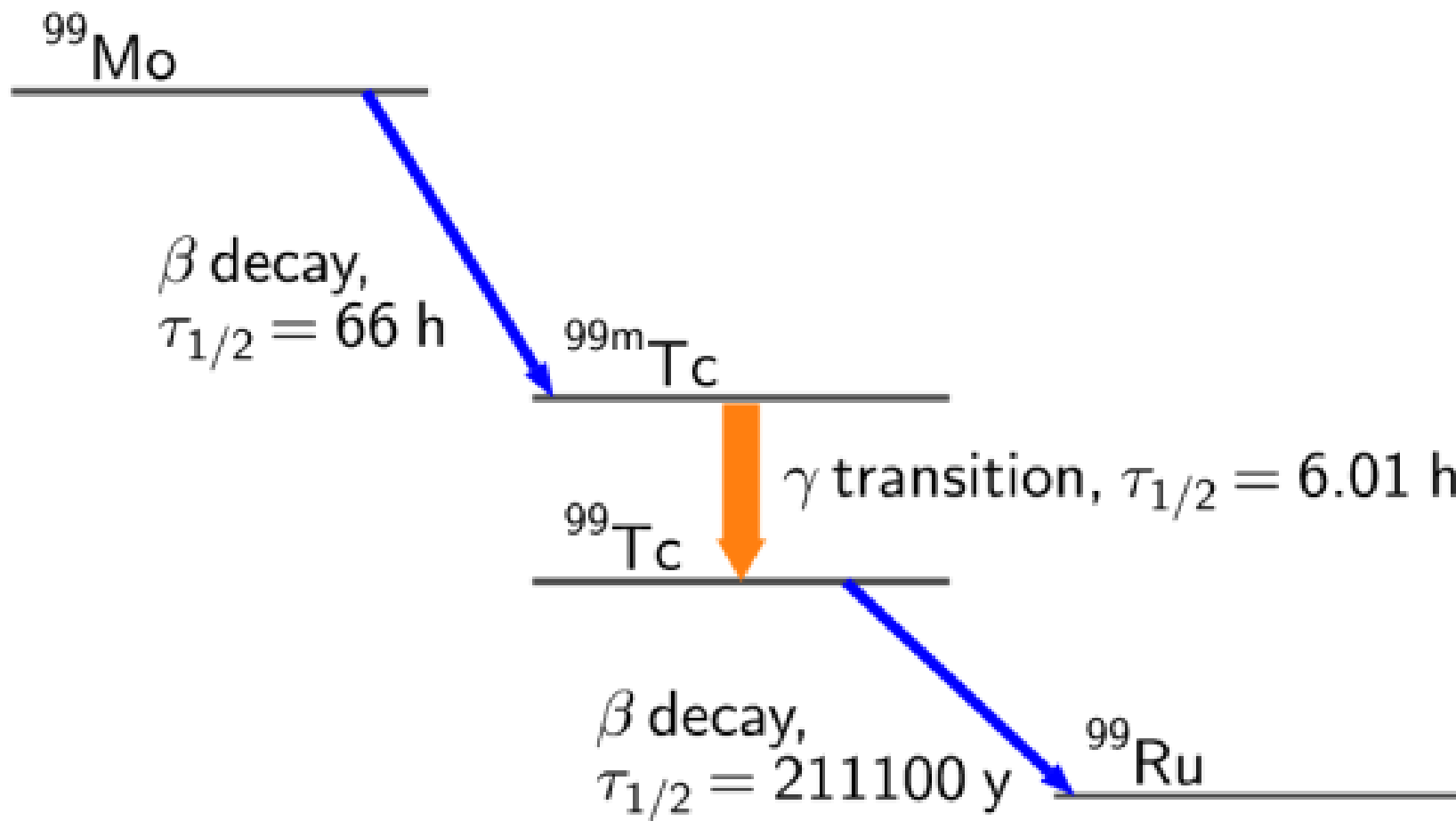


Ներկայումս աշխարհում
բժշկության բնագավառում
նադիոիզոտոպներով
հետազոտությունների ավելի
քան 80 % կատարվում է
 ^{99m}Tc միջոցով:

^{99m}Tc բնութագրերը

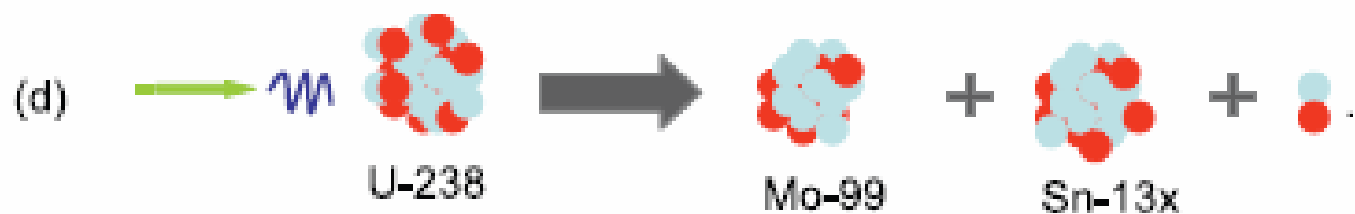
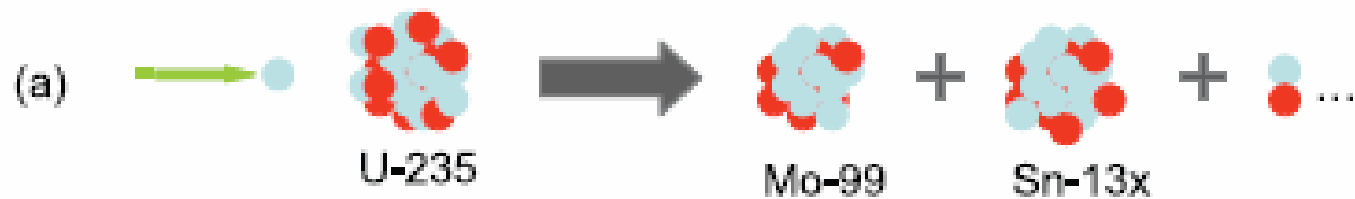
*Կյանքի տևողությունը (ավելի ճիշտ ասած – տրոհման կիսապարբերությունը՝ **6.5** ժամ)

*Ճառագայթած ցամաք-փյանտերի
էներգիան - **~140** ԿէՎ:

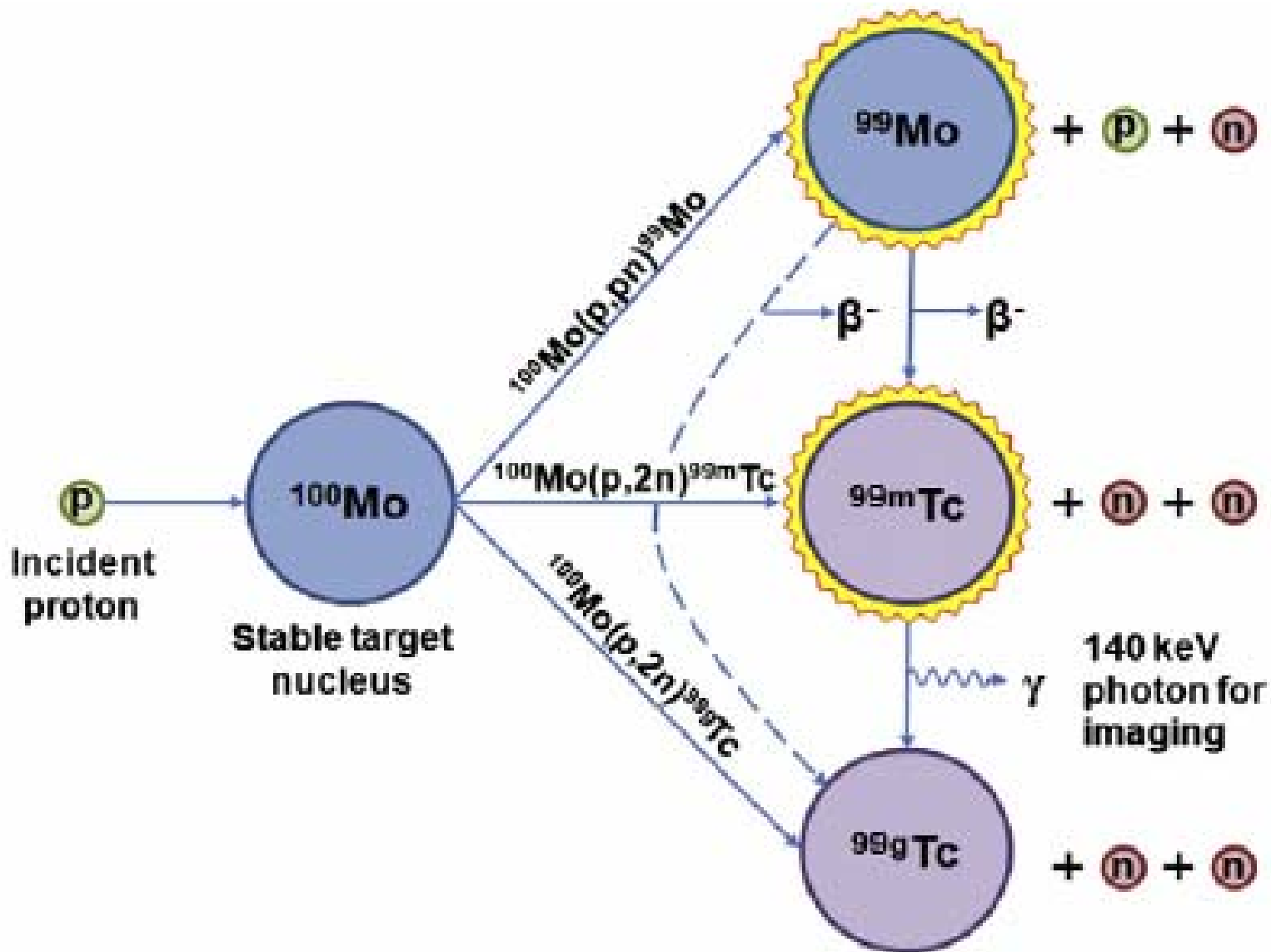


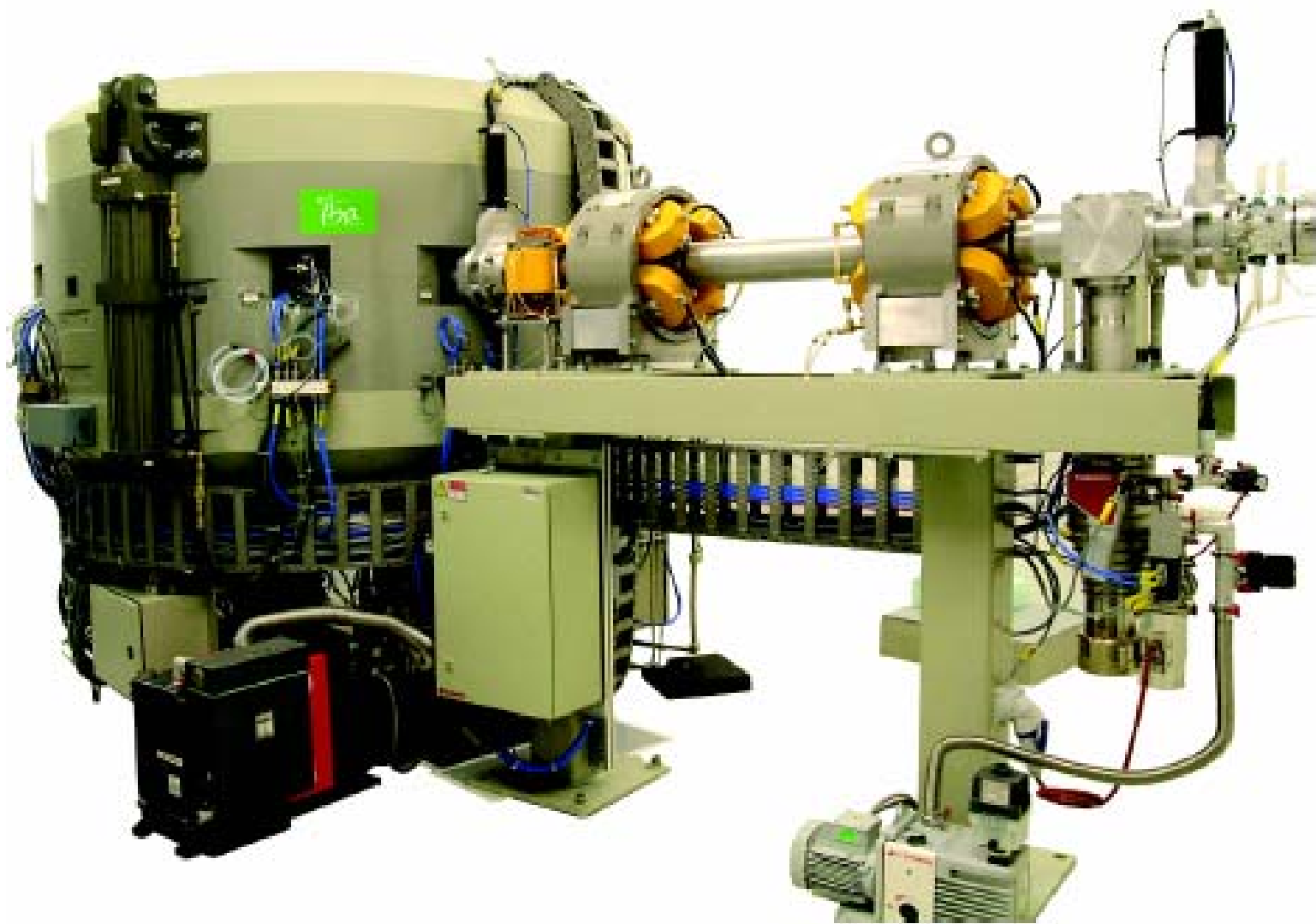
^{99}Mo -ից $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ստանալու շղթան

$^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ ստանալու հիմնական մեթոդները



^{99m}Tc ստանալու այլընտրանքային մեթոդ՝
երջանցելով ^{99}Mo





C18/18 cyclotron

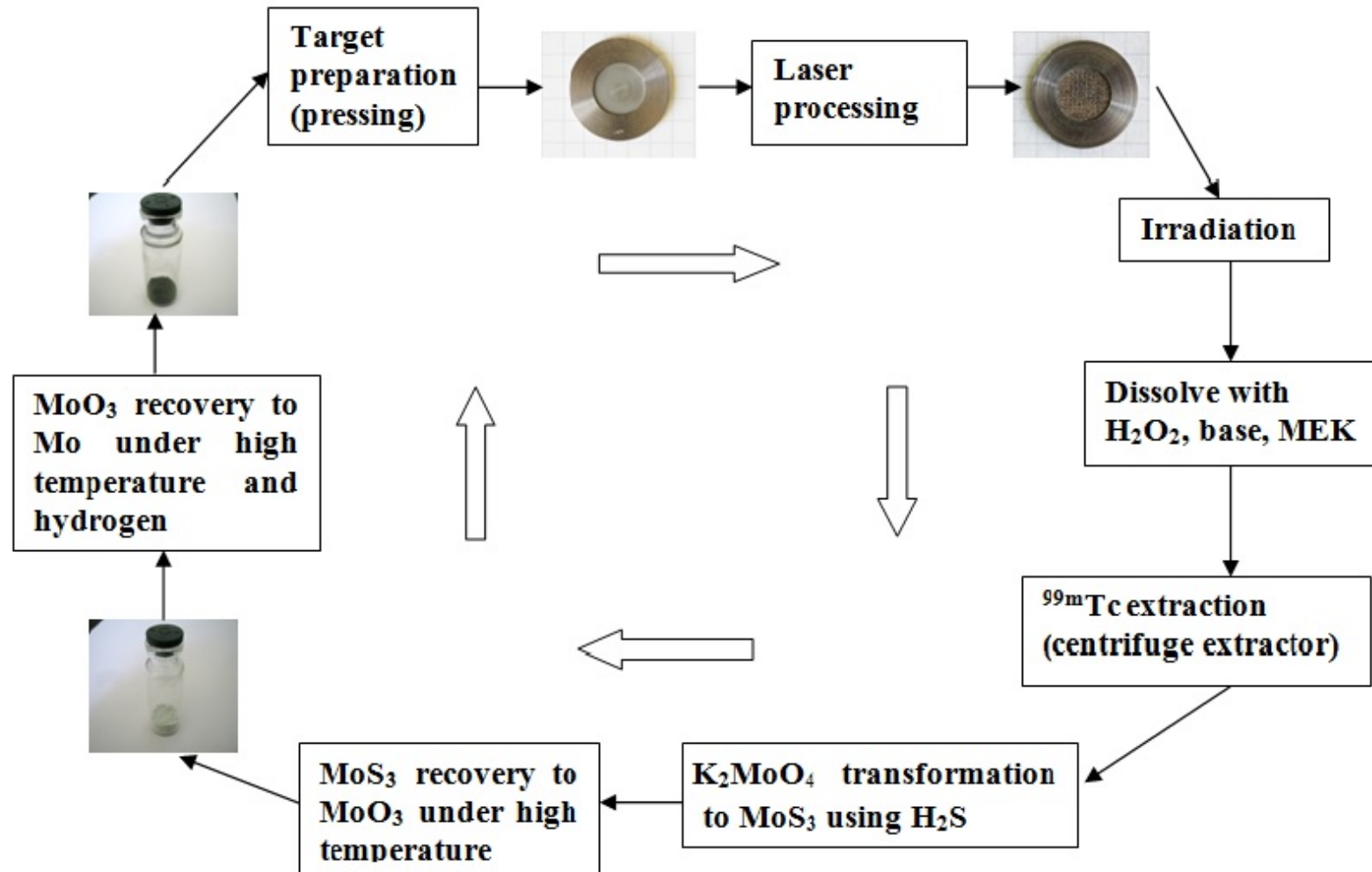
Այսպիսի ցիկլոտրոնները հիմնականում կիրառվում են **PET-ի** համար պոզիտրոն արձակող **^{18}F** տեսակի իզոտոպ արտադրելու համար: Սակայն վերը նշված մեթոդով հնարավոր է նաև ստանալ **$^{99\text{m}}\text{Tc}$** տեսակի իզոտոպ՝ **SPECT** զննման համար: Մոտակա ամիսներին այստեղի տեղադրված ցիկլոտրոնը կգործարկվի և մենք կսկենք համապատասխան տեխնոլոգիայի փորձարկումը, ակնկալելով հետագայում ստեղծել փորձնական արտադրություն:





IAEA RC 1212.2 *Second Research Coordination Meeting on Accelerator-Based Alternatives to Non-HEU Production of $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$*
Legnaro (Padova, Italy), 7-11 October 2013

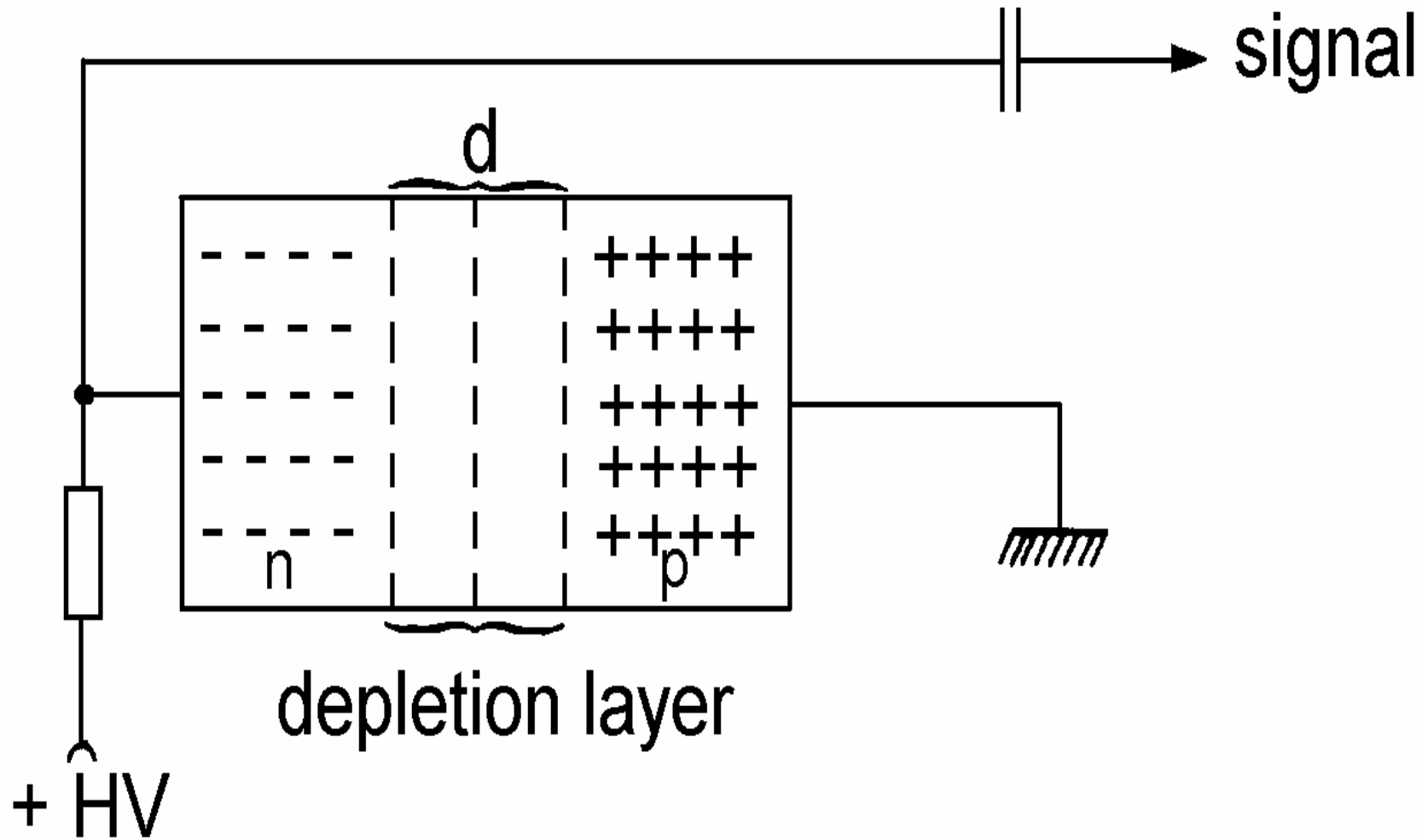
Molybdenum recovery for multiple uses

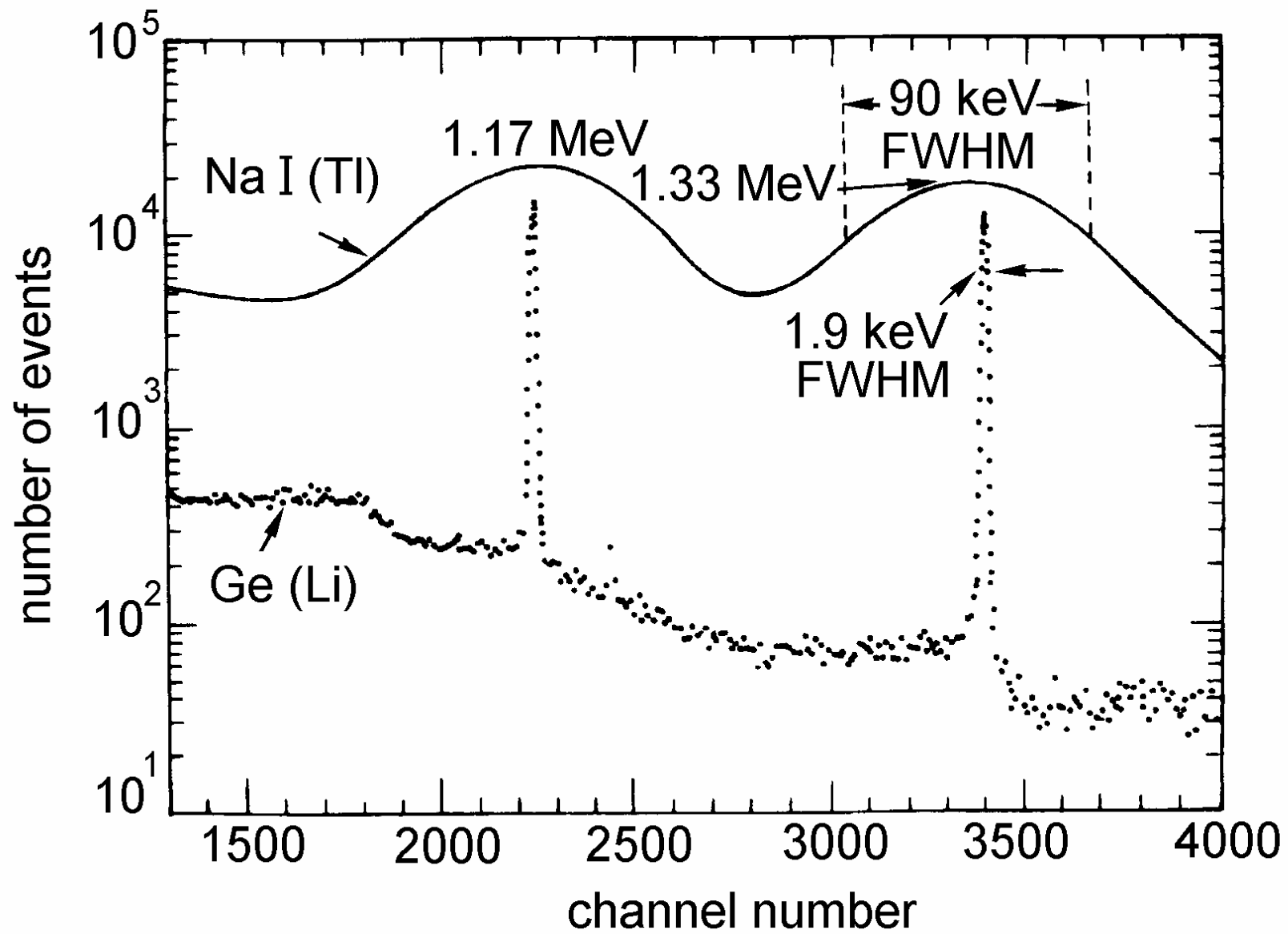






Կիսահաղորդչային դետեկտորի աշխատանքի սկզբունքը





High Purity Ge/Li detector



ՎԵՐՋԱԲԱՆ

1. Բժշկության համար իզոտոպների կիրառումը աննախադեպ զարգացում է ստացել վերջին տարիներին;

2. Միջուկային ֆիզիկայի կիրառական մեթոդները թույլ են տալիս ավելի արդյունավետ եղանակներով ստանալ առավել կիրառվող իզոտոպներ;

3. Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայի գործունեությունը թույլ կտա ապահովել հայկական կլինիկաները տեղական արտադրության իզոտոպներով: