



ОЛИЙ ТАЪЛИМДА РЕНТГЕН ТРУБКАСИНИНГ ТУЗИЛИШНИ ИНТЕРФАОЛ УСУЛЛАРДА ЎРГАНИШ

Эргашев А. Ж.¹, Темиров Ф.Н.², Набиев А.А.³

¹⁻²⁻³Самарқанд давлат тиббиёт университети

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6776800>

ARTICLE INFO

Received: 28th May 2022

Accepted: 02nd June 2022

Online: 25th June 2022

KEY WORDS

Рентген трубкаси, давлат таълим стандарти; касбий ваколат; фундаментал фанлар методологияси, семинар, амалий, интерфаол.

ABSTRACT

Олий ўқув юртларида рентген трубкасини ўқитишда таълим беришнинг интерфаол усуллари қўлланилишига доир масалалар таҳлил қилинади. Маъруза, амалий ва семинар машғулотида талабаларнинг интерфаол ўқув фаолияти ҳақида умумий маълумот берилган. Хусусан, талабаларнинг ўқув фаолияти “талаба – ўқитувчи” илмий-тадқиқот муносабати каби фундаментал концептуал ёндашиш тамойилларига асосланган. Олий таълимда бўлажак педагог кадрлар тайёрлаш жараёнини самарали ташкил этишда замонавий педагогик технологияларни таълимда қўллаш натижасида етук кадрлар тайёрлашга эришилади.

Ҳозирги замон таълим тизимининг асосий тенденцияларидан бири ахборотлаштирилишидир, асосан ўқув – таълим жараёнларига уни тузиш ва оптималлаштиришга ундовчи турлича ахборот воситалари услубларини жорий этилиши билан боғлиқ. Олий таълимнинг ахборот майдони умуман муассасалар ва хусусан, самарадорлик ва шароитларни таъминлаш учун мўлжалланган унинг барча тузилмаларининг ўзаро таъсирини ва ўқув жараёни сифатини оширишдир. Бироқ, фақат мультимедия ўқув воситаларини жорий этиш, материални ўзлаштиришни, талабаларнинг мотивациясини ошириш билангина, уларнинг мустақиллигини фаоллаштириш мумкин эмас, балки

бўлажак мутахассиснинг кўп қиррали ваколатларини аниқ тарзда тўғри шакллантиришдан иборат.

Шу муносабат билан талабаларга хусусий ҳолда (индивидуал) ва дифференциал тарзда ёндашиш асосида ўқитишнинг оптимал шакллари услуб ва амалларнинг аниқлаш зарурияти юзага келади. Инновацион ўқитиш усуллари билан бири - бу интерфаол таълимдир.

Шахсга йўналтирилган, ривожлантирувчи таълим парадигмаси, уни ташкил этишнинг интерфаол усуллари ва шакллари фаол жорий этишга имкон беради ва талабанинг самарали фикрлаш фаолияти ва ўқув-билиш қизиқишини шакллантиради.



Олий ўқув юртларида рентген турубкасини ўқитишнинг интерфаол усулларида фойдаланиш талабалар онгига мавзунни чуқур ўзлаштириш имконини беради.

НАТИЖАЛАР ВА УЛАРНИ МУҲОКАМА ҚИЛИШ

А.А.Вербитскийнинг фикрига кўра, талабанинг фаолиятдаги ўрни ва машғулоти позицияси, қанчалик хилма-хил бўлса, келажакдаги мутахассис яъни шахс ривожланади, ўқитиш шаклланади ва ўқитишга ижодий ёндашув мазмунли фаолият, мослашувчанлик ривожланади, чуқурроқ фикрлашга ҳаракат қилади. Ўқув жараёнида интерфаол усуллари ўрганиш, авваламбор, юқори малакали мутахассислар тайёрлаш сифати билан боғлиқ [1].

Ўқитишнинг интерфаол усуллари жалб қилиш, талабаларнинг фаол ўқув ва билим, кўникма ва малака фаолиятини шакллантиради. Г.М. Газизованинг фикрига кўра, ушбу усуллардан, хусусан Рентген турубкасини тузулишини ўқитишда юқори самарадорликка эга: бу

Рентген нурланиши деб узунлиги тахминан 80 дан 10-5 нм гача бўлган электромагнит тўлқинларга айтилади. Энг узун тўлқинли рентген нурланиши қисқа тўлқинли ультрабинафша нурлари билан, энг қисқа тўлқинли рентген нурланиши эса узун тўлқинли γ-нурланиши билан туташади. Қўзғатиш усулига қараб рентген нурланиши 2 хил: тормозли ва характеристик бўлади.[4]

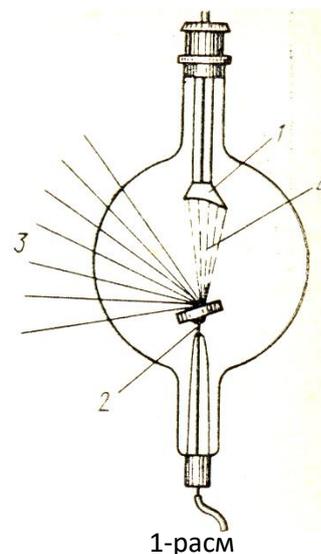
Рентген нурланишининг энг кенг тарқалган манбаи икки электродли вакуумли асбоб бўлган рентген трубкаси ҳисобланади (1-расм). Қиздирилувчи катод 1 электронлар 4 чиқаради. Кўпинча антикатод деб аталувчи анод 2 ҳосил бўладиган рентген нурланиши 3 ни трубка ўқиға нисбатан бурчак остида йўналтириш учун унинг сирти оғма равишда жойлаштирилади. Электронлар анод сиртига урилганда ажралиб чиқадиган иссиқликни узатиб юбориши учун анод иссиқликни яхши ўтказадиган материалдан

талабаларнинг фаолигини таъминлайди (ўқув жараёнида қатнашиш фаоллашидир); тажрибага асосланган; эҳтиёжлар ва шахсий рағбатлантиришга таянади, талабаларга ҳурматни намойиш этади; дўстона муносабатларни яратади [2].

Рентген турубкасини тузулишини ўқитишнинг энг кенг тарқалган усуллари;

1. Муаммоли маъруза. Муаммоли вазиятларда мавжуд бўлган қарама-қаршиликларни ечган ҳолда, талабалар, ўқитувчи янги вазифалар сифатида маълум қилиши керак бўлган хулосаларга мустақил равишда келишлари мумкин. Муаммоли маърузалар бўлажак мутахассислар томонидан Рентген турубкасини тузулишини принциплари ва қонунларини ижодий ўзлаштиришни таъминлаш; талабаларни билим олиш фаолиятини кучайтириш, уларнинг мустақил аудитория ва аудиториядан ташқари ишлари, билимларни ўзлаштириш ва уларни қўллашни машқ қилиш лозим.

Мавзу бўйча дидактик материаллар



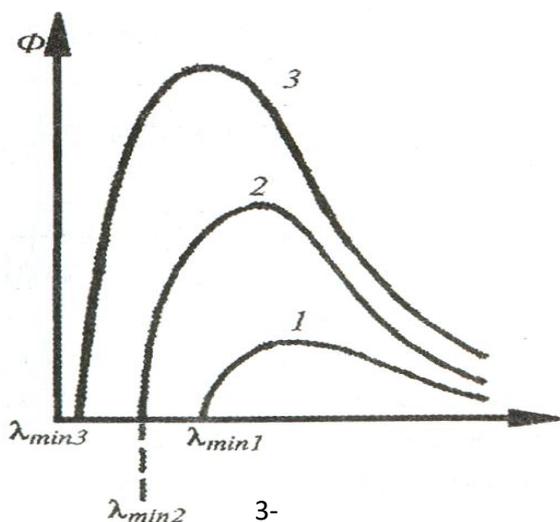
1-расм



тайёр-ланади. Аноднинг сирти Менделеев жадвалида тартиб номери катта бўлган, қийин эрийдиган материалдан, масалан вольфрамдан ясалади. Айрим ҳолларда анод сув ёки мой билан атайлаб совутилади.[5]

2. Маъруза-визуализасия. Маърузанинг ушбу тури талабалар кўз олдида намоён эттириш принциpidан янгича фойдаланиш натижаси ҳисобланди. Ўқитувчи томонидан маъруза материалларини кўргазмали слайдлар ва мультимедиа ёрдамида тайёрланади. Бунга сабаб Рентген турубкасини тузулиши ва аппаратураларни намойиш қилиш орқали тушунтирилмаса талабалар тасаввур эта олмайди. Мисол учун Рентген турубкасини тузулиши (1-расм). Анод электроди махсус мослама ёрдамида ўз ўқи атрофида айланиб турадиган қилиш лозим (2-расм), каби мавзуларни ўтиш жараёнида электрон слайдлар, мультимедияли қўлланмалардан фойдаланиш бевосита қўл келади.

Диагностика мақсадида ишлатиладиган трубкаларда рентген нурларининг манбаи нуқтавий бўлиши муҳимдир. Бунинг учун электронларни



антикатоднинг битта жойига фокуслаш керак Шунинг учун анодни ясашда иккита қарама-қарши масалани ҳисобга олишга тўғри келади: бир томондан электронлар анод сиртига тушиши керак, иккинчи томондан анод қизиқ кетмаслиги, анод сирти қизиганда ундан нафақат рентген тури балки қизиқ инфра қизил кўринувчи ёки ултра бинафша нурлар пайтида бўлиб соф рентген нурини олишга халақит беради. Бу техник муаммони уч усулда бўладиган қилиш мумкин: 1. Анод электрод сирти даврий системада оғир металллар (асосий фалфром) билан квантланиши лозим. 2. Анод электродни махсус суюқлик ёки ёғ билан даврий совитиб турилиши керак. 3. Анод электроди махсус мослама ёрдамида ўз ўқи атрофида айланиб турадиган қилиш лозим. Шунда электроди анод электроди турли нуқтасига тушиб қизиқ олди олнади. Электрон (ёки бошқа зарядланган заррача) нинг антикатод моддаси атомининг ядроси ва атомар электронларининг электростатик майдонида тормозланиши натижасида тормозли рентген нурланиши юзага келади.

Унинг механизмини қуйидагича тушунтириш мумкин. Ҳаракатдаги заряд атрофида магнит майдон пайдо бўлиб, унинг индукцияси электрон тезлигига боғлиқ бўлади. Электрон тормозланганида магнит индукцияси камаяди ва Максвелл назариясига мувофиқ электромагнит тўлқин пайдо бўлади.

Электронлар тормозланганда энергиянинг фақат бир қисми рентген нурланиши ҳосил қилиш учун, қолган қисми эса анодни қиздириш учун сарфланади. Бу қисмлар орасидаги нисбат тасодифий бўлгани учун катта миқдордаги электронлар тормозланганида рентген нурланишининг узлуксиз спектри ҳосил бўлади. Шу туфайли тормозли нурланишни туташ нурланиш ҳам дейилади. 3-расмда рентген трубкасининг турли

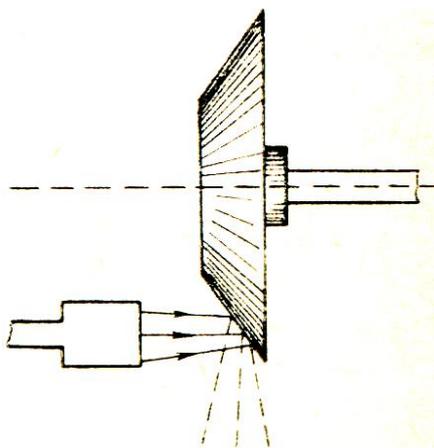
Бу формулани амалий мақсадлар учун қулай булган қуринишга келтириш мумкин:

$$\lambda_{\min} = 12,3/U \quad (3)$$

бу ерда λ_{\min} рентген нури, 10⁻¹⁰ м; U — кучланиш, кВ.

(2) асосида Планк доимийсини тажриба йўли билан аниқлашнинг энг аниқ усулларида бири топилганлигини қайд этамиз.

Одатда қисқа тўлқинли рентген нурланиши узун тўлқинли рентген нурланишига нисбатан кўпроқ ўтувчанлик қобилятига эга бўлиб, қаттиқ нурланиш



2-расм

дейилади, узун тўлқинлиги эса юмшоқ нурланиш деб аталади.

3-расм ва 3-формуладан кўришиб турибдики, рентген трубкасидаги кучланишни ошириш билан нурланишнинг спектрал таркиби ўзгартирилади ва қаттиқлиги оширилади.

Агар катоднинг чўғланиш ҳарорати кўтарилса, электронлар эмиссияси ва трубкадаги ток кучи ортади. Бу эса ҳар секундда рентген нурланиши чиқарувчи фотонлар сонини кўпайтиради. Унинг спектрал таркиби ўзгармайди. 4-расмда бир хил кучланиш ва катод чўғланиш токининг ҳар хил ($I_1 r_1 > 2r_1$) қиймати учун

тормозли рентген нурланиши спектрлари кўрсатилган.

кучланишлари $U_1 < U_2 < U_3$ учун рентген нурланишининг тўлқин узунлиги λ га боғлиқлиги (спектрлари) келтирилган. Ҳар бир спектрда энг қисқа тўлқинли тормозли нурланиш λ_{\min} , электроннинг тезлантирувчи майдонда олган энергияси бутунлай фотон энергиясига айланганда юзага келади

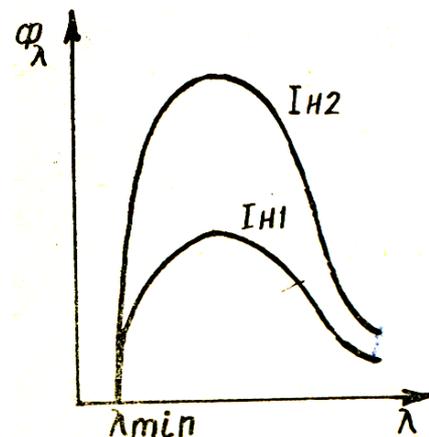
$$eU = h\nu_{\max} = hc / \lambda_{\min} \quad (1)$$

бу ифодадан

$$\lambda_{\min} =$$

$$hc / eU$$

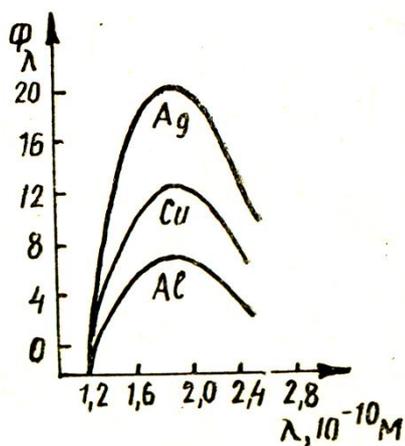
(2)



4-расм

Рентген нурланиши оқими қуйидаги формула билан аниқлади.

$$\Phi = kIU^2Z \quad (4)$$



5-расм

Бу ерда U ва I рентген трубкасидаги кучланиш ва ток кучи; Z — анод моддаси атомининг тартиб номери; $k = 10^{-9} B^{-1}$ - пропорционаллик коэффициентлари. Турли антикатодларда U ва I ч бир хил бўлган ҳол учун олинган спектрлар 5-расмда тасвирланган.

4. Маъруза суҳбати жараёни, энг кенг тарқалган ва нисбатан содда талабаларни таълимга фаол жалб қилиш шаклидир. Ушбу маърузада ўқитувчининг тингловчилар билан алоқаси тўғридан-тўғри қабул қилинади. Маъруза-диалогининг афзаллиги шундан иборатки, талабалар эътиборини мавзунинг энг муҳим жихатларига қаратиш, мавзуга оид саволлар, баъзи хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда ўқув материалининг мазмуни ва тақдим этиш

тезлигини аниқлаш имконини беради. Тингловчиларнинг маъруза-суҳбатдаги иштироки турли хил усуллар билан, савол-жавоблар, ахборот ва муаммоли характерга эга бўлиши, талабаларнинг материални идрок этишга тайёрлик даражасини билиш орқали таъминланиши мумкин. Масалан, маъруза пайтида “Рентген трубкасини тузулиши” мавзусига ўқитувчи томонидан талабаларга қуйидаги саволлар билан муносабат қилиш мумкин:

- Рентген нури деб нимага айтилади?
 - Рентген трубкасини тушунтириб беринг ?
 - Тормизли рентген нурланиши қандай юзага келади?
 - Диагностик мақсада ишлатиладиган рентген трубкалари?
- Саволлар бутун гуруҳ талабаларга берилади ва фаол бўлган талабалар жойларидан туриб жавоб беришлари мумкин. Ўқитувчи талабанинг айнан ўзига ёки бир нечта талабаларга саволлар беради. Вақтни тежаш учун саволларни иложи борича шакллантириш тавсия этилади ва аниқ жавоблар берилади.

Давра суҳбати усулининг асосида Рентген трубкасини тузулишини ўрганилган муаммоларни жамоавий муҳокама қилиш принципи ётади. Бундай дарсларнинг асосий мақсади талабаларга имконият беришдир, касбий фаолият шакллари рағбатлантирадиган шароитларда назарий билимлардан амалий фойдаланишдан иборат. Бундай маъруза бўлажак мутахассиснинг касбий ваколатини шакллантирилишига имкон беради. Билимлардан профессионал фойдаланиш — бу фан тилини эркин эгаллаши, раволик, тарифлар, тушунчалар билан аниқ амаллар ўтказишдан иборат. Рентген трубкасини тузулиши ўрганишда юқоридаги усулдан фойдаланиш Олий ўқув юрти талабаларнинг билим фаоллигини, уларнинг ўрганилаётган физик ҳодисани чуқурроқ англаш учун мотивациясини янада оширади, мавзу бўйича қўшимча маълумотлар олиш, ўқишни ижодий жараёнга айлантирган ҳолда изланишларни рағбатлантиради [3-6].



Олий таълим талабаларининг қобилиятларини кейинги касбий фаолият учун асос сифатида ривожлантиради. Таълим стандартга мувофиқ маърузаларни ўзлаштирган битирувчи ёки мутахассис тегишли ваколатлар, касбий махоратга эга бўлиши керак [7]:

- далилий Рентген турубкасига асосланган физик маълумотларни таҳлил қилиш ва оммавий равишда намойиш этишга тайёрлиги;

- илмий тадқиқотларда иштирок этиш қобилияти;

- соғлиқни сақлашга қаратилган янги усул ва услубларни амалга оширишда иштирок этиш истаги;

Талабаларнинг фаол амалий фаолияти турли фанларни ўрганиш жараёнида талабалар томонидан ушбу малакаларни шакллантириш самарадорлигини белгилайдиган зарур шартлардир.

Талабаларнинг амалий фаолиятини актуаллаштириш – таълим муассасалари ўқув структуралари учун мураккаб вазифа ҳисобланади. Буни ҳал қилиш учун ва талабаларнинг хусусий индивидуал ишлашлари учун моддий-техник база, етарли миқдордаги техник воситалар зарурдир. Бундан ташқари, таълим муассасалари ўқув тузилмаларининг аудитория фонди муассасага амалий ўқув фаолиятини ташкил этишлари учун руҳсат берилиши лозим [8].

Олий таълимда тиббий муаммоларини ҳал қилиш учун давлат томонидан белгиланадиган шартлар давлат таълим стандарти, уни ташкил этишга янги концептуал ёндашувлар зарур. Фундаментал фанларнинг илмий – тадқиқот услубияти потенциалидан

фойдаланиш имконини берувчи концептуал ёндашув талабаларнинг амалий ўқув фаолиятини ташкил этишнинг, жумладан Рентген турубкасини тузулишини ўрганиш асоси сифатида таклиф этилади.

Таклиф этилган концепсиянинг синови (апробацияси) М.Улуғбек номидаги ЎЗМУ Физика факултетида Ядро физикаси кафедрасида амалга оширилди ва ушбу кафедра талабалари синовдан ўтмоқдалар. Талабалар услубий кўрсатмалардан ва кафедра ўқитувчилари томонидан тайёрланган материаллардан фойдаланадилар [9].

Тақдим этилган концептуал ёндашувнинг истиқболлиги ва потенциали шунда намоён бўладики, “талаба-ўқитувчи” илмий-тадқиқот муносабати талабаларнинг кейинги илмий ишига мувофаққиятли булишига ёрдам беради. [5].

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, кўриб чиқилган интерфаол ўқитиш усуллари, авваламбор, амалиётга йўналтирилган ўқитиш концепсиясини амалга оширишга, мутахасссларни таълим дастурида белгиланган касбларини шакллантиришга имкон беради. Ўқитишнинг интерфаол шакли ва усуллари таълим жараёнига тадбиқ этиш, ўқитиш мотивацияси кўтарилади, шахсга йўналтирилган ўқитиш модели амалга оширилади. Интерфаол тарзда ўқитиш, ўзаро фикр алмашинуви билан боғлиқ билимни ривожлантиради, жамоат ишларини фаоллаштиради ва бу бўлажак мутахасссларнинг касбга оид қизиқишларини шакллантиришда зарурий ташкил этувчи бўлиб ҳисобланади. Интерфаол ўқитиш услубларини қўлланилиши интерфаол



формат талабларни кўзда тутилган
Рентген турубкасини тузулишини
бўйича тайёрлаш даврида муддати
узайтирилган бир қатор тадқиқот

лойиҳаларида талабаларнинг узвий
боғланган ва мустақил ўқув фаоллигини
бирлаштириш имконини беради.

References:

1. Вербицкий, А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А. Вербицкий. – М.: Просвещение, 2001. – 538 с.
2. Газизова, Г.М. Использование методов интерактивного обучения как фактор успешного овладения студентами профессиональными компетенциями / Г.М. Газизова // Труды МЭЛИ. – 2008. – № 7. – С. 8.
3. Иоффе, А.Н. Активная методика – залог успеха / А.Н. Иоффе // Гражданское образование. Материал международного проекта. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2000. – 382 с.
4. Moodle.sammi.uz. Модуль 2. “Медицинская физика”. Занятия 6. Тема 30.
5. А.Н.Ремизов. А.Г.Максина. А.Я. Потапенко “Медицинская и биологическая физика” 506-536 с.
6. В.Н. Федорова. Е.В.Фаустов. “Медицинская и биологическая физика” 520-571 с.
7. Марценюк В.П., Дидух В.Д., Ладыкам Р.Б., Баранюк И.А., Сверстюк.. Сорока И.С. Учебник «Медицинская бифизика и медицинская аппаратура» Тернополь: Укрмедкнтгп. 2008 356 с.
8. Злепко с.М., Ковалли Л.Г., Гавриково Н.Н., Тумач И.С. Медицинская аппаратура специального назначения. Винница ВНТУ.-2010.-158 с.
9. Терешенко Н.Ф., Стельмах Н.В., Осадчий О.В. Лучевая техника (методическая указание).- М.2008.
10. Шодиев Н.Ш. Янги педагогик технологиялар (маърузалар матни). Самарқанд, 2010.
11. Ўзбекистон Республикаси «Таълим тўғрисидаги қонун» – Тошкент, 1997.