**№2 мектеп – гимназия**

**Рентгендік сәулелер**

**(ашық сабақ)**

**Пән мұғалімі:** Исабекова А.Б.

**3.03.2015ж**

**Ақтөбе облысы, Шалқар қаласы**

**№2 мектеп – гимназияның**

**физика пәнінің мұғалімі**

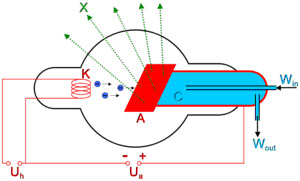
**Исабекова Айнур Бердихановна**

**Сабақтың тақырыбы:** Рентгендік сәулелер  
**Сабақтың мақсаты:**  
**А) Білімділігі:** Оқушыларға рентген сәулесінің ашылуын, қасиеттерін және өмірде қолданысын түсіндіру.  
**Ә) Дамытушылығы:** Оқушылардың нақты және жүйелей ойлау қабілетін арттыру, сабаққа деген ынтасын арттыру.  
**Б) Тәрбиелілігі:** Оқушылардың мақсатқа жету барысында жауапкершіліктерін жетілдіру, тазалыққа, мәдениеттілікке тәрбиелеу.  
**Сабақтың әдісі:** сұрақ-жауап, баяндау, әңгімелесу.

**Сабақтың түрі:** Аралас сабақ, өтілген тақырыпты қайталай отырып, жаңа сабақты өз бетімен жетілдіру  
**Көрнекі құралдар:** плакаттар, видеопроектор, презентациялар, оқулықтар.  
**Пән аралық байланыс:** биология, химия, медицина.  
**Сабақтың жоспары:**  
1. Ұйымдастыру кезеңі (2-3 минут)  
2. Үй тапсырмасын тексеру (5-7 минут)  
3. Жаңа тақырыпты түсіндіру. (10-15 мин)

4. Жаңа сабақты пысықтау. (7-10 мин)  
5. Өтілген тақырыпты қорытындылау (5 мин)

6. Жаңа сабақты бекіту: (3 мин)  
7. Оқушыларды бағалау және үй тапсырмасын беру (2-мин).  
**Сабақтың барысы:**  
**1. Ұйымдастыру кезеңі.**  
Мұғалім сәлемдесіп болғаннан кейін оқушылардың сабаққа дайындығын қадағалап , сабақта жоқ оқушыларды түгелдеу.  
**2. Үй тапсырмасын сұрау.**  
1. Фотоэффект дегеніміз не?  
2. Фотоэффектінің қызыл шекарасы?  
3. Эйнштейн формуласы?  
4. Жарықтың дуализмі деген не?  
5. Фотон дегеніміз не?  
**3. Жаңа сабақтың тақырыбымен таныстыру:**  
Слайд арқылы сабақ түсіндіріледі.  
 Рентген сәулелердің жұтылу дәрежесі заттың тығыздығына пропорционал. Сондықтан рентген сәулелерінің жәрдемімен адамның ішкі ағзаларының фотографиясын алуға болады. Бұл фотографияларда қаңқа сүйектерін және жұмсақ тканьдердің әр түрлі өзгерістерін оңай ажыратуға болады.  
 Қазір біздің еліміздегі барлық азаматтар жылына бір рет флюорография өтуге тиіс. Рентген сәулелерінің жәрдемімен адам ауырғанын сезе бастаудан бұрын, ауруды алдын ала анықтап білу үшін, кеуде клеткаларының суреті түсіріледі.  
 **Рентген сәулелерінің ашылуы.** Бұл сәулелер 1895 жылы неміс физигі Вильгельм Рентген ашқан. Рентген өзіне дейінгі көптеген ғалымдардың мән бермеген және аңғара алмағандарын байқай қойды, осы ерекше қабілеті оның тамаша жаңалық ашуына жәрдемдесті.  
 Бұл кезде газ-разрядтық түтіктерде өте шапшаң электрондардың ағыны туғызылған және сол уақытта оларды катод сәулелері деп атаған. Бұл сәулелердің табиғаты сол кезде сенімді түрде тиянақтала қоймаған еді, тек бұл сәулелердің шығатын басы түтіктің катодында екені ғана мәлім болған.  
 Катод сәулелерін зерттеумен шұғылданған Рентген, фотопластина қара қағазға ораулы тұрғанына қарамастан, разрядтық түтікшенің маңында ағарып қалған. Осыдан кейін ол тағы бір таңқаларлық құбылысты байқады. Барийдің платина ерітіндісіне батырылған қағаз экранға разрядтық түтікшені орағанда, экран ағара бастайтыны байқалды оның үстіне Рентген түтікше мен экранның арасына қолын ұстағанда экранда қолдың нобайының қылаң реңкінде сүйектердің қара көлеңкелері көрінеді.  
 Ғалым разрядтық түтікшемен жұмыс істегенде бұрын белгісіз күшті, өтімді сәуле пайда болатынын түсінді. Ол оны Х-сәулелер деп атады. Соңынан бұл сәулелерге «рентген сәулелер» деген термин берік қалыптасты.  
 Рентген жаңа сәуле катод сәулелерінің (шапшаң электрондар ағыны) шыны түтіктің қабырғаларына соқтығысқан орындарында пайда болатыны байқалған. Бұл орында шыны жасаудан жарық шығарған. Х-сәулелер шапшаң электрондарды кез келген кедергімен атап айтқанда металл электрондармен тежегенде пайда болатынын кейінгі тәжірибелер көрсетті.  
 **Рентген сәулелерінің қасиеттері.** Рентген ашқан сәулелер фотопластинаға әсер етеді, ауаның иондалуын туғызады бірақ кез келген бір заттардан айтарлықтай шағылмайды және сынбайды. Электромагниттік өріс олардың таралу бағытына ешқандай әсерін тигізбейді.  
Осыдан кейін бірден рентген сәулелері электрондардың кенет тежелуінен шығатын электромагниттік толқындар деген болжам жасалды. өтімділігі және басқа ерекшеліктері дәл осы толқын ұзындығының шағын болуымен байланыстырылады. Бірақ бұл гипотеза дәлелдеуді қажет етеді. Және ондай дәлелдеулер Рентген ашқаннан кейін 15 жылдан соң жасалды.  
 **Рентген сәулелерінің қолданылуы.** Рентген сәулелері көптеген өте маңызды практикалық қолдау тапты. Медицинада олар аурудың диагнозын дұрыс қою үшін, сондай-ақ, рак ауруын емдеу үшін қолданылады.  
 Рентген сәулелерін ғылыми зерттеулерде өте кең түрде қолданылуда. Рентген сәулелері кристалдар арқылы өткендегі дифракциялық көрінісіне қарап, кеңістікте атомдардың орналасу реті – кристалдың құрылымын анықтау мүмкіндігі туады. Органикалық емес кристал заттар үшін мұны орындау онша қиын болмады. Алайда рентген – құрылымдық анализ арқылы өте күрделі органикалық қосылыстардың, белоктардың құрылысын түсіндіруге мүмкіндіктер бар. Атап айтқанда, он мыңдаған атомдардан құралған, гемоглобин молекуласының құрылымы анықталған.  
 Бұл жетістіктерге сәулелерінің толқын ұзындықтарының шағындығы нәтижесәнде қол жетті, толқын ұзындығы жәрдемімен дұрысында молекулалардың құрылымын көруге болатындай еді. Көру деп отырғанымыз сөзбе-сөз мағынада емес мұндағы мәселе дифракциялық көріністі анықтау, соның жәрдемімен көп еңбектеніп, оны түсіндіре отырып, атомдардың кеңістікте орналасу сипатын анықтауға болады.  
 Рентген сәулелерінің қолданылатын жерлерінің ішінен рентгендік дефектоскопияны – құймалардағы ақауларды, рельстердегі сызаттарды табу, пісірілген жіктердің сапасын анықтау т. б. әдісін айта кетуге болады.  
 Рентгендік дефектоскопия бұйымдарда қуыс немесе бөгде қосылыстар бар болса, рентген сәулелерінің жұтылуы өзгеретініне негізделген.  
 **Рентген сәулелерінің құрылысы.** Қазіргі кезде рентген сәулелерін шығарып алу үшін, рентген түтіктері деп аталатын құрылғылар жасалған. Олардың конструкциясын Рентген жасаған алғашқы аппараттардан анағұрлым жақсы.

1 - сурет  
 1-суретте электрондық рентген түтігінің ықшамдалған схемасы кескінделген. Катод 1 вольфрамнан жасалған қыл сым, ол термо электрондық эмиссия есебінен электрондар шығарады. Цилиндр 3 электрондар ағынын фокустайды, сонан соң олар металл электродпен 2 (анодпен) соқтығысады. Осыдан рентген сәулелері туындайды. Анод пен катодтың арасындағы кернеу бірнеше ондаған киловатқа жетеді. Түтікте, толық вакуум жасалады; ондағы газдың қысымы 10-5 – 10-7мм сынақ бағанасына тең болады.

Зарядталған бөлшектерді бір нүктеден екінші нүктеге дейін қозғалту үшін электр өрісі жұмыс атқарады. Ол жұмыс өріс нүктелері арасындағы кернеу ( ) мен бөлшек зарядының (q) көбейтіндісіне тең болатынын білеміз:

А

Электронды үдету механизмінің құпиясы өрістің атқаратын жұмысы арқылы түсіндіріледі. Расында да, өрістің істейтін жұмысы есебінен электронның кинетикалық энергиясы өседі, яғни жылдамдығы артады:

А .

Мұндағы U – электродтарға түсірілген кернеу; Электронның жылдамдығы; – электронның массасы; е – электронның заряды.  
 Рентген сәулелерінің толқын ұзындығы м-ден дейіңгі диапаз онда болады.  
Қуатты рентген түтіктерінде анод сумен салқындатылады, өйткені электрондар тежелгенде көп мөлшерде жылу бөлініп шығады. Электрондар энергиясының 3 ғана пайдалы сәулеге айналады.. Олардың өтімділігі зор және медицинада, сондай-ақ кристалдар мен күрделі органикалық молекулалардың құрылымын зерттеу үшін пайдаланылады.

**4. Жаңа сабақты пысықтау:** ( есеп )

1. Егер рентген түтігінің рентген спектріндегі ең «қатты» сәулелерінің жиілігі 1019 Гц болса, рентген түтігі қандай кернеумен жұмыс істейді? (ФЕЖ, №1128 - есеп)

2. Рентген спектріндегі минимал толқын ұзындығын анықтау үшін λ=1,24/U формуласын пайдаланады (мұндағы λ-нанометрмен өрнектелген минимал толқын ұзындығы, нм, U-түтіктегі киловольтпен алынған кернеу, кВ). Осы формуланы қорытып шығару керек. Егер түтіктің анодтық кернеуі 20 кВ болса, рентген сәуле шығарудағы минимал толқын ұзындығы қандай? (ФЕЖ, №1129 - есеп)

3. 50 кВ кернеумен жұмыс істейтін және 2 мА ток тұтынатын рентген түтігі секундына 5\*1013 фотон шығарады. Сәуле шығарудың орташа толқын ұзындығы 0,1 нм деп есепетеп, түтіктің ПӘК-ін табу керек, яғни рентген сәуле шығарудың қуаты тұтынатын ток қуатының қанша процентін құрайтынын анықтаңдар. (ФЕЖ, №1130 - есеп)

**5. Өтілген тақырыпты қорытындылау**: тест арқылы  
1)Рентген сәулесін ашқан қай ғалым?  
**а) Ньютон в) Максвелл с) Рентген д) Эйнштейн**  
2. Рентген сәулесін қай жылы ашты?  
**а) 1805ж в) 1895ж с) 1896ж д) 1835ж**  
3) Рентген сәулесінің қолданысы қай жерде?  
**а) медицинада в) құрылыста с) ауылшаруашылықта д) дұрыс жауабы жоқ**4) Рентген сәулесін қандай арнаулы қондырғыда аламыз?  
**а) осциллограф в) сәулелік түтіктерде с) рентгендік түтіктерде д) камертон**  
5) Рентген сәулесінің ашылу құрметіне қандай сыйлық берілді?  
**а) Нобель в) кубок с) Оскар д) ештеңе берілмеді**  
6) Құймалардағы ақаулардағы, рельстердегі сызаттарды табу, пісірілген жіктердің сапасын анықтау т. б. қандай әдіске жатады?  
**а) флюрография в) дефектоскофия с) томография д) сәулелік терапия**  
7) Рентгендік сәулелер қандай сәулелерге жатады?  
**а) инфрақызыл в) электромагниттік с) ультракүлгін д) гамма сәуле**  
8) Рентген сәулесінің зияны бар ма?  
**а) бар в) жоқ с)белгілі дәрежеде д) білмеймін**  
9) Рентген сәулесі қандай сәулелердің аралығында жатады?  
**а) ультракүлгін мен гамма сәулелердің в) ультракүлгін мен инфрақызыл сәулелердің  
с) ультракүлгін мен ақ жарық сәулелердің д) инфрақызыл мен гамма сәулелердің**  
10) Жылдам электрондардың тежелуі кезінде туындайтын сәулеленуді \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ деп атайды.  
**а) инфрақызыл сәулелер в) гамма сәулелер с) тежеулік рентгендік сәулелер  
д) ультракүлгін сәулелер**

**Сәйкестендіру жұмысы *(дұрыстығына орай сәйкес жауабын тұсына сандар арқылы көрсету)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Сұрақтар** | **Жауап** | **Дұрыс жауабы** |
| І. Рентген сәулесі қай жылы ашылды? | 1. Анод пен катод | 2 |
| ІІ. Рентген сәулесінің қасиеті? | 2. 1895 жылы В.Рентген | 5 |
| ІІІ. Рентген сәулелері де – | 3. Жүктерді тексеруде қолданылады. | 7 |
| ІV. Рентген сәулесінің толқын ұзындығы | 4. | 9 |
| V. Рентген сәулесі - | 5. Көзге көрінбейді, бірақ кейбір заттарда жарқыл туғызады | 3 |
| VІ. Эйнштейн формуласы | 6. 6,62Дж | 4 |
| VІІ. Планк формуласы | 7. Электромагниттік сәулелерге жатады. | 10 |
| VІІІ. Планк тұрақтысы? | 8. Тыныштық массасы нөлге тең элементар бөлшек | 6 |
| ІХ. Фотон - | 9. | 8 |
| Х. Рентгендік түтікшенің ішінде \_\_\_\_\_\_\_ орналасқан | 10. | 1 |

**Физикалық диктант *(логикалық ой – толғаныс)***

1. .............. сәуле электромагниттік толқындар шкаласында көрінетін жарық пен радиотолқындар аралығындағы бөлікті алып жатады.

2. Ғарыштан келетін рентгендік сәулені ...................... ұстап қалады.

3. Температурасы 10000С-тан кем болатын дене ................ сәуле шығарады.

4. ...............сәуле электромагниттік толқындар шкаласында көрінетін жарық пен рентгендік сәуле арасындағы бөлікті алып жатады.

5. ...............сәуле электромагниттік толқындар шкаласында ультракүлгін сәуле мен γ-сәуле арасындағы бөлікті алып жатады.

6. Заттың ................................. жоғарылаған сайын, рентгендік сәулелердің өтімділігі кеми түседі.

7. 1901 жылы ................................. физика саласы бойынша ең бірінші Нобель сыйлығының лауреаты атанды.

8. Ғарыштан келетін ..................... сәуле атмосфераның озон қабатында жұтылады.

9. Рентген сәулесінің жиілігі ............... Гц шамасында алуға болады.

10. Протонды кенет тежегенде .................... сәуле алуға болады.

**1. инфрақызыл; 2. магнитосфера; 3. инфрақызыл; 4. ультракүлгін; 5. рентгендік;**

**6. тығыздық; 7. Рентген; 8. ультракүлгін; 9. 3\*106 ТГц; 10. рентгендік.**

**6. Жаңа сабақты бекіту:**  
1. Рентген сәулесі жайлы не білдіңдер?  
2. Рентген сәулесін ашқан кім және қашан ашты?  
3. Рентген сәулесінің өмірдегі қолданысы?  
4. Болашақта рентген сәулесі жөнінде не білгің келеді?  
**7. Оқушыларды бағалау және үй тапсырмасын беру**  
Сабақты жақсы меңгеріп, берілген тапсырмаларға белсене жауап берген оқушыларды бағалаймын.  
Үйге: §52. Рентгендік сәулелену 40- жаттығу №1, 2. Мәнжазба