

М.Оспанов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік медицина
университеті



Жалпы гигиена және экология

Биологиялық дозиметрия (электрондық парамагниттік
резонанс және тағы басқалары) және олардың
тәжірибеде қолданылуы

Орындаған: 502МПИ, Галимжанова М.Т.

Тексерген: Доцент, м.ғ.к Бердешева Г.А

Ақтөбе 2016жыл

Жоспар

I. Кіріспе

II. Негізгі бөлім

1. Электрондық парамагниттік резонанс ұғымына түсінік
2. Биологиялық дозиметрия, жалпы дозиметрлік бақылау
3. Дозиметрлердің қолданылуы, жұмыс істеу принциптері

III . Қорытынды

IV. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.

Кіріспе

Күнделікті өмір сүру жағдайында адам үнемі иондағыш сәулемен кездесіп отырады. Өндіріс жағдайында немесе иондағыш сәулемен ұмыс жасау кезінде, радиоактивті сәулелену көздерін қолданумен байланысты медицинада адам сыртқы сәулеленуге ұшырауы мүмкін.

Осыған байланысты радиациялық қауіпті объектілерде, міндетті түрде үнемі сәулелену деңгейін және қызметкердің жұмыс орнындағы сәулелену деңгейін өлшеп, бақылауда ұстап, радиометрлік зерттеулер жүргізу қажет. Рентген және гамма, альфа, бета сәулелерін өлшеп тұрудың үлкен маңыздылығы бар. Сытқы сәулеленуді және бөлшектер ағынын өлшеу үшін арнайы дозиметрлік аспаптар қолданылады.

1944жылы Е.К.Завойский **Электрондық парамагниттік резонансты** ашқан болатын. Бұл тұрақты магниттік моментке ие болатын, құрамында бөлшектері (атомдары, молекулалары, иондары) бар жүйенің өзіне электромагниттік өріс энергиясын резонансты сіңіру құбылысы. Мұндайда кеңістікте әр түрлі бағыттағы магниттік моментімен байланысқан энергетикалық деңгейлері арасында энергияның сіңірілуі индукцияланады.

Тұрақты магниттік өріс жоқ кезде магниттік моменттер емінеркін бағытталып, жүйенің күйі энергия бойынша төмендейді, ал моменттер қосындысы нөлге тең. Магниттік өрісті берген кезде жүйедегі төмендеу алынады да, өріс бағытындағы магниттік моменттік проекциясы квантталу ережесіне сәйкес белгілі мәндерге ие болады, деңгей энергиясы (E_0) ыдырайды. Ондағы туындайтын деңгейшелердің арақашықтығы өрістің кернеулігіне тәуелді болады:

$$E_2 - E_1 = \Delta E = g\mu_0 H$$

Резонанстық жиіліктегі ($\square$) электр-магниттік өріс қосалқы магнит деңгейлер арасында кванттық ауысу туғызады. Резонанс шарты:

= түрінде жазылады

мұндағы

— магнит қосалқы деңгейлер арасындағы энергия айырымы.

Егер электр-магниттік энергияны жұту процесі ядролар арқылы жүзеге асса, онда Магниттік резонанс ядролық магниттік резонанс (ЯМР) деп аталады. Парамагнит атомындағы қосарланбаған электрондардың магнит моменті нәтижесінде пайда болатын Магниттік резонансты электрондық парамагниттік резонанс (ЭПР) деп атайды. Магнит реттелген заттардағы электрондық Магниттік резонанс ферромагнит және антиферромагнит Магниттік резонанс деп аталады. Әдетте, қолданылатын магнит өрістерде ($\square 10^3$ — 10^4) ЯМР-дың жиіліктері қысқа радиотолқындар диапазонына (10^6 — 10^7 Гц), ал ЭПР жиіліктері аса жоғары жиілік диапазонына (10^9 — 10^{10} Гц) орналасады. Магниттік резонанстың спектрлері затта әсер ететін әр түрлі ішкі өрістерге сезімтал келеді. Сондықтан Магниттік резонанс қатты денелердің және сұйықтықтардың құрылымын, атом және молекулалық динамиканы, т.б. зерттеу үшін қолданылады.

- Дозиметрлік аспаптардың көпшілігі арнайы қолданды, ол сәулеленудің жеке түрлерін тіркеу тиімділігімен, сәулелену интенсивтілігі бойынша аспаптың өлшейтін диапазонымен және ***қаттылықпен жүру***, яғни аспаптың көрсетуі сәулелену энергиясына байланыстылығымен анықталады.
- Сәулелену түрлерін тіркеу тиімділігі аспаптың детекторына байланысты. Кванттық сәулеленуді өлшеу үшін ең жарамдысы- ауасы ионданатын камераның принципіне негізделген аспаптар. Бета- ағындарын өлшеу үшін датчиктері газоразрядты бар есептегіш түрінде аспаптарды қолданамыз.
- **Топтық радиациялық бақылау жүргізу үшін:**
- **1.** Топтық бақылау мақсатымен қолданылатын аспап радиациялық- технологиялық үрдістің жағдайына катал сәйкес келуі қажет.
- **2.** Жұмыс орындарын және шектес бөлімдері радиациядан қорғау тиімділігін тексеру кезінде радиациялық техниканы пайдалану режимі, олардың іс- жүзіндегі пайдалану жағдайына сәйкес болуы қажет.
- **3.** Нысандағы радиация жағдайы туралы сенімді мәлемет алу- үшін қанша рет зерттеу жүргізу қажет болса, сонша рет жүргізу керек.
-



- ☐ Қолданылуына байланысты барлық аспаптарды шартты түрде келесі топтарға бөлеміз:
- ☐ 1. **Рентгенометрлер** /дозиметрлік аспаптар/- иондағыш сәулеленудің экспозициялық доза қуатын өлшейтін аспап;
- ☐ 2. **Радиометрлер**- иондағыш сәулеленудің ағын тығыздығын өлшейтін аспап;
- ☐ 3. **Индивидуалды дозиметрлер**- иондағыш сәулеленудің экспозициялық немесе сіңген дозасын өлшейтін аспап.
- ☐ Мұнан басқа радиациялық бақылау жүргізген аспаптар: стационарға арналған және тасымалданатын аспаптар бөледі.
- ☐ **Стационарлық радиометрлер**: экспозициялық дозалардың қуатын, ауадағы және ағынды сулардағы радиоактивті заттардың концентрацияларын үзіліссіз бақылауға мүмкіндік береді.
- ☐ Тасымалданатын аспаптар: қорғаныс қондырғылардың тиімділігін және жұмыс орындарындағы, тұрғын үйлердегі және жергілікті жерлердегі радиациялық қауіпсіздік жағдайын бақылау және бағалау үшін қолданылады.

Стационарлық аспаптармен жұмыс істеу принциптері:

Стационарлық экрандаушы қораушылардың қорғайтын қасиеттерінің тиімділігін бақылау кезінде қорғауы біркелкі еместігін ескеру қажет. Әрбір қорғайтын қоршаулар барлық ұзындығы бойынша әрбір жағынан кем дегенде үш жердің тексерілуі қажет. Стационарлық қоршаулардың арасындағы жапсарларды: қабырға-қабырға, қабырға шаңырақ, қабырға еден тағы басқа жерлерді мұқият тексеру қажет.

Индивидуалды дозиметрмен жұмыс істеу принциптері:

Нейтрон ағынының немесе зарядталған бөлшектердің доза қуаттарын өлшеуде, персоналдың сәулелену деңгейін өлшеуде қолданылады.

Қазіргі кезде жұмыс принципі кіші ионизациялық камераларда қолданылады, конденцаторлық камера/ИДБ әдісі/, фотопленкалардың арнайы сорттары /ИФБ/ және термолюминисценттік детекторларды /ТЛД/ қолданамыз.

Қорытынды

Жыл өткен сайын адамдардың радиоактивті сәулеленумен зақымдануы көбеіп түсуде. Өйткені жыл сайын атом электр станциялары салып, барлық салада радиоактивті заттар қолданылып жатыр. Олардан қаншама радиоактивті сәулелер бөлініп шығып, адамзат баласына неше түрлі зиян келтіріп, әлі де келтіруде. Сондықтан да адамзат баласын радиациядан қорғау осы кездегі кезек күттірмейтін өзекті мәселеге айналып отыр. Олардан қорғанудың бірден бір жолы сәуле деңгейін үнемі бақылауда ұстап тұру болып табылады. Ол үшін арнайы дозиметрлерді қолданып, бақылау жасауымыз қажет. Және рұқсат етілген деңгейден аспауын бақылап, жұмыс істеу принциптерін толықтай білу өте маңызды болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Ү.И. Кенесариев, Ж.Ж. Бекмағамбетова, М.Е. Жоламанов, Г.Т.Рузуддинова, «Радиациялық гигиена»
80-87 беттер
2. kk.wikipedia.org