

TIBBIY TA'LIM SIFATINI OSHIRISHDA MUSTAQIL TA'LIMNING AHAMIYATI

Raxmatov Maxsud

Samarqand Zarmed Universiteti dotsenti

Toxirova Aziza Baxtiyor qizi

Davolash ishi yo'nalishi 1-bosqich talabasi

Anotatsiya: *Ushbu maqolada ta'lim sifatini oshirishning asosiy omili mustaqil ta'lim ekanligi "Radioaktiv nurlarning inson organizmiga ta'siri, va nurlanish normalari va ionlovchi nurlanishdan himoyalanih" mavzusida ko'rsatib berilgan.*

Kalit so'zlar: *Ta'lim sifati, mustaqil ta'lim, radioaktiv modda, radioaktiv nurlanish, nurlanish dozasi, doza quvvati, nurlanish normalari, nurlanishdan himoya.*

Ma'lumki, ta'lim sifatini oshirishni masalasi davlat ahamiyatiga ega bo'lib, raqobatbardosh milliy kadrlarni tayyorlashga yechilishi kerak bo'lgan dolzarb masala hisoblanadi. Shuning uchun ta'lim sifatini oshirishi bo'yicha Prezidentimiz tashabbusi bilan juda ko'plab hujjatlar ishlab chiqilib amalda qo'llanilmoqla. Misol sifatida 2017-yil 14-yanvarda bo'lib o'tgan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisida davlatimiz rahbari ta'lim-tarbiya tizimida o'quv rejasi dasturlarini tubdan qayta ko'rib chiqish zarurligini qayd etgan edi, chunki ta'lim muassasalarida darslarni samarali tashkil etishda yetuk kadrlar bilan bir qatorda ta'limga doir me'yoriy hujjatlar o'quv-uslubiy ta'minotining o'рни katta ekanligini ta'kidlab, o'tilgan edi. Xudi shuningdek Uzbekiston Respublikasi Prezidentining "Uzbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi" to'g'risidagi farmonida ham ta'lim sifati masalasi ko'rib chiqilgan.

2020-yildagi "Ta'lim to'g'risida"gi Qonun (O'RQ-637-son, 23.09.2020) ta'lim tizimini isloh qilish, kasb-hunar ta'limini rivojlantirish (maktablar, kollejlari, texnikumlar), oliy ta'limning ikki bosqichli (bakalavriat, magistratura) tizimini belgilash, shuningdek, ta'lim oluvchilar huquq va majburiyatlari, pedagoglar maqomi, nodavlat ta'limni litsenziyalash kabi masalalarni qamrab oladi. Asosiy o'zgarishlardan biri - to'qqiz yillik tayanch o'rta ta'limdan keyin kasb-hunar va oliy ta'lim olishda turli yo'nalishlarni ochib berishi, shartnoma asosida ikkinchi kasbiy ta'lim olish imkoniyati ham yaratilgan. Boshqa hujatlarda ham ta'lim sifatini oshirish doimiy ravishda ko'rib o'tilmoqda

Ushbu maqolada biz ta'lim sifatini oshirishda mustaqil ta'limning ahamiyatini "Radioaktiv nurlarning inson organizmiga ta'siri, va nurlanish normalari va ionlovchi nurlanishdan himoyalanih" mavzusi misolida ko'rib o'tamiz.

Biz endi "Radioaktiv nurlarning inson organizmiga ta'siri, va nurlanish normalari va ionlovchi nurlanishdan himoyalanih" ning mustaqil ta'limning adabiyotlaridan foydalanish turini qo'llaymiz.

Radioaktiv nurlarning inson organizmiga ta'sirini qisqacha ko'rib o'tamiz.

Radioaktiv moddalar ma'lum xususiy xossalarga ega bo'lib, inson organizmiga ta'sir qilish natijasida xavfli vaziyat vujudga kelishi mumkin. Radioaktiv moddalarning eng xavfli tomoni shundaki, uning ta'sirini inson organizmidagi sezish organlariga sezilmaydi. Ya'ni inson radioaktiv nurlar ta'sirida uzoq vaqt ishlashiga qaramasdan, ularning zararli ta'sirlarini mutloqo sezmasligi mumkin. Buning natijasida esa ayanchli tugaydi. Shuning uchun ham radioaktiv moddalar bilan ishlaganda o'ta ehtiyotkor bo'lish kerak. Inson oranzimining radioaktiv nurlanishi ichki va tashqi bo'lishi mumkin. Tashqi tomondan nurlanish ma'lum tashqi nurlanuvchi manba ta'sirida kechganligi sababli, tarqalayotgan nurlarning kirib borish kuchi yuqori bo'lgan nurlarning organizmga zarari ham kuchliroq bo'ladi. Ichki nurlanish nur tarqatuvchi moddalar inson oranzimining ichki tizimlariga, masalan, yemirilgan temir qatlamari orqali qonga, nafas olish a'zolari, o'pkaga va shilimshiq moddalarga, ovqat hazm qilish a'zolariga tushib qolgan taqdirda ro'y beradi. Bunda nurlanish nur tarqatuvchi modda qancha vaqt nurlansa yoki qancha vaqt davomida organizmda saqlansa, shuncha vaqt davom etadi. Shuning uchun ham radioaktiv moddalarning katta parchalanish davriga va kuchli nurlanishga ega bo'lganda ayniqsa xavfli hisoblanadi. Radioaktiv nurlanishlarning biologik ta'siri organizmdagi atom va molekularlarning ionlanishi sifatida tavsiflanadi va bu o'z navbatida har xil kimyoviy birikmalar tarkiblarining o'zgarishiga normal molekulyar birikmalarda uzulishlar bo'lishiga olib keladi. Bu o'z navbatida tirik hujayralardagi modda almashinuvining buzilishiga va organizmda biokimyoviy jarayonlarining ishdan chiqishiga sabab bo'ladi. Katta kuchdagi nurlanish ta'siri uzoq vaqt davom etsa, ba'zi bir hujayralarning halokati kuzatiladi va bu ayrim a'zolarining hattoki butun organizmning halokati bilan tugaydi. Radioaktiv nurlanishlar ta'sirida organizmning umumiy qon aylanish tizimining buzilishi kuzatiladi. Bunda qon aylanish ritmi susayadi, qonning quyulish xususiyati yo'qola boradi, qo tomirlari, ayniqsa, kapillyar qon tomirlar mo'rt bo'lib qoladi, ovqat hazm qilish a'zolarining faoliyati buziladi, odam ozib ketadi moddalarning qo'lga ta'sir qilishi oldin sezilmaydi. Vaqt o'tishi bilan qo'l qurushqoq bo'lib qoladi, unda yorilishlar kuzatiladi, tirnoqlar tushib ketadi. Radioaktiv nurlarning alfa va beta nurlari tashqaridan ta'sir ko'rsatganda organizmning teri qavati yetarlicha qarshilik ko'rsata oladi. Ammo bu radioaktiv nurlar ovqat hazm qilish a'zolariga tushib qolganda ularning ta'siri kuchayib ketadi. Ko'pchilik radioaktiv moddalar organizmning ba'zi bir qismlarida yig'ilish xususiyatiga ega. Masalan, jigar, buyrak va suyaklarda yig'ilishi butun organizmni tezda ishdan chiqazadi. Ba'zi bir radioaktiv moddalar zaharli bo'lib, ularning zaharlilik darajasi eng xavfli zararli moddalarnikidan ham yuqori bo'ladi.

Radiatsion nurlanish barcha tirik obyektlarga, eng oddiyi (virus va bakteriyalar) dan tortib to insonlargacha kuchli ta'sir qiladi, ularga shikast yetkazadi, hatto nobud qilishgacha olib keladi. Biologik obyektning nurlanishga radio sezgirlik deb ataladigan ta'sirchanligi va unda to'la yutilgan nurlanish dozasi obyektning shikastlanish darajasini aniqlaydigan asosiy omillardir.

Organizmning radiatsiya ta'sirida zararlanishi asosida molekulyar va hujayra strukturalar shikastlanishining birlamchi jarayonlari atom hamda molekulalarning ionlashishi va shu tufayli ularning kimyoviy faolligining o'zgarishi yotadi. Buning oqibatida muhim biologik makromolekulalar, oqsillar, fermentlar, nuklein kislotalar, polisaxaridlar va hokazolar nurlanish ta'sirida bir qator o'zgarishlarga, ko'proq qaytmas o'zgarishlarga duchor bo'ladi. Nurlanish ta'sirida biologik makromolekulalarda ularning biologik (fermentativ, gormonal va hokazo) faolligining yo'qolishi, depolimerlashish va aksincha, yangi kimyoviy bog'lanishning hosil bo'lishi, dezaminlash (kimyoviy birikmadan NH_2 aminoguruhni yulib ajratish), radiatsion oksidlanish va shu kabi o'zgarishlar yuzaga keladi.

Aniqlanishicha, organizmning temperaturasini 0,001 gradusgagina ko'tara oladigan darajada yutilgan nurlanish dozasi organizm hujayralarining hayot faoliyatini izdan chiqazish uchun yetarli ekan. Tirik hujayraning turli qismlari radioaktiv nurlanishning bir xil dozasi ga nisbatan turlicha sezgir bo'ladi. Nurlanishga hujayralarning yadrolari, ayniqsa, tez bo'linadigan hujayralarining yadrolari sezgir bo'ladi. Shuning uchun nurlanish, birinchi navbatda, orgnizmda ilikni shikastlaydi, buning natijasida qon hosil bo'lish jarayoni buziladi (qon saratoni kasalligiga duchor qiladi), nurlanish ovqat hazm qilish yo'lining hujayralariga - me'da va ichaklarning shilliq qatlamlariga ta'sir ko'rsatadi. Katta dozalardagi nurlanish nobud bo'lishiga olib keladi, kamroq dozalarda esa qator kasalliklar (nur kasalligi) paydo bo'ladi.



1- Rasm. radioaktiv nurlanishning organizmga ta'sirining umumiy sxemasi.

Radioaktiv nurlanishning organizmga ta'siri quyidagi 1-rasmda keltirilgan.

Nurlanish dozasi va ekspozitsion doza. Doza quvvati

Ionlovchi nurlanishning moddaga ta'siri faqat shu modda tarkibiga kiruvchi zarrachalar bilan o'zaro ta'sirlashgan holdagina ro'y berishi yuqorida ta'kidlangan edi.

Ionlovchi nurlanishning tabiatidan qat'iy nazar, uning o'zaro ta'sirlanish miqdori jihatidan nurlangan moddaga berilgan energiyaning shu modda massasiga nisbati bilan baholanadi.

Bu karakteristikaga nurlanish dozasi (nurlanishning yutilgan dozasi)D deyiladi.

Ionlovchi nurlanishning turli effektlari avvalo yutilgan doza bilan belgilanadi. Bu doza ionlovchi doza turiga, zarrachalar energiyesiga, nurlanuvchi moddaning tarkibiga murakkab bog'langan bo'lib, nurlanish vaqtiga proporsional bo'ladi. Vaqt birligiga nisbatan olingan dozaga doza quvvati deyiladi.

Nurlanishning yutilgan dozasi birligi grey (Gr) bo'lib, u 1kg massali nurlangan moddaga 1J ionlovchi nurlanish energiyesi berilishiga teng bo'lgan nurlanish dozasi; nurlanish dozasi quvvati sekundiga greylarda (Gr/s) ifodalanadi.

Nurlanish dozasining sistemadan tashqari birligi rad ("RAD" atamasi inglizcha Radiation Absorbed Dose so'zlarining bosh harflaridan olingan bo'lib, $1\text{rad}=10^{-2}\text{Gr}=100\text{ erg/g}$), quvvatining birligi -sekundiga rad (rad /s).

Yutilgan nurlarni dozadini topish uchun jismga tushayotgan ionlovchi energiyaning va jism orqali o'tayotgan energiyaning o'lchab, bu energiyalar ayirmasini jism massasiga bo'lish lozimdek ko'rinadi. Biroq jism bir jinsli emasligi, energiya jism tomonidan har xil yo'nalish bo'yicha sochilishi va shu kabilar sababli buni qilish mushkul. Shu tufayli yetarli darajada lo'nda va aniq bo'lgan "yutilgan doza" tushunchasi tajribada kam foydalaniladi. Ammo jism yutgan dozani nurlanishning uni o'rab turgan havoga ionlovchi ta'siri bo'yicha baholash mumkin.

Shu sababli rentgen va γ -nurlanishi uchun dozaning yana bir tushunchasi -ekspozitsion doza nurlanishi (x) kiritiladi. Bu tushuncha rentgen va γ -nurlar tomonidan havo ionlanishining o'lchovi bo'ladi.

SI sistemasida ekspozitsion doza birligi qilib kilogrammga kulon (Kl/kg) qabul qilingan. Amalda esa birlik sifatida rentgen yoki gamma nurlanishining ekspozitsion dozasi bo'lgan rentgen (R) ishlatiladi.

1R ekspozitsion dozaning 0,001293g quruq havoda $2,08 \cdot 10^9$ juft ionlar hosil bo'lishiga barobardir, ya'ni $1\text{R}=2,58 \cdot 10^{-4}\text{ kl/kg}$. Ekspozitsion doza quvvatining SI sistemadagi birligi 1 A/kg, sistemadan tashqari birligi esa 1R/s dir. Nurlanish dozasi tushuvchi ionlovchi nurlanishga proporsional bo'lgani uchun nurlanish va ekspozitsion dozalar orasida proporsional bog'lanish bo'lishi kerak:

$$D=f \cdot X$$

Bu yerda f-o'tish koeffitsiyenti bo'lib, qator sabablarga, eng avvalo nurlanuvchi moddaga va fotonlar energiyesiga bog'liq.

Suv va odam tanasining yumshoq to'qimalari uchun $f=1$; demak rad larda olingan yutilgan doza rentgenlarda ifodalangan ekspozitsion dozaga son jihatdan teng bo'lar ekan. Mana shu hol sistemadan tashqari birliklar- rad va rentgendan foydalanishning qulay ekanligini belgilab beradi.

Suyak to'qimasi uchun f koeffitsiyent fotonlar energiyesi ortishi bilan taxminan 4,5dan 1gacha kamayadi.

Nurlanish normalari. Ionlovchi nurlanishdan himoyalani

Radioaktiv izotoplar bilan ish bajariladigan sanoat korxonalarida, bu korxonalarda to'g'ridan -to'g'ri shu izotoplar bilan ishlayotganlardan tashqari, qo'shni xonalarda boshqa ishlar bilan shug'ullanayotganlar, shuningdek, sanoat korxonasi joylashgan zonada yashovchilar ham bir muncha radioaktiv nurlanishlar ta'siriga tushib qolishlarini hisobga olish kerak.

Ishchilar va boshqa ishlar bilan radioaktiv zonalarda shug'ullanayotgan va yashayotgan shaxslarning xavfsizligini ta'minlashning asosiy vositalari: xavfsiz oraliq masofalari bilan ta'minlash, nurlanish vaqtini kamaytirish, umumiy muhofaza vositalari va shaxsiy himoya vositalaridan foydalanishdir. Bunda, radioaktiv nurlanishlar miqdorini o'lchash asboblaridan foydalanib nurlanish dozasini bilish muhim ahamiyatga ega.

Ionlashtirilgan nurlanishlardan ishchilarni saqlash qoida va normalari hamda qo'llaniladigan himoya vositalari juda xilma-xildir.

Radioaktiv nurlanishlar kishi organizmining hammasiga birdan ta'sir ko'rsatmasdan ba'zi bir a'zo va hujayralarini ko'proq zararlashi aniqlangan. Shuning uchun nurlanishining umumiy dozasi emas, balki organizmning qaysi qismida radioaktiv nurlanuvchi moddalar yig'ilganligi hisobga olinadi. Chunki bu yig'ilgan qismlardagi radioaktiv moddalar butun organizm falokatini ta'minlashi mumkin.

Radioaktiv moddalar bilan ochiq holda ishlaganda ularning zararli nurlanish aktivligiga qarab uch sinfga bo'linadi. Zararli nurlanish aktivligi bo'yicha III-IV sinfga mansub moddalar bilan kimyo laboratoriyalarida ishlash mumkin. I va II sinf moddalar bilan esa maxsus jihozlangan ma'lum sanitar - gigiyena va texnik talabga javob beradigan xonalarda ish olib borish tavsiya etiladi. III-IV moddalarni ishlatganda ba'zi bir yengil operatsiyalarni ish stolida, asosan, maxsus shamollatiladigan shkaflarda bajariladi. I va II sinf radioaktiv moddalar bilan ishlash asosan shamollatiladigan shkaflarda yoki maxsus bokslarda amalga oshiriladi.

Radioaktiv moddalar bilan ishlaganda, radioaktiv modda zarralari ish joylarini, odamning qo'llari va boshqa ochiq tana qismlariga o'tirib qolishi, havo muhitiga o'tib qolishi va u yerda radioaktiv nurlanish manbalarini hosil qilish mumkin. Shuningdek, bu radioaktiv changsimon moddalar nafas yo'llari yoki teri orqali organizm ichki a'zolariga kirib qolishi mumkin.

Terining nurlanish dozasini katta aniqlik bilan hisoblash imkoniyatlari bor. Buning uchun ish bajarilayotgan zonaning zararlanish darajasi aniqlanadi. Bunda ishlatilayotgan moddaning aktivligi va zararlangan yuzaning kattaligi hisobga olinadi.

Ionlovchi nurlanish bilan ishlaydigan kishilar ularning zararli ta'siridan himoyalani zarur. Bu sof fizikaviy masalalar doirasidan chiquvchi katta va maxsus masaladir. Uni qisqacha ko'rib chiqamiz.

Himoyalani uchta turini-vaqtdan, masofadan va material bilan -himoyalani farqlay bilish kerak.

γ -nurlanishning nuqtaviy manbai modelida dastlabki ikki himoyalaniшни ta'svirlaymiz:

$$X = k_{\gamma} \frac{A}{r^2} t$$

Bu formuladan vaqt qanchalik ko'p bo'lib masofa qanchalik kam bo'lsa, ekspozitsion doza shunchalik katta bo'lishi ko'rinib turibdi. Binobarin ionlovchi nurlanish ta'sirida mumkinqadar kamroq va nurlanish manбайдan mumkin qadar uzoqroq masofada turish kerak ekan.

Material bilan himoyalaniш modellarining turli ionlovchi nurlanishlarni turlicha yutish qobiliyatlariga asoslangan.

α -nurlanishdan himoyalaniш sodda bo'lib bu nurlarni yutish uchun bir varaq qog'oz yoki bir necha santimetr qalinlikdagi havo qatlami kifoya. Ammo radioaktiv moddalar bilan ishlash mobaynida nafas yo'li orqali yoki ovqatlanish paytlarida α -zarrachaning organizm ichiga kirib ketishidan saqlanmoq kerak.

β -nurlanishdan himoyalaniш uchun qalinligi bir necha santimetr bo'lgan alyuminiy,pleksiglas yoki shisha plastinkalar yetarlidir.

β -zarrachalar moddalar bilan ta'sirlashganda tormozlanish rentgen nurlanishining, β^+ zarrachalarda esa bu zarrachalarning elektron bilan annigilyatsiyalanishi paytida paydo bo'luvchi γ - nurlanishning hosil bo'lishini nazarda tutish lozim.

Shunday qilib ionlashtiruvchi nurlarning biologik obyektlar bilan o'zaro ta'siri quyidagi 2-rasmda keltirilgan.



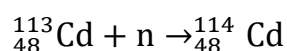
2-rasm.ionlashtiruvchi nurlarning biologik obyektlar bilan o'zaro ta'siri.

<<Neytral >> nurlanish hisoblangan rentgen, - nurlanishi va neytronlardan himoyalaniш ancha murakkabdir. Bu nurlanishlarning modda zarrachalari bilan

o'zaro ta'sirlashish ehtimoli juda kichik va shu tufayli bu nurlar modda ichiga chuqurroq kirib boradi.

Ikkilamchi effektlarni hisobga olinmaganda, rentgen va γ -nurlanish dastasining zaiflanishi Buger qonuniga mos keladi. Zaiflanish koeffitsiyenti yutuvchi modda elementining tartib nomeriga va to'lqin uzunligiga bog'liq bo'ladi, himoyalaniшни hisob qilganda faqatgina bu bog'lanishlar emas, balki fotonlarning sochilishi, shuningdek ko'plab ikkilamchi jarayonlar ham hisobga olinadi.

Eng qiyini neytronlardan himoyalanişdir. Tez neytronlar avval tarkibida vodorod bo'lgan moddalarda (masalan suvda) sekinlashtiriladi. So'ngra boshqa moddalar bilan sekin neytronal yutiladi. Yutuvchi modda sifatida kadmiydan foydalanishi mumkin:



Demak kuzatishlar va tajribalar shuni ko'rsatadiki ta'lim sifatini oshirishda mustaqil ta'limning hamma fanlar bo'yicha va mavzular bo'yicha ahamiyati katta ekan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Uzbekiston Respublikasi „Ta'lim to'g'risida“gi qonun, 2020-yil 23-sentabr
<https://lex.uz>

2. Uzbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7-fevraldagi PF-4947-sonli
“Uzbekiston Respublikasini yanada rivojlantirishi bo'yicha xarakterlar strategiyasi
to'g'risidagi farmoni.” <https://lex.uz>

3. Uzbekiston Respublikasi Prezidentining “Uzbekiston Respublikasi oliy ta'lim
tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi ” to'g'risidagi farmoni.
<https://lex.uz>

4. А.Н.Ремизов. тиббий ва биологик физика.Т.

“Узбекистон миллий энсклопедияси” 2005.

5. М.И.Базарбаев ва бошкалар. тиббий ва биологик физика: “инноватсия -
ЗИЕ” 2024.

6. А.А.Иванов и гр. Медицинская и биологическая физика. Учеб пособие.
Белоруссия. 2014.

7. Кудряшов Ю.Б,Берефельд Б.С. Основы радиационного
биофизика.МГУ.М.1982.