

## **METALLARNI SIFAT NAZORATINI TEKSHIRISH USULLARINI TAHLIL QILISH JARAYONLARINI TAKOMILLASHTIRISH**

**Ataxonova Sayyora Qoraboyevna**

Andijon mashinasozlik instituti “Materialshunoslik va yangi materiallar  
texnologiyasi” kafedrası katta o’qituvchisi

[ataxonova.sayyora@mail.ru](mailto:ataxonova.sayyora@mail.ru)

### **ANNOTATSIYA**

*Ushbu maqola metallarning sifat nazoratining tekshirish usullarini tahlil qilish jarayonlarini keng yoritib berilgan. Metallarning sifat nazoratini aniqlash uchun na'munaning makrotahlili, mikrorengen spektral tahlil, rentgen tahlil, akustik nazorat, radiatsion nazorat va dilatometrik taxlil usullari bo'yicha kerakli ma'lumotlar berilgan.*

**Kalit so'zlar:** makrotahlili, mikrorengen, rentgen taxlil, akustik, radiatsion, dilatometrik.

### **АННОТАЦИЯ**

*В статье подробно описаны процессы анализа методов контроля качества металлов. Приведена необходимая информация о методах макроанализа, микроскопического спектрального анализа, рентгеноструктурного анализа, акустического контроля, радиационного контроля и dilatометрического анализа для определения контроля качества металлов.*

**Ключевые слова:** макроанализ, микроскопия, рентгеноструктурный анализ, акустический, радиационный, dilatометрический.

### **ABSTRACT**

*This article describes in detail the processes of analysis of quality control methods of metals. Necessary information on the methods of macroanalysis, microscopic spectral analysis, X-ray analysis, acoustic control, radiation control and dilatometric analysis to determine the quality control of metals is provided.*

**Keywords:** macroanalysis, microscopy, X-ray analysis, acoustic, radiation, dilatometric.

### **KIRISH**

Bugungi kunda metall va qotishmalarning tuzilishini makro va mikrotahlil, rentgen, shuningdek defektoskopiya (rentgen, magnit, ultratovush va boshqa) usullari bilan tadqiqod qilinadi.

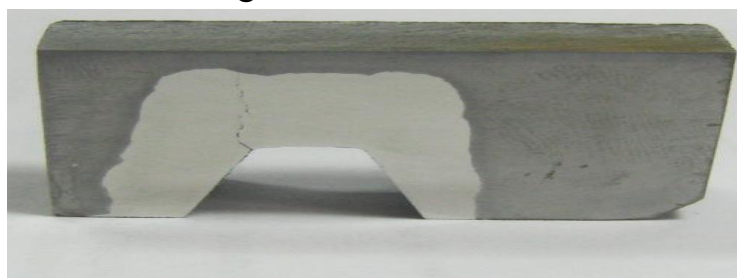
Hozirgi kunda qo‘shimcha materiallar (keramika / metall tizimlar, metall, plastmassa tizimlar va boshqalar) rivojlanishi kabi kompozitsion moddalar sonining ko‘payishi sababli “Materialografiya” tavsifiga ustunlik beriladi. Metallografiyaning, ya‘ni materialografiyaning joylashish sohalari asosan sifatni nazorat qilish va zararni tahlil qilish bilan bir qatorda Arge ishlarida qo‘llaniladi.

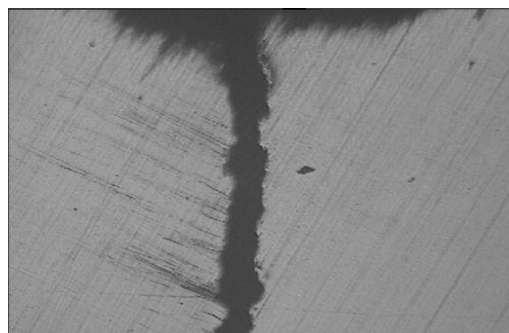
Qotishmalarini makrostrukturasini oddiy ko‘z va optik lupa yordamida o‘rganish.

Oddiy ko‘z bilan yoki optik lupa yordamida makrotahlil (makro-analiz) usuli bilan makrostruktura, ya‘ni ko‘rinadigan struktura o‘rganiladi. Bunday yirik nuqsonlar, ya‘ni darzlar, cho‘kish chuqurchalari, gaz pufakchalari va boshqalar, shuningdek aralashmalarning metallda notekis taqsimlanganligi aniqlanadi.

## **MUHOKAMA VA NATIJALAR**

**Namunaning makrotaxlili.** Makrostruktura yordamida metallarning singan joyi makroshlifi bo‘yicha o‘rganiladi. Makroshlif metall va qotishma na‘munasi bo‘lib, uning bir tomoni jilvirlangan, yaxshilab yogdan tozalangan, mahsus reaktivlar ta‘sir ettirilgan bo‘ladi va 5-10 marta kattalashtiriladigan lupa ostida kuzatiladi. Metall va uning qotishmalaridan makrotahlil uchun makroshliflar tayyorlash texnologiyasi quyidagicha: temir qirqish arrasi yoki stanok yordamida tekshirilayotgan na‘muna ikkiga bo‘linadi. Agarda makroshlif detalning ko‘ngdalang kesim yuzasidan tayyorlnayotgan bo‘lsa, unda u templet deb ataladi. Namunaning stanokda egov yoki abraziv charx yordamida tozalanadi, keyin namuna metallografik jilvirlash qog‘ozlarida silliqilnadi, bunda metallografik jilvirlash qog‘ozlarda silliqilnadi, keyin metallografik jilvirlash qog‘ozlarining katta nomerlaridan kichik raqamlariga o‘tiladi. Bir raqam qog‘ozdan boshqasidan o‘tilganda shlif 90 gradusga buriladi. Shliflar yuzasidan chiziqlar yo‘qolmagancha bir yo‘nalishda silliqilnadi. Makrostrukturaning ko‘rinishi uchun shliflarga turli reaktivlar ta‘sir ettiriladi. Turli reaktiv eritmalar ta‘sirida makroshliflar yuzasida ichki tuzilishning ko‘rinishi hosil bo‘ladi. Lupa yoki MIM-3, MBS-2 mikroskopida metall va qotishmalarning makrostrukturasini o‘rganiladi.

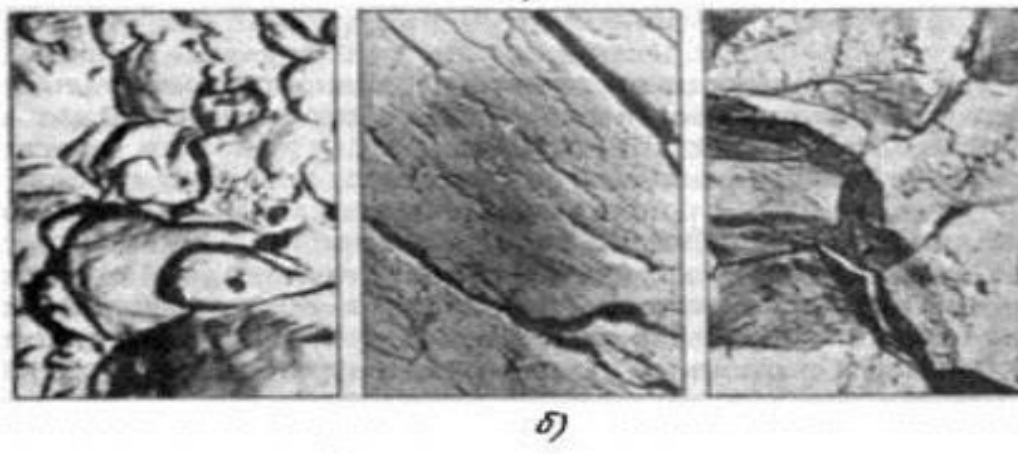




1-rasm. Masofa halqasining yuzasida yorilish, makro taxlil

**Mikrorengenspektral taxlil usuli.** Mikrorentgenospektral tahlil quyma yoki deformatsiyalangan metallardagi legirlangan elementlar va qo‘shimchalarni bo‘linishini, baholash uchun hamda ximiyaviy bog‘lanishlar miqdorini baholash uchun foydalaniladi. Yana bu usul tahlili diffuzion jarayonlar parametrlar sonini baholash uchun, masalan: diffuzion qatlam chuqurligini kimyoviy termik taxlil natijasida konstantasiya bo‘linishlarini aniqlash asosida ishlatiladi. Har xil materiallarni xossasi, ya’ni metallarni, strukturasi bog‘liq bo‘lmay ularni kimyoviy tarkibiga ham bog‘liqdir. Kimyoviy tahlilni aniqlash uchun elementga urandan borgacha (ftor va kisloroddan tashqari) har xil ob’ektlarda mikro xajmlarda ( $3-10 \text{ mkm}^3$ ), metallar va metallmaslar uchun, mikroanalizator, masalan: MAR-2 ishlatiladi.

Bu priborni asosiy ishlash prinsipi shundan iboratki, undagi potok elektronlar, belgilangan volna uzunligi va elektron pushkalarini yaratilganligi, ob’ekt yuzadagi mikroxajmlarni o‘zaro harakati, rentgen nurlarini xarakteristikasini ifodalaydi. Undagi volnalar uzunligi faqat bitta elementning xossasigagina, lokal uchastka ob’ektidagi u yoki bu tarkibga to‘g‘ri keladi. MAR-2 yordamidagi tahlil javoblari  $200 \times 200 \text{ mkm}^2$  ob’ekt maydonida uzluksiz registratsiya qilinishi mumkin (maksimal na‘munaning o‘lchami  $9 \times 15 \times 8 \text{ mm}$ ). Mikro rentgen spektral taxlilni deformatsiyalangan yoki quyma metallarni, legirlangan elementlarni va primess (qo‘shimcha) larni bo‘linishini baholash uchun, xamda kimyoviy tarkibning sonini aniqlashda qo‘llaniladi. Yana bu usuldan diffuzion jarayonlarning parametrlarini sonini aniqlash uchun, kimyoviy termik taxlilda diffuzion qatlamlar chuqurligini konsentratsiyasini aniqlashda qo‘llaniladi.



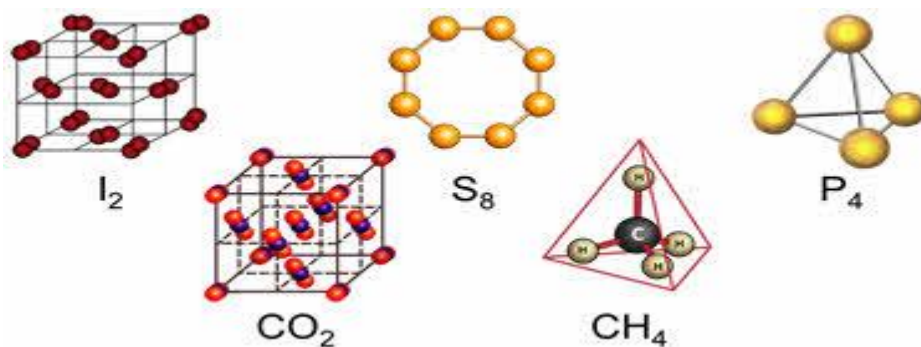
2-rasm.Mikro taxlil

Kristalll panjaradagi atomlarning joylashishi, ulardagi nuqsonlar, dislokatsiya, parchalarning joylashishini rentgenografiya usullari yordamida aniqlab o'rganish mumkin.

Metallarning tuzilishini tekshirishning rentgenografiya usuli metall kristalll panjarasidagi bir qator atomlarning rentgen nurlarini difraktsiyalashiga asoslangan bo'lib, atomlarning  $I\Delta$  chamasi oralig'ini o'lchashga va demak, metall yoki qotishmalar kristalll panjaralarining shaklini hamda panjaralardagi atomlarning oralig'ini aniqlashga imkon beradi. Atomlarning fazoviy joylashuvi rentgenogrammada aks ettiriladi. Har qaysi metall rentgenogrammada joylashuvi, eni va intensivligi muayyan bo'lgan o'ziga xos chiziqlar sistemasini hosil qiladi.

### **Rentgen taxlil**

Rentgen struktura tahlili – vositasida qariyb barcha metall va qotishmalarning kristalll panjaralari aniqlanadi. Fizika kursidan ma'lumki, rentgen nurlari o'z tabiati jihatidan yorug'lik nurlariga o'xshashdir, ammo rentgen nurlari yorug'lik nurlaridan to'liq uzunligining ancha kichikligi bilan farq qiladi. Rentgen nurlarining to'liq uzunligi kichik bo'lganligidan, bu nurlar modda sirtidan qaytmay, balki shu modda ichiga kirib boradi. 1913 yilda Moskva universitetining professor G.V.Vulf bu rentgenogrammada atomlarning o'zaro parallel ayrim tekisliklaridan qaytgan nurlarning interfarenstiyalanuvi natijasi deb talqin qilish mumkinligini ko'rsatdi. Metall kristalll panjarasining shaklini va panjaradagi atomlar oralig'ini aniqlash ana shularga asoslangan bo'ladi. Metallarning ichki tuzilishini (strukturasini) tekshirishda, asosan quyidagi rentgen ustanovkalaridan foydalaniladi. M: URS-55, UVS-70-K-1, dron-2,0, Dron-3,0, dron-3M va boshqa yangi zamonaviy priborlar. Quyidagi 13 rasmda difraktsiya kartinasini tahlili, atom kristalll strukturadagi nuqsonlar borligini aniqlash imkoniyatini yaratadi.



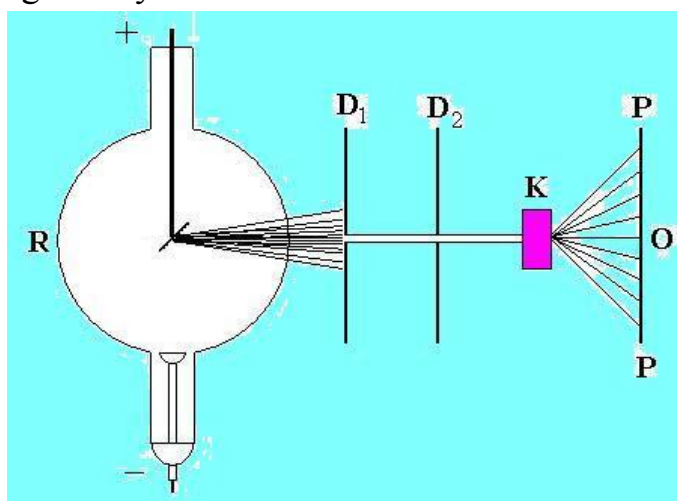
3-rasm. Rentgen taxlil. Kristalli yod, oltinugurt, oq fosfor, karbonat angidrid, metan elementlarini kristall tuzilishi.

Rentgenogramma tahlili bo'yicha quyidagi maxsus karbidlar xili fazalar aniqlanadi: B<sub>4</sub>C, Me<sub>23</sub>S<sub>6</sub>, Me<sub>7</sub>S<sub>6</sub>, Me<sub>7</sub>S<sub>7</sub> va boshqalar. Bu usul DRON-2,0 rentgen apparatida qadamli skaynir nurlanishda Fe-temir tushirilib bajariladi

### **Rentgen nurlarining tabiati va xususiyatari**

Rentgen nurlanishi - bu elektro holatining yuqori chastotali o'zgarishi magnit maydon kosmosda taxminan 300000 km / s tezlikda tarqaladi, ya'ni elektromagnit to'lqinlar. Elektromagnit nurlanish diapazoni miqyosida rentgen nurlari to'lqin uzunligi oralig'ida taxminan 10<sup>-8</sup> dan 5 · 10<sup>-12</sup> metrgacha joylashgan bo'lib, bu optik to'lqinlardan bir necha daraja qisqa. Bu 3 · 10<sup>16</sup> dan 6 · 10<sup>19</sup> Hz gacha bo'lgan chastotalarga va 10 keV dan 250 keV gacha bo'lgan energiyaga yoki 1,6 · 10<sup>-18</sup> dan 4 · 10<sup>-14</sup> J gacha mos keladi

Tezlashtirilgan zaryadlangan zarrachalarning yuqori energiyali elektronlar elektr va magnit maydonlari va moddalar atomlari bilan o'zaro ta'sirlashadi.



4-rasm. Rentgen nurlarini kashf etilishi

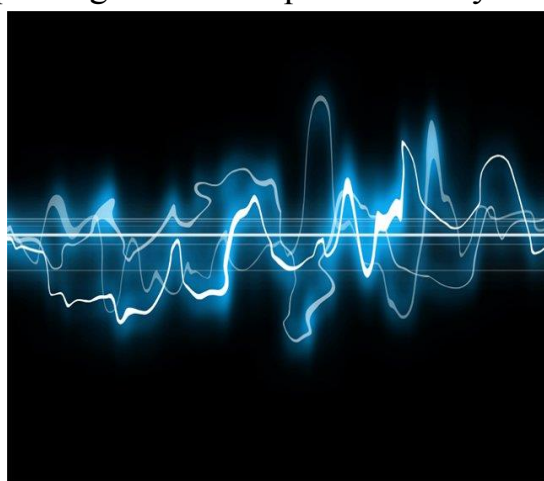
Rentgen fotonlari yuqori energiya va yuqori penetratsion va ionlashtiruvchi kuchlar bilan ajralib turadi, ayniqsa to'lqin uzunligi 1 nanometr (10<sup>-9</sup> m) past



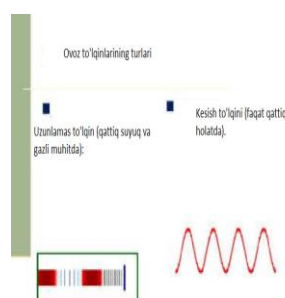
bo'lgan qattiq rentgen nurlari uchun axamiyatlidir. Fotografik effekt fotoabsorbtsiya va tutashmagan (Kompton) tarqalish jarayonida rentgen nurlari moddalar bilan o'zaro aloqada bo'lib, uning atomlarini ionlashtiradi. Foto absorbtsiya jarayonida rentgen fotoni atomning elektroni tomonidan yutilib, unga energiya uzatadi. Agar uning qiymati atomdagi elektronning bog'lanish energiyasidan oshsa, u holda atomdan chiqadi. Komptonning tarqalishi qattiqroq (energetik) rentgen fotonlariga xosdir. Yutilgan foton energiyasining bir qismi ionlash uchun sarflanadi; birlamchi foton yo'nalishi bo'yicha ma'lum bir burchak ostida, ikkilamchi kamroq chastota bilan chiqariladi.

Biz fan texnikasida va ishlab chiqarishda metallarni sifat nazoratini aniqlaganimizda, makro, mikro va rentgen taxlil qilish usullarini ko'p qo'llaymiz. Yangi materiallarni yaratishda yuqori sifatli jaxon andozalariga mos, ekspulatsion ta'lablarga javob beradigan materiallar yaratishda akustik, taxlil nazorat, dilatometrik taxlil rentgen texnologiyasi, kristalllarni tasvirga olish usullarini, kukun usuli, qutib shakillari usuli, skanerlash elektron mikroskopi mikro analizator, magnit nazorat asboblari va uskunalari, akustik emissiya usullari va uskunalari haqidagi ma'lumotlariga ega bo'lishimiz kerak [2]

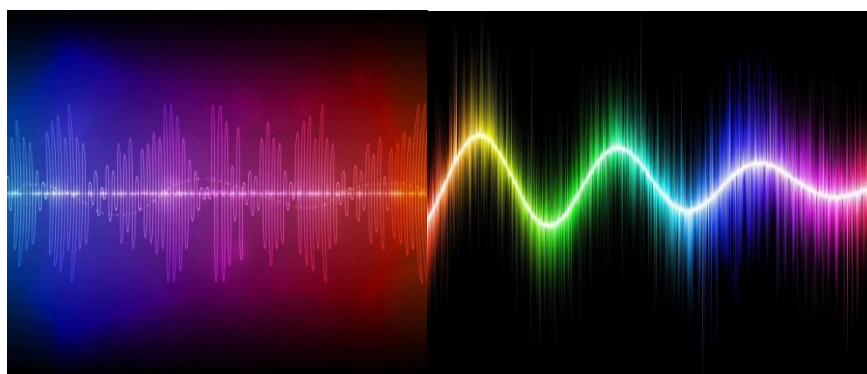
**Akustika** (yun. akustikos – eshitaman) – fizikaning tovush hodisalarini, ya'ni jismda mexanik to'lqinlarning paydo bo'lishi, tarqalishi va ularni qabul qilish jarayonlarini, tovush hodisasi bilan boshqa fizik hodisalar orasidagi bog'lanishni o'rganadigan bo'limi. Tovushning tarqalish va qaytish qonunlari Yevklid zamonida aniqlangan edi. 17-asrga kelib, tonning yuksakligi va tebranishlar soni orasida bog'lanish borligi aniqlandi. Galiley va fransuz fizigi Mersenn (1588–1648) tovush to'lqinining havoda tarqalishini ilmiy tushuntirdilar va tovush tezligini o'lchadilar.



5-rasm. Ovoz magnon.



6-rasm. Ovoz to'lqinlari turlari



a)

b)

7-rasm. Akustik to‘lqinlar sirt sathi va elastik ko‘rinishlari(a,b)

Umumiy A. tovushning paydo bo‘lishi va tarqalishini hamda akustik o‘lchash usullarini o‘rganadi. Tovush qisqa vaqt davom etadigan hodisa, uni energiya bilan ta‘minlab turibgina uzoq davom ettirish mumkin. Tovush hosil bo‘lishi uchun tebranish davom etishi kerak (avtotebanish). Tebranish amplitudasi, soni, davri, tebranish shakli bilan, tovush to‘lqini to‘lqin uzunligi, to‘lqinlar 282 tarqalish tezligi, to‘lqin energiyasi bilan ifodalanadi.

So‘nggi yillarda atrof muhitning ma‘lum bir turi ta‘sirida materiallarning buzilishi yoki buzilishi uchun testlar juda ko‘paygan. Mexanik, termal yoki elektr xususiyatlarini sinovlari ko‘pincha material ustida, ba‘zi nazorat ostida bo‘lgan muhitga ta‘sir qilishdan oldin, paytida va undan keyin amalga oshiriladi. Keyinchalik mulkning o‘zgarishi ta‘sir qilish vaqti funktsiyasi sifatida qayd etiladi. Atrof-muhitga issiqlik, namlik, kimyoviy moddalar, radiatsiya, elektr energiyasi, biologik moddalar yoki ularning ba‘zi bir birikmalari kirishi mumkin. Shunday qilib, materialning tortishish kuchi issiqlik, namlik yoki tuz purkagich ta‘siridan keyin tushishi yoki radiatsiya yoki elektr toki bilan ko‘payishi mumkin. Organik materiallarning kuchini qo‘ziqorin va mog‘orning ma‘lum sinflari kamaytirishi mumkin.

**Radiatsion nazorat. Radiatsiya** (lot. radiatio — nurlanish) — yadroviy o‘zgarishlar oqibatida vujudga keladigan elektromagnit va korpuskulyar nurlanishlar, Quyosh nurlanishi, kosmik nurlar oqimlari. Radiatsiyaning tirik organizmga ta‘siri Radiatsiya dozasi bilan belgilanadi. Rentgen (r) bilan o‘lchanadi. Radiatsiya miqdori singuvchi radiatsiya va boshqa radioaktiv nurlanishlarning shikastlovchi ta‘siriga bog‘liq. Bir kunda 20 r gacha Radiatsiya kishi organizmi uchun xavfsiz doza hisoblanadi. Bundan ortiq miqdordagi Radiatsiya organizmdagi to‘qimalarni shikastlab, kishini nurlanish kasalligiga muhtalo qiladi. Radiatsiya dozasi dozimetrik asboblarda yordamida o‘lchanadi. Radioaktiv modda ( $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\beta$  nurlar, neytronlar va boshqalar) va boshqa ionlovchi nurlanish manba (rentgen qurilma)lari bilan

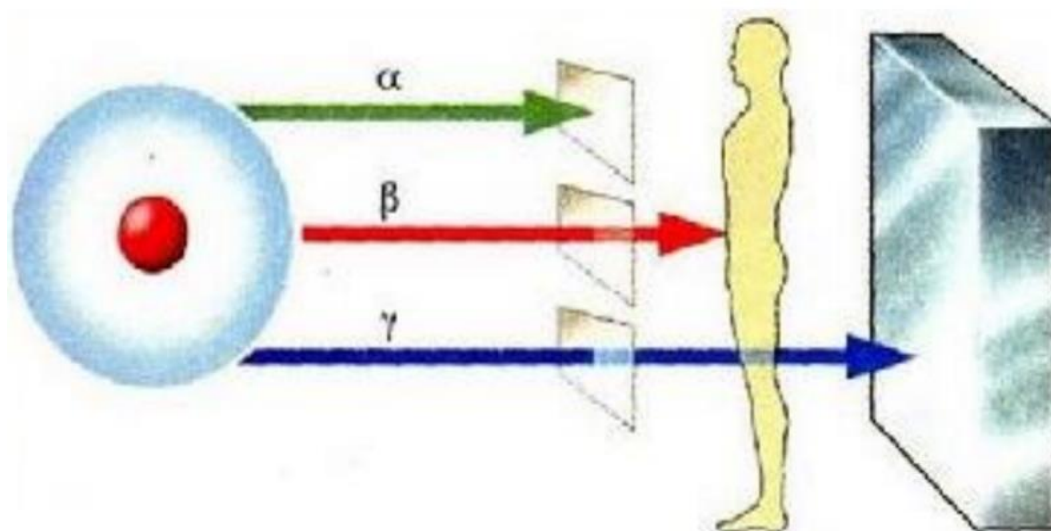
ishlaganda ularning zararli dozasi xavfsiz nurlanish dozasigacha kamaytirish uchun tadbirlar kompleksi ishlab chiqilgan. Berk nurlanish manbalari (germetik nurlanish manbalari, rentgen qurilmalari, tezlatkichlar va boshqalar) dan atrof muhitga radioaktiv moddalar tarqalmaydi. Bunday manbalar bilan ishlaganda organizmga faqat tashqi nurlanish ta'sir qiladi. Tashqi nurlanish dozasi kamaytirish uchun nurlanish maydonida ishlash vaqtini minimal holatga keltirish, uzoq, masofada turish va manba yoki ob'yektni ekranlash kerak. Ochiq nurlanish manbalari bilan ishlaganda radioaktiv moddalar nafas yo'li, oshqozon, ichak yoki teri orqali organizmga kirishi va organizm ichdan nurlanishi mumkin (Radioaktivlik). Ichki nurlanish dozasi kamaytirish uchun texnologik uskuna va ish joyini germetiklash, ventilyasiya tizimlariga filtr qo'yish, shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish va radiatsion gigiyena qoidalariga amal qilish zarur. Radioaktiv modda va boshqa ionlovchi nurlanish manbalari bilan ishlaydigan hamma korxonalarda radiatsiya xavfsizligi xizmati (RXX) radiatsion nazorat olib boradi (Radiatsion himoya).

#### **Radioaktiv nurlarning inson organizmiga ta'siri.**

Radioaktiv moddalar ma'lum xususiy xossalarga ega bo'lib, inson organizmiga ta'sir qilishi 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 mutlaqo sezmasligi mumkin. Buning natijasi esa ayanchli tugaydi. Shuning uchun ham radioaktiv imoddalar bilan ishlaganda, ayniqsa, o'ta ehtiyotkor bo'lish kerak.

Inson organizmining 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 katta ahamiyatga ega. Kirib borish kuchi yuqori bo'lgan nurlarning organizmga zarari ham kuchliroq bo'ladi. Ichki nurlanish nur tarqatuvchi moddalar inson organizmining ichki tizimlariga, masalan, yemirilgan teri qatlamlari 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 nurlanasa 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.





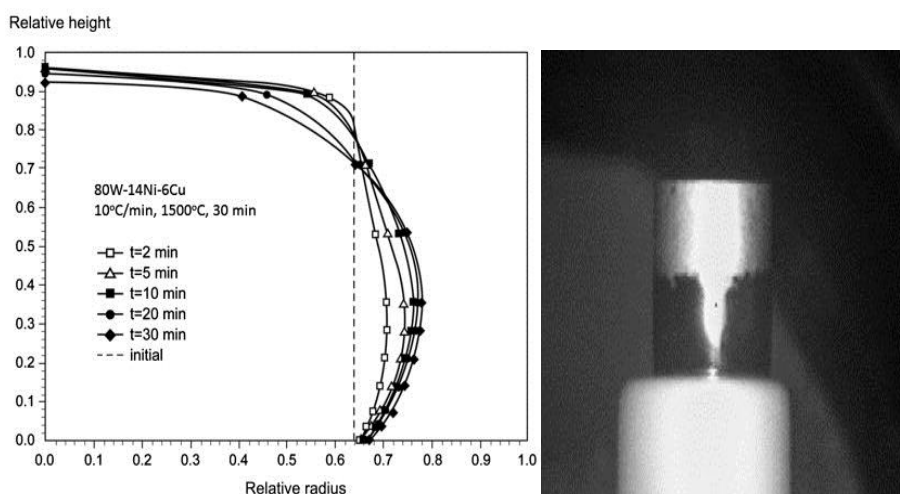
8-rasm. Radioaktiv nurlarning inson organizmiga ta'siri

Radioaktiv nurlanishlarning biologik ta'siri organizmdagi atom va molekullarning ionlanishi sifatida tavsiflanadi va bu o'z navbatida har xil kimyoviy birikmalar tarkiblarining o'zgarishiga va normal molekulyar birikmalarda uzilishlar bo'lishiga olib keladi. Bu o'z navbatida tirik hujayralardagi modda almashinuvining buzilishiga va organizmda biokimyoviy jarayonlarning 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 quyilish hususiyati yo'qola boradi, qon tomirlari, ayniqsa, kapilyar qon tomirlari mo'rt bo'lib qoladi, ovqat hazm qilish a'zolarining faoliyati buziladi, odam ozib ketadi va organizmning tashqi yuqumli kasalliklarga qarshi kurashish qobiliyati kamayadi. Radioaktiv 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 ten qavati yetarlicha qarshilik ko'rsata oladi. Ammo bu radioaktiv nurlar ovqat hazm qilish a'zolariga tushib qolganda ularning zararli ta'siri kuchayib ketadi. Shuning uchun radioaktiv nurlanishlar xavfsizlik normalari NRB-76 bo'yicha, yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan dozalari (YQD) ichki va tashqi nurlanishlar bo'yicha belgilanganda, nurlanuvchilar toifasi va xavfli a'zolar hisobga olinadi. Nurlarning harakat masofalarini hisobga olgan holda ekran moddasi va qalinligi tanlanadi. Gamma nurlanishlardan muhofaza qilishda og'ir metallardan foydalanish

kerak. Masalan, qo'rg'oshin, volfram; va boshqalar yaxshi natija beradi. O'zlarining muxofazalansh xususiyatariga ko'ra o'rtacha og'irlikdagi metallar ekran sifatida yaxshi natija beradi (po'lat, cho'yan, mis birikmalari va boshqalar). Ekranlar yordamida ish joylaridagi nurlanishni xohlagan miqdorda kamaytirish imkoniyatlari bor.

**Dilatometrik taxlil.** Dilatometriya sinterlash paytida bir o'lchovli ma'lumotlarni beradi. Ko'pgina hollarda sinterlash o'zgarishi ishlov berilayotgan tanada bir xil emas, shuning uchun dilatometriya natijalari voqeaning faqat bir qismini aytib beradi. Shu bilan bir qatorda, ketma-ket fotosuratlardan ikki o'lchovli ma'lumotlarni olish uchun *joyida* video tasvirlash mumkin [37]. Yuqori haroratlarda o'choq ichidagi optik emissiya qorong'i tasvir. Ushbu muammoni yuqori zichlikdagi strobe yoritgichi yordamida tasvirlash tizimining yopilishi bilan birgalikda qoplash mumkin, bu esa yuqori haroratlarda yuqori aniqlikdagi tasvirlarni yaratish vositasini beradi. Kamera va strob bir ovozdan va chastotada 1 ga aylantiriladi Hz yuqori aniqlik ma'lumotlarini taqdim etadi.

Video tasvir yordamida sinterlash profilidan olingan ma'lumotlar 9-rasmda keltirilgan, bu erda sinterlash vaqti o'tishi bilan shakl buzilishi aniq ko'rinadi. Ushbu ma'lumotlardan modellar sinterlangan o'lchamlarni modellashtirish uchun samarali tizimning yopishqoqligini olish vositasini beradi. Mumkin bo'lgan tasvirlashga misol sifatida 4.36-rasm suyuq fazani 1500 ° C (1773 K) da sinterlash jarayonida olingan va progressiv suyuqlik hosil bo'lishini ko'rsatuvchi fotosurat qattiq ustki qism va suyuqlik orasidagi chegarani belgilaydi. Suyuq issiq joyda yadro hosil qildi va issiqlik hosil bo'lgan suyuqlik sifatida tarqaldi, bu jarayon taxminan 1 mm / s tezlikda tarqaladi



9-rasm. **Differensial dilotometriyalar**

Dilatometriya shuni ko'rsatdiki, kompaktlar zarar etkazadigan yuqori haroratning qisqarishidan oldin past haroratli kengayishni namoyish etgan. Dilatometriyaning turli xil usullari turli xil ilmiy sohalarda muntazam ravishda qo'llaniladi, bu erda issiqlik va mexanik xususiyatlarini tavsiflash materialni qayta ishlash uchun kalit hisoblanadi. Shu sababli, termal analiz metall, polimerlar, keramika va kompozitsiyalar kabi turli xil materiallar o'rganilayotgan sanoat laboratoriyalarida va tadqiqot faoliyatida qo'llaniladi. Nashrlar soni juda ko'p, shuning uchun faqat ba'zi misollarni keltirish mumkin. Menkzel va boshqalar tomonidan termomekanik tahlil va polimerlarning termodilatometriyasi asoslari va asosiy qo'llanmalariga keng sharh berilgan. Polimerlar uchun eng muhim o'lchovlarga issiqlik kengayishini, oynaga o'tish haroratini aniqlash kiradiva kristallanish [5].

Shuningdek, termodilatometriya keramika ishini kuzatish uchun keng qo'llaniladi. O'lchov vositalari va eksperimental kuzatishlarda qo'llaniladi.

Bundan tashqari nometall materiallardan polimer kompozitsion materlarini sifat nazorati yuqori bo'lishi uchun PKM lar mustahkam, sovuqqa chidamli, urinma qarshilik, agressiv muhitlarga chidamlilik, past issiqlik o'tkazuvchanligi va suv singishi kabi xususiyatlari bilan yuqori sifatlar talabiga javob beradi [1].

Ilmiy izlanishni olib borish jarayonida hozirda yangi inovatsion texnologiyalarni qo'llab hamda ikkilamchi polimer materiallarining qayta ishlash texnologiyalarining yaratish va ulardan foydalanib arzon va sifatli mahsulotlarni ishlab chiqarish imkoni yaratiladi. [4].

Shu o'rinda materialning sifat nazoratini aniqlashda ISO-999 talablariga javob berish uchun metallarni sifat nazorati tizimli ravishda muhokama qilinmoqda. Ayniqsa ishlab chiqarishda boshlang'ich nazorat, oraliq nazorat va yakuniy nazorat tahlillari yuqori darajada bo'lishi kerak. Ishlab chiqarishda boshlang'ich nazoratda po'lat listlarimiz yuqori sifatli bo'lishi kerak, oraliq nazoratda po'lat listlarni kesib ishlash, payvandlash, bo'yoqlash, kabi texnologik jarayonlar yuqori sifatda bo'lishi kerak. Yakuniy nazoratda tamg'alash, qadoqlash va eksport qilish jarayonlari yuqori sifatda bo'lishi kerak.

## **XULOSA**

Xulosa qilib shuni ayta olamizki yuqori sifatli maxsulot yaratishda, maxsulotning umrboqiyiligi uzoq muddatlarga yetishi uchun sifat nazoratning tizimli ravishda takomillashtirishimiz kerak. Maxsulotning qayerda ishlatilishiga qarab material tanlashimiz kerak. Davlat ta'lim standarti materiallarini sifat nazorati metodikasi, elektron mikraskopik, spektral, mikro-rentgen, spektrli, magnit, akustik

usullarning fizikaviy asoslarini o‘zlashtirishni nazarda tutadi. Standartga muvofiq, muxandis rentgen texnologiyasi, kristalllarni tasvirga olish usullarini, kukun usuli, qutib shakillari usuli, skanerlash elektron mikroskopi mikro analizator, magnit nazorat asboblari va uskunalari, akustik emissiya usullari va uskunalari haqida tushunchaga ega bo‘lishlari kerak .

### **REFERENCES**

1. Tojiboyev, B. M., Muhiddinov, N. Z., Karimov, R. I., & Jalilov, R. R. O. G. L. (2021). IKKILAMCHI TERMOPLAST POLIMERLAR ASOSIDA QURILISH SANOATI UCHUN POLIMERKERAMIK KOMPOZITSION MATERIALLARNI OLISH JARAYONINI TAKOMILLASHTIRISH. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(9), 386-392.
2. Karimov SH.A. “Metallarni tuzilishi va detallarni sifatini nazorati”.Toshkent-2019 “Sano-standart” nashiryoti, 2019 y.
3. Vikipediya, ochiq ensiklopediya [Jump to navigation](#)[Jump to search](#)
4. НамМТИ илмий-техника журнали [www.nammti.uz](http://www.nammti.uz) Scientific and technical journal of NamIET, ISSN 2181-8622, TOM 5 - № 2, 2020. 96-bet.
5. To‘raxonov A. S, Metallshunoslik va termik ishlash, T., 1968.