

Ellenőrző kérdések

- Mik a teljeskörű minőségszabályozás legfontosabb tulajdonságai?
- Sorolja fel az ISO 9000 rendszer általános jellemzőit!
- Hogy zajlik a tanúsítási folyamat?
- Mi a belső audit?

Teljeskörű minőségszabályozás

- A fogyasztó, vevő bevonása a minőségszabályozási láncba
- A vállalaton belüli összes tevékenység szigorú szabályozása
- A vállalaton kívüli tevékenységek (marketing, szerviz stb) szabályozása.
- Beszállítók ellenőrzése
- Nemzetközi szintű szabályozás (ISO 9000)

Az ISO 9000 általános jellemzői

- 5 fő- és számos értelmező szabványból álló szabványrendszer
- Az élet minden területére kiterjed:
 - Gazdaság (ipar, építőipar, mezőgazdaság stb.)
 - Szolgáltatás
 - Környezetvédelem
 - Egészségügy
 - Oktatás
 - Hadügy stb.

Az ISO 9000 általános jellemzői

- Általános alapelveket tartalmaz, folyamatokra vonatkozik
- Megvalósított minőségügyi rendszer
 - műszaki, gazdasági intézkedések
- Fontos feladata a bizalomkeltés
 - a cég vezetésében és alkalmazottaiban
 - tanúsításon keresztül a megrendelőknél
- A minőségügyi rendszer kiépítése után lehetőség van a tanúsításra

A tanúsítási folyamat koreográfiája

- Tanúsítási kérelem benyújtása
- Minőségügyi dokumentumok átvizsgálása
- Hibák korrigálása
- Előaudit (nem kötelező)

- Tanusító audit. Lehetőségek
 - nincs eltérés az ISO követelményektől (ritka)
 - néhány kisebb eltérés. Korrigálás után igazoló jelentés
 - sok kisebb, néhány súlyosabb eltérés. Korrigálás után újabb audit
 - Súlyos eltérések - elutasítás (ritka)
- Tanusítvány átadása
- Évenkénti ellenőrzés
- Belső audit

Belső audit

- A szervezet minőségi rendszerének önvizsgálata
- Előre megtervezett időszakonként.
- Belső, független auditor
- Cél: a hiányosságok, gyenge pontok feltárása
- „Önjavító képesség” megteremtése
- Viszonylag rövid, 2 - 3 napos felülvizsgálat

2.beugro

Ellenőrző kérdések

- Ismertesse az idegenárú ellenőrzés feladatait és lehetséges helyszíneit!
- Ismertesse a termelőeszközök, mérőeszközök és technológiai folyamatok ellenőrzését!
- Mik a gyártmányellenőrzés legfontosabb feladatai?

Idegenárú ellenőrzés helyszínei

- Tranzit raktár
- Közvetlenül a felhasználás helyén
- A beszállító telephelyén
- Külső helyszíneken

Idegenárú ellenőrzés feladatai

- Vizsgálati terv - esetenként a beszállítóval közösen
- Vizsgálati eredmények egyértelmű dokumentálása
- Véleményeltérés, vita, reklamáció kezelése
- Roncsolásos vizsgálat esetén pótlás

Termelőeszköz ellenőrzés

- Műszaki paraméterek, gyártási pontosság ellenőrzése mintákon és próbagyártással
- Adott időszakonként karbantartás
- Meghibásodás esetén javítás, majd ismételt pontossági próba

Mérőeszközök ellenőrzése

- Megfelelő pontosságú eszközök biztosítása
- Időszakos ellenőrzés, kalibrálás
- Kalibráló eszközök - hiteles mérőműszerek - hatósági hitelesítés - OMH
- Pontosságromlás esetén javítás, besabályozás, esetleg selejtezés
- Statisztikai módszerek a kiértékelésben

Technológiai folyamat ellenőrzése

- Szigorúan meghatározott sorrend, zökkenőmentes kapcsolódás
- Résztechnológiák fontosabb paramétereinek beállítása
- A folyamat fizikai, kémiai, elektromos paramétereinek folyamatos mérése

Gyártmányellenőrzés

Általános feladatok

- Termékazonosítás (kis sorozat, nagyértékű termék esetén): a teljes gyártási vertikumban nyomonkövethetőség (vonalkód)
- Ellenőrzött és vizsgált állapot jelzése: nem keveredhetnek az ellenőrzött és nem ellenőrzött termékek. Tárolóhely színek:
 - kék - ellenőrzés előtt álló termékhalmoz
 - sárga - ellenőrzött, minősége vitatható
 - zöld - ellenőrzött, megfelelő minőségű
 - piros - ellenőrzött, nem megfelelő minőségű

Gyártmányellenőrzés

Általános feladatok

- Nem megfelelő termék kezelése - gazdasági elemzés utáni döntés
 - javítás után felhasználható
 - kisebb pontosságot igénylő helyen még felhasználható
 - selejtezendő
- Javító, helyesbítő tevékenység
 - a termelési folyamat minden pontján
 - a problémák feltárása, elemzése, javítása
 - hibaok feltáró csoport, hibajavító csoport

3.beugró

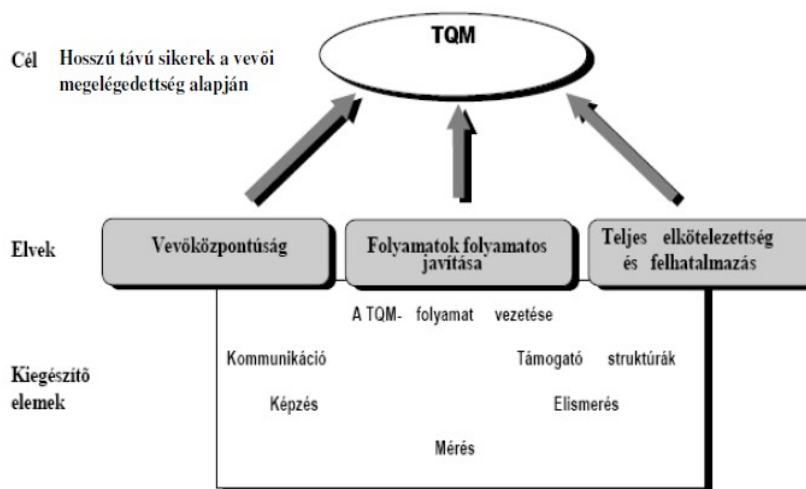
Ellenőrző kérdések

- Mi a TQM modell három alappillére, hogy értelmezzük a vevőközpontúságot?
- Mi a P-D-C-A ciklus?
- Mik a ± 6 szigma szórású gyártás legfontosabb jellegzetességei?

Vevőközpontúság

- „A vevő nem zavaró tényezője a munkánknak, hanem éppenséggel annak célja és értelme. Nem mi teszünk neki szívességet, amikor kiszolgáljuk, ő tesz szívességet azzal, hogy nekünk lehetőséget nyújt erre.”
- Feladatok
 - A vevő azonosítása
 - A vevő elvárásainak megértése és meghatározása
 - A vevők elégedettségét elemző módszerek kidolgozása és alkalmazása

TQM modell



P-D-C-A módszer

- Tervezz (Plan): a javítást célzó változás megtervezése
- Csináld (Do): a változtatás elvégzése (kisebb, kísérleti területen)
- Ellenőrizd (Check): a változtatás hatásának ellenőrzése, mérése
- Cselekdj (Act): Ha sikeres volt, el kell terjeszteni a változtatást

Legfontosabb jellegzetességek

- Problémákhoz projekt szervezésű megvalósítás
 - Probléma észlelésekor projekt létrehozása
 - Keleti harcművészetből vett fokozatok: green belt...champion
 - Napokra lebontott feladatterv
- Soha nem látott mértékű oktatás a vállalat minden dolgozója számára
 - Problémamegoldás módszertana
 - Projektvezetési technikák
- Nagy pontosságú, kis szórású, nagy termelékenységgű, gyártóeszközök..
- Igényes, mérésekre, adatokra támaszkodó (un. kemény) statisztikai módszerek pl.:
 - Szórásképelemzés
 - Gép és folyamatképesség elemzés
 - FMEA analízis stb

4.beugró

Ellenőrző kérdések

- Jellemezze a „Brain storming” és „Delphi” hibafeltárási módszereket!
- Jellemezze a „Pareto” hibafeltárási módszert!
- Mik az „FMEA” probléma feltárási módszer jellegzetességei?

- „Puha” módszerek: Valamilyen logikai következtetésen, szubjektív értékelésen és mérlegelésen alapuló módszerek.
 - Brain storming (ötletroham)
 - Delphi módszer

Brain storming

- Gyors, csoportos problémamegoldás váratlan helyzetekre
- 5..15 fős team, 20..60 perc idő
- Moderátor, esetenként néhány indító, serkentő javaslat
- Fontosabb szabályok:
 - tömör, rövid, néhány szavas javaslatok;
 - a javaslatokhoz sem egyetértés, sem ellenvetés, sem kritika nem hangozhat el;
 - fontos, hogy sok ötlet merüljön fel
 - a javaslatokat ebben a fázisban nem értékeljük.
- Ötletek csoportosítása, értékelése, előterjesztése

- „Kemény” módszerek: Kizárólag mérhető adatokra támaszkodó módszerek.

- Hisztogramok,
- Pareto diagram
- Ishikawa (halszáлка) diagram
- FMEA módszer

ABC Pareto diagram készítése

- A lehetséges probléma okok összegyűjtése. Ne legyen túl kevés (hatnál kevesebb) vagy túl sok (húsznál több) típus.
- Adatgyűjtés a probléma okok szerint csoportosítva. Nagyobb számú minta (mintegy 100-1000 adat)
- Az adatok alapján a problémák sorrendbe állítása
- A Lorenz-Pareto diagram megrajzolása. Az „egyéb problémák”-at, ha van ilyen kategória, mindig a diagram végére kell tenni
- Oszlopok és kumulatív diagram megrajzolása

Delphi módszer

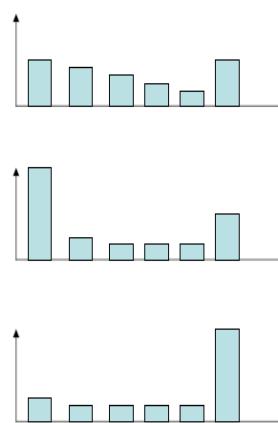
- Hosszúidejű, elmélyült egyéni probléma megoldásra épül, ugyanakkor team munka
- A legfontosabb szakemberek felkérése
- A probléma, az elérendő cél pontos megfogalmazása, a team tagoknak elküldése
- Átgondolt, részletes megoldáskeresés több hét, hónap alatt
- Több forduló (3..5)
- Egy értékelő csoport készíti el a kompromisszumos végső javaslatot.

ABC Pareto diagram

- Lényegre koncentrál, a lényegtelen dolgok elhanyagolhatók.
- A probléma okok kis hányada okozza a problémák, selejtek nagy részét (1/3...2/3)
- Cél a probléma okok rangsorolása.
- A Pareto diagramon általában az egyes probléma okok által okozott problémák mértékét (például: selejtes darabok száma, selejtveszteség értéke, stb.) jelenítjük meg sorrendbe állított oszlopdiagramon,

Problémás Pareto diagramok

- A probléma okok több, mint egyharmada adja az okozatok többségét - túlságosan elaprózott okok
- Egy ok (vagy túl kevés ok) adja az okozatok nagy részét – túl általános megfogalmazás
- Az „Egyéb okok” oszlop túl hangsúlyos - több lényeges tényezőt is ide soroltunk



FMEA módszer

detektálhatóság:

1=detektálható

...10= nem detektálható köztük lévő számok
árnyalati különbségeket jelölik

- FMEA=Failure Mode and Effect Analysis Hibamód és Hibahatás Elemzés
- Cél: a hibák folytonos javítása helyett a hibák megelőzése.
- Cél: a potenciálisan gyenge pontok, ezek okainak és következményeinek feltárása lehetőleg még a tervezési fázisban
- Cél: gyártórendszerek, termékek és gyártási folyamatok kockázati tényezőinek értelmezése és értékelése.
- Kockázati tényező (K)
 - Hibahatás súlyossága (S) 1..10
 - Hiba előfordulási valószínűsége (A) 1..10
 - Hiba detektálhatósága: (E) 1..10.

$$K = S * A * E$$

5.beugró

KÉRDÉSEK

1. Mit értünk hibadetektálás és mit hibaanalízis alatt? Milyen módszereket alkalmazunk a hibaanalízis folyamat során?
2. Ismertesse az optikai vizsgálatok fajtáit és a két legelterjedtebben alkalmazott optikai mikroszkóp típust!
3. Ismertesse az AOI felépítését, működési elvét, alkalmazási területeit!
4. Ismertesse a Röntgenes szerkezetvizsgáló berendezés felépítését, működési elvét, alkalmazási területeit!
5. Ismertesse a pásztázó akusztikus mikroszkóp működési elvét, alkalmazási területeit, a képalkotást befolyásoló korlátozó tényezőket!
6. Hasonlítsa össze Röntgenes és akusztikus szerkezetvizsgálatokat a vizsgálható hibajelenségek szempontjából!

HIBAANALITIKA

Hibaanalitika: az a folyamat melynek célja a **hibaok** meghatározása.

NEM hibadetektálás, hanem mélyebb vizsgálat: adatok, információk gyűjtése, elemzése, megfelelő következtetések levonása, melyek alapján megelőző intézkedések vezethetők be.

a hibadetektálás a hibakeresése :D

OPTIKAI VIZSGÁLATOK

- szemrevételezés (emberi szem, nagyító)
- állapot dokumentálás (fényképezőgép, mikroszkóp + CCD kamera)
- optikai mikroszkópos vizsgálatok
- speciális optikai mikroszkópok

	Sztereo-mikroszkóp	Fémmikroszkóp	Inverz fémmikroszkóp
Általános nagyítási tartomány	10-100x	50-1000x	
Mélységélesség nagyságrendje	milliméter	mikrométer	

(mikroszkópok miatt a tfm silabuszból származó táblázat)

3.kérdés:

Optikai fej egység: kamerák és megvilágító rendszer. Feladat: megfelelő megvilágítás és képkészítés

Panelmozgató mechanizmus és pneumatikus rendszer. Feladat: panelmozgatás, rögzítés.

Rendszervezrlő számítógép. Feladat: az AOI berendezés vezérlése.

Alkalmazott megvilágító eszközök:

Xenon villanólámpák

LED sor

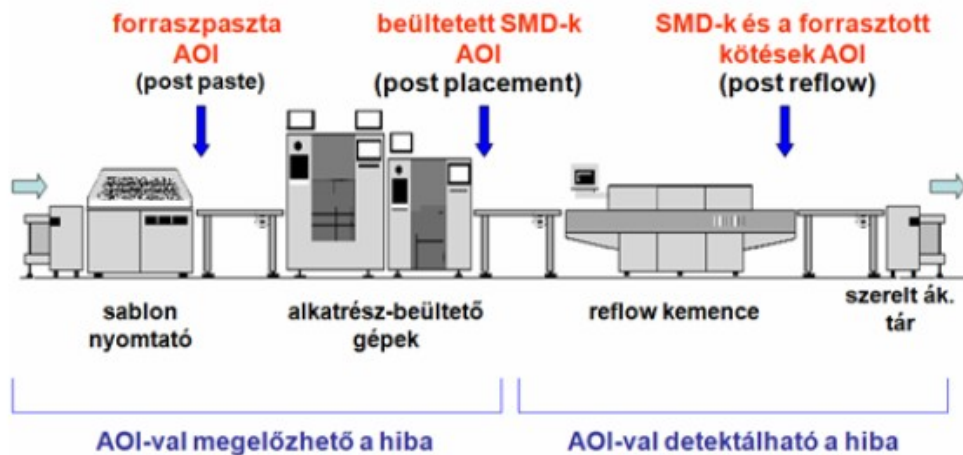
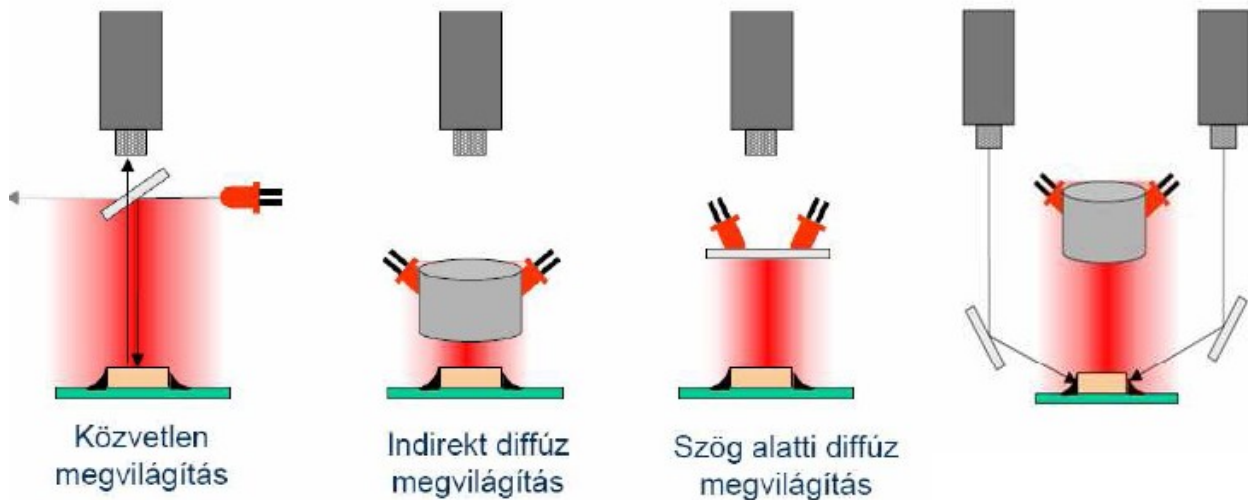
LED kupola

A digitális képek matematikai reprezentációja mátrixokkal történik, amelynek értékei a megfelelő pixelek fényességértékei. Ezek az alkalmazott ADC (analog-digital converter) felbontási mélysége által meghatározott számú érték közül (8 bites ADC esetén 0-255 között) a megvilágítással arányos egyik értéket vehetnek fel. Bináris kép esetén ez 1 és 0 lehet. Színes kép esetén a leírás, pedig a 3 alapszín (zöld, kék, piros) intenzitásértékeit tartalmazó 3 mátrix-szal történik.

ANALÍZIS MÓDSZEREK

- **optikai mikroszkópia**
- metallográfiai vizsgálat
- **Röntgenes szerkezetvizsgálat**
- **pásztázó akusztikus mikroszkópia**
- **pásztázó elektronmikroszkópia**
- egyéb topográfia vizsgálatok
- anyagösszetétel meghatározási módszerek
 - EPMA, **XRF**, XPS, AES, SIMS, FT-IR

AOI – KAMERA ÉS MEGVILÁGÍTÁS



a milyen területeken lehet használni elég tág úgy hogy sztem a gyártósoron és azt lehet vele vizsgálni: A BEÜLTETETT ALKATRÉSZEK POZÍCIÓJÁT ELFORDULÁSÁT is lehet vele vizsgálni paszta elkenődés rövidzár stb.

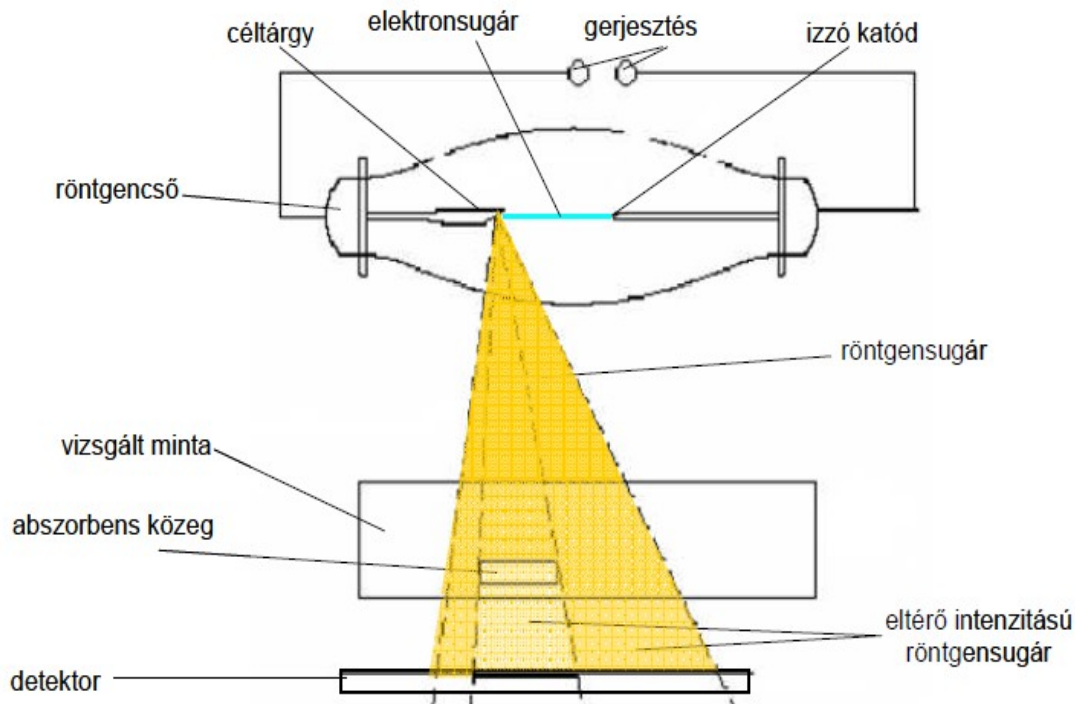
4.kérdés

Példák vizsgálati lehetőségekre:

- golyós (BGA, CSP) forrasztott kötések (geometria, zárvány, forraszhíd)
- felületszerelt alkatrész forrasztott kötései (geometria, zárvány)
- mikrovezeték (alumínium nem látható)
- nyomtatott huzalozású lemezek vezetékei (belső rétegek)
- átvetések (viák)
- elektromechanikai alkatrészek (érintkezők, rugók, motorok)

A röntgensugárzás detektálása az anyagok sugárzás elnyelési tulajdonságainak eltérésén alapszik. A sugárzás elnyelése az alkotóelemek atommagjainak méretével arányos. A nagyobb rendszámú elemek jobban, míg a kisebb rendszámúak kevésbé nyelik el a sugárzást, s így – ezen az „árnyékhátason” alapuló – elnyelődési mintázat alapján egy test belső felépítése felderíthető. Mivel a röntgenfelvételen egy képpont nem csak a felületről közöl információt, hanem a vizsgált minta teljes keresztmetszetéről (szummációs képalkotás), ezért háromdimenziós leképezés illúzióját kelti. Anyagvizsgálati célokra a röntgensugárzást azon tulajdonsága miatt lehet felhasználni, hogy valamely tárgyon való áthaladásakor a sugárzás intenzitása csökken, mivel a tárgy a sugárzás egy részét elnyeli. (tfm silabusz 3.b mérés)

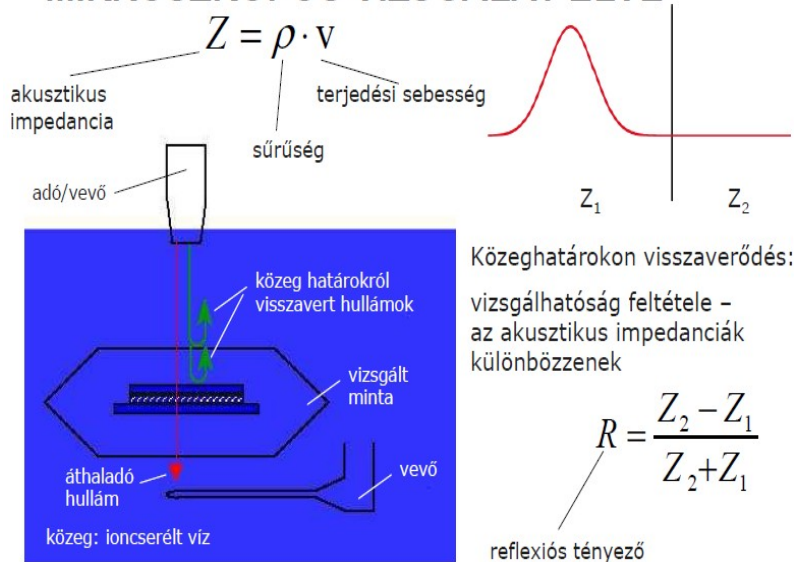
RÖNTGENSUGARAS ÁTVILÁGÍTÁS



5.kérdés

Röntgennel láthatatlan repedések, törések, zárványok, felválások roncsolásmentes kimutatása

PÁSZTÁZÓ AKUSZTIKUS MIKROSZKÓPOS VIZSGÁLAT ELVE



4 fajta hang kibocsátó fej van 15,50,75,110Mhz fejek (minél kisebb a freki annál mélyebbre hatol de annál rosszabb a mélység élesség) a mérendő cucc ion cserélt vízben van mert a hanghullámok ott jobban terjednek.

elv: a közeg határon reflexió jön létre ez visszajut a fejbe és ez adja a képet. (Ehhez az akusztikus impedanciáknak különbözöeknek kell lennie mert nem tud különbséget tenni különben a szerkezet) hátráltató tényező: csak sík felületet tud meg vizsgálni, gömbölyű felületekről szóródik a hanghullám sőt a minta széléről is.

kompromisszumot kell kötni a fejek és kép minőség között a fent leírtak miatt.

delaminációs hibák kimutatására alkalmas

A-scan: egy pont felett detektált hullámforma

B-scan: vonalmenti „metszeti” kép - az egyes pontokban mért hullámformákból

C-scan: horizontális „sík” metszet – a hullámformák egy adott időablakban lévő intenzitásából az összes pontban alkotott kép Fizikailag nincsenek egy síkban! (Pl. huzalkötés)

6 kérdésre nem biztos

A röntgen nem alkalmas delamináció kimutatásra mert a rétegek egymáson látszanak.

Alacsony elnyeléső anyagok és összetett struktúrák vizsgálata korlátozzák a röntgensugaras vizsgálatok alkalmazhatóságát Röntgennel nem látható repedések, törések, zárványok, felválások roncsolásmentes kimutatása kivitelezhető

Sam alkalmatlan nem sík felületek vizsgálatára.

6. beugró

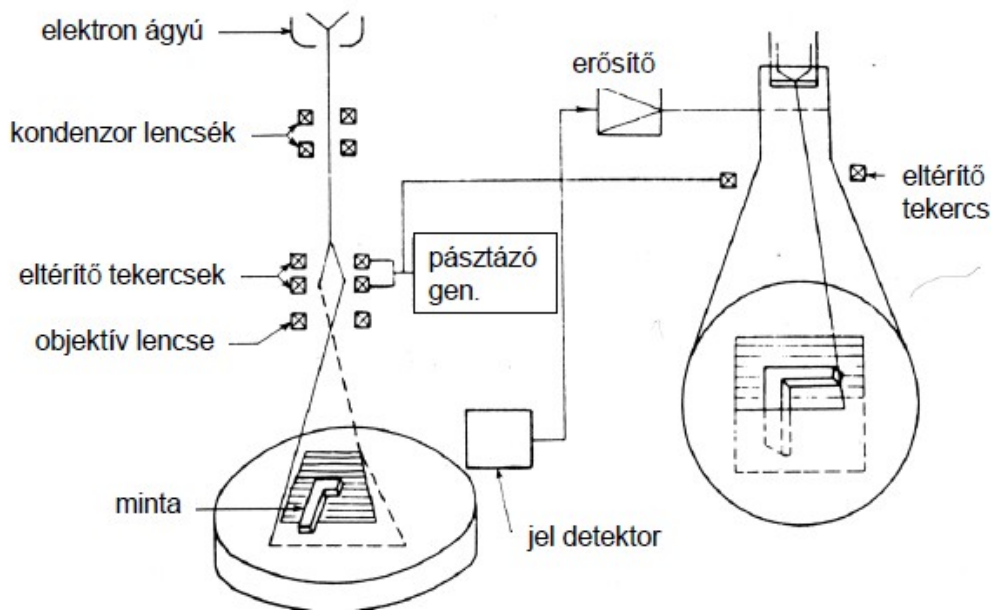
KÉRDÉSEK

1. Ismertesse a pásztázó elektronmikroszkóp felépítését, működési elvét!
2. Hogyan keletkeznek a szekunder és a visszaszórt elektronok és milyen információt hordoznak a mintáról pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálat esetén?
3. Mit értünk a kölcsönhatási és az információs térfogaton pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatok esetén? Mitől és hogyan függ az információs térfogat?
4. Hogyan keletkezhet karakterisztikus röntgensugárzás? Milyen információt hordoz a mintáról?
5. Hasonlítsa össze az elektronsugaras mikroanalízist és a röntgenfluoreszcens spektroszkópiát gerjesztés, válaszjel valamint a mintáról nyerhető információ szempontjából!

alapelv

- Egy elektronágyúval vékony elektronnyalábot állítunk elő.
- Ezzel pásztázzuk (eltérítő tekercsek segítségével) a minta felszínét.
- A válaszként kilépő jelek intenzitásával moduláljuk egy szinkronban pásztázó katódsugárcső képét.

SZINKRON PÁSZTÁZÁS



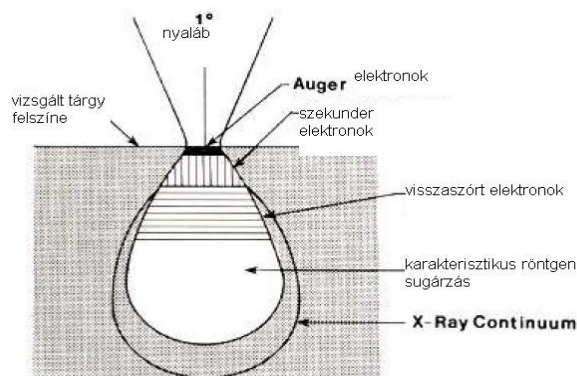
szekunder elektronok: topológia információ, A szekunder elektronok rugalmatlan szóródás eredményei. A primer nyaláb egy elektronja kiüti a helyéről a minta egy atomjának valamely külső elektronját. Ezek kisebb 50eV-nél

visszaszórt elektronok topográfiai és kémiai információ, A primer elektronok rugalmasan visszapattannak a mintaatomjairól. Maximum 20% energiaveszteség adódik

INFORMÁCIÓS TÉRFOGAT

- Primer nyaláb átmérője (nyalábáram)
- Primer nyaláb energiája (gyorsítófeszültség)
- A minta atomjainak tömegszáma
- Esetleges bevonat a minta felületén

KÖLCSÖNHATÁSI TÉRFOGAT – INFORMÁCIÓS TÉRFOGAT



A primer nyaláb elektronja ionizálja a minta valamely atomját. Rekombináció révén a kilépett elektron helyét egy magasabb energiaállapotban lévő elektron foglalja el. Az energiacsökkenés egy röntgenfoton formájában távozik. + fenti kép kémiai összetételről adhat bővebb információt, Nagy energiájának köszönhetően a karakterisztikus röntgensugárzás egészen mély rétegekből is detektálható.

6 kérdés.....

Röntgen fluoreszcens spektroszkópia

röntgen gerjesztés
hatására
karakterisztikus
röntgensugárzás
keletkezik, melynek
valószínűsége az
ionizációs
hatáskeresztmetszet
(σ) és a
fluoreszcencia
hozam (ω) szorzata

