

Mavzu : Tezlatkichlarning sanoatda
qo'llanilishi

Tayyorladi: Ozoda Eshimmatova
Sevinch Sotimova

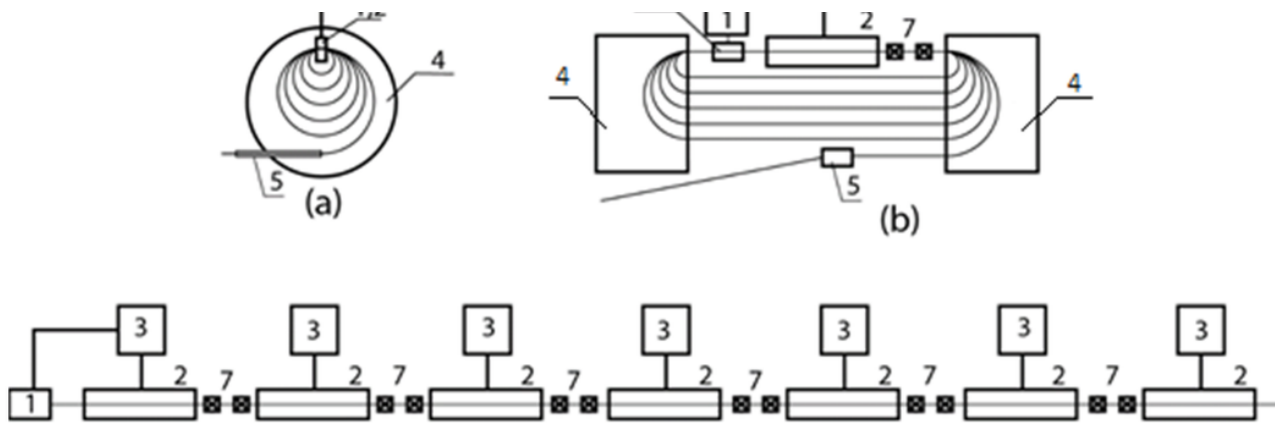
Reja

- 1. Tezlatkichlar haqida umumiy tushuncha
- 2. Tarixiy rivojlanishi
- 3. Tezlatkichlarning sanoatdagi roli
- 4. Afzallik va kamchiliklari
- 5. Xulosa

Tarixiy qisqa ma'lumot

- Tezlatkichlar 1930-yillardan boshlab rivojlangan. Robert Van de Graaff birinchi elektrostatik tezlatkichni yaratdi.
- 1930-yilda amerikalik fizik Ernest Lorens tomonidan siklotron deb ataluvchi birinchi zarracha tezlatkichi ixtiro qilindi. Ushbu qurilma zarralarni doira shaklida harakatlantirib, ularning energiyasini bosqichma-bosqich oshirgan. Keyinchalik bu texnologiya takomillashtirilib, betatron, lineer tezlatkichlar (linac) va nihoyat, yirik sinkrotron tizimlariga asos solindi.
- Ikkinchi jahon urushidan keyingi davrda yadro tadqiqotlariga bo'lgan ehtiyoj ortishi bilan tezlatkichlarga bo'lgan talab ham sezilarli darajada oshdi. Shu davrda yirik ilmiy markazlar (masalan, CERN — Yevropa yadro tadqiqotlari markazi) zarracha fizikasi va tezlatkich texnologiyalarining yuksalishiga asos soldi.

- Tezlatkichlar fizikasi soʻnggi yuz yil ichida ilm-fan va texnologiya taraqqiyotining eng ilgʻor yoʻnalishlaridan biri hisoblanadi. Tezlatkich qurilmalari dastlab fundamental zarracha fizikasi tadqiqotlari uchun yaratilgan boʻlsa-da, bugungi kunda ularning qoʻllanish sohasi ancha kengaygan. Ayniqsa, sanoat sohasida tezlatkichlar juda muhim texnologik vositaga aylangan.
- Tezlatkich — bu elektr yoki elektromagnit maydon yordamida zarralarga (masalan, proton, elektron, ionlarga) yuqori energiya beradigan maxsus qurilmadir. Tezlatkichlar zarralarning harakat tezligini oshiradi, natijada ular oʻzaro toʻqnashganda yoki boshqa materiallarga urilganda yangi fizik-kimyoviy xususiyatlar yuzaga keladi.



Tezlatkichlar turlari

Linear tezlatkichlar (LINAC)

Siklotronlar

Sinxrotronlar

Van de Graaff generatorlari

Elektron nurli tezlatkichlar
(EBT)





Bu suratda aks etgan qurilma — lineer tezlatkich (linear accelerator yoki linac) U to'g'ri chiziqli yo'nalishda zarrachalarni (odatda elektron, proton yoki ionlarni) yuqori energiyagacha tezlashtirish uchun ishlatiladi.

Sanoatda qo'llanilishi

- Polimer va plastmassalar: Yuqori energiyali zarralar yordamida strukturasi mustahkamlanadi, issiqqa bardoshliligi oshadi.
- Materialshunoslik: Turli metallar va qotishmalarga ishlov berilib, ularning fizik-kimyoviy xossalari o'zgartiriladi.
- Oziq-ovqat: Mikrobiologik zararkunandalarni yo'qotish orqali mahsulotlarning saqlanish muddati uzaytiriladi.
- Qurilish: Qurilish materiallarining mustahkamligi oshiriladi.
- Nano-texnologiyalar: Tezlatkichlar yordamida nanozarrachalar yaratilib, nozik qatlamli qoplamalar ishlab chiqariladi.

Aniq sanoat misollari

- Oziq-ovqat sanoati: Go'sht, sabzavot, sut mahsulotlari elektron nurlar orqali zararsizlantiriladi. Bu usul konservantlarsiz saqlash imkonini beradi.
- Tibbiy soha: Shprits, qo'lqop, kateterlar kabi mahsulotlar tezlatkichlar yordamida steril holatga keltiriladi.
- Metallurgiya: Zarraviy kuch bilan metallar yuzasiga ishlov berilib, ularning korroziyaga bardoshligi oshiriladi.
- Energetika: Quyosh batareyalarini ishlab chiqarishda yarimo'tkazgich qatlamlariga yuqori aniqlikda ishlov beriladi.
- Qishloq xo'jaligi: Urug'lar genetik modifikatsiya qilinadi yoki zararkunandalarga chidamli xillari yaratiladi.

- Materialshunoslikda qo'llanilishi

Tezlatkichlar materialshunoslikda moddalarni chuqur tahlil qilish, ularning tuzilmasini o'zgartirish va yangi fazalar hosil qilishda ishlatiladi. Tezlashtirilgan ionlar yoki elektronlar yordamida materialning sirt qatlamlariga ta'sir etish, uni mustahkamlash yoki yangi xususiyatlar berish mumkin.

Masalan:

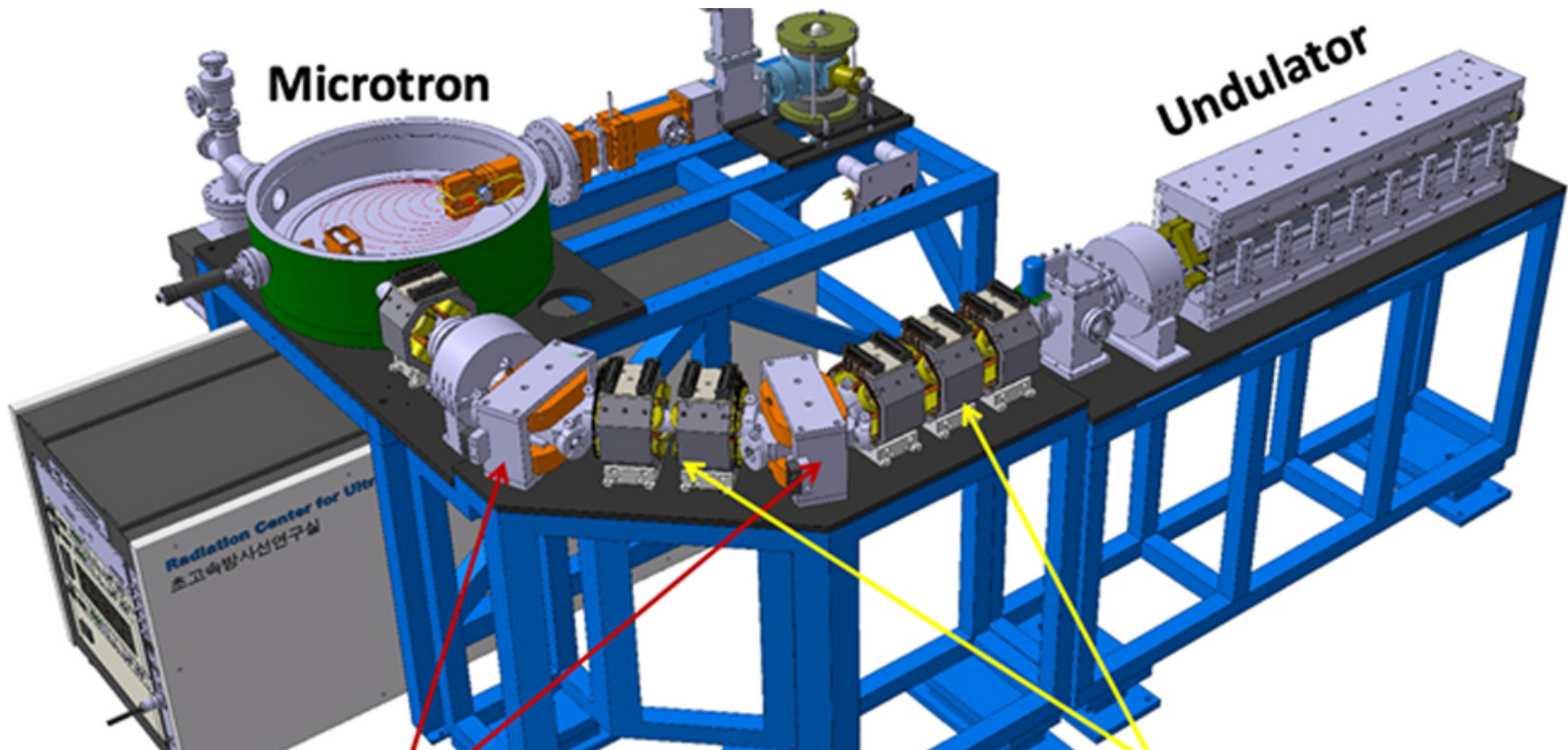
Ion implantatsiyasi — material ichiga aniqlik bilan ion kiritish orqali yarim o'tkazgichlar hosil qilinadi.

Zarrachalar yordamida sirtni modifikatsiya qilish — qattqlik, sillqlik va korroziyaga chidamlilikni oshirish uchun qo'llaniladi.

Materialshunoslikda shuningdek, Zondlash (proba) texnikasi orqali moddaning ichki tuzilmasini analiz qilish mumkin. Bu turdagi tahlillar yangi kompozit materiallar ishlab chiqish uchun juda muhim.

- Yadro texnologiyalari va sanoat sterillash

Yadro sanoatida tezlatkichlar radionuklidlar hosil qilish, xavfsiz portlash tahlillari va radiatsion sterilizatsiya uchun ishlatiladi. Ayniqsa, tibbiy implantlar, shpritslar, paketlar va dori vositalarining mikroblardan tozalash jarayonlarida nurlantiruvchi tezlatkichlar keng qo'llaniladi. Bu usul an'anaviy sterilizatsiya metodlariga qaraganda samaraliroq, tezroq va kimyoviy moddalardan xoli hisoblanadi.



Tezlatkichlarning afzalliklari

1. Noan'anaviy ishlov berish imkoniyati

Tezlatkichlar orqali moddaning sirtini mexanik tarzda emas, balki ion yoki elektron nurlanish yordamida modifikatsiya qilish mumkin. Bu usul nozik materiallar bilan ishlashda muhim (masalan, yarimo'tkazgichlar yoki biologik to'qimalar).

2. Kontakt bo'lmagan texnologiya

Zarrachalar modda bilan jismonan tegishmaydi, balki masofadan ta'sir qiladi. Bu sirtni ifloslantirmaslik, issiqlik bilan zararlamaslik va steril muhitda ishlash imkonini beradi.

3. Juda yuqori aniqlik

Zarralarni atom darajasigacha boshqarish mumkinligi tufayli materiallar ichiga nano-aniqlikda ionlar joylashtiriladi. Masalan, elektronika sanoatida tranzistor o'lchami 5 nanometrgacha qisqartirilgan.

4. Sanoat samaradorligini oshiradi

Qayta ishlash, mustahkamlash yoki sterilizatsiya kabi jarayonlar tezlatkich orqali ancha tezroq va samaraliroq bajariladi. Bu ishlab chiqarish vaqtini qisqartirdi.

Kamchiliklari

1. Qimmatbaho uskunalar va ekspluatatsiya xarajatlari

Tezlatkichlar narxi yuqori: qurilma o'zi qimmat, energiya talabi yuqori, texnik xizmat ham maxsus bilim talab qiladi.

2. Katta o'lcham va joy talabi

Yirik sinkrotronlar yoki lineer tezlatkichlar katta hajmdagi binolarni talab qiladi. Bu har qanday zavodda uni o'rnatishni cheklaydi.

3. Radiatsiya xavfi

Nurlantirish paytida inson sog'lig'i uchun zararli radiatsiya ajraladi. Maxsus himoya, monitoring va sanitariya choralari shart.

4. Malakali kadrlar yetishmasligi

Tezlatkichlarni boshqarish, sozlash va texnik xizmat ko'rsatish uchun fiziklar, texnologlar va muhandislar zarur. Bu esa har doim ham mavjud emas.

5. Foydalanish doirasi chegaralangan bo'lishi mumkin

Har bir tezlatkich ma'lum bir zarracha turiga moslashgan bo'lib, uni boshqa maqsadlarda ishlatish uchun qayta sozlash talab etiladi.

6. Energiya sarfi yuqori

Tezlatkichlar odatda yuqori voltaj va chastota bilan ishlaydi, bu esa sanoat tarmoqlari uchun energetik bosim yaratadi.

Xalqaro tajriba

- Dunyoning yetakchi davlatlari tezlatkich texnologiyalarini sanoatga keng joriy qilmoqda:
- Yaponiya: Tezlatkichlar yordamida tibbiyot asboblari sterilizatsiya qilishda global yetakchilardan biri hisoblanadi. Bundan tashqari, oziq-ovqat mahsulotlarini radiatsion ishlov berish orqali eksportga yo'naltiriladigan mahsulotlar xavfsizligini ta'minlaydi.
- Janubiy Koreya: Elektron nur yordamida polimer va tibbiyot materiallarini modifikatsiya qilish orqali yangi texnologiyalar yaratmoqda.
- Germaniya: Quyosh batareyalari va nozik elektron qurilmalar ishlab chiqarishda tezlatkich texnologiyalaridan foydalanmoqda. Bu esa energiya samaradorligini oshiradi.
- AQSH: Ilmiy izlanishlar, sog'liqni saqlash va sanoatning turli sohalarida tezlatkichlardan foydalangan holda yuqori natijalarga erishmoqda. Ayniqsa, nanoelektronika va yadroviy xavfsizlik sohalarida qo'llanish

Xulosa

Tezlatkichlar sanoatni modernizatsiya qilishda muhim texnologiyalardan biri hisoblanadi. Ular yordamida mahsulotlar sifati, ekologik xavfsizlik darajasi va ishlab chiqarish samaradorligi sezilarli darajada oshadi. Ko'plab davlatlar bu texnologiyani joriy etib, sog'liqni saqlash, oziq-ovqat xavfsizligi va energetika kabi strategik sohalarda ijobiy natijalarga erishmoqda. Shu bilan birga, ushbu uskunalarni ishlatishda yuqori xarajat va xavfsizlik choralari muhim ahamiyat kasb etadi. Ammo zamonaviy rivojlanishlar bu muammolarni yengib o'tish imkonini bermoqda. Tezlatkichlar yaqin kelajakda ham zamonaviy sanoatning ajralmas qismiga aylanishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

- 1. Qodirov R., Norqulov D. – Yadro fizikasi asoslari
- 2. Knoll G.F. – Radiation Detection and Measurement
- 3. IAEA – Radiation Technology for Industrial Applications
- 4. Ilmiy maqolalar bazasi

E'TIBORINGIZ UCHUN RAXMAT!