

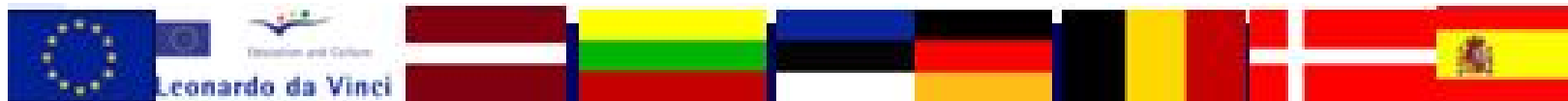
AZBESTOS



Azbests

Dagmāra Sprūdža,
Žanna Martinsone

Darba drošības un vides veselības institūts
Higiēnas un arodslimības laboratorija



2015.

Azbests darba vidē

Saturs

- Aktualitāte
- Azbesta galvenie veidi (dabīgie produkti un minerāli)
- Azbesta īpašības, ražošana
- Azbestu saturošie produkti, biežākie azbesta pielietojumi un atrašanās vietas
- Azbests Latvijā
- Azbesta aizvietotāji
- Nepieciešamā darba aizsardzība

Aktualitāte

Rūpniecības pārmaiņu konsultatīvās komisijas (CCMI)

ATZINUMA PROJEKTS



“Eiropas Savienības atbrīvošana no azbesta”

Eiropas Ekonomikas un sociālo lietu komiteja - Briselē, 2015. 12. 01.

1.ES prioritārais mērķis - pilnīga visa izmantotā azbesta un azbestu saturošu materiālu demontāža.

2.Vairākas ES dalībvalstis ir izveidojušas to ēku reģistrus, kas satur azbestu.

3.Pašlaik tikai Polija ir sagatavojusi rīcības plānu - likvidēt visus pastāvošos azbesta resursus un azbestu demontēt līdz 2032. gada beigām. Apvienotajā Karalistē notiek kampaņa par visu skolu atbrīvošanu no azbesta.

4.Azbesta **droša demontāža** (apmācība-zināšanu trūkums)

zbests darba vidē

4. Jāpanāk, lai dalībvalstu līmenī visi azbestozes, mezoteliomas un citi ar azbestu saistīto slimību gadījumi tiktu reģistrēti:

- sistemātiski apkopoti dati par azbesta izraisītām slimībām, kas iegūtas darbā un ārpus tā,
- pleiras plaki tiktu klasificēti un oficiāli reģistrēti kā azbesta izraisīta slimība,
- medicīnas darbiniekiem ir nepieciešama speciāla sagatavošana, lai viņi spētu veikt pareizu diagnostiku.

PVO dati:

- 2004.g. pasaulē 125 milj. pakļauti azbesta ekspozīcijai
- ES katru gadu tiek reģistrēti no 20 000 līdz 30 000 azbesta izraisīti slimību gadījumi
- 107 000 azbesta izraisīti nāves gadījumi katru gadu.
- Pasaulē katru gadu no slimībām, kas saistītas ar azbestu, iet bojā no 110 000 līdz 160 000 cilvēku.

Līdz 2030. gadam ES mezotelioma varētu kļūt par nāves cēloni vairāk nekā **300 000 iedzīvotājiem.**

WHO Chrysotile asbestos, 2014.

[http. p://www.efbww.org/pdfs/Presentation%20Mr%20Takala.pdf.](http://www.efbww.org/pdfs/Presentation%20Mr%20Takala.pdf)

Eiropas Parlaments

Rezolūcija «Ar *azbestu saistītie draudi arodveselībai* un izredzes pilnībā izņemt visu atlikušo azbestu»,
Strasbūra 2013.14.03.

- azbesta skrīnings un reģistrācija,
- kvalifikācijas un mācību nodrošināšana,
- aizvākšanas programmu izstrāde,
- ar azbestu saistītu slimību atklāšana,
- atbalsts azbesta kaitīgās iedarbības upuru grupām,
- globāla azbesta aizlieguma stratēģijas.

7 ES valstis pret azbesta iekļaušanu PIC (Prior Informed Consent) Regulā, kas administrē bīstamu ķīmisko vielu importu, eksportu.

No 2001. gada 1. janvāra Latvijā ir aizliegts piedāvāt tirgū un lietot azbestu un to saturošos produktus.

Azbesta produktus, kas ir iepirkti līdz 2001. gada 1. janvārim, atļauts izmantot līdz to lietošanas laika beigām ar nosacījumu, ka tiem ir jābūt atbilstoši marķētiem.

Kas ir azbests?

- **Azbests** – no grieķu vārda “asbestos”- nesagraujošs, nezūdošs, kalnu lini, nedziestošs deglis
- Azbests apvieno dabas šķiedru materiālus ar dažādu kristalisko struktūru, ķīmisko sastāvu, fizikāli ķīmiskām īpašībām.

Kas ir azbests?

Azbests ir šķiedrveida silikātu minerāls **tīrā veidā** vai azbesta **šķiedras saturošs materiāls**

- Azbesta šķiedrām ir interesantas īpašības, kuras bija zināmas jau senatnē
- Tieši šo īpašību dēļ azbests ir ticis izmantots vismaz 3000 dažādos produktos



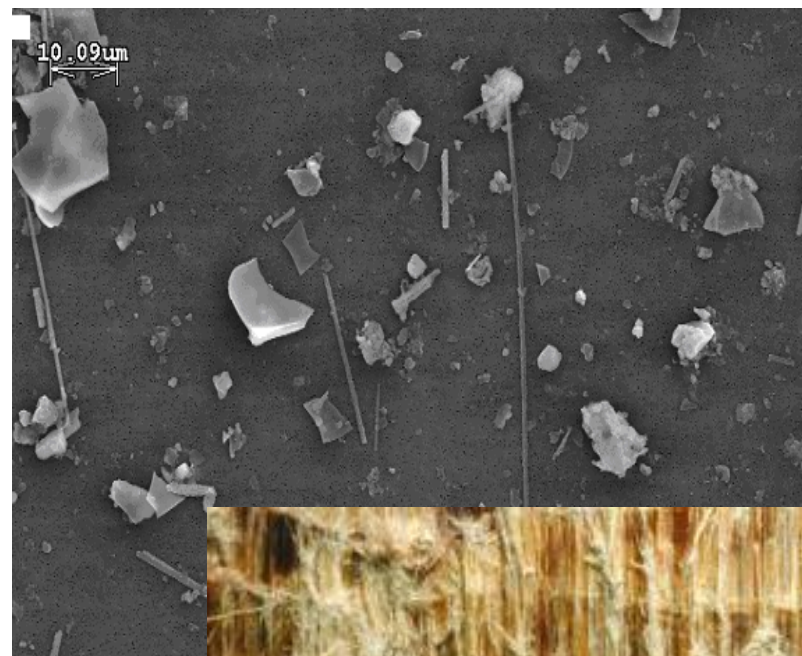
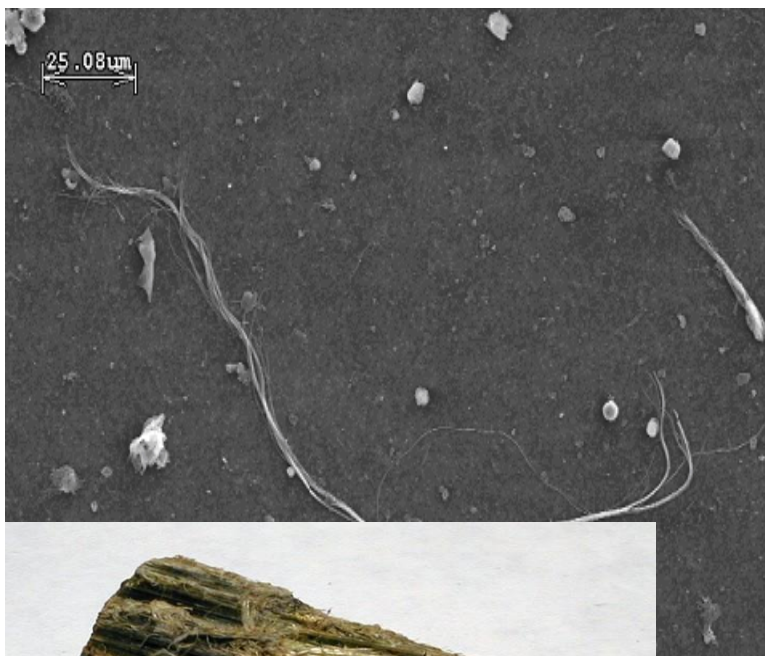
Azbesta galvenie veidi (1):

- Baltais azbests – jeb Krizotils - $3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
CAS nr.12001-29-5; Visbiežāk lietotais, sastāv no **serpentinveida** izliktām elastīgām šķiedrām, atrodams Kanādā, Krievijā, Grieķijā u.c.
- Zilais azbests – jeb Ribekīts (Crocidolite)
 $5\text{FeO} \cdot 1,5\text{MgO} \cdot 8\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ CAS nr.12001-28-4;
taisnas, cietas, adatveidīgas šķiedras (**amfibolas**), atrodams Āfrikā, Austrālijā

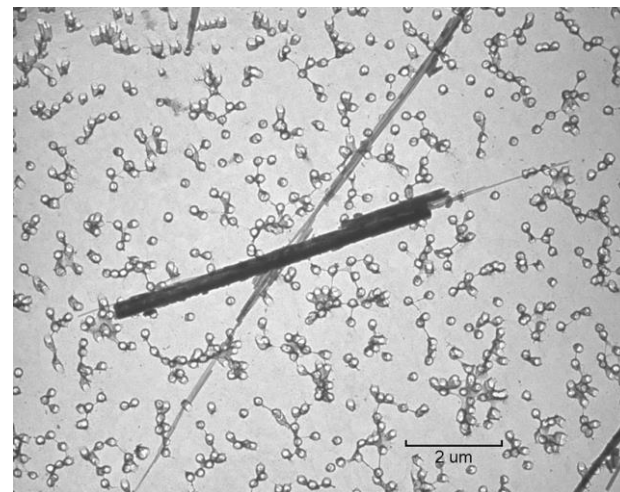
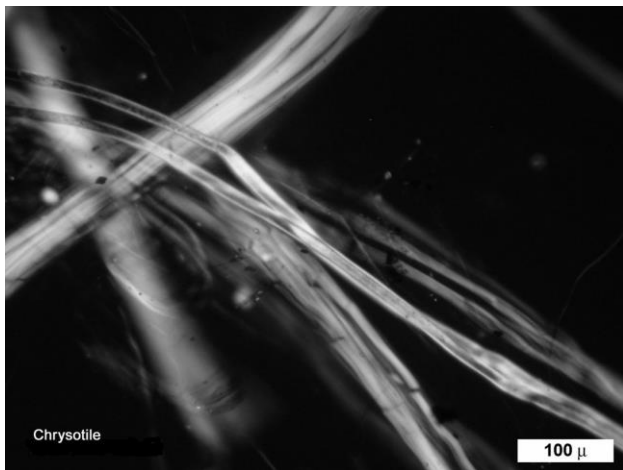
Azbesta galvenie veidi (2):

- Brūnais azbests – jeb Amozīts (Gruenerite)
 $\text{Na}_2\text{O}_x\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 8\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ CAS nr.12172-73-5;
taisnas šķiedras (**amfibolas**), atrodams Āfrikā, u.c.
- Vēl daži retāk atrodami un lietoti minerāli, kuri satur azbesta šķiedras - tremolīts, aktinolīts, antofilīts, vermikulīts

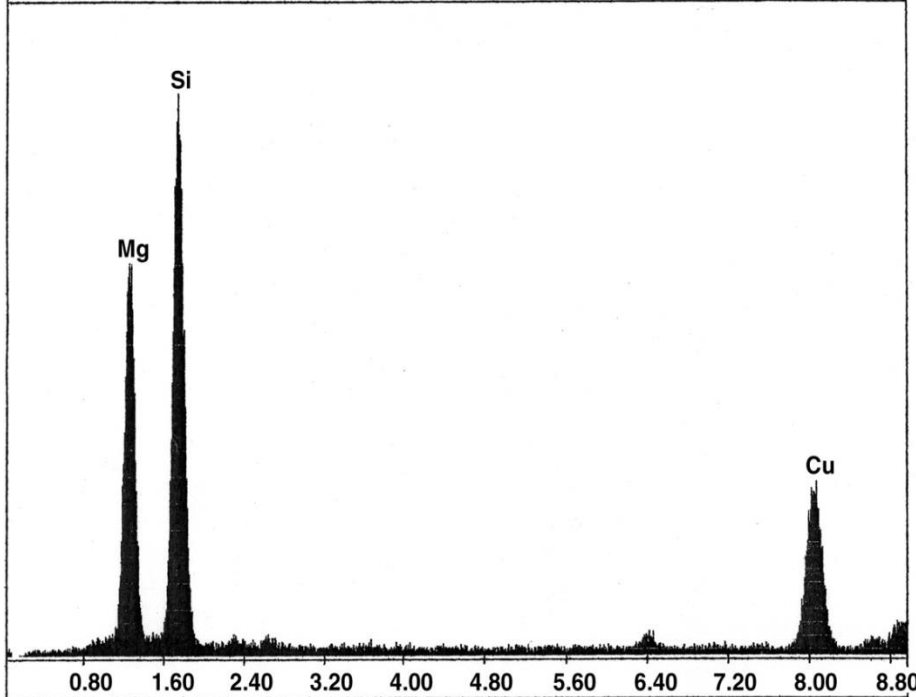
Krizotīla un amozīta azbesta šķiedras attēls elektroniskajā mikrogrāfijā



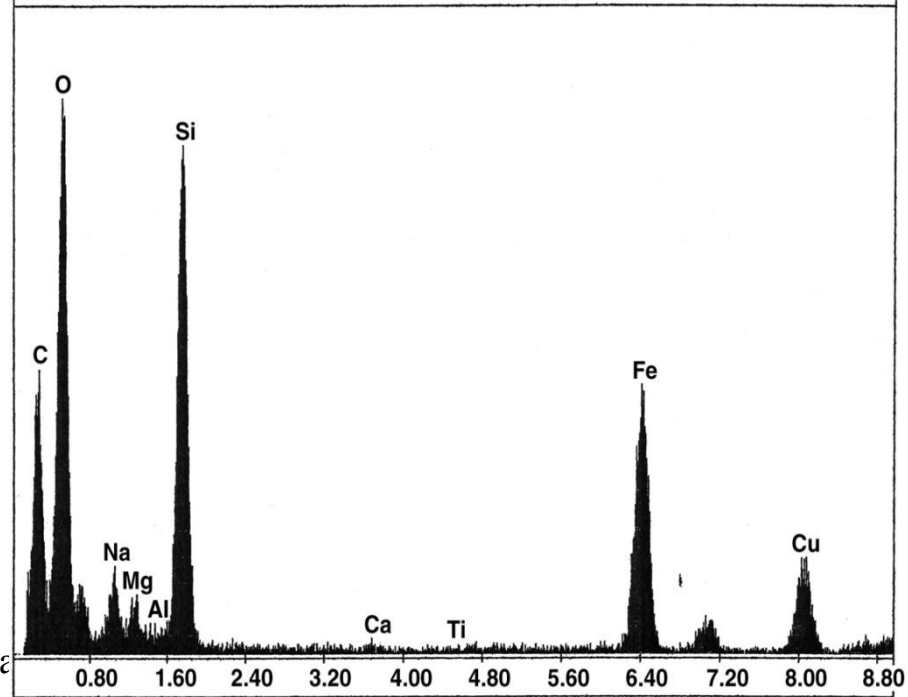
Azbests darba vidē



Label:chrysotile				
kV:100.0	Tilt:0.0	Det Type:STD	Res:158	Tc:20
FS : 1270	Lsec : 400		18-Feb-98	14:30:26



Label:Crocidolite NIEHS				
kV:100.0	Tilt:0.0	Det Type:SUTW+	Res:149	Tc:40
FS : 570	Lsec : 100		21-Jun-1	10:50:42



Azbesta ieguves vietas



Azbests darba vidē

Nedaudz no vēstures

- Tiek pieminēts Eģiptes, Grieķijas, Romas, Ķīnas senos rakstos (čūska, kas dzīvo ugunī, salamandra)
- “Nedziestošs”, ”Nesagraujošs”, ”Mūžīgais deglis”
- Nedegošais azbesta audums dārgāks par pērlēm
- 1.gs. darināts apģērbs karavīriem
- 1829.g. pirmais ugunsdzēsēju apģērbs Itālijā un Francijā
- 19.-20.gs. - plaša pielietošana (papīrs, audums, metalurgu apģērbs)
- Krievijā 1. atradnes atklātas
1720.g. Tagilā, tad 1885.g.- Baženovā

Azbests dabā vidē



- 1901.g. Austrijas inženieris Ludvigs Gatčeks izgudro azbestcimentu - šīferi (eternits)
- 1913.g. sāk ražot azbestcimenta caurules
- 1938.g.azbestcimenta plākšņu izstrādājumus jau ražo 25 pasaules valstīs, caurules -15 valstīs
- Īpašs pieaugums 2. pasaules kara laikā – izmanto kara tehnikā un aizsargbūvēs
- 1950.-1970. plašs azbestcimenta izstrādājumu pielietojums

Azbesta ieguve

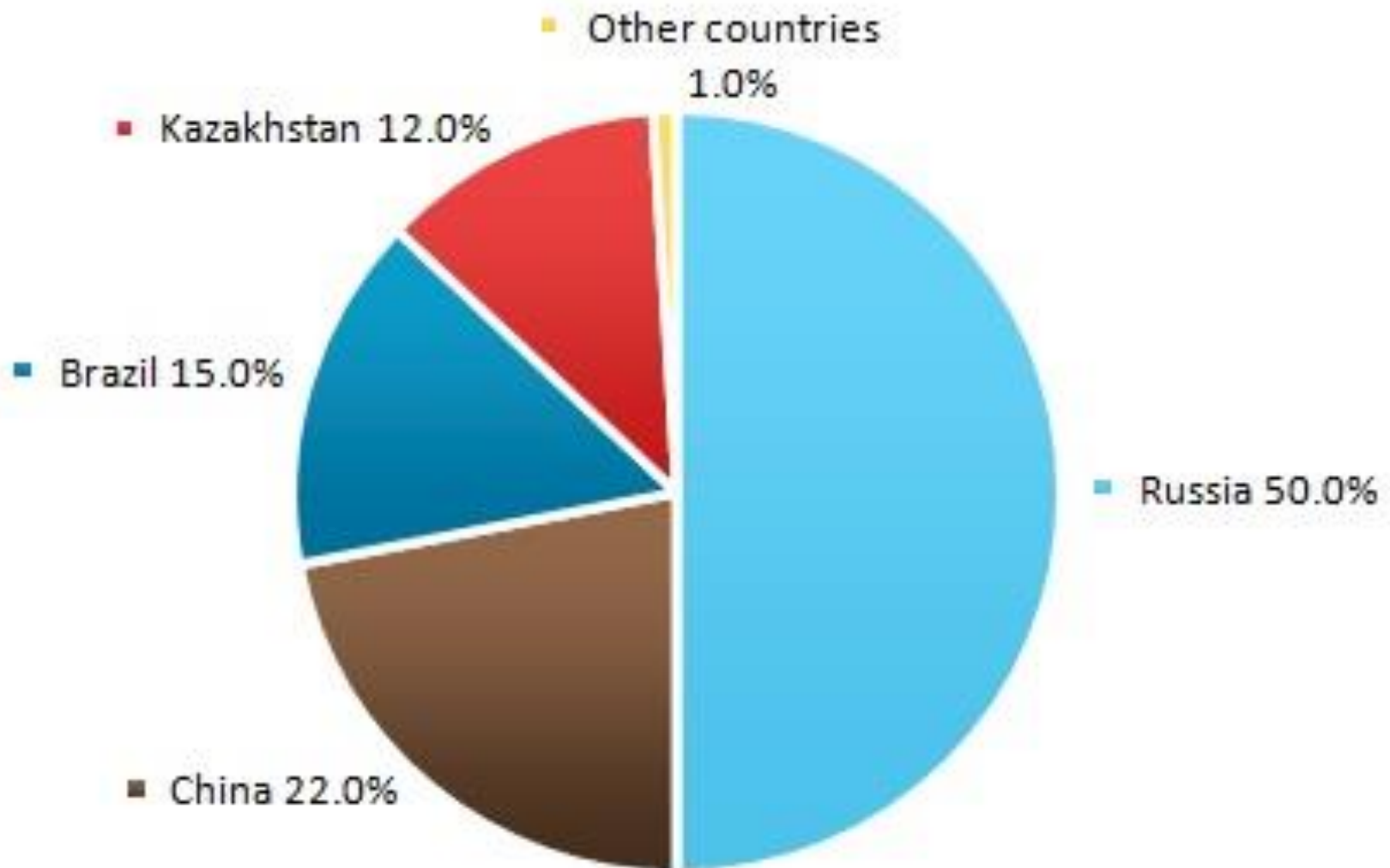
Ieguve pasaulē sasniedza augstāko līmeni ap 1975. gadu, kad ieguva vairāk kā 5 miljonus tonnu azbesta.

- Krievijā 40,2%, pilsēta "Azbest" (1933.), Baženova
- Ķīnā 19,9%,
- Kazahstānā 13%,
- Kanādā 10,3 %,
- Brazīlijā 9,9% ,
- Zimbabvē 7 %.

Periodā 2000–2012.g. pasaulē iegūst ~2,3 miljoni tonnu azbesta gadā.

International Social Security Association (ISSA) dati.

Global Asbestos Production in 2012



Azbesta raktuves



Azbests darba vidē

Azbesta šķiedru fizikālās īpašības

- ķīmiski neitrālas, stipras un stabilas
- ar augstām adsorbcijas spējām
- ar augstu berzes koeficientu
- ugunsizturīgas
- elektro- un termoizolējošs materiāls
- šķiedras ir pietiekami stabilas un elastīgas, lai tās varētu savērt audumā vai iestrādāt dažādos materiālos (azbesta papīrā, kartonā, azbesta audumos, auklās)



Azbesta šķiedru ietekme uz organismu

- Azbestam piemīt kairinošas īpašības un, atkarībā no tā veida, tas var radīt dažādas veselības problēmas.
- Visi azbesta veidi ir 1. klases kancerogēni, t.i. vēža izraisītāji

bīstamība

Krizotils – amozīts - krokidolīts



Visiem azbesta veidiem saskaņā ar CLP Regulu (Nr. 1272.2008) ir klasifikācija:

H350 – var izraisīt vēzi,

H372 – izraisa orgānu bojājumus, ilgas vai atkārtotas iedarbības rezultātā.

Azbesta izvadīšanās no organisma

- Serpentīnveida azbests (krizotils) – **izvadās** no organisma
- Amfibolazbesti (krokidolīts, amozīts) – īpaši skābju izturīgi, **praktiski neizvadās** no organisma

Oft unbeachtet, nie ungefährlich –
Gefahrstoffe.

Häufig unsichtbar,
lautlos, geruchlos.

Auf leisen Sohlen –
ohne Warnung.
Fast überall am Arbeitsplatz.

Nur mit moderner Technik
nachweisbar.
Allergien,
Ekzeme,
Karzinome –
der menschliche Organismus
reagiert spät.

Oft zu spät.

*Bieži neievērota, tomēr
bīstama viela.*

*Daudzkārt nesaredzama, bez
skaņas, bez smaržas.*

*Ar klusiem soļiem, bez
brīdinājuma.*

Gandrīz visur darba vietās.

*Tikai ar modernu tehniku
pierādāma.*

*Alerģija, ekzēma, karcinoma
- cilvēka organisms reaģē
vēlu.*

Bieži par vēlu.

Azbesta produkti (1)

Ir radīti vairāk kā 3000 :

- Vairums produktu ir radīti karstuma vai uguns aizsardzībai, karstuma vai elektrības izolācijai, ar stipru mehānisku noturību
- Visvairāk lietotie produkti ir:
 - azbesta cements - izolācijas un apšuvuma materiāls, gofrētās jumta plāksnes (patents 1901.g, Austrijā);
 - rūpnieciskais un sadzīves grīdas segumus;
 - azbestcimenta caurules dzeramam ūdenim un kanalizācijai;

Azbesta produkti (2)

- automobiļu industrijas produkti (bremžu uzlikas);
- izsmidzinātais azbests – uguns aizsardzībai;
- azbestu saturoši plastmasas izstrādājumi (PVC grīdas flīzes, elektrības materiāli);
- azbesta audumi (audumi, izolācija kabeļos, izolācijas plāksnes).

Šie produkti ir iebūvēti:

- **daudz dažādās ierīcēs** - krāsnīs, ceļos, ēdiena gatavošanas un apkures krāsnīs, apkures katlos, gludekļos un gludināmos dēļos, dažādās darba virsmās, ledusskapjos, ūdens sildītājos, motoros un ģeneratoros, transportlīdzekļos (bremžu uzlikas, sajūga komplekti, starplikas);
- **ēkās** (dakstiņi, lifts, durvis, uguns slāpētāji, starpsienas, utt.);
- izmantoti **santehnikas aprīkojumos /sanitārās iekārtās**, dzelzceļa, kuģu, lidmašīnu iekārtās, elektriskās iekārtās.

Azbesta pielietošana

- Daudzus gadsimtus azbestu pielietoja dažādās atšķirīgās nozarēs - celtniecībā, ceļu būvē, kuģu būvē, autobūvē u.c..

Azbesta ugunsizturīgo īpašību dēļ tika radīta liela mēroga ražošana un sasniedzot izmantošanas maksimumu 1970. gadā.

- Strādājošie, tika pakļauti azbesta iedarbībai ne tikai nozarēs, kurās to ieguva un sagatavoja, bet arī darba vietās, kurās apstrādāja azbestu saturošus materiālus, celtniecības un inženiertehnisko darbos, garāžās, santehniķu darba vietās u.c.

Rūpniecības nozares, kurās izmanto azbestu

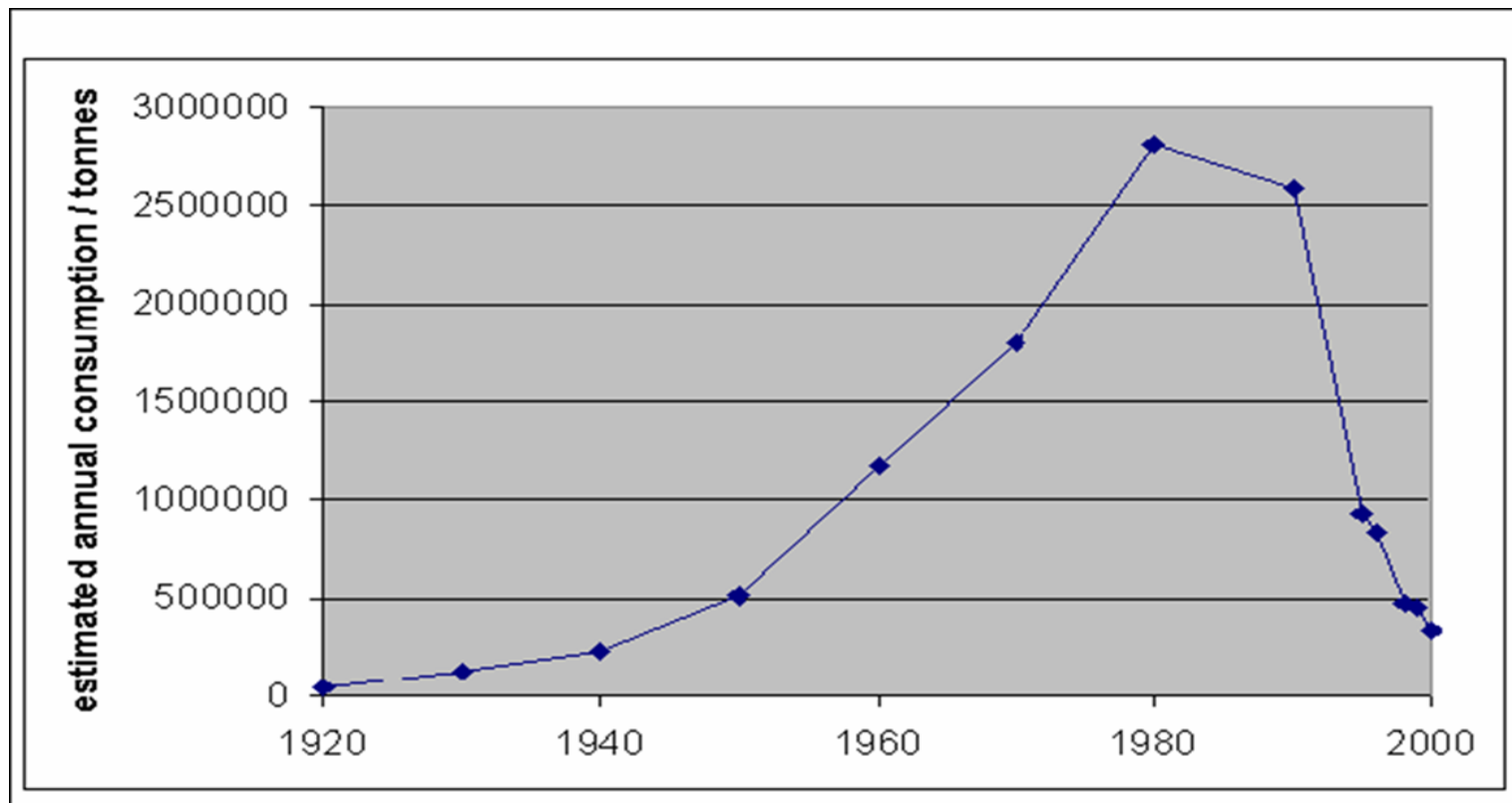
- celtniecība, t.sk. demontāža,
- tekstilrūpniecība,
- azbesta cementa izstrādājumu ražošana,
- ķīmijas rūpniecība (krāsu pildvielas un izolējošie materiāli, filtri),
- izolācijas rūpniecība (karstuma, skaņas un uguns izolācija),
- papīra rūpniecība (azbesta papīrs, azbesta kartons),
- bremžu un sajūga oderējuma ražošana,
- kuģu būve un dažādu vagonu būve.

Azbesta iedarbības riskam pakļautās profesijas būvniecībā

- celtnieki,
- santehniķi,
- siltumtehniķi,
- elektriķi,
- galdnieki,
- paklāju ieklājēji u.c.
grīdas segumu ieklājēji,
- veikalu iekārtotāji,
- apkopes personāls,
t.sk.līgumdarbinieki,
- jumīķi,
- apkopēji,
- citi arodi, kur darbojas
zem jumtu konstrukcijām,
zem paneļiem un līdzīgās
“slēptās” teritorijās.

Azbesta pielietošana

Azbests visā 20.gadsimtā ir visvairāk izmantotais dabas produkts ražošanā.



Azbesta patēriņš Eiropas valstīs
no 1920.līdz 2000.gadam

- Pagāja > kā 30 gadi, lai meklētu piemērotas alternatīvas, panāktu azbesta un azbestu saturošu produktu **pilnīgu aizliegumu** attiecībā uz ražošanu un izmantošanu, kas būtu jāpieņem rūpnieciski attīstītajām valstīm.
- Starptautiskās darba organizācijas (**ILO**) Konvencija nr. 162 “Darba aizsardzība, izmantojot azbestu” (1986.g.) - pieņēma **125** valstis, ratificēja **27** valstis
- Aizliegums izmantot un tirgot azbestu saturošus produktus – **Direktīva 1999/77/EK, stājās spēkā 2005.g. 01.01.**
- Aizliegums azbesta iegūšanai, azbesta saturošu materiālu ražošanai un apstrādei – **Direktīva 2003/18/EK, stājās spēkā 2006.g. 01.04.**

Neskatoties uz postošo ietekmi uz veselību un dzīvību
~ **2,5 miljoni tonnu** azbesta joprojām ražo katru gadu. Vēl
2012.gadā azbesta ražošana sasniedza ~ **2 miljonus** tonnu
pasaulē kopumā.

ASV Ģeoloģiskais pārskats (US GS, 2012.).

Neraugoties uz aizliegumu (2005.), azbesta ražošana un
imports **Eiropas tirgū** nav pilnībā apturēts.

4 Austrumeiropas valsts, kurās ražoja azbesta šķiedru laika
posmā no 1990. līdz 2010.g.:

Serbija, Slovākija, Bulgārija un Rumānija.

Turpina ražot un lietot: Baltkrievija, Bolīvija, Ķīna,
Gana, Indija, Indonēzija, Pakistāna, Filipīnas, Sri-
Lanka, Vjetnama

Azbesta izmantošana Latvijā

- Azbesta izmantošana Latvijā aizsākās 20.gadsimta pašā sākumā.
- Sākotnēji tika lietots kā elektroizolējošs un termoizolējošs materiāls.
- 1935.g. Rīgā uzsāk darbu Valsts šifera (čačits) fabrika.
- Biežāk lietots no 1940.gada (kad darbu uzsāka Brocēnu cementa rūpnīca), kā:
 - celtniecības materiāls u.c.,
 - ugunsdrošs materiāls,
 - termoizolējošs materiāls.
- Latvijā – **tikai importēts krizotila azbests** (galvenokārt no Krievijas – Urāliem un Kazahstānas).

- Precīzi dati par importētā azbesta daudzumu **Latvijā** līdz 1993.gadam nav pieejami.
- Kopējais importētā azbesta daudzums 7 gadu periodā (1993. - 2000.g.) ir samazinājies **~3x** no **4575** t/gadā līdz **1490** t/gadā.
- Lai gan no 2001.gada aizliegta azbesta ieviešana, tomēr 2001.gadā tika importētas vismaz **1380** tonnas azbesta

Cik tika saražots?

- Atbilstoši nepublicētai informācijai, ko sniedza Brocēnu cementa rūpnīcas restrukturizēto uzņēmumu pārstāvji, uzņēmumā ražošanas apjoms vēsturiski tika mērīts **nosacītajās vienībās**, kas nav precīzi definēts lielums
- Vidējais azbesta šķiedru saturs produktā bija 12 - 15%.

Vidējās ražošanas jaudas **BROCĒNOS:**

- no 1949.gada līdz 1955.gadam - 40 milj nosacītās vienības/gadā;
- no 1956. gada līdz 1960.gadam - 55 milj nosacītās vienības/gadā;
- no 1961.gada līdz 1965.gadam - 63 milj nosacītās vienības/gadā;
- no 1966.gada līdz 1970.gadam - 68 milj nosacītās vienības/gadā;
- no 1971.gada līdz 2000.gadam - 74 milj nosacītās vienības/gadā.

- Lielākais azbesta apjoms **pasaulē** tika **saražots** laika posmā no 1971.gada līdz **2000.gadam.** (!)
- Intensīvāka azbesta **izmantošana** **Latvijā** bijusi laika posmā no 1971.gada līdz 1993.gadam.

Biežākie azbesta pielietojumi Latvijā

- Latvija **nav** visļaunākajā situācijā, jo nabadzības dēļ azbests **netika** lietots tā visbīstamākajā formā – t.s. **“izsmidzinātais azbests”** (*sprayed asbestos*)
- Latvijā kopumā varētu būt aptuveni 2,35 miljoni tonnu azbesta atkritumu, no tiem:
 - **2,2 miljoni tonnu** ir azbesta cementa plāksnes jeb šīferis,
 - **20 tūkstoši tonnu** – siltumizolācijas materiāli,
 - **15 tūkstoši tonnu** – citi azbestu saturoši materiāli.

Vides (ne aroda) azbesta ekspozīcija

- Rūpniecības rajonos, intensīva transporta maģistrālēs – tipiska azbesta koncentrācija – 10 šķiedras/m³.

- Iekštelpu gaisā (piem., mājas, skolas u.c. 30 - 6000 šķiedras/m³.

$$1 \text{ šķiedra/m}^3 = 1 \times 10^{-6} \text{ šķiedras/mL}$$



International Agency for Research on Cancer. Asbestos (chrysotile, amosite, crocidolite, tremolite, actinolite, and anthophyllite). IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 2012;100C:219–309 (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100C/index.php>,

Darba devēju pienākumi

- Darba vides riska novērtēšana
- Kolektīvās aizsardzības pasākumi
- Individuālie aizsardzības līdzekļi, glabāšana, mazgāšana
- Darba vietu norobežošana
- Pasākumi, ja pārsniegta vai tiks pārsniegta AER
- Pasākumi gadījumos, kad nav iespējams samazināt azbesta šķiedru ekspozīciju
- Glabāšana, pārvadāšana, atkritumu aizvākšana
- Pasākumi demontāžas gadījumos
- Sadzīves un atpūtas telpas

- **Nodarbināto uzskaitē**
- **Valsts darba inspekcijas informēšana pirms darba ar azbestu vai demontāžas (10 dienas)**
- **Darba devēja sadarbība ar nodarbinātajiem**
 - atbilstoša informācija un apmācība
 - azbesta šķiedru ekspozīcijas mērījumu rezultāti
 - konsultēšanās
- **Nodarbināto veselības uzraudzība**

Nepieciešamā aizsardzība darbā ar azbestu

- **Darba devējs** veic darbā ar azbestu nodarbināto uzskaiti, dokumentē informāciju un par katru nodarbināto norāda šādas ziņas:
 - darba apraksts;
 - darba ilgums;
 - veselības pārbaužu rezultāti;
 - faktiskā azbesta šķiedru ekspozīcija darba vides gaisā.
- Katram nodarbinātajam ir pieejama minētā informācija.
- Darba devējs dokumentus **glabā 40 gadus !!!** pēc tam, kad pārtraukta nodarbināto saskare ar azbestu vai azbestu saturošiem produktiem, un likumā noteiktajā kārtībā nodod arhīvā.

Nepieciešamā aizsardzība darbā ar azbestu

- **Darba devējs** nodrošina, lai nodarbinātajiem, kuriem darbā ir vai ir iespējama saskare ar azbestu vai azbestu saturošiem produktiem, būtu pieejami piemēroti **individuālie aizsardzības līdzekļi un piemērots aizsargapģērbs**
- Darba vietu, kurā tiek veikts darbs ar azbestu, **norobežo un apzīmē ar attiecīgām drošības zīmēm.**
- **Aizliegts:**
 - atrasties nepiederošām personām un nodarbinātajiem, kuri nestrādā ar azbestu;
 - smēķēt.



Demontāžas darbu plānošana

Darba devējs pirms azbestu saturošo daļu **demontāžas** sākšanas izstrādā **demontāžas darba plānu**. Plānā paredz:

- azbesta un azbestu saturošu **produktu aizvākšanu**, pirms sākt ēkas, instalācijas vai iekārtas nojaukšanu;
- nodarbināto **nodrošināšanu ar individuālajiem aizsardzības līdzekļiem**;
- faktiskās **aroda ekspozīcijas mērīšanu** darba vides gaisā **pēc tam, kad pabeigti nojaukšanas** vai aizvākšanas darbi, kas saistīti ar azbestu, un **pirms citu darbu sākšanas**, lai noteiktu, vai vēl pastāv azbesta iedarbības risks uz to nodarbināto drošību un veselību, kuri turpina darbu attiecīgajā telpā.

Azbesta aizvietotāji

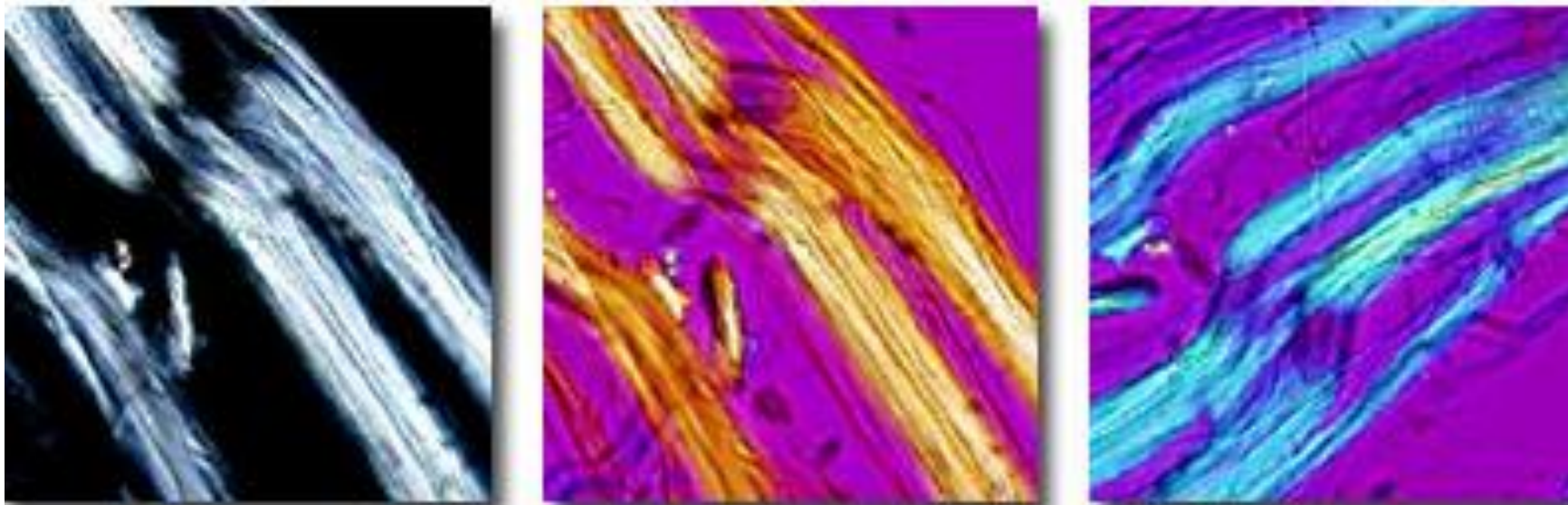
- Izmanto alternatīvas tehnoloģijas;
(minerālvates apsmidzināšana, pārklājumi, ģipša apšuvums ar vermikulītu, vizlu u.c.)
- lietojot aizvietotāju materiālu šķiedras, kas ir mazāk bīstamas un ir salīdzināmas kvalitātes.

- Minerālās šķiedras (stikls, akmens, izdedžu, erionits - 400-600°C).
- Kokvilna, sizala, džuta dažās valstīs.
- Celuloze, mākslīgo minerālu šķiedras (MMMF); polietilēna (PE): polipropilēna (PP) šķiedras, polivinilspirts (1000°C).
- Keramikas šķiedras (1200-1400°C).
- Ne-šķiedru minerāli - karbonāti, silikāti, perlīts, vermikulīts (~2500°C).

Dažādu šķiedru relatīvā izmaksa

- Azbests 0
- Celulose +
- Minerālšķiedras +
- Keramikas šķiedras ++
- Aromātiskā poliamīda šķiedra (aramidšķ.) +++
- Oglekļa šķiedras +++

Paldies par uzmanību!



Krizotila azbesta šķiedras polarizētās gaismas
mikroskopā