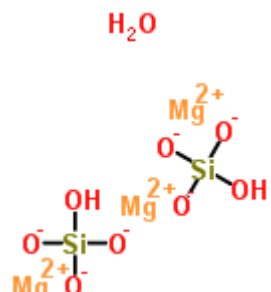


HATÓANYAG NEVE, KÉPLETE, MEGJELENÉSI FORMÁJA	
Név	Krizotil / fehér azbeszt
IUPAC név	Trimagnézium-hidroxi-trioxido-szilán hidrát
Vegyületcsoport	Szerpentinek (az azbeszteken és a szilikátokon belül) [1.]
CAS szám	12001-29-5
Molekulaképlet	$Mg_3-Si_2-O_5-(OH)_4$ [2.]
Szerkezeti képlet	 <p>[8.]</p>
Megjelenés	<p>Monoklin kristály. [3.] Rétegszerkezete kiegyenlítetlen, emiatt a lapok cső- vagy hengerformára sodródnak össze. A szálak sugarasztos, ritkán kusza halmazokat alkotnak. [4.]</p> <p>Színe lehet fehér, vagy sárgás, zöldes, barnás, szürke, vagy rózsaszínes színezetű. [3.]</p>
ALKALMAZÁS, HATÁSOK	
Alkalmazás, felhasználási terület	<p>Az azbeszteknek alapvetően két felhasználási formája van:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A szórt, vagy kis kötőanyag-tartalmú azbeszt 80-95%-ban azbesztet tartalmaz. Szigetelésre, laboratóriumi felszereléseknél (azbesztháló), kályhák, radiátorok és kazánok környezetében azbesztlapként, illetve fékpofákban alkalmazzák. • Az azbesztcement 5-10 százalékos azbesztet tartalmaz cementbe ágyazva, a cement rugalmasságát, stabilitását és kémiai ellenállását javítja. Sík-és hullámpaláknál, vízvezetékcsöveknél alkalmazzák. [20.] <p>Az azbesztek további jellemző felhasználási területei: kábelek, épületek tűzvédelme; védőruházat; kemencék, fűtőberendezések hőszigetelése; fékberendezéseknél és kocsik sebességváltójánál, tömítéseknél és egyéb súrlódó berendezéseknél hasznosítják magas mechanikai szilárdságát és magas súrlódási együtthatóját; elektromos berendezések szigetelése; gyógyszeriparban korrózió elleni védelemre; radioaktív sugárzás elleni védelemre atomiparban; cementiparban adalékanyag (rugalmasságot, stabilitást és kémiai ellenállást javítja) [5.]; papíripari adalékanyag; festékipari adalékanyag [3.]</p> <p>A világ azbeszttermelésének és -felhasználásának 90%-át a krizotil teszi ki. [18.]</p>
Elsődleges hatás	<ul style="list-style-type: none"> • Éghetlensége miatt tűzvédelmet biztosít. • Hőszigetelő [5.]

	<ul style="list-style-type: none"> ● Hőállóságot biztosít [8.] ● Elektromos szigetelést biztosít. ● Korrózió elleni védelmet biztosít ● Radioaktív sugárzás elleni védelmet biztosít ● Rugalmasságot, stabilitást és kémiai ellenállást (savállóságot) javító adalékanyag [5.]
Mellékhatások	Az azbeszt kopásakor levegőbe kerülő porok légzőszervbe kerülve káros hatásúak.[17.]
FIZIKAI-KÉMIAI TULAJDONSÁGOK	
Moláris tömeg	277.1124 g/mol [8.]
Sűrűség	Sűrűsége széles tartományban változhat. Például az arizonai krizotil 2,19-2,25 g/ml; a kanadai krizotil 2,56 g/ml sűrűségű átlagosan. [3.]
Olvadáspont	800-850 °C [3.]
Forráspont	Nincs adat.
Gőznyomás	20 °C-on 0 Hgmm (az információ általánosságban az azbesztekre vonatkozik) [9.]
Vízoldhatóság	<p>A krizotil vízben rosszul oldódó anyag, egyes tanulmányok egyenesen vízoldhatatlannak mondják. [8.]</p> <p>Egy esettanulmány szerint folyamatos elvonás mellett sikerült lassan feloldani a krizotilt a vízben. A következő megfigyeléseket tették:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Az oldódás mértéke egyenesen arányos a kristályok fajlagos felületével. ● Az oldódás csak a víz és a kristály érintkezésének kezdeti szakaszában függ a hőmérséklettől. ● A magnézium ion kioldható a szilikát-vázból. A váz ilyenkor képes negatív töltése következtében újra megkötni fémionokat. A magnézium kioldhatóságának mértéke pH-függő, illetve a kristály méretétől is függ: a kisebb kristályokból jobban kioldható. [3.]
Stabilitás	<ul style="list-style-type: none"> ● Alapvetően stabil vegyület ● Mivel felszínét jórészt magnézium-hidroxid alkotja, savakra érzékeny: Ásványi savakkal reakcióba lép, a magnézium felszabadul, szilikát vázat hagyva hátra. Szerves savakkal viszont csak lassan lép reakcióba. ● Ellenáll a NaOH-nak [2.]; 9,1 és 10,3 pH közt ellenáll a lúgoknak. [5.] ● Éghetetlen [5.] ● 1 órán át 700°C-n melegítve elveszíti szerkezetét, amorf, vízmentes magnézium-szilikáttá alakul. Azbeszttartalmú fékbetétekben is ez történik. [14.] ● 1 óra alatt, 1 N sósavban 95°C-on lebomlik ● 600-780°C-on dehidroxiláción megy keresztül, tovább melegítve 800-850°C-ra további irreverzibilis bomláson megy keresztül. ● Azbesztásványok 1000°C-on lebomlanak [2.]
Hidrolízis	Nincs adat
Fizikai, kémia, biológiai állandók	

H, Henry-állandó	Nincs adat.
K_{ow}	Nincs adat, de vízben és szerves oldószerben is oldhatatlan anyag. [13.]
K_{oc} [l/kg]	Nincs adat.
pKa	Nincs adat. Egy tanulmány szerint a felszíni szilanolcsoport disszociációs állandója: 9,86. [23.]
BCF, biokoncentráció	Egy ázsiai kagylófajtán végzett kísérletnél a BCF laboratóriumi körülmények közt 30 napig a krizotilnak kitett kagylóknál 1 körüli, vagyis igen alacsony volt. A környezeti minták esetében magasabb értéket mértek ugyanennél a kagylófajnál: a zsigerek homogenizátumában 102 volt az értéke, a teljes kagyló homogenizátumában 1442-5552. A kísérlet alapján arra következtettek, hogy a krizotil erősen bioakkumulálható, nehezen tisztítható meg tőle a szervezet. [16.]
VISELKEDÉSE A KÖRNYEZETBEN	
Abiotikus degradálhatóság és metabolitok	Az azbeszt-kristályok nem degradálódnak szignifikánsan a környezetben, így az azbeszt magas tartózkodási idejű. [10.] A levegőben, vízben az azbesztszálak méretfrakciók szerint ülepednek ki: a nagyobbak hamarabb, a kisebb szálak távolabb szállítódnak. [10.] , [6..] A felhasznált azbeszt különböző formái különböző mértékben bomlanak le (rostokra) és kerülnek a környezetbe. <ul style="list-style-type: none"> ● A szórt azbeszt cementtel van felületekhez kötve, a kötés hamar elöregedik, a lemálló azbesztszálak már a szél hatására levegőbe kerülnek. ● Az azbesztcementben az azbeszt jól megkötött formában van jelen. Az azbesztszálak csak az anyag szétmorzsolásakor kerülhetnek a levegőbe. ● A laboratóriumokban használt azbesztlapok porlódnak [18.]
Biodegradálhatóság és metabolitok	Az azbesztek nem biodegradálódnak a szervezetben. A krizotil kivételt képez, mivel keresztülmegy némi változáson a tüdőben. A krizotil rövidebb rostjai könnyebben távozik a szervezetből. Az 1 mikronnál rövidebb rostok eltávolítása a tüdőből 10 napnál rövidebb felezési idővel történik, a 16 mm-nél nagyobb szálak felezési ideje több, mint 100 nap. Eltávolításuk módja: a nyálkával bevont rostok a torok fele mozognak, végül emésztőrendszerbe kerülnek és a széklettel távoznak. A keringési rendszerbe kerülő rostok a vesébe kerülve vizelettel távozhatnak. A hosszabb rostok nagyobb „testeket” alkothatnak, összeállnak – ez lehet makrofágok emésztési kísérletének következménye. Azok az azbesztszálak, melyeket a tüdő nem tud eltávolítani, felhalmozódnak. [13.] Patkánykísérletek kimutatták, hogy a hosszabb azbesztszálak már a légút felső szakaszán lebomlanak. [14.] A gyomor-bél traktusba jutó azbesztek sorsáról nincsenek információink, feltételezhető változás savas közegben a fémionok cserélődése. [13.] A következő kísérlet is ezt igazolta: 0,1 N-os HCl, azaz savas közeg (mely a gyomornedvet modellezte) hatását vizsgálták a krizotilra.

	<p>Az eredmények azt mutatták, az eredetileg pozitív felszíni töltés egy óra alatt negatívvá válik, a magnézium eltávozik, és a felszín szilikátos, szilikátszerű lesz. A fénytörési tulajdonságok megváltozásából arra következtettek, hogy a kristályszerkezet is megváltozik.</p> <p>A savval kezelt krizotil nem detektálható a kezeletlennel azonos módon. Fontos megjegyezni, hogy a gyomornedv egyéb összetevői, melyeket a kísérlet nem tartalmazott, befolyásolhatják a sav krizotil átalakító hatását. [12.]</p>
--	--

KÖRNYEZETMINŐSÉGI KRITÉRIUMOK

Határértékek

- Magyarországon érvényes határértékek:
- 25/2000 (IX.30.) EüM-SzCsM együttes rendelet a munkahelyek kémiai biztonságáról: az azbesztek koncentrációja levegőben nem haladhatja meg a 0,1 rost/cm³-t. (idővel súlyozott átlag, 8 órára vonatkoztatva). Bontás esetén 0,2 rost/cm³ a határérték.[18.]
 - 14/2001. (V. 9.) KöM-EüM-FVM együttes rendelet 5. melléklete szerint technológiai kibocsátási határérték azbesztekre: 0,0005 kg/h kibocsátás alatt 0,1 mg/m³ [21.]
 - A szennyvízelvezető műbe vezetett szennyvíz küszöbértéke (krizotil) azbesztre nézve: 30 g/m³; meghaladás esetén a bírságtétel 20 000 Ft/kg [22.].
 - A krizotil-azbeszt forgalomba hozatalának és használatának az egyes veszélyes anyagok és készítmények forgalomba hozatalának és használatának korlátozására vonatkozó tagállami törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezések közelítéséről szóló, 1976. július 27-i 76/769/EGK tanácsi irányelv kimondta minden azbesztforma használatának tilalmát, ez 2005. január 1-jétől lépett hatályba. [21.]
 - Az előzővel összhangban Magyarországon a 41/2000. (II.20.) közös EüM-KöM rendelet mondja ki, hogy 2005.január 01-től minden, azbesztet tartalmazó anyag, termék forgalmazása és felhasználása tilos.

MÉRT KONCENTRÁCIÓJA A KÖRNYEZETBEN

Koncentrációja a környezetben (mérési adat)

A krizotil a kőzetek természetes degradációja során is levegőbe, vízbe, talajba kerülhet. Grönlandi jég vizsgálatra alapján tudjuk, már ipari felhasználása előtt is jelen volt a légkörben. A bányászat, ipari tevékenységek tovább növelik a krizotilrostok környezeti koncentrációját. [14.]

Levegő:

A WHO megbízásából készült tanulmány által közölt mérési eredmények:

Levegőben:

- Dél-Ontarióban (Kanada) 24 helyszínen mérték a krizotil koncentrációját. Az eredmények 2-nél kevesebb (kimutatási határ alatti) – 11 5 mm-nél hosszabb azbesztrrost / 1 levegő között voltak. Ebből 10 esetben volt 2 rost/l-nél alacsonyabb

(azaz kimutatási határ alatti) a koncentráció

- Stockholmban (Svédország) 1-3 rost/l levegő közötti koncentrációt mértek, átlagosan 1,4 rost/l.
- Amerikai, kanadai, ausztriai és dél-afrikai kutatások a WHO 1998-as jelentésében 0,01-0,0001 rost/ml közöttinek mérték a környezeti levegő azbeszttartalmát; az esetek többségében 0,001 rost/ml-nél kevesebbet mértek. [14.]

Ivóvízben:

- Kanadai ivóvízbázisok vizsgálatok a mért koncentráció kimutatási határ alattitól (<0,1 MFL) 2000 MFL-ig terjedt (MFL=„million fibre per liter”, azaz)millió rost/l). Az átlagos rosthossz 0,5-0,8µm volt. Az eredmények azt mutatták, a lakosság 25%-ának ivóvizében 1 MFL feletti, 5%-ának 10 MFL feletti, és 0,6%-ának 100 MFL feletti a krizotil-koncentráció.
- Az Amerikai Egyesült Államok ivóvízbázisainak nagyobbik részében 1 MFL alatti a koncentráció.
- Hollandiában 1974-ben az optikailag is érzékelhető azbesztrost-tartalmat maximum 33 MFL-nek mérték.
- Az Egyesült Királyságban kimutathatóság alatti és 1 MFL közöttinek becsülik az azbesztrost-koncentrációt az ivóvízben.

Élelmiszerben:

- Nincs megbízható mérési módszer az élelmiszerek azbeszttartalmának meghatározására. Feltételezik, az élelmiszerekkel bevitt azbeszttartalom magasabb az ivóvízzel bevittnél. Azok az élelmiszerek lehetnek azbeszttartalmúak, amikbe talajszemcsék kerülhetnek.
- Angliai felmérésnél 4,3-6,6 MFL koncentrációt mértek sörben, 1,7-12,2 MFL koncentrációt mértek üdítőitalokban. [15.]

Magyarországon 1999 és 2002 közt a KvVM megbízásából felmérés készült a beépített azbeszt mennyiségéről.

Lakótelep	Szekciók száma	Lakások száma	Azbeszt mennyisége [m ²]
Budapest, Rózsakert ltp.	49	1004	10829
Tatabánya, Sárberki ltp.	112	2017	222
Tatabánya, Bánhidai ltp.	37	525	5751,85
Tatabánya, Dózsakert ltp	3	30	351
Esztergom	78	1210	13032,02
Nyergesújfalu	13	312	2323,06
Komárom	47	677	677
Gyôr, József Attila ltp.	124	1915	21618,55
Gyôr, Marcalváros I. ütem	88	1718	14607,43
Gyôr, Adyváros I.-V. ütem	191	3964	21553,28
Gyôr 2	114	2683	18 301.43
Sopron	132	2611	11337,24
Mosonmagyaróvá	77	1532	9797
Összesen	1065	20198	153782,55

	Az asbeszthasználat visszaszorulása óta az asbeszt környezeti koncentrációja csökken. [14.]
ÖKOSZISZTÉMÁRA GYAKOROLT HATÁS	
Vízi ökoszisztémára gyakorolt hatások	<p>Békalencsén (<i>Lemma gibba</i>) végzett kísérletek során a következőket figyelték meg:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● a békalencsében a rövidebb asbeszttrostok akkumulálódtak, elsősorban a gyökérzetben. ● a krizotil gátolta a békalencse levélkéinek növekedését. A gyökér növekedésére kisebb hatással volt. ● a békalencsék klorofill-, fehérje- és cukortartalma is csökkent. <p>A gátló hatás oka lehet, hogy savas közegben a krizotilból kioldódik a magnéziumion, így negatív lesz a kristály töltése; ilyen formában fehérjék szerkezetét módosíthatja, szabadgyököket hozhat létre. Továbbá a krizotillal asszociátumot alkotó króm-, nikkel-, és kobaltionok is okozhatják a kedvezőtlen jelenségeket.</p> <p>A szervezet asbeszt elleni védekező mechanizmusa idézhette elő a fokozott lipidperoxidációt, a növekvő hidrogén-peroxid tartalmat. A hidrogén-peroxid oxidatív hatása ellen a szervezet fokozott kataláz-enzim termeléssel védekezett.</p> <p>A kísérlet eredményei egyéb növényfajokra is kiterjeszthetők. Egyéb vízínövényekre, halakra, kételtűekre is kimutatták a krizotil toxikus hatását.[10.]</p>
<i>Akut toxicitási adatok (LC50, EC50)</i>	Nincs adat.
<i>Krónikus toxicitási adatok (NOEC, LOEC)</i>	Nincs adat.
Szárazföldi ökoszisztémára gyakorolt hatások	<p>Nem degradálódik jelentősen, ezért trofikus szintek között mozoghat [10.].</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kimutatható volt az asbeszt toxikus, például növényi növekedést gátló hatása. ● Számos állatfajnál okozott fibrózist (laboratóriumi kísérletek során) ● Karcinogenitása a légzőszervekben kimutatható volt (egyes tanulmányok szerint még nem bizonyított) – 1998-as WHO tanulmány szerint állatokon laboratóriumi körülmények közt csak patkányon mutatták ki. ● Kimutatták, hogy szerpentinekkel szennyezett talajon legelő birkák és szarvasmarhák vérének kémiaja változást mutatott. [14.] ● In vivo kísérletek során sem egereken, sem majmokon nem mutattak ki orálisan bevitt asbesztnél mutagén hatást. ● Hörcsög- és patkánykísérletek nem mutatták ki az emésztőrendszerbe jutó asbeszt káros hatását. ● Egérkísérletek nem mutatták ki az asbeszt teratogén hatását. [15.]
<i>Akut toxicitási adatok (LC50, EC50)</i>	LC50, 0.95 µg/cm ² (patkánykísérletek alapján) [11.]

<i>Krónikus toxicitási adatok (NOEC, LOEC)</i>	Patkányokon és hörcsögökön végzett krónikus toxicitási tesztek 8orális bevitel) nem mutattak ki krónikus toxikus hatást [19.]
.EMBERRE GYAKOROLT HATÁS	
Általános káros hatások	A szervezetbe kerülhet belélegzéssel, illetve ivóvízzel. A belélegzett azbeszt a tüdőbe kerül, vagy a szervezet tisztítómechanizmusai által az emésztőrendszerbe. Mellhártya- és tüdőbetegségeket okozhat. Leggyakrabban munkahelyi kitettségéből erednek az azbeszt eredetű betegségek. A kitettség és a betegség kialakulásának ideje közt inverz kapcsolatot fedeztek fel, a lappangási idő 5-6 év, de akár 15-20 év is lehet. [2.]
Lebontás az emberben, távozási a szervezetből	Ellentmondásosak azzal kapcsolatos információink, hogy a tápcsatornába került azbeszt más szervekbe, szövetekbe átkerülhet-e. [15.] Ahogy a „Viselkedése a környezetben – Biodegradálhatóság és metabolitok” fejezetben le volt írva, a rövidebb azbesztszálak könnyebben kikerülnek a szervezetből, a hosszabb szálak összeállhatnak a tüdőben. Az emésztőrendszerbe bevitt krizotil felszínén fémion-kicserélődés történik, illetve némi bomláson megy keresztül. [13.]
Endokrin rendszert károsító	Nem ismert.
Immunrendszert károsító	Nem ismert.
Szövetkárosító	Az azbesztrostok belélegzése azbesztózishoz, egy jellegzetes pneumokoniózishoz (tüdőfibrózis, azaz a tüdő szövetkárosodása) vezethet. A teljesen kifejlett azbesztózis tünetei a következők: <ul style="list-style-type: none"> • légszomj (nehézlégzés) • gyakran köhögés • szörtyözrej • légzésfunkciók hiányossága A légzésfunkciók hiányosságának következményei lehetnek különböző szív- és érrendszeri megbetegedések. Az azbesztek közül a krokidolit azbesztózis-keltő hatása legnagyobb, de az amozit után a krizotil áll a harmadik helyen. Állatkísérletek alapján a hosszabb (5mm<) azbesztrostok fibrózis-keltő hatása nagyobb, de emberi vizsgálatok alapján a rövidebb szálak szövetkárosító hatása is igazolt. [2.] Bőrön tyúkszem, szemölcsöt okozhat. [13.]
Mutagén	Ha mutagenitás nem is volt kimutatható, in vitro kísérletek során kimutatták, hogy az azbeszt minden fajtája bír kromoszóma károsító hatással. Ezzel szemben in vivo kísérletek során sem egereken, sem majmokon nem mutattak ki orálisan bevitt azbesztnél mutagén hatást. [15.]
Karcinogén	Az azbesztek belélegzésének krónikus hatása lehet a tüdőrák kialakulására [2.]. A 8 µm-nél hosszabb, és 0,25 µm-nél keskenyebb szálak a legkarcinogénebbek. [14.]Egyes tanulmányok szerint a krizotil igazoltan karcinogén [3.], más írások szerint az azbesztek közül a krizotil rákkeltő hatása még nem bizonyított, tudományos viták tárgyát képezi. (míg az EU-ban, így Magyarországon nem forgalmazható, Kanadában nem tiltják be). [17.] Az International Agency for Research on Cancer (IARC), a US National Toxicology Program (NTP), az US EPA, és a California Prop 65 Known Carcinogens listáján az azbesztek ismert

	<p>karcinogénként szerepelnek [7.], [19.]</p> <p>Az azbeszt okozta tüdőrák kockázata dohányosok esetében magasabb.</p> <p>A tüdő mellett mezoteliómát okozhat a mellhártyában és a hashártyában is. Emellett az azbesztnek kitett munkások körében valamivel magasabb arányban alakult ki rák az agyban, gyomorban, húgyhólyagban, hasnyálmirigyben is, illetve jelentősen gyakoribb volt a gégerák. [2.]</p> <p>1998-as WWO tanulmány szerint az azbesztnek kitett dolgozóknál textilgyári dolgozók esetében háromszor magasabb volt a kitettség-válasz arány, mint bányászok esetében. [14.]</p> <p>Míg a légzőrendszerbe jutott azbeszt karcinogén hatása már alá van támasztva, az emésztőrendszerbe jutó azbeszt karcinogenitása nem igazolt (hőrcső- és patkánykísérletek alapján).</p> <p>Hasonló következtetéseket vonhatunk le emberpopulációkon végzett megfigyelésekből: míg az azbesztnek kitett munkások körében kimutatható volt az azbeszt légzőszervi szövetkárosító és rákkeltő hatása, nem volt kimutatható a magasabb azbeszttartalmú ivóvíznek kitett populációknál az emésztőrendszeri daganatok gyakoriságának emelkedése. Egyéneken végzett kísérletek sem igazolták az azbesztek emésztőszerveket károsító hatását. [15.]</p>
Reprotoxikus, teratogén	Egérkísérletek alapján nem volt kimutatható teratogén hatás. [15.]
Akut toxicitási adatok (LD50)	Nem rendelkezünk számszerű kitettség-hatás adatokkal.
Krónikus toxicitási adatok (NOEL, LOEL)	Nincs adat.
EGYÉB JELLEMZŐK	
	<p>Az azbesztmentesítés követelményeit és a vonatkozó határértékeket a 26/2000. (IX.30.) EüM rendelet szabályozza. Ugyan ez a rendelet írja elő bontási jegyzőkönyv készítését és engedélyeztetését az ANTSz-szel, melyet be kell nyújtani a helyi illetékes Környezetvédelmi Felügyelőségnek. A bontásból származó azbeszt tartalmú építőanyag hulladék (palahulladék) veszélyes hulladéknak minősül, így annak kezelését és ártalmatlanítását csak arra érvényes engedéllyel rendelkező vállalkozó végezheti. [24.]</p>

- nincs adat

Forrás:

Honlapok:

[1.] <http://www.chrysotile.com>

[2.] WISER – Wireless Information System for Emergency Responses
<http://webwiser.nlm.nih.gov/getSubstanceData.do?substanceID=397&displaySubstanceName=Chrysotile%20Asbestos&UNNAID=&STCCID=&selectedDataMenuItemID=1>

[3.] National Toxicology Program – Department of Health and Human Services
<http://ntp.niehs.nih.gov/index.cfm?objectid=E87CC69E-BDB5-82F8-F27840DA67FB03D1>

[4.] Tudáskapu – Interaktív természetvédelmi tudástár
<http://tudaskapu.hu/muzeum/minerals/349>

[5.] UralAsbest: Ural Asbestos Mining & Ore Dressing Company / Psychological-chemical properties of chrysotile asbestos

<http://www.uralasbest.ru/eng/minfrm.php>

[6.] Australian Government – Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities / Air toxics and indoor air quality in Australia / Asbestos

<http://www.environment.gov.au/atmosphere/airquality/publications/sok/asbestos.html>

[7.] PAN Pesticides Database – Chemicals / Asbestos

http://www.pesticideinfo.org/Detail_Chemical.jsp?Rec_Id=PC33822#ChemID

[8.] Look Chem – Look For Chemicals

<http://www.lookchem.com/Asbestos-chrysotile/>

[9.] New Jersey Department of Health and Senior Services: Hazardous Substance Fact Sheet

<http://www.docstoc.com/docs/26073213/asbestos-fact-sheet>

[24.] Pala-Fed Kft. honlapja – Az azbesztpala problémáról

<http://www.pala-fed.hu/index.php?modul=termeklista&me=005>

Cikkek:

[10.] A. K. Trivedi, I. Ahmad, M. S. Musthapa, F. A. Ansari, Q. Rahman: Environmental Contamination of Chrysotile Asbestos and Its Toxic Effects on Growth and Physiological and Biochemical Parameters of *Lemna gibba* (Fibre Toxicology Division, Industrial Toxicology Research Centre, P. B. No. 80, M. G. Marg, Lucknow 226 001, India; 2003.07.23.)

[11.] T.W. Hesterberg, D.G. Ririe, J.C. Barrett, P. Nettesheim: Mechanisms of cytotoxicity of asbestos fibres in rat tracheal epithelial cells in culture (Environmental Carcinogenesis Group, Labo [LookChem: Look for Chemicals](#) ratory of Pulmonary Pathobiology, National Institute of Environmental Health Sciences, Research Triangle Park, NC 27709, USA ; 1986.08.14.)

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0887233387900014>

[12.] Krisna Seshan: How are the physical and chemical properties of chrysotile asbestos altered by a 10 year residence in water and up to 5 days in simulated stomach acid? Environmental Health Perspectives, Vol. 53, pp. 143-148, 1983)

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1569099/pdf/envhper00459-0144.pdf>

[13.] ToxProbe Inc. for Toronto Public Health: Ten Carcinogens in Toronto

http://www.toronto.ca/health/pdf/cr_appendix_b.pdf

[14.] World Health Organization: Environmental Health criteria: Chrysotile Asbestos (Genf, 1998)

[15.] WHO: Asbestos in drinking water (Originally published in Guidelines for drinking-water quality, 2nd ed. Vol. 2. Health criteria and other supporting information. World Health Organization, Geneva)

www.noasbestos.org/article/asbestos_in_drinking_water.pdf

[16.] Belanger, S. E.; Cherry, D. S.; Cairns, J., Jr.; McGuire, M. J. : Using Asiatic clams as a biomonitor for chrysotile asbestos in public water supplies. (Univ. Cent. for Environmental Studies, Virginia Polytech. Inst. & State Univ., Blacksburg, Virginia 24061, USA ; 1987.10.01.)

www.fstadiirect.com/GetRecord.aspx?AN=1987-10-H-0152

[17.] [GEKKO geológus társaság: Az azbeszt és az Európai Unió valódi problémái](#)

<http://up6.gekko.ro/?q=node/103>

[18.] Kovács Bence, Mátyás László, Simon Gergely: Azbeszt – oktatási segédanyag (Készült: a Levegő Munkacsoport és a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium megbízásából)

<http://www.kvvm.hu/cimg/documents/AZBESZTSZAKMAI.pdf>

[19.] Rosmarie A. Faust, Ph.D.: Toxicity summary for asbestos (Chemical Hazard Evaluation Group, Biomedical and Environmental Information Analysis Section - Health Sciences Research Division, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee; 1995)

<http://cira.ornl.gov/documents/Asbestos.pdf>

[23.] Hideo Hashizume: Adsorption of some amino acids by chrysotile (National Institute for Materials Science, 1-1 Namiki, Tsukuba 305-0044, Japan; 2006.04.26.)

Oktatási segédanyag

[20.] Weiszbürg Tamás: Azbeszt: csodálni- avagy félnivaló? (ELTE Ásványtani Tanszék)

http://abyss.elte.hu/users/kasvanytan/HU_eloadas_pdf/Azbeszt_betegseg_es_szabalyozas_es_uta_lap_HU.pdf

Jogszabályok:

[20.] CompLex Hatályos Jogszabályok Gyűjteménye - 25/2000. (IX. 30.) EüM-SzCsM együttes rendelet a munkahelyek kémiai biztonságáról

http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0000025.EUM

12/2006. (III. 23.) EüM rendelet az azbeszttel kapcsolatos kockázatoknak kitett munkavállalók védelméről

http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0600012.EUM

14/2001. (V. 9.) KöM-EüM-FVM együttes rendelet a légszennyezettségi határértékekről, a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről

http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0100014.KOV

[21.] Az Európai Parlament és a Tanács 2003/18/EK irányelve (2003. március 27.) a munkájuk során azbeszttel kapcsolatos kockázatoknak kitett munkavállalók védelméről szóló 83/477/EGK tanácsi irányelv módosításáról

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32003L0018:HU:HTML>

[22.] 204/2001. (X. 26.) Korm. rendelet - a csatornabírságról

http://www.driv.hu/driv/driv_files/File/jogszabalyok/204_2001%20korm.rend.pdf