

## ASBESTOS - “ CONTEMPORARY DISEASE” INHERITED FROM THE PAST

**Meri Cakic**

Independent researcher, North Macedonia, meri.cakic@gmail.com

**Abstract:** Identified in a category as hazardous, asbestos is one of the most dangerous materials for human health. It is dangerous for all living species if freely released particles of asbestos from the air are breathed into the lungs. This mineral is mainly used in the construction and automotive industry due to its ability to strengthen and fireproof materials. Up to the 1980s, asbestos has been used for strengthening the construction materials widely used for the construction of business and living buildings.

The intention of this paper is targeted to the broader auditorium in order to spread knowledge of the hidden danger in buildings we are spending most of our lives, working, and resting time. Most of the population living in the cities are not aware of asbestos and the consequence to human health arising from exposure to it, as well as pets and other species cohabitating in a modern city environment.

The danger of potential pollution of the living environment with the free asbestos particles generally occurs while reconstruction works of the buildings erected in the period when asbestos was widely used for strengthening the construction materials.

The paper will focus on asbestos usage nowadays, and the protection of the workers exposed to it during the working process. Does Macedonian legislation deal with labor exposure to asbestos-containing materials and how they are protected?

**Keywords:** asbestos, harmful construction materials, health

## АЗБЕСТ - „СОВРЕМЕНА БОЛЕСТ“ НАСЛЕДЕНА ОД МИНАТОТО

**Мери Цаккиќ**

Независен истражувач, Република Северна Македонија, meri.cakic@gmail.com

**Резиме:** Идентификуван во категорија како опасен, азбестот е еден од најопасните материјали за здравјето на луѓето. Опасен е за сите животински видови доколку честици од него кои се наоѓаат слободни во воздухот се вдишуваат во белите дробови. Овој минерал главно се користи во градежништвото и автомобилската индустрија поради неговата способност за зајакнување и огноотпорност. До осумдесеттите години азбестот се користел за зајакнување на градежните материјали кои широко се користеле за изградба на деловни и станбени објекти.

Намерата на овој труд е насочена кон поширок аудиториум со цел да се прошири спознанието за скриената опасност во зданијата во кои го поминуваме поголемиот дел од своите животи, во кои работиме и одмараме. Поголемиот дел од популацијата која живее во градовите не е свесна за азбестот и за последиците кои произлегуваат од изложеност на азбест како за човековото здравје, така и за миленичињата и другите животински видови кои кохабитираат во модерната градска средина.

Опасноста од потенцијално загадување на средина во која живееме со слободните азбестни честички генерално се јавува во процесот на реконструкција на објектите изградени во периодот кога азбестот бил обилно користен за зајакнување на градежните материјали.

Овој труд ќе се фокусира на современото користењето на азбестот и на заштитата на работниците кои се изложени на азбест во текот на работниот процес. Дали македонската законска регулатива се справува со изложеноста на работниците на материјали кои содржат азбест и како ги заштитува?

**Клучни зборови:** азбест, опасни градежни материјали, здравје

### 1. ВОВЕД

Влакнестата структура на оваа група минерали ја создаваат многу тенки и долги влакна, невидливи за голо око. Името на азбестот не е поврзано со неговиот изглед, туку со неговите особини. Тоа потекнува од грчкиот збор *Ασίβητος* што значи вечно, неуништуливо. Неговата неуништуливост е докажана кога при археолошки ископување најдени се земјени садови кои во својот состав содржат азбестни влакна за зацврстување. Според археолошките наоди азбестот се користел во Камено, Бронзено и Железно време. Постојат докази дека азбестот бил откриен на Кипар, најверојатно пред околу 5000 години. Детален опис на азбестот е даден од страна на грчкиот филозоф Теофрагус кој бил еден од студентите на Аристотел. Тој го

опишал азбестот како „камен, кој од надвор личи на дрво на кое ако истуриш масло, тоа ќе го догоди; но, кога маслото ќе догори, горењето на каменот ќе престане како каменот да нема никава врска со претходниот процес“.

Експанзија на употребата на азбестот започнува со развојот на модерната историја во текот на втората половина на XIX век кога почнала да се појавува потреба за изолација на новата технологија т.е. на машините на погон на пара. Рудници за експлоатација на неуништливиот материјал се отворале на сите страни на светот во Италија, во Канада, на Урал во Русија во близина на Екатеринбург, во Јужна Африка, Северна Америка итн. Тенденцијата на раст на експлоатацијата на азбест од природата и негова масовна употреба го достигнала својот пик после Првата светска војна.

Огромниот број на долги и тенки влакна е особина која е карактеристична за групата од шест минерали, хризотил, амозит, кроцидолит, тремолит, актинит и антофил. Азбестот како материјал кој е широко распространет во природата се користи првенствено поради неговите физичко-хемиски карактеристики, но и поради ниските цени за експлоатација и за преработка. Својствата на азбестот ја нашле својата примена како суровина која преку вградување во материјали овозможува зголемена отпорност на топлина и на абразивност, низок праг на пропустливост на електрицитет т.е. претставува добар изолатор за заштита од електрицитет, високи температури, отпорност на материјалите од корозија, механички оштетувања итн. Поради овие својства азбестот се вградувал во градежни материјали со цел да се постигне повисоко ниво на заштита од бучава и температурни промени односно во покривните плочи, циглите, разводните кутии за електричка струја, противпожарни врати, заштита на цевки од инсталациите за греење, подни облоги итн. Но, едно од најбитните својства кои го поседувал азбестот од самиот почеток била комерцијалната вредност која им ја давал на материјалите појачани со неговите својства.

Материјалите кои содржат азбест се безбедни, но само додека азбестните влакна се латентни односно додека материјалите не почнат да се оштетуваат и азбестните влакна не почнат да се ослободуваат во воздухот. Тогаш започнуваат да се создаваат проблемите кои претставуваат широк предмет за истражување.

## 2. МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДИ

Хронологија на временските периоди на употреба на азбестот започнува преку неговите позитивни својства кои се користат за зајакнување на материјалите, за потоа да премине кон штетните својства за живите суштества со цел да се направи сеопфатна информативна анализа. За да се постигне сето ова се применува методот на анализа податоци од повеќе разни медиуми како носачи на информации т.е. пишана литература, видео снимки, истражувања. Идентификувана е потреба за повеќестрано истражување за да се постигне повисоко ниво на информираност кај општата популација и поопсежни запознавања на стручните лица од повеќе области со цел намалување на изложеноста на вработените и на обичниот граѓанин на слободни азбестни влакна во воздухот.

## 3. РЕЗУЛТАТИ

Постоечките видови на азбест серпетински (хризотил т.е. бел азбест) и амфиболски (амозит т.е. кафеав азбест), кроцидолит (син азбест), тремолит, актинит и антофил. Околу 95% од азбестот кој се користи во комерцијални цели е серпетинскиот вид тип на азбест, односно хризотилот. Материјалите кои содржат азбест не се опасни по здравјето на луѓето додека не се оптетат. Но, земајќи во предвид дека секој предмет со тек на време се троши и оштетува, а материјалите во кои се вградувал азбестот се во употреба веќе подолг временски период, некои дури и повеќе децении нормално е дека истите почнуваат да се оштетуваат. Самите зданија во кои се вградени градежни материјали што содржат азбест веќе се повеќекратно реновираны или се во состојба за реновирање. Обработка на азбестот за да може да се употребува започнува од неговата експлоатација од рудниците, преку неговото вградување во материјали, инсталирање/вградување на материјалите и се разбира до фаза кога објектите и постројките во кои е вграден треба да се демонтираат, реконструираат или целосно да се срушат. Сите овие процеси се реализирани делумно со машино, но со константно присуство на човекот. Голем број на вработени се вклучени во овие процеси и како резултат на вршењето на своите работни задачи истите се изложени на азбест при што ги вдишуваат азбестни влакна кои се ослободени во воздухот. Последиците на долготрајна изложеност на азбест на вработените се рефлектираат најчесто преку заболувања на респираторните органи, азбестоза, рак на бели дробови и малигнен мезотелиом.

Истражувањата докажуваат дека дијагностицирањето на болестите кои се причинети од долготрајна изложеност на азбест обично е после долг период после изложеноста поради долгиот период во кој болеста латентно постои во организмот, но нема јасно видливи симптоми. Сите видови на азбест претставуваат опасност за заболувања, иако според некои истражувања кај изложеноста на хризотил азбестот има пониска

стапка на заболувања. Многу често поради недостиг на евиденција на видовите на азбест вградени во материјалите или целосен недостиг на информации за присуство на азбест при изведбата на зградите потребно е да се направи проверка за присуство на азбест со тестирање. Доколку, не се идентификува присуството на азбест, не се испланира, не се отстрани стручно може да дојде до ослободување на азбестни влакна во воздухот кои не се видливи со голо око и кои се опасни не само за работниците кои работат на реконструкцијата на објектот туку и на населението кое живее во непосредна близина на градилиштето. Не, смеаме да ги запоставиме и бројните миленичиња.

Процесот на реновирање на објектите претставува долготрајна подготовка и детално планирање. Но, за тоа да се реализира што е можно поефикасно и побезопасно потребна е детална, прецизна, применлива законска регулатива, активно учество на инспекциските служби, сеопфатна едукација на вработените кои работат на отстранување на материјали кои содржат азбест, лиценцирање на стручни лица за работа со материјали кои содржат азбест од сите сегменти, менаџмент, изведба, надзор, безбедност и здравје при работа, инспекциски служби, но и активна вклученост на засегнатите страни односно граѓани и граѓански организации, институции, јавни претпријатија итн.

Забраната за употреба на азбестот во Европската унија почнува со постепенa примена од 1999 година<sup>10</sup>. Опасностите од примената на азбестот по човековото здравје ги идентификуваат и ги поддржуваат и се одвиваат и Меѓународната организација на трудот (МОТ)<sup>11</sup> и Светската здравствена организација (СЗО)<sup>12</sup> која ги дефинира димензиите на азбестните влакна (долги) кои се опасни ако се вдишат.

#### 4. ДИСКУСИИ. УСПЕХ ИЛИ НЕУСПЕХ

Ако го разгледаме кумулативно користењето на азбестот ќе добиеме големи количини азбест кои и денес се употребуваат ширум светот. Азбестот е секаде околу нас, на покривите, вграден во водоводните цевки, во разводните кутии во нашите станови и куќи.

Но, истовремено законската регулатива за неговото користење станува се повеќе рестриktivна. Со Ротердамската конвенција за постапка за претходно добивање на согласност за одредени опасни хемикалии и пестициди во меѓународниот промет, која е ратификувана од македонска страна со Закон за ратификација се воведува регулирање и контрола на транспортот се дефинираат начините на користење на азбестот со цел заштита на човековото здравје, вклучително здравјето на корисниците и работниците како и заштита на животната средина од штетните влијанија на одредени опасни хемикалии и пестициди во меѓународната трговија, меѓу кои се вклучени сите видови на азбест. Контролирањето на транспортот на материјали кои содржат азбест е сам дел од превентивните мерки за да се намали или потенцијално да се спречи штетното влијание на азбестот. Но, сепак тоа не значи целосно исфрлање од употреба на материјали кои содржат азбест е цел која тешко може да се реализира и ќе има долг и трнлив пат.

Македонската законска регулатива ја забранува употребата на азбестот, но не го забранува увозот на материјали кои содржат азбест. Поради масовното користење на материјалите кои содржат азбест во градежништвото во текот на втората половина од минатиот век денес се соочуваме со големо присуство на азбестот во нашата околина. Самиот процес на негово отстранување е комплексен, тежок и претставува големо финансиско оптеретување како за институциите т.е. правните лица, така и за приватните лица кога имаат потреба за отстранување на материјалите. Затоа, немајќи детално развиена законска регулатива градежните фирми најчесто игнорираат детално имплементирање на добрите практики на светско ниво со цел да се избегнат високите трошоци за лабораториски испитувања, за опрема за еднократна употреба за заштита на работниците при отстранување на материјалите кои содржат азбест, за комори за испирање итн. Повеќедецениската употреба на азбестот во комерцијални цели како науништлив материјал кој ги зајакнува и ги прави подолготрајни предметите во кои се вградува го доведува човештвото до ситуација кога азбестот е широко присутен во зградите во кои работиме, спортуваме, се школуваме, се лечиме, а многу често и во нашите домови. Иако азбестните влакна се сметаат за неуништливи тие се сепак само една компонента на градежните материјали кои сепак не траат вечно. Материјалите кои содржат азбест и се користат во градежништво се изложени на температурни разлики и се разбира дека и покрај тоа што азбестот им дава цврстина тие сепак се подложни на деградирање со текот на времето. Нивното распаѓање значи и ослободување на азбестни влакна кои слободно летаат во воздухот. Но, распаѓањето е само почетокот од

<sup>10</sup> ЕУ Директива 1999/77/ЕС - забрана на употреба на производи кои содржат азбест во својот состав; ЕУ Директива 87/217/ЕЕС за превентива и намалување на загадувањето на животната средина со азбест (19.03.1987), ажурирана со Директива 91/692/ЕЕС (23.12.1991) и ЕУ Регулотива бр. 807/2003 (14.04.2003)

<sup>11</sup> C162 - Конвенција за азбест, 1986 која стапува во сила во ноември 1991 година

<sup>12</sup> должина  $L > 5 \mu\text{m}$ , ширина  $W < 3 \mu\text{m}$ ,  $L/W$  во однос  $> 3: 1$  ( $1 \mu\text{m} = 1/1000 \text{mm}$ ).

приказната. Слободните азбестни влакна ги вдишуваат сите и тие се таложат во дишните органи кај човекот и кај другите живи суштества.

Реновирањето, дури и обичното регуларно одржување на објектите често пати бара замена на некои делови од зградата кои можеби имаат азбест, а без тестирање не може да знаеме со сигурност. Во текот на демолирање или отстранување на некои материјали кои содржат азбест доаѓа до нивно оштетување при што се ослободуваат азбестни влакна кои слободно летаат во воздухот.

Автомобилската индустрија користи азбест за кочниците што значи дека при кочењето тие ослободуваат честици од азбест во воздухот. Во населените урбани средини со многу автомобили загадувањето не е само од издуните гасови на автомобилите туку и од ослободување на честици од азбест кои слободно летаат во воздухот. Поголемиот број на истражувања потврдуваат дека независно од големината на азбестните влакна, сите тие имаат канцерогено дејствие во човечкиот организам. Направени се бројни истражувања од разни автори, во различни делови на светот и постои обемна литература во врска со оваа тема и најголем дел од авторите донесуваат заклучоци дека азбестните влакна без разлика на големината на влакната<sup>13</sup> се опасни по здравјето на човекот. Според Barlow, C. A., Grespin, M., & Best, E. A. професионалната изложеност на азбест е тесно поврзана со зголемен ризик од канцерогени заболувања на белите дробови особено кај пушачите. Азбестните влакна и честиците од согорениот тутун од цигарите ги попречуваат природниот механизам на чистење на белите дробови и причинуваат хронично воспаление кое создава плодна почва за развој на белодробни тумори.

Знаејќи дека азбестот е опасен кога се вдишува се отвараат повеќе прашања. Дали има појава на слободни азбестни влакна во воздухот на локации каде го има како природен ресурс, но нема механички интервенции врз него односно дали азбестните влакна ги има на места каде тој не се експлоатира и нема никакво човечко влијание. Дали болестите кои ги предизвикува азбестот може да се развијат во човечкиот организам со индиректна изложеност на азбест? Дали asbestos-free<sup>14</sup> материјалите испуштаат количина на азбестни влакна која може да бидат опасна или тоа е занемарлива количина која не е опасна?

## 5. ЗАКЛУЧОЦИ

Опасноста од појава на тешки белодробни заболувања, а во поновите истражувања се идентификуваат и други видови<sup>15</sup> на заболувања причинети од изложеност на азбест. Изложеноста на азбест и појавата на болести е веќе докажана и на светско ниво и веќе долго време се прават напори за минимизирање до целосно исфрлање на азбестот од употреба. Но, нажалост тој се уште се употребува во некои индустриски области.

Во градежништвото, азбестот го вдишуваат не само работниците кои работат директно со азбест, но и индиректно не знаејќи дека материјалите со кои работат содржат азбестни влакна. Автомеханичарите додека работат и менуваат дискови на кочниците се директно изложени на штетното влијание на слободните азбестни влакна во воздухот, но истражувањата покажуваат дека немаат зголемен ризик за заболувања најверојатно поради кратката временска изложеност.

Во повеќе случаи азбестните влакна на лесно врзан азбест летаат во воздухот и сите ние сме изложени на опасност да ги вдишаме не еднаш, не два пати, туку континуирано што значи пораст на релативниот ризик од заболувањата кои се појавуваат при изложеност на азбест.

За да се намали изложеноста на целокупното население и на работните места од професиите каде има поголема можност за изложување на азбест потребна е поголема информираност на населението и на работниците за опасностите кои со себе ги носи работата.

При изработката на Процена на ризик потребно е задолжително да се зема во предвид можноста за изложеност на азбест и соодветно на тоа да се препорачуваат заштитни мерки, а работниците детално да бидат известени за опасностите по нивното здравје преку процесот на подготовка за работа и дека заштитните мерки мора да применуваат.

Да се воведат носење на соодветна заштитна опрема и респираторни маски при работење при изложеност на прашина на градилиште, затоа што прашина може да содржи азбестни влакна.

<sup>13</sup> станува збор за големината на влакната (долги или кратки). Долгите влакна се дефинирани од страна на СЗО како опасни, но има автори кои тврдат дека и кратките влакна се опасни. Ова остава простор за дискусија и подетални истражувања во иднина.

<sup>14</sup> asbestos-free материјали се материјалите кои во својот состав имаат количина на азбестни влакна помала од 0,1%

<sup>15</sup> рак на бубрези, рак на јајници кај жените

Континуирано следење на работењето на градилиштата од страна на инспекциските служби за безбедност и здравје при работа.

Македонската законска рамка не предвидува услови за стекнување со овластување кое ќе биде официјално издадено на фирми специјализирани за отстранување на азбест кои ги исполнуваат условите за работа со азбест во областа на безбедност и здравје при работа.

Непостоењето на фрагментација на обука за областите за лицата кои го имаат положено испитот за безбедност и здравје при работа при Министерството за труд и социјала нажалост е исто една од слабостите на системот. Самите лица кои се овластени од МТСП за вршење на овие дејности се обучени за административно спроведување на постапките, но на жалост не постои фрагментација по професии за посебни области ниту се зема во предвид стекнатото искуство.

#### КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Barlow, C. A., Grespin, M., & Best, E. A. (2017). Asbestos fiber length and its relation to disease risk, *Inhal. Toxicol.*
- Bourdeás, V., Boetta, P., & Pisani, P. (2000). Environmental exposure to asbestos and risk of pleural mesothelioma: Review and meta-analysis, *Eu. J. Epidemiol.*
- Cugell, D. W., & Kamp, D. W. (2004). Asbestos and the pleura: A review. *CHEST*, 125(3), 1103-1117. <https://doi.org/10.1378/chest.125.3.1103>
- Dilek, Y., & Newcomb, S. (2003). Ophiolite Concept and the Evolution of Geological Thought.
- Dodson, R.F., Atkinson, M.A. & Levin, J.L. (2003). Asbestos fiber length as related to potential pathogenicity: a critical review. *Am J Ind Med.*
- Donovan, E.P., Donovan, B.L., McKinley, M.A., Cowan, D.M., & Paustenbach, D.J. (2012). Evaluation of take-home (para-occupational) exposure to asbestos and disease: A review of the literature. *Crit Rev Toxicol.*
- Emmett, E.A. (2021). Asbestos in High-Risk Communities: Public Health Implications. *Int J Environ Res Public Health*
- Frumkin H. R., & Frumkin, H. J. (1988). asbestos exposure and gastrointestinal malignancy: review and meta-analysis. *Am J Ind Med* 14: 79-85. *Am J Ind Med.* 1988;14(4):493. doi: 10.1002/ajim.4700140414. PMID: 3189361.
- Harris, E. J. A., Musk, A., de Klerk, N., Reid, A., Franklin, P., & Brims, F. J. H. (2020). Diagnosis of asbestos-related lung diseases, *Expert. Rev. Respir. Med.*, In press
- Harris, E.J.A., Musk, A., de Klerk, N., Reid, A., Franklin, P., & Brims, F.J.H.(2019). Diagnosis of asbestos-related lung diseases. *Expert Rev Respir Med.*
- Harper, M. (2008). 10th Anniversary Critical Review: Naturally occurring asbestos, *J. Environ. Monit.*, 10
- Landrigan, P.J., Nicholson, W.J., Suzuki, Y., & Ladou, J. (1999). The hazards of chrysotile asbestos: a critical review. *Ind Health.*
- Norbet, C., Joseph, A., Rossi, S.S., Bhalla, S., & Gutierrez, F.R. (2015). Asbestos-related lung disease: a pictorial review. *Curr Probl Diagn Radiol.*
- Paustenbach, D. J., Finley, B. L., Lu, E. T., Brorby, G. P., & Sheehan, P. J. (2004). Environmental and occupational health hazards associated with the presence of asbestos in brake linings and 11 pads (1900 to present): a “state-of-the-art” review, *J. Toxicol. Environ. Health, Part B*
- Ross, M., & Nolan, R.P. (2003). History of asbestos discovery and use and asbestos-related disease in context with the occurrence of asbestos within ophiolite complexes
- Santee, K., & Lott, P. F. (2003). Asbestos Analysis: A Review, *Appl. Spectrosc. Rev.*,38
- Stayner, L.T., Dankovic, D.A., & Lemen, R.A. (1999). Occupational exposure to chrysotile asbestos and cancer risk: a review of the amphibole hypothesis. *Am J Public Health.*
- Thives, L.P., Ghisi, E., Thives Júnior, J.J., & Vieira, A.S. (2022). Is asbestos still a problem in the world? A current review.
- van Zandwijk, N., Reid, G., & Frank, A.L. (2020). Asbestos-related cancers: the 'Hidden Killer' remains a global threat. *Expert Rev Anticancer Ther.*
- Vucinic, J., Kovacecic, S., & Kirin, S. (2007). Analize proizvodnje azbesta i posledice po zdravlje ljudi, *Sigurnost* 49 (2)
- Где добивајат хризотил азбест, <https://www.youtube.com/watch?v=-7FolTXY45Q>
- Удивительные свойства азбеста. Азбест в промышленности. <https://www.youtube.com/watch?v=7WSHNn1UYPA&list=PLJIH53omesVQtGZOapq3ak08sysj14Q-Po&index=2>