

JUSTYNA PYSSA*, GRAŻYNA MARIA ROKITA**

Azbest – występowanie, wykorzystanie i sposób postępowania z odpadami azbestowymi

Słowa kluczowe

Azbest, występowanie, zastosowanie, choroby wywołane przez azbest, postępowanie z odpadami azbestowymi

Streszczenie

Azbest jest minerałem, który ze względu na swoje właściwości (miętkość, giętkość, odporność na ogień) przez tysiące lat był stosowany w różnych dziedzinach życia. W artykule przeanalizowano światową produkcję azbestu w XX w. oraz strukturę wytwarzania wyrobów azbestowych (azbest ze względu na posiadane cechy stosowany był w około 3000 technologiach). Wskazano miejsca, w których występują złoża azbestu. Przeanalizowano wpływ wyrobów azbestowych na zdrowie ludzkie. Ze względu na udowodniony i potwierdzony badaniami klinicznymi negatywny wpływ na zdrowie ludzkie, produkcja azbestu została całkowicie zakazana w Unii Europejskiej. Zwrócono również uwagę na prawodawstwo dotyczące bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest.

Wprowadzenie

Azbest jest minerałem, który ze względu na swoje właściwości (miętkość, giętkość, odporność na ogień) przez tysiące lat był stosowany w różnych dziedzinach życia. Wykopaliska przeprowadzone w Finlandii wskazują, że azbest był tam stosowany 2000 lat p.n.e. (Vogel 2001). W południowej Europie azbest stosowany był 300 lat p.n.e. – do tkania

* Mgr inż., Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Paliw i Energii, Kraków.

** Lek. med., specjalista reumatolog, internista, specjalista balneoklimatologii i medycyny fizykalnej, Poradnia Leczenia Osteoporozy, Tarnów.

obrusów, całunów, chusteczek oraz jako knoty w lampach oliwnych. W późniejszych wiekach (XV–XIX) azbest dodawany był do różnych surowców w celu uzyskania niepalnego papieru, wyrobów tekstylnych, knotów do świec. Przełom XIX/XX w. to rozkwit zastosowania azbestu w różnych dziedzinach przemysłu – od azbestowo-gumowych uszczelnień używanych w silnikach parowych, przez ogniotrwałe tkaniny używane przez strażaków, aż po materiały budowlane (płyty azbestowo-cementowe – eternit – stanowiący znakomity materiał budowlany na dachówki i okładziny ścienne, a także panele do dekoracji ścian i sufitów) (Szeszenia-Dąbrowska 2003). Obecnie (od 1 stycznia 2005 r.) (Directive 2003/18/EC), ze względu na udowodniony i potwierdzony badaniami klinicznymi negatywny wpływ na zdrowie ludzkie, produkcja azbestu w krajach Unii Europejskiej została całkowicie zakazana.

1. Budowa, właściwości fizyczne i chemiczne azbestu

Azbest jest to nazwa włóknistych minerałów z grupy amfiboli (amozyt, krokidolit) i serpentynitów (chryzotyl) stanowiących uwodnione glinokrzemiany żelazowo-magnezowe czasem zawierające Ni^{2+} , Ca^{2+} , Na^+ , Mn^{4+} . Minerale azbestu są naturalnymi składnikami skał zmetamorfizowanych, rozwiniętych w wapieniach lub skałach ilastych bogatych w Mg^{2+} (Obmiński 2000). W przyrodzie występuje około 150 minerałów o pokroju włóknistym, które w czasie procesu produkcyjnego mogą rozdzielać się na sprężyste włókna, czyli fibryle.

Azbest jest minerałem posiadającym wyjątkowe właściwości zarówno chemiczne, jak i fizyczne. Jedną z najważniejszych właściwości azbestu jest odporność na działanie wysokich temperatur (temperatura rozkładu i topnienia to około 1500°C) – cecha ta spowodowała, że znalazł szerokie zastosowanie jako surowiec niepalny w wielu wyrobach. Kolejnymi zaletami azbestu są: właściwości termoizolacyjne i dźwiękochłonne, wytrzymałość na rozciąganie, elastyczność, a także odporność (niektórych odmian azbestu) na działanie kwasów, alkaliów i wody morskiej (Szeszenia-Dąbrowska 2003).

2. Występowanie azbestu

Złóża azbestu występują niemalże na całym świecie. Największe złoża gospodarczo wykorzystywane znajdują się w Kanadzie (ang. Quebec, fr. Québec) i na terenie byłego Związku Radzieckiego (Ural). To właśnie wydobycie tychże złóż stanowiło 2/3 światowej produkcji azbestu w XX wieku. Państwa wysokoprzemysłowe (Włochy i Stany Zjednoczone) produkowały po około 2% światowej produkcji azbestu, natomiast Grecja i Australia 1% światowej produkcji azbestu w XX wieku. W Afryce głównymi producentami azbestu były Republika Południowej Afryki oraz Zimbabwe (10% światowej produkcji azbestu w XX wieku). Producentami, którzy plasują się w na średnim poziomie produkcji są Chiny i Brazylia (wytworzyli 7% światowej produkcji azbestu w XX wieku) (Vogel 2005). W tabeli 1

TABELA 1

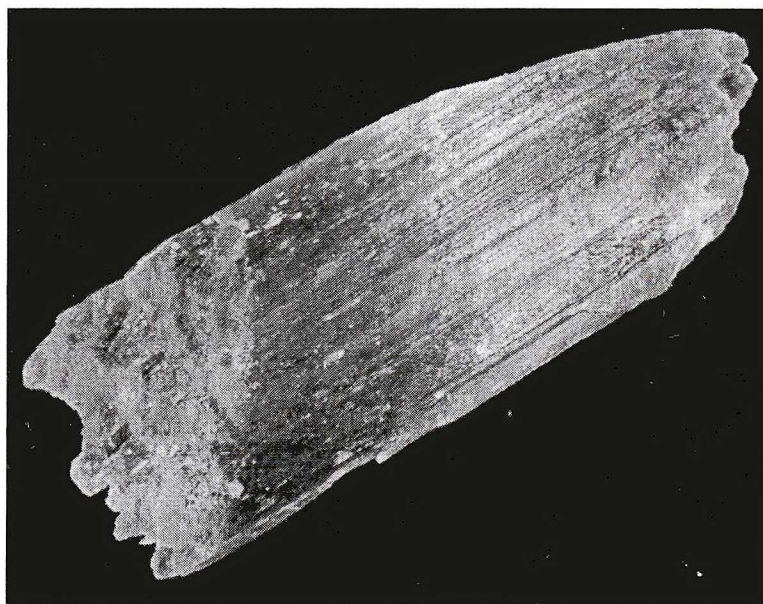
Światowa produkcja azbestu w XX wieku [Mg]

TABLE 1

The world production of asbestos in 20th century [Mg]

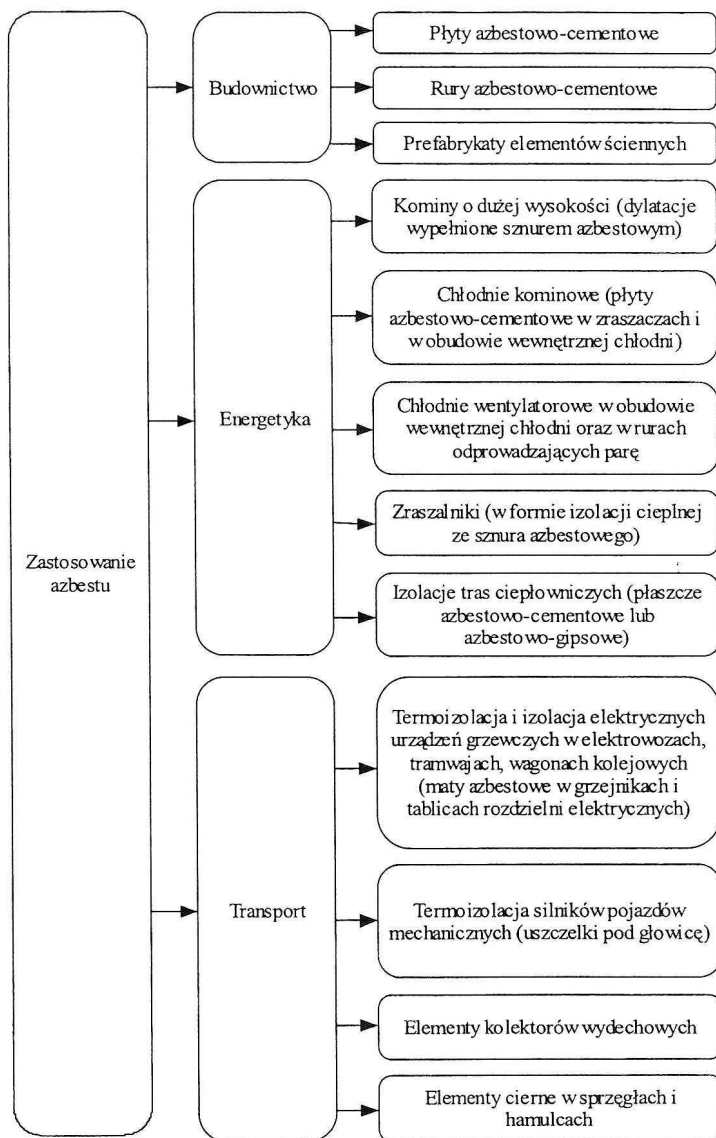
| Producent | 1900 | 1940 | 1960 | 1970 | 2000 | Produkcja w XX w. |
|------------------------|--------|---------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| Były Związek Radziecki | bd | 102 000 | 598 743 | 1 065 943 | 983 200 | 67 100 000 |
| Kanada | 26 436 | 313 514 | 1 014 647 | 1 507 420 | 320 000 | 60 500 000 |
| RPA | 158 | 24 850 | 159 540 | 287 416 | 18 782 | 9 920 000 |
| Zimbabwe | bd | 50 809 | 121 529 | 79 832 | 145 000 | 8 690 000 |
| Chiny | bd | 20 015 | 81 647 | 172 365 | 370 000 | 7 700 000 |
| Brazylia | 0 | 500 | 3 538 | 16 329 | 170 000 | 4 540 000 |
| Włochy | bd | 8 271 | 59 914 | 118 536 | 0 | 3 860 000 |
| Stany Zjednoczone | 956 | 18 198 | 41 026 | 113 683 | 5 260 | 3 280 000 |
| Światowa produkcja | 31 587 | 573 728 | 2 213 533 | 3 493 800 | 2 070 000 | 174 000 000 |

Źródło: Vogel 2005



Rys. 1. Azbest (chryzotyl) występujący w Sudetach (Nasłowice)
(fot. Piotr Gut)

Fig. 1. The asbestos (chrysolite) occurrence in Sudetes



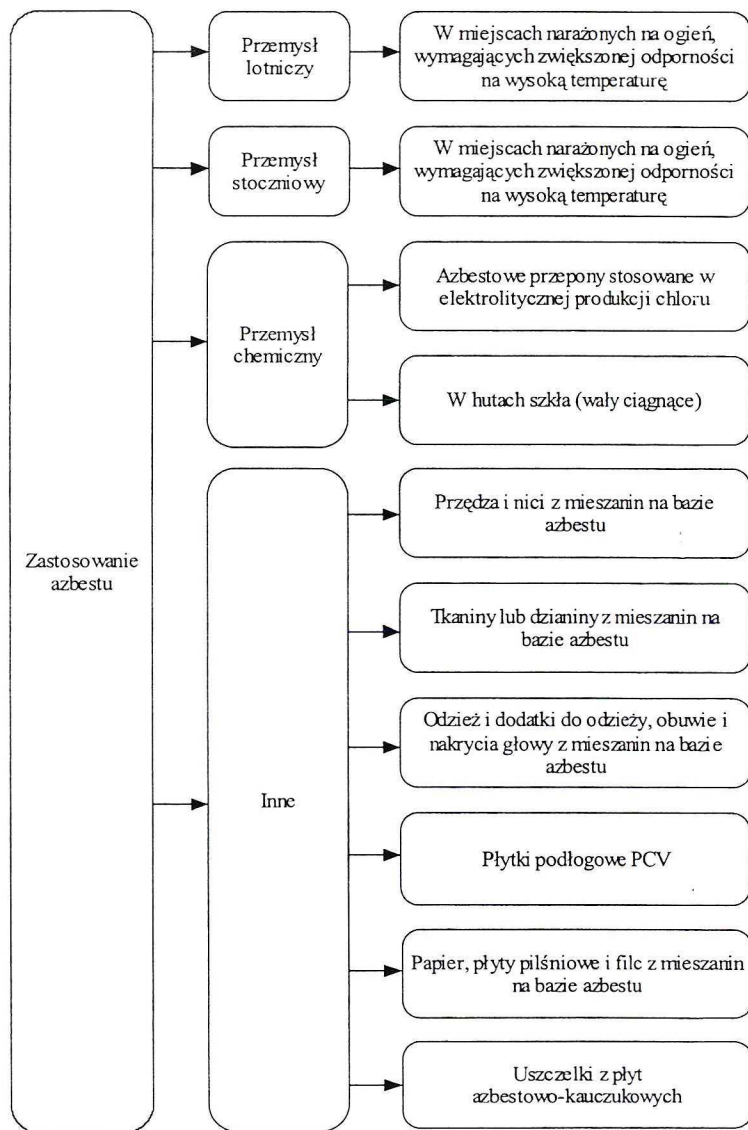
Rys. 2. Zastosowanie azbestu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Dyczek 2000; Obmiński 2000; Szeszenia-Dąbrowska 2003; Kuzio 2003

Fig. 2. The use of the asbestos

zostały zamieszczone szczegółowe dane dotyczące produkcji azbestu przez poszczególne państwa w latach 1900–2000.

W Polsce serpentynity zawierające azbest chryzotylowy występują na Dolnym Śląsku (Szkлары, Bystrzyca Górna k. Zgorzelca, Grochowa, Braszewice) oraz w Rędzinach koło Kamiennej Góry. Chryzotyl można również spotkać w wielu innych miejscowościach,



Rys. 2. cd.

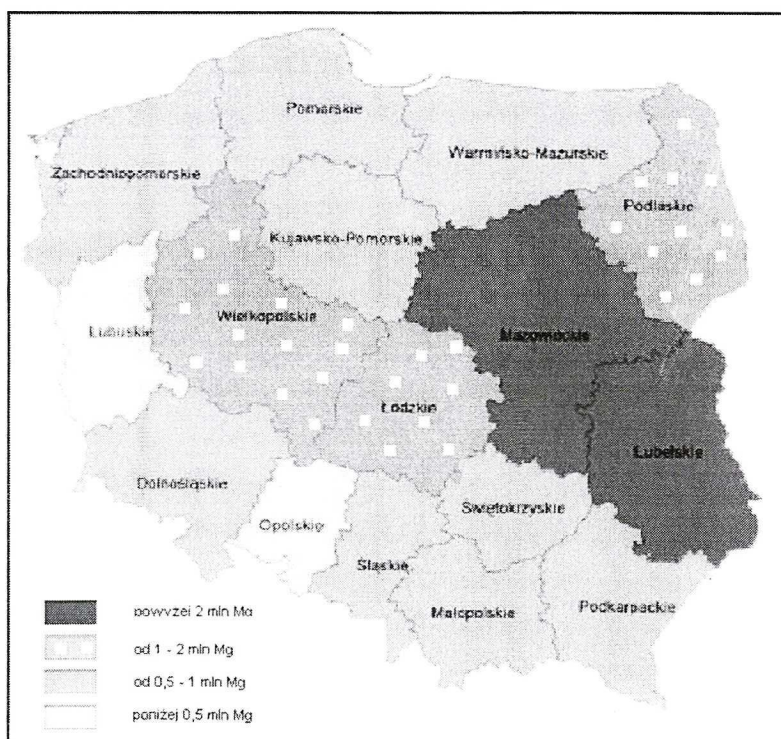
Fig. 2. cont.

gdzie występuje jako minerał zanieczyszczający eksploatowane złoża serpentynitów, jak np. w Nasłowicach (Obmiński 2000). Na rysunku 1 zamieszczono minerał azbestu z grupy serpentynitów – chryzotyl, występujący na terenie Sudetów – Nasłowice. Polska nie posiadała i nie posiada kopalni azbestu.

3. Zastosowanie

Azbest ze względu na posiadane cechy stosowany był w około 3000 technologii: w produkcji wyrobów azbestowo-cementowych, wyrobów włókienniczych (przędzy, sznurów), wyrobów ciernych (klocki hamulcowe, klocki sprzęgłowe), wyrobów hydroizolacyjnych (lepiki, papy dachowe), płytek podłogowych. Wyroby azbestowe stosowane były również jako filtry w przemyśle piwowarskim i farmaceutycznym oraz w wojskowych maskach przeciwgazowych. Obecnie azbest (chryzotyl) stosowany jest do pokrywania silników rakietowych (amerykański program wahadłowców kosmicznych) oraz w przemyśle okrętowym (Szeszenia-Dąbrowska 2003). Na rysunku 2 zamieszczono zastosowanie azbestu w różnych dziedzinach życia.

Na teren Polski po 1945 roku sprowadzono 2 miliony ton azbestu. Większość tego azbestu została zużyta do produkcji płyt azbestowo-cementowych. Szacuje się, że na terenie Polski znajduje się 15 466 tys. Mg wyrobów zawierających azbest, w tym 14 866 tys. Mg płyt azbestowo-cementowych (co stanowi 1 351 500 tys. m²) oraz 600 tys. Mg rur i innych wyrobów azbestowo-cementowych (Monitor Polski nr 11, poz. 159). Ilość, jak również rozmieszczenie wyrobów azbestowych w układzie wojewódzkim przedstawiono na rysunku 3.



Rys. 3. Nagromadzenie wyrobów zawierających azbest w układzie wojewódzkim

Źródło: Program usuwania... 2002

Fig. 3. The accumulation of products containing the asbestos in the regional arrangement

Największe ilości wyrobów azbestowych (powyżej 2 mln Mg) zlokalizowane są w województwach mazowieckim i lubelskim, najmniejsze (poniżej 0,5 mln Mg) w województwie lubuskim i opolskim.

W Polsce około 90% azbestu stosowano do produkcji wyrobów azbestowo-cementowych. Najwięcej azbestu zużyto w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku (w ilości około 60 tys. Mg/rok), w latach osiemdziesiątych zużycie azbestu spadło do około 50 tys. Mg/rok, a na początku lat dziewięćdziesiątych do około 30 tys. Mg/rok (Monitor Polski nr 11, poz. 159). Podobne tendencje – największe zużycie azbestu w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku – zaobserwować można w całej Europie. W tabeli 2 zamieszczono zużycie azbestu w Europie w latach 1920–2000.

TABELA 2

Konsumpcja¹ azbestu w Europie

TABLE 2

Consumption of the asbestos in Europe [Mg]

| Wyszczególnienie | 1920 | 1950 | 1975 | 1990 | 2000 |
|--|--------|---------|-----------|-----------|---------|
| Całkowita konsumpcja w Europie | 40 905 | 506 396 | 2 697 091 | 2 582 295 | 537 302 |
| Były Związek Radziecki | 1 629 | 136 458 | 1 286 697 | 2 151 800 | 507 125 |
| Wielka Brytania | 21 199 | 107 606 | 137 487 | 15 731 | 244 |
| Niemcy | 6 828 | 93 842 | 378 143 | 15 084 | 189 |
| Francja | 445 | 38 921 | 136 587 | 63 571 | -30* |
| Europa (z wyłączeniem byłego Związku Radzieckiego) | 39 276 | 369 738 | 1 410 394 | 430 494 | 30 277 |

¹ Konsumpcja jest kalkulowana jako produkcja krajowa azbestu plus import minus eksport,

* Ujemna wartość oznacza, że w danym roku wyeksportowano więcej niż wynosi produkcja krajowa plus import.

Źródło: Vogel 2005

4. Wpływ wyrobów azbestowych na zdrowie

Chorobotwórcze działanie azbestu jest wynikiem wdychania jego włókien, zawieszonych w powietrzu. Dopóki włókna nie są uwalniane do powietrza (i wdychane), wyroby wykonane z azbestu nie stanowią zagrożenia dla zdrowia ludzi. Na występowanie oraz typ patologii wpływa (Program usuwania... 2002):

- rodzaj azbestu,
- wymiary tworzących go włókien,
- stężenie oraz,
- czas ekspozycji.

Biologiczna agresywność pyłu azbestu związana jest ze stopniem penetracji oraz ilością włókien w dolnej części układu oddechowego. Proces ten zależy od fizycznych i aerodynamicznych cech włókien. Szczególne znaczenie ma średnica poszczególnych włókien. Włókna cienkie o średnicy poniżej 3 μm przenoszone są łatwiej i odkładają się w końcowych odcinkach dróg oddechowych, podczas gdy włókna grube, o średnicy powyżej 5 μm , zatrzymują się w górnej części układu oddechowego. Skręcone włókna chryzotyłu o dużej średnicy mają tendencje do zatrzymywania się wyżej niż igłowate włókna azbestów amfibolowych, z łatwością przenikające do obrzeży płuc (Program usuwania... 2002; Szeszenia-Dąbrowska 2003). Największe zagrożenie dla organizmu ludzkiego stanowią włókna respirabilne, tj. takie, które z powietrzem dostają się do pęcherzyków płucnych, skąd mogą penetrować tkankę płucną. Średnica włókien respirabilnych jest mniejsza od 3 μm , długość większa niż 5 μm , natomiast stosunek długości do średnicy >3 (Dz.U. 217, poz. 1833). Włókna respirabilne o długości poniżej 5 μm , poza częściowym wydalaniem, pochłaniane są przez makrofagi, co jest jedną z dróg biologicznego mechanizmu oczyszczania układu oddechowego z włókien. Włókna o długości powyżej 5 μm są zatrzymywane, przy czym najbardziej szkodliwa jest retencja w układzie oddechowym włókien o długości około 20 μm (Szeszenia-Dąbrowska 2003). Dopuszczalne w środowisku pracy stężenia pyłów zawierających azbest zamieszczone zostały w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej (Dz.U. nr 217, poz. 1833) z 29 listopada 2002 r. (tab. 3).

Narażenie zawodowe na pył azbestu może być przyczyną następujących chorób (Program usuwania... 2002; Szeszenia-Dąbrowska 2003):

- pylicy azbestowej (azbestozy),
- łagodnych zmian opłucnowych,
- raka płuca,
- międzybłoniaków opłucnej.

TABELA 3

Dopuszczalne w środowisku pracy stężenia pyłów zawierających azbest

TABLE 3

Admissible concentration of dusts containing the asbestos in the working environment

| Czynnik szkodliwy dla zdrowia | Najwyższe dopuszczalne stężenie | |
|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| | mg/m ³ | włókien w cm ³ |
| Pyły zawierające azbest chryzotylowy: | | |
| — pył całkowity ¹ | 1 | – |
| — włókna respirabilne ² | – | 0,2 |
| Pyły zawierające krokidolit: | | |
| — pył całkowity ¹ | 0,5 | – |
| — włókna respirabilne ² | – | 0,2 |

¹ Pył całkowity – zbiór wszystkich cząstek otoczonych powietrzem w określonej objętości powietrza.

² Włókna respirabilne – włókna o długości powyżej 5 μm o maksymalnej średnicy poniżej 3 μm i o stosunku długości do średnicy >3 .

W ekspozycji parazawodowej i środowiskowej na pył azbestu, praktycznie głównym skutkiem który należy brać pod uwagę jest międzybłoniak opłucnej. W zależności od poziomu ekspozycji może być również obserwowany wzrost ryzyka raka płuca (Szeszenia-Dąbrowska 2003). W tabeli 4 zamieszczono krótkie charakterystyki wymienionych chorób,

TABELA 4

Choroby wywołane przez azbest

TABLE 4

Illness triggered off by the asbestos

| Choroba | Opis | Okres latencji [lata] | Liczba zarejestrowanych zachorowań w Polsce w latach 1976–2002 |
|--|--|-----------------------|--|
| Azbestoza (śródmiąższowe zwłóknienie tkanki płucnej) | <p>Procesy zwłóknieniowe wywołane są przez włókna azbestowe. Zdiagnozowanie choroby jest stosunkowo trudne, ze względu na brak swoistości w objawach klinicznych.</p> <p>Najczęściej rozpoznawana jest na podstawie badań radiologicznych (nieregularne cienie linijne i stożkowe, w dolnych polach płuc).</p> <p>Choroba ta może prowadzić do niewydolności oddechowej spowodowanej obniżeniem wartości wskaźnika pojemności dyfuzyjnej płuc.</p> | ~10 | 1 883 |
| Rak płuca | <p>Najpowszechniejszy nowotwór złośliwy. Zmiany rakowe wywołane przez azbest mają tendencję do umiejscawiania się w dolnej części płuca.</p> <p>Zagrożenie wystąpienia raka płuca zależy od typu włókna, technologii przetwórstwa, zawartości włókien respirabilnych w pyłe, średnicy, długości, kształtu włókna, stężenia pyłu, dawki jak również liczby lat pracy w warunkach narażenia.</p> <p>Ryzyko zachorowania wzrasta 4–7- krotnie w przypadku osób palących papierosy.</p> | 20–35 | 223 |
| Międzybłoniak opłucnej | <p>Rzadko występujący nowotwór złośliwy, charakteryzujący się wysoką śmiertelnością, trudny do zdiagnozowania. Najczęstszymi objawami klinicznymi są: trudności oddechowe, bóle w klatce piersiowej, kaszel, wyciek w jamie opłucnej.</p> <p>Główną rolę w etiologii międzybłoniaka opłucnej odgrywa azbest niebieski (krokidolit) znacznie mniejszą amosyt i tremolit, czysty chryzotyl nie wywołuje międzybłoniaka.</p> <p>Ryzyko zachorowania zwiększa się wśród osób zamieszkujących w okolicach stoczni, kopalń oraz zakładów przetwórstwa azbestu.</p> | 30–40 | 74 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Szeszenia-Dąbrowska 2003

okres latencji (czyli okres jaki upływa od momentu narażenia do wystąpienia nowotworu) oraz liczbę zarejestrowanych zachorowań w Polsce w latach 1976–2002.

Chorobotwórcze działanie azbestu jest wynikiem wdychania włókien zawieszonych w powietrzu. Niewiele jest dowodów na zwiększenia ryzyka raków żołądkowo-jelitowych związanych ze spożywaniem zanieczyszczonej wody pitnej (Alloway, Ayres 1999; Blac-kman Jr. 2001; Obmiński 2000; Szeszenia-Dąbrowska 2003).

5. Sposób utylizacji

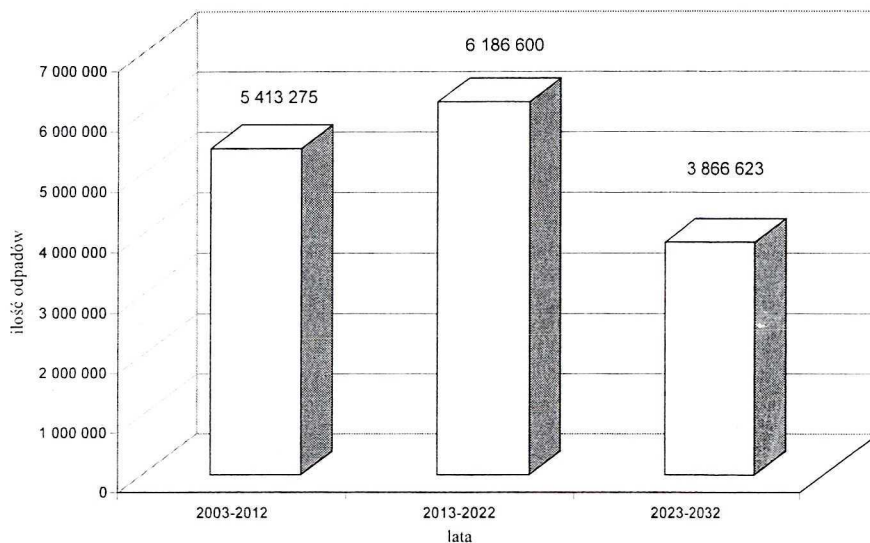
Obowiązującym aktem prawnym, który mówi na temat sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest, jest Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r. (Dz.U. nr 71, poz. 649). W § 6.2 wyszczególnione zostały zasady postępowania w trakcie usuwania wyrobów zawierających azbest w sposób, który uniemożliwia emisję azbestu do środowiska oraz minimalizuje pylenie. Sposobami tymi są:

- 1) nawilżanie wodą wyrobów zawierających azbest przed ich usuwaniem lub demontażem i utrzymywanie w stanie wilgotnym przez cały czas pracy;
- 2) demontaż całych wyrobów (płyt, rur, kształtek) bez jakiegokolwiek uszkodzenia, tam gdzie jest to technicznie możliwe;
- 3) odpajanie materiałów trwale związanych z podłożem przy stosowaniu wyłącznie narzędzi ręcznych lub wolnoobrotowych, wyposażonych w miejscowe instalacje odciągające powietrze.

W paragrafie tym został również zamieszczony obowiązek monitoringu powietrza w miejscu prowadzenia prac (§ 6.2.4) oraz nakaz codziennego zabezpieczania i składowania w wyznaczonych miejscach zdemontowanych wyrobów i odpadów azbestowych (§ 6.2.5).

Odpady zawierające azbest muszą być w prawidłowy i nie zagrażający ludziom sposób *składowane na składowiskach odpadów niebezpiecznych lub wydzielonych częściach składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne* (§ 3.6). Sposób zabezpieczenia wyrobów oraz odpadów zawierających azbest – podczas transportu – powinien uniemożliwiać emisję azbestu do środowiska poprzez (§ 10.3):

- 1) szczelne opakowanie w folię polietylenową o grubości nie mniejszej niż 0,2 mm wyrobów i odpadów o gęstości objętościowej równej lub większej niż 1000 kg/m³;
- 2) zestalenie przy użyciu cementu, a następnie po utwardzeniu szczelne opakowanie w folię polietylenową o grubości nie mniejszej niż 0,2 mm wyrobów i odpadów o gęstości objętościowej równej lub większej niż 1000 kg/m³;
- 3) szczelne opakowanie odpadów pozostających w kontakcie z azbestem i zakwalifikowanych jako odpady o gęstości objętościowej mniejszej niż 1000 kg/m³ w worki z folii polietylenowej o grubości nie mniejszej niż 0,2 mm, a następnie umieszczenie w opakowaniu zbiorczym z folii polietylenowej i szczelne zamknięcie;



Rys. 4. Ilość odpadów zawierających azbest przeznaczonych do składowania w latach 2003–2032
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Program usuwania... 2002

Fig. 4. Amount of waste material containing the asbestos assigned to storage in 2003–2032

4) utrzymywanie w stanie wilgotnym odpadów zawierających azbest w trakcie ich przygotowywania do transportu.

Na rysunku 4 zamieszczono przewidywane (Program usuwania... 2002) ilości odpadów zawierających azbest, powstające w wyniku usuwania wyrobów azbestowych w Polsce, które zostaną przeznaczone do składowania w latach 2003–2032.

Aby można było zutylizować tak dużą liczbę odpadów, niezbędne będzie utworzenie na terenie Polski 84 nowych składowisk odpadów azbestowych.

Podsumowanie

Ustawowo wprowadzony w 1997 roku zakaz stosowania wyrobów zawierających azbest (Dz.U. nr 101, poz. 628 z późniejszymi zmianami) rozwiązał problemy bieżącej kontroli stężeń włókien azbestu na stanowiskach pracy oraz monitorowania stanu zdrowia osób narażonych zawodowo w zakładach przetwórstwa azbestu. Problemem, który nadal nurtuje niektóre środowiska zawodowe są oddalone w czasie skutki zdrowotne wśród osób zawodowo ekspozowanych w przeszłości na działanie azbestu, a także problem ekspozycji środowiskowej.

Obecnie najważniejszą rzeczą jest monitorowanie stężenia pyłu azbestowego (Dz.U. nr 217, poz. 1833) oraz stanu zdrowia osób zatrudnionych przy pracach rozbiórkowych, demontażu wszelkiego typu instalacji i izolacji budynków przemysłowych i komunalnych, w których zastosowany był azbest. Dotyczy to również zakładów remontowych sprzętu

komunikacyjnego, stoczni, gdzie w przeszłości stosowano azbest do wyrobu materiałów ciernych (tarcze hamulcowe, tarcze sprzęgła) (Szeszenia-Dąbrowska 2003).

LITERATURA

- Alloway B.J., Ayres D.C., 1999 – Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska. PWN, Warszawa.
- Blackman, Jr. W.C., 2001 – Basic Hazardous Waste Management. Third Edition. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. Lewis Publishers. Boca Raton, London, New York, Washington, D.C.
- Dyczek J., 2000 – Bezpieczne postępowanie z azbestem i materiałami zawierającymi azbest. Uwarunkowania techniczne i prawne. Materiały Szkoły Gospodarki Odpadami. Ryto, 18–22 września. Sympozja i Konferencje nr 44, s. 65–74.
- Obmiński A., 2000 – Odpady azbestowe, składowanie, neutralizacja, zagrożenia. Materiały Szkoły Gospodarki Odpadami. Ryto, 18–22 września. Sympozja i Konferencje nr 44, s. 207–217.
- Szeszenia-Dąbrowska N., 2003 – Azbest a zdrowie człowieka. Materiał dydaktyczny na kurs specjalistyczny „Bezpieczne postępowanie z azbestem i materiałami zawierającymi azbest”. Kraków, AGH, 26.06.2003 r.
- Directive 2003/18/EC of the European Parliament and of the Council of 27 march 2003 amending Council Directive 83/477/EEC on the protection of workers from the risks related to exposure to asbestos at work.
- Monitor Polski nr 11, poz. 159, Dziennik Urzędowy Rzeczypospolitej Polskiej, Uchwała nr 219 Rady Ministrów z dnia 29 października 2002 r. w sprawie krajowego planu gospodarki odpadami, Warszawa, 28 lutego 2003 r.
- Program usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest stosowanych na terytorium Polski. Przyjęty przez Radę Ministrów Rzeczypospolitej Polski w dniu 14 maja 2002 roku. Rada Ministrów Rzeczypospolitej Polskiej. Warszawa, maj 2002.
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. nr 217, poz. 1833).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz.U. nr 71, poz. 649).
- Ustawa z dnia 19 czerwca 1997 r. o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest (Dz.U. nr 101, poz. 628) z późniejszymi zmianami (najnowsza z 22 grudnia 2004 r. – Dz.U. 2005 nr 10, poz. 72).

Źródła internetowe:

- Kuzio S., 2003 – Odpady azbestowe – www.recykling.pl
- Vogel L., 2001 – Asbestos ban. Special report. TUTB Newsletter, June, N° 17, p. 20–34 – <http://hesa.etui-rehs.org> (Health and Safety at Work – European Trade Union Institute – Research, Education, Health & Safety)
- Vogel L., 2005 – Asbestos in the world. Special report. TUTB Newsletter, June, N° 27, p. 7–21 – <http://hesa.etui-rehs.org> (Health and Safety at Work – European Trade Union Institute – Research, Education, Health & Safety)
- http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Chryzoty1%2C_Sudety.jpg – Chryzoty1, zdjęcie Piotr Gut

JUSTYNA PYSSA, GRAZYNA MARIA ROKITA

THE ASBESTOS – OCCURRENCE, USING AND THE WAY OF DEALING WITH ASBESTIC WASTE MATERIAL

Key words

Asbestos, occurrence, use, illness triggered off by the asbestos, the management of asbestos wastes

Abstract

The asbestos is mineral, which due to its properties (the softness, the pliability, the resistance to the fire) was applied in different spheres of live for thousands years. In the article the world's production of the asbestos in the XX century and the structure of manufacturing of asbestos' products (due to asbestos' properties, it was taken in about 3000 technologies) are analyzed. The places where deposits of the asbestos occur, are pointed out. Influence of asbestos' products on the human health is analyzed. The production of asbestos is completely forbidden in the European Union because of its negative influence on the human health. In the article it is paid attention to legislation concerning safe using and removing products containing asbestos.