

2725/84

35053

**KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY**

A

**Eljárás azbeszt és azbeszttartalmú anyagok megsemmisíté-
sére**

LEMMERBROCK Karl-Heinrich, Wledenborstel, DE

72235

A nemzetközi bejelentés napja: 1993. 03. 19.

A nemzetközi bejelentés száma: PCT/ EP93/00670

Elsőbbsége: 1992. 03. 23. (92250068.1) EP

A nemzetközi közzététel száma: WO 93/18867

KIVONAT

Azbesztnak vagy azbeszttartalmú anyagoknak a megsemmisítéséhez a kiindulási anyagot finomőrlésnek vetik alá legalább egy, vízben OH^- -ionokat szabaddá tevő anyaggal vizes szuszpenzióban és így olyan anyaggá alakítják, amely nem szálas, stabil, ásványi fázissal rendelkezik. Veszélytelen eljárással érik el, hogy a deponálásra kerülő vagy más módon alkalmazásra kerülő végtermék már nem tartalmaz azbesztet.

Pály

2725/94

35052

A

**KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY**

Képviselő:

Danubia Szabadalmi és

Védjegy Iroda Kft.

Budapest

**Eljárás azbeszt és azbeszttartalmú anyagok megsemmisíté-
sére**

LEMMERBROCK Karl-Heinrich, Wiedenborstel, DE

Feltaláló:

GODESBERG Rolf, Langelsheim, DE

A nemzetközi bejelentés napja: 1993. 03. 19.

A nemzetközi bejelentés száma: PCT/ EP93/00670

Elsőbbsége: 1992. 03. 23. (92250068.1) EP

A nemzetközi közzététel száma: WO 93/18867

Aktaszám: 80266-3428-SZŐ/KmO

A találmány tárgyát eljárás képezi azbeszt és azbeszt-tartalmú anyagok megsemmisítésére, aminek során az azbesztet vagy az azbeszt-tartalmú anyagot őrléssel szálfmentes stabil ásványi fázisokkal rendelkező anyaggá alakítjuk.

Ismert, hogy azbesztnek, így szerpentin-azbesztnek (krizotilnak) és amfibol-azbesztnek finomszálas aggregátumai a szövetek megbetegedéseit, különösen tüdőrákot okoznak. Így tehát nagy jelentőségű az azbeszt és azbeszt-tartalmú anyagok veszélytelen megsemmisítése. Az azbeszt és azbeszt-tartalmú anyagok megsemmisítését napjainkban deponálással végzik. Adott esetben a hulladék anyagot a tárolás előtt cementtel szilárdítják. A megsemmisítésnek ez a módja rendkívül hátrányos, mivel az azbeszt egy későbbi szabaddáválás során nem zárható ki a környezetből.

Ismert, hogy azbesztet az egészségre ártalmas szálszerkezet megbontására termikusan és/vagy kémiai úton savakkal kezelnek, és adott esetben ezt mechanikusan elősegítik. Az ehhez szükséges eljárások azonban viszonylag nagy energiaigényűek, számottevő a berendezésigényük és/vagy relatív hosszú a kezelési idő. Különösen a kezelési paramétereket, így az időt és a hőmérsékletet kell egymás függvényében rendkívül pontosan meghatározni. A kezelés függ az alkalmazott azbesztfajtától is. Az azbeszt aprításánál egészségre káros por keletkezik, és egyes kémiai reakcióknál hulladék gázok keletkeznek, amelyeket fel kell fogni. Ennek következtében az ismert eljárások, amelyeket a következőkben ismertetünk, a gyakorlatban nem kivitelezhetők, és az ipari méretekben történő felhasználásuk nem lehetséges. Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, 1978, Wiley-Interscience, New York, US, 3. kiadás, 3. kötet,

272. oldal szerint krizotilt először magas hőmérsékleten dehidroxilezés céljából termikus bontásnak, majd ezt követően intenzív őrlésnek vetnek alá. A DE-A-3 914 553 szerint krizotil és krokidolit szálait viszonylag magas szinterezési hőmérsékleten egyidejűleg mechanikai hatásnak is kitéve szinterezik. Egyes eljárások az azbeszt szálszerkezetének a megbontásához savas kezelést javasolnak (WO-A-8 906 167; WO-A-8 810 234), ezzel egyidejűleg magas hőmérsékleten történő melegítést is (DE-A-3 728 787), illetve mechanikus behatást is (JP-A-2 311 381) javasolnak. A WO-A-9 100 123 szerint azbesztet nem azbeszttartalmú terméké történő átalakítás céljából vízben oldható mineralizáló szerrel, így különösen boráttal kezelnek. Ennek során a durvára aprított azbesztdaraboknak a mineralizáló szerrel történő kezelését megelőzően az azbesztet adott esetben aprítják.

Találmányunk feladatául tűztük ki eljárástechnikailag könnyen, és ipari alkalmazás során olcsón kivitelezhető, minden azbesztfajtánál alkalmazható eljárás kidolgozását azbeszt és azbeszttartalmú anyagok végleges és veszélytelen megsemmisítésére, ahol a deponálásra kerülő vagy más módon alkalmazásra kerülő végtermék már nem tartalmaz azbesztet.

Ezt a feladatot a találmányunk szerint úgy oldjuk meg, hogy az őrlést finomőrlésként folytatjuk le legalább egy, vízben OH-ionokat szabaddá tevő anyag vizes szuszpenziójában. Ennek során az azbesztanyagot ásványi fázisokkal rendelkező anyaggá alakítjuk, amely az azbeszt ásványi fázisától különböző, és ahol az átalakulás irreverzibilis. Az eljárás végtermékeként finomkristályos és gélformájú anyagok szuszpenziója keletkezik, amely szálszerkezetet nem mutat fel. A találmány szerinti nedves ör-

léssel viszonylag rövid idő alatt lehet elérni az azbeszt vagy azbeszttartalmú anyagok átalakulását. Például 30 perc őrlési idő után az azbeszt röntgen diffraktométerrel és rászter elektronmikroszkóppal már nem mutatható ki. Különösen előnyös, hogy a teljes mértékben vizes szuszpenzióban lefolytatott eljárás során porképződés nem lép fel. Így a személyzet és a környezet veszélyeztetése kizárt. Emellett rendkívül előnyös, hogy nem keletkeznek gázhalmazállapotú termékek, így a hulladék gázok problémája sem lép fel.

A vízben OH-ionokat szabaddá tevő anyagként különösen előnyösnek bizonyult kalcium-hidroxidnak és/vagy alkálifém-hidroxidoknak az alkalmazása. Azt tapasztaltuk, hogy a vizes szuszpenzióban lefolytatott finomőrlés és az azbeszt kiindulási anyag kristályos szerkezetének a gyors megváltozása kalcium-hidroxid és legalább egy további, vízben OH ionokat szabaddá tevő anyag keverékének a jelenlétében eljárástechnikai szempontból rendkívül kedvezően folytatható le.

Az azbeszt kristályrácsszerkezetének gyors, hatásos megváltozása szempontjából abban az esetben, ha egyidejűleg kémiai reakciót is lefolytatunk, és ezt a reakció befejeződéséig folytatjuk, azt tapasztaltuk, hogy rendkívül előnyös, ha az átalakításra kerülő azbeszt kiindulási anyagnak a vízben OH⁻ ionokat szabaddá tevő anyaghoz vagy anyagkeverékhez viszonyított aránya mintegy 1:1.

A találmány szerinti eljárás különösen célszerű és nagyon előnyös kiviteli módja szerint a vizes szuszpenzióban kapott nagyon finom őrlött terméket autoklávba visszük, és ebben megemelt nyomáson és megemelt hőmérsékleten kezeljük. A vizes szuszpenziónak az autoklávba történő bevitele eljárástechnikai

szempontból rendkívül egyszerűen kivitelezhető, és az autoklávban kevésbé hidrotermál folyamat megy végbe. Az őrlés során keletkező szuszpenziónak autoklávban való kezelése elősegíti és meggyorsítja a szuszpenzióban már a finomőrlés során végbemenő kémiai átalakulást. Különösen a krizotilnál többszörösen egészségkárosító hatású amfibol-azbesztek esetén sikerült az autoklávban végzett utókezelés során viszonylag rövid idő alatt teljesen veszélytelen termékeket képezni. Az autoklávban lefolytatott folyamat különösen kedvező eredményeket ad 250 - 260 °C hőmérsékleten és a megfelelő mintegy 40 bar nyomáson. A kezelési idő ennek során mintegy 30 perc. Amfibol és krizotil röntgendiffraktométerrel már nem mutatható ki. A rászter elektronmikroszkópos vizsgálattal sem mutathatók ki szál alakú részek. Az autoklávban lefolytatott eljárás önmagában ismert azbeszt kezelésére azbeszt-cement termékek előállítására során (Silikattechnik, 35. kötet, 5. szám, 1984, Berlin DD, 140-142. oldal, C. Wieker, "Chemische, elektronenmikroskopische und röntgenographische Untersuchungen an Chrysotil-Asbest-Proben). Az itt leírt, krizotilnak vizes szuszpenzióban $\text{Ca}(\text{OH})_2$ jelenlétében lefolytatott hidrotermál kezelése lényegesen különbözik a találmányunk szerinti eljárástól, mivel nem az azbeszt megsemmisítéséhez szükséges intézkedéseket tartalmazza, hanem egy krizotil-cement keverék előállítására során annak analízisére szolgál, és az ismert eljárásnál az egészségre káros krizotilszálak 13 napig terjedő kezelési idő alatt sem bomlanak el teljesen.

Ha hosszabb kezelési időt kívánunk alkalmazni, akkor a találmány szerinti eljárást az utókezeléssel együtt úgy folytatjuk le, hogy az őrlés során keletkező szuszpenziót nyitott tartályba

visszük, amelyben a szuszpenzió utókezelését nyomás nélkül, forráshőmérsékleten végezzük.

A találmány és a találmánnyal elérhető előnyök jobb megvilágításának céljából a következőkben kiviteli példákat adunk.

A találmány szerinti finomörlést előaprított azbeszt, illetve előaprított azbeszttartalmú anyagon végezzük vízzel és legalább egy, vízben OH-ionokat szabaddá tevő anyaggal malomban. Őrlőberendezésként olyan malmok alkalmasak, amelyek az őrlésre kerülő anyagot nagy őrlési energiával keverik. A vizsgálatok során különösen alkalmasnak bizonyultak a csöves/dobos malmok, a gyönggyel dolgozó malmok és a lengőmalmok. Különösen kedvező őrlési eredmények érhetők el a lengőmalmokkal. A következő példát mutatjuk be erre vonatkozóan.

A) 100 g tiszta krizotil-azbesztet 500 ml vízzel és 100 g kalcium-hidroxiddal csöves lengőmalomban 30 percig őrlünk. A kapott szuszpenziót autoklávba visszük és 30 percig 260 °C hőmérsékleten kezeljük.

A kapott szuszpenzió folyóképes, a röntgennel végzett szerkezetanalízis alapján krizotil már nem mutatható ki. A raszter elektronmikroszkópos felvétel sem mutat szál formájú komponenseket.

B) 100 g kék azbesztet (krokidolit) az A) példában bemutatottak szerint kezelünk. A végtermékben röntgen diffraktométerrel a portlandit (Ca(OH)_2) sávján kívül ásványi fázis nem azonosítható. A raszter elektronmikroszkópos felvétel szál formájú alkotóelemeket nem mutat.

C) 100 g barna azbesztet (amosit) az A példában leírtak szerint kezelünk.

Az eredmények a B) példában leírtakkal azonosak.

- D) 100 g építőipari azbeszt-cementet az A) példában leírtak szerint kezelünk.

Az eredmények az A) példában leírtakkal azonosak.

- E) 100 g tűzoltó azbesztet 500 ml vízzel és 100 g nátrium-hidroxiddal 30 percig őrölünk. A kapott szuszpenziót 30 percig autoklávban 250 °C hőmérsékleten és 40 bar nyomáson kezeljük. Röntgen diffraktométerrel azbeszt ásványi fázisok nem mutathatók ki. A rászter elektronmikroszkópos felvétel sem mutat szál alakú részeket.

Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás azbeszt vagy azbeszttartalmú anyagok megsemmisítésére, ahol az azbesztet vagy az azbeszttartalmú anyagot őrléssel szálmentes, stabil ásványi fázist felmutató anyaggá alakítjuk, azzal jellemezve, hogy az őrlést finomőrlés formájában végezzük legalább egy, vízben OH^- -ionokat szabaddá tevő anyaggal vizes szuszpenzióban.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy vízben OH^- -ionokat szabaddá tevő anyagként kalcium-hidroxidot és/vagy alkálifém-hidroxidot alkalmazunk.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a finomőrlést olyan keverékkel végezzük, amely kalcium-hidroxidból és legalább egy további, vízben OH^- -ionokat szabaddá tevő anyagból áll.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a vizes szuszpenzióban lévő őrlési terméket autoklávba visszük, és ebben megemelt nyomáson és megemelt hőmérsékleten kezeljük.

5. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az átalakításra kerülő kiindulási anyag amfibol-azbesztből áll, és a vizes szuszpenzióban lévő őrlött terméket autoklávba visszük és ebben megemelt nyomáson és megemelt hőmérsékleten kezeljük.

6. A 4. vagy 5. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az autoklávban a kezelési idő néhány perctől néhány óráig terjed, előnyösen 30 perc.

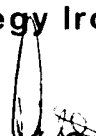
7. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a vizes szuszpenzióban lévő örlött terméket nyomás nélkül forráshőmérsékleten utókezeljük.

8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy az átalakításra kerülő azbeszt kiindulási anyagnak a vízben OH^- ionokat szabaddá tevő anyaghoz vagy anyagkeverékhez viszonyított aránya mintegy 1:1.

A meghatalmazott:

Danubia Szabadalmi és

Védjegy Iroda Kft.



Szemző Györgyné

szabadalmi ügyvivő

Golokai

Pcs