



H U 0 0 0 2 2 7 1 0 0 B 1

(19) **HU****MAGYAR KÖZTÁRSASÁG**
Magyar Szabadalmi Hivatal(11) Lajstromszám: **227 100**(13) **B1**

SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: **P 02 01134**(51) Int. Cl.: **C10L 10/00** (2006.01)(22) A bejelentés napja: **2002. 04. 03.**(40) A közzététel napja: **2004. 03. 01.**(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlöny és Védjegyértesítőben: **2010. 07. 28.**

(72) Feltalálók:

Case, Herbert G. 51%,
North Beach, New Jersey (US);
László József 25%, Budapest (HU);
Pető Tibor 10%, Jászberény (HU);
Soley, Stephen 7%, Budapest (HU);
Szabó Attila 7%, Budapest (HU)

(73) Jogosult:

CEVA Magyarország Környezetvédelmi és
Környezetbiztonsági Kft., Budapest (HU)

(74) Képviselő:

dr. Jalsovszky Györgyné ügyvéd, Budapest

(54)

Eljárás szénhidrogén-alapú cementipari és erőművi
tüzelőanyagok előállítására és az így előállított tüzelőanyagok

(57) Kivonat

A találmány tárgya eljárás cementipari és/vagy erőművi tüzelőanyagok előállítására oly módon, hogy

(a) cementipari tüzelőanyag kialakítására 40–60 tömeg% olajos hulladék anyagot 60–40 tömeg% érdes felületű, oxidösszetételekben számítva 55–85 tömeg% SiO_2 -ot és 4–25 tömeg% Fe_2O_3 -ot tartalmazó, legfőljebb 10 mm szemcseméretű ipari hulladék anyaggal és adott esetben az olajos hulladék anyag és az érdes felületű ipari hulladék anyag össztömegére vonatkoztatva legfőljebb 10 tömeg% cellulózalapú növényi hulladék anyaggal kevernek össze, és a keveréket homogenizálás közben legfőljebb 20 mm szemcseméretre őrlik, vagy

(b) cementipari vagy erőművi tüzelőanyag kialakítására 30–40 tömeg% olajos hulladék anyagot 60–70 tömeg% érdes felületű, kis hamutartalmú éghető hordozóval és adott esetben az olajos hulladék anyag és az érdes felületű hordozó össztömegére vonatkoztatva legfőljebb 10 tömeg% cellulózalapú növényi hulladék anyaggal kevernek össze, és ezt a keveréket homogenizálás közben cementipari felhasználás esetén legfőljebb 20 mm, erőművi felhasználás esetén legfőljebb 50 mm szemcseméretre őrlik.

A találmány továbbá az így előállított tüzelőanyagokra vonatkozik.

HU 227 100 B1

A találmány szénhidrogén-alapú cementipari és erőművi tüzelőanyagok előállítására vonatkozik, amely előállítási mód egyúttal egy tüzelőanyag-összetételt is meghatároz. Közelebbről a találmány olyan megoldásra vonatkozik, ami egyidejűleg teszi lehetővé két különböző típusba tartozó hulladék anyag – éspedig egyrészről a szénhidrogén-tartalmú veszélyes olajos hulladékok, másrészről a főként szilícium-dioxidból álló ipari (elsősorban kohászati) melléktermékek és hulladékok, valamint a nem veszélyes szénelalapú melléktermékek és hulladékok ipari hasznosítását.

Már évtizedekkel ezelőtt felismerték, hogy különféle ipari hulladékok szénhidrogén-tartalma jól hasznosítható a cement- és energiaiparban a tüzelőanyag egy részének helyettesítésére. Az így elért energiamegtakarítás mellett külön előnyt jelent, hogy egyúttal a veszélyes ipari hulladékok ártalmatlanítása is megoldható. A cementipari klinkerégető kemencékben uralkodó igen magas (1400 °C-os, sőt esetenként ezt meghaladó) hőmérsékleten ugyanis a viszonylag hosszú tartózkodási idő mellett a káros anyagok gyakorlatilag maradék nélkül elégnak, a kevés égési maradék és a savas égéstermékek pedig a klinkerben megkötődve nem jutnak a környezetbe. Hasonlóan előnyös az ipari hulladékok erőművi felhasználása abban az esetben, ha biztosítható az égéstermékek alacsony hamutartalma. Az égetés különösen hibrid-fluid ágyas erőműben hajtható végre zökkenőmentesen.

A cementipari tüzelőanyagként felhasználható éghető ipari hulladék anyagok kémiai összetételével kapcsolatos követelményeket és az égetés különböző technológiai megoldásait a szakirodalom részletesen tárgyalja [lásd például Zement-Kalk-Gips International 52(11), 596–607 (1999); Építőanyag 43(1), 20 (1991), 44(6), 222 (1992), 45(2), 66 (1993); Radex Rundschau Heft 1 (1984)]. A klinkerégető kemencébe betáplálható hulladék tüzelőanyagként azonban számos fizikai követelménynek is meg kell felelnie. Így például a hulladék tüzelőanyagként porózus, futószalagon szállítható konzisztenciájúnak kell lennie, ami a futószalagon nem tapad fel, a szemcseméret és annak megoszlása a megkívánt tartományon belül marad, a tárolás, szállítás, felhasználás változó hőmérsékletek között zajló körülményei között sem tapad össze. A felsorolt kívánalmak különösen nehezen biztosíthatók az olajos hulladékok esetén, amelyek tapadós anyagok, és egyes képviselőik – így a nagyobb átlagos molekulatömegű gyantás és aszfalténes szénhidrogéneket tartalmazó hulladékok – egyenesen kötőanyagként hasznosíthatók például a brikettiparban. A nehezen kezelhető fizikai állapotú éghető hulladék anyagok egyik jellegzetes képviselője a kőolajpárlatok savas (kénsavas, oleumos, derítőföldes) finomítása során keletkező savgyanta, ami egyben nagy mennyiségben képződő veszélyes ipari hulladék.

Az ipari hulladékok másik jellemző ártalmatlanítóberendezését az erőművi kazánok jelentik. Az olajos hulladékok előbbiekben ismertetett nagy tapadásképesége erősen korlátozza azok felhasználhatóságát. Normál széntüzelésű erőművek és tiszta olajos hulladék

esetében a probléma gyakorlatilag megoldatlan; a szénőrlők alkalmatlanok például a savgyanta őrlésére a tapadás miatt, vagy csak olyan nagy hígítás és keverési arány alkalmazható, ami az egész műveletet gazdaságtalanná teszi.

Az olajos hulladékok fizikai sajátságainak szabályozására a szakirodalomban igen kevés információ található. A T/37377 számú magyar közzétételi irat utal arra, hogy ha savgyantához törmelékes alumínium-szilikátot (például használt vagy friss derítőföldet) kevernek, majd a homogenizált keveréket intenzív keverés közben szilárd, bázikus kémhatású alkálifém- vagy alkáliföldfémvegyületekkel vagy ilyen vegyületeket tartalmazó hulladékokkal reagáltatják, a keverési arányok megfelelő megválasztásával morzsalékos-földestől porszerűig változó állagú kompozíció alakítható ki, ami a szokványos cementipari őrlő-, keverő- és homogenizálóberendezésekben feldolgozható. Tapasztalataink szerint azonban ezzel a megoldással nem alakítható ki olyan keverék, ami a kemencébe adagolás 30–70 °C-os hőmérsékletén is tapadásmentes marad, vagy ha mégis, ehhez olyan nagy mennyiségű alumínium-szilikát-törmelék felhasználására van szükség, ami tetemesen rontja a keverék fűtőértékét, elfogadhatatlan szintre növeli a keverék Al_2O_3 -tartalmát, és az eljárást mind a hulladékartalmatlanítás, mind a cementipari hasznosítás tekintetében gazdaságtalanná teszi.

Másrészről a főként szilícium-dioxidból álló és emellett vas-oxidot, továbbá adott esetben kisebb mennyiségben egyéb fém-oxidokat is tartalmazó, alumíniummentes vagy alumíniumvegyületeket csak kis mennyiségben tartalmazó ipari melléktermékeket és hulladékokat – amelyek jellemző képviselői a kohászati melléktermékek és hulladékok, így az acélsalakkó, az egyéb öntödei salakok, öntödei homokok és a konvertersalak – olyan anyagoknak tekintik, amelyek cementipari felhasználása – a hulladékok oxidösszetételét tekintve – nagyon célszerű lenne; a vastartalmú anyagokról ugyanis közismert, hogy javítják a cement szulfátállóságát. Ezek a melléktermékek és hulladékok azonban porózus, rendkívül érdes felületű (mikroszkóp alatt rendszerint ágas-bogas kristályra emlékeztető szerkezetű), gyakran üvegszerűen kemény anyagok, amelyek tönkrereszik a szokványos cementipari őrlőberendezéseket és adagolókat.

Vizsgálataink során azt tapasztaltuk, hogy ha (a) 40–60 tömeg% olajos hulladék anyagot 60–40 tömeg% érdes felületű, oxidösszetételekben számítva 55–85 tömeg% SiO_2 -ot és 4–25 tömeg% Fe_2O_3 -ot tartalmazó, legfőljebb 10 mm szemcseméretű ipari hulladék anyaggal vagy (b) 30–40 tömeg% olajos hulladék anyagot 60–70 tömeg% érdes felületű, kis hamutartalmú éghető hordozóval keverünk össze, és ezt a keveréket homogenizálás közben maximum 20 mm szemcseméretre őrljük, olyan szemcsés tüzelőanyagot kapunk, ami mindenben megfelel a cementipari tüzelőanyagokként felhasználható ipari hulladékokkal szemben támasztott fizikai követelményeknek. Ez a keverék a második komponensként használt ipari hulladék anyagoknál vagy hordozóknál sokkal kisebb energiabefektetéssel

örölhető, ami annak tulajdonítható, hogy a homogenizálás során az olajos hulladék anyag eltömi a felületi érdességeket, ezáltal kenőanyagként hat, és csökkenti az őrlés során fellépő igénybevételt. Ugyanakkor az őrlés során az érdes felületű ipari hulladékból vagy hordozóból képződött finomabb anyagfrakció bevonja az olajos hulladékot, és azon stabilan megtapad. Ezáltal a képződött őrlemény tapadásméntessé, stabil szemcseméretűvé és szemcseméret-eloszlásúvá válik, és megelégedő módon ezeket a tulajdonságait még a klinkerégető kemencébe adagolás jellemzően 70 °C körüli hőmérsékletén is megtartja. Kívánt esetben az őrlemény tapadásméntessége és szemcseméret-állandósága tovább javítható, ha a keverékhez az őrlés során legfőbb 10 tömeg% cellulóزالapú növényi hulladék anyagot adunk.

Azt tapasztaltuk továbbá, hogy a fenti (b) pontban megadott összetételű keverék – szükség esetén legfőbb 10 tömeg% cellulóزالapú növényi hulladék anyaggal összekeverve – legfőbb 50 mm szemcseméretre őrölt állapotban kiválóan alkalmas erőművi eltűzelésre, elsősorban a hibrid-fluid ágyas erőművekben.

A találmány tárgya tehát egyrészt eljárás cementipari és/vagy erőművi tüzelőanyagok előállítására oly módon, hogy

(a) cementipari tüzelőanyag kialakítására 40–60 tömeg% olajos hulladék anyagot 60–40 tömeg% érdes felületű, oxidösszetételben számítva 55–85 tömeg% SiO_2 -ot és 4–25 tömeg% Fe_2O_3 -ot tartalmazó, legfőbb 10 mm szemcseméretű ipari hulladék anyaggal és adott esetben az olajos hulladék anyag és az érdes felületű ipari hulladék anyag összességére vonatkoztatva legfőbb 10 tömeg% cellulóزالapú növényi hulladék anyaggal keverünk össze, és a keveréket homogenizálás közben legfőbb 20 mm szemcseméretre őröljük, vagy

(b) cementipari vagy erőművi tüzelőanyag kialakítására 30–40 tömeg% olajos hulladék anyagot 60–70 tömeg% érdes felületű, kis hamutartalmú éghető hordozóval és adott esetben az olajos hulladék anyag és az érdes felületű hordozó összességére vonatkoztatva legfőbb 10 tömeg% cellulóزالapú növényi hulladék anyaggal keverünk össze, és ezt a keveréket homogenizálás közben cementipari felhasználás esetén legfőbb 20 mm, erőművi felhasználás esetén legfőbb 50 mm szemcseméretre őröljük.

A találmány tárgya továbbá ipari tüzelőanyag, amely

(a) cementipari felhasználásra 40–60 tömeg% olajos hulladékot és 60–40 tömeg% érdes felületű, oxidösszetételben számítva 55–85 tömeg% SiO_2 -ot és 4–25 tömeg% Fe_2O_3 -ot tartalmazó, kiindulási állapotában legfőbb 10 mm szemcseméretű ipari hulladék anyagot tartalmaz, adott esetben az olajos hulladék és az érdes felületű ipari hulladék anyag összességére vonatkoztatva legfőbb 10 tömeg% cellulóزالapú növényi hulladék anyaggal együtt, legfőbb 20 mm szemcseméretre összeőrölt állapotban; vagy

(b) cementipari vagy erőművi felhasználásra 30–40 tömeg% olajos hulladék anyagot és 60–70 tö-

meg% érdes felületű, kis hamutartalmú éghető hordozót tartalmaz, adott esetben az olajos hulladék és az érdes felületű hordozó összességére vonatkoztatva legfőbb 10 tömeg% cellulóزالapú növényi hulladék anyaggal együtt, cementipari felhasználás esetén legfőbb 20 mm, erőművi felhasználás esetén legfőbb 50 mm szemcseméretre összeőrölt állapotban.

A találmány szerint olajos hulladékokként például a következő anyagokat használhatjuk: mésszel semlegesített savgyanta, olajos derítőföld, maleinsavanhidrid gyártási maradék, vegyes olajiszap, olajjal átitatott talajok, növényi olajos hulladékok.

Megjegyezzük, hogy ha a savgyanta alapállapotban (azaz mésszel nem semlegesítve) áll rendelkezésünkre, a savgyantát akár önmagában, akár az érdes felületű ipari hulladékkal vagy éghető hordozóval való összekeverés során semlegesíthetjük mésszel. Az utóbbi megoldás az előnyösebb. Ekkor a kapott keveréket őrlés előtt megfelelő ideig pihentetnünk kell annak érdekében, hogy a semlegesítési reakció végbe mehessen.

A találmány szerint érdes felületű ipari hulladékokként elsősorban kohászati melléktermékeket és hulladékokat használhatunk, amelyek közül példaként a következőket soroljuk fel: acélsalakkő, öntödei salakok, öntödei homok, konvertersalak. Ezek mellett vagy ezekkel összekeverve azonban olyan más érdes felületű ipari hulladékokat is felhasználhatunk, amelyek oxidösszetétele (illetve keverék esetén a keverék oxidösszetétele) megfelel a fent megadottaknak. Ilyen ipari hulladékok például a különféle építőipari, csempé- és kerámiatörmelékek és egyes kimerült szilikátvázú katalizátorok. Ha több ipari hulladék anyag keverékét használjuk, elegendő ha csak a legnagyobb tömeg%-nyi mennyiségben felhasznált anyag érdes felületű.

Az érdes felületű ipari hulladék anyagok a fent meghatározott SiO_2 - és Fe_2O_3 -tartalomnak megfelelő mennyiségű szilíciumvegyületek és vasvegyületek mellett egyéb fémvegyületeket is tartalmazhatnak. Ezek jellemző képviselői az alkálifém- és alkáliföldfémvegyületek, továbbá egyes nehézfémek és ritkafémek (így mangán, cink, réz, kobalt, króm) vegyületei. Az érdes felületű ipari hulladék anyagok adott esetben alumíniumvegyületeket is tartalmazhatnak; figyelembe véve azonban, hogy az érdes felületű ipari hulladék anyag fémkomponenseinek oxidjai a klinkerben jelennek meg, és a klinker Al_2O_3 -tartalmának adott határon túli növelése már minőségromlással jár, az érdes felületű ipari hulladék anyagot vagy hulladékanyag-keveréket és az ahhoz keverendő olajos hulladékot úgy kell megválasztani, hogy a végső keverék izzítási maradéka legfőbb 8 tömeg% Al_2O_3 -ot tartalmazzon.

Az érdes felületű, kis hamutartalmú éghető hordozó célszerűen petrokoks is lehet.

A cellulóزالapú növényi hulladék anyag például fűrészpor, maghéj vagy forgács lehet.

Az őrlemény szemcseméretének alsó határa nem döntő jelentőségű tényező; az egyetlen megkötés az, hogy az őrlemény ne legyen porszerű. A szemcseméret alsó határa célszerűen 5 mm körüli érték lehet.

A találmány további részleteit az oltalmi kör korlátozása nélkül a következő példák szemléltetik.

1. példa

Cementipari tüzelőanyag előállítása acélsalakkő és savgyanta felhasználásával

A tüzelőanyag előállításához a következő anyagokat használtuk:

Semlegesítetlen savgyanta (pH=1)	35 t
Acélsalakkő	63 t
Mészhidrát	1 t
Fűrészpor	1 t

Egy 50 m³ űrtartalmú edénybe első réteggként bemértük a savgyanta körülbelül felét, erre második réteggként ráterítettük a méshidrátt körülbelül felét, majd harmadik rétegben 14–15 tonna acélsalakkövet. A bemért anyagokat összekevertük, majd a keveréket átöltöttük egy 50 m³ űrtartalmú tárolóedénybe. Ezt a műveletet megismételtük. Ekkor a tárolóedényben olyan anyagkeveréket kaptunk, ami a savgyanta és a méshidrát teljes mennyiségét és az acélsalakkő mintegy felét tartalmazta; az anyagkeverékben megindult a savgyanta semlegesítése, ami jelentős hőfejlődéssel jár.

6–8 órás pihentetés után a tárolóedényben lévő masszát ismételtén átkevertük, majd éjszakán át állni hagytuk. Másnap a tárolóedényben lévő masszát kimerítettük, és teherautóval a pihentető helyre szállítottuk. A kimerítés és a szállítás közben a massa ismételtén keveredik és hűl.

Egynapos pihentetés után a masszát ismét átkevertük. Ezalatt a massa állaga a pépes állapotból a szilárd felé tolódott el, de még így is csak közbülső (félig szilárd) állapotot ért el.

A művelet negyedik napján a masszához hozzáadtuk az acélsalakkő maradékát és a fűrészpor 80–90%-át, és az így kapott masszát átkevertük. Szemrevételezés alapján megállapítottuk, hogy a maradék fűrészporra is szükség van, ezért azt is bekevertük a masszába. Ezután a masszából mintát vettünk, és mértük a minta pH-ját, amit 7-nek találtunk.

Az előkevert masszát a következő napig pihentettük, majd megkezdtek a massa feladását az őrlőkeverő berendezésre. Az őrlés során a következő teljesítményfokozatokat próbáltuk ki:

(a) 40 t/óra teljesítmény: körülbelül 10 perc elteltével dugulást, felrakódást észleltünk. Az őrlőgépet tisztítás után újraindítottuk. Újabb dugulást, ezután teljesítménycsökkenést észleltünk.

(b) 30 t/óra teljesítmény: dugulás csak körülbelül 30 perc elteltével következett be.

(c) 25 t/óra teljesítmény: a massa őrlése során nem következett be dugulás; a gépen csak minimális felrakódás volt.

Az őrlőgépről kikerülő anyag homogén szerkezetű volt, gyantarögöt nem tartalmazott. Tömörítés után és mozgatás közben kis darabokra hullott szét. Ezzel a művelettel homogén, morzsalékos szerkezetű, nem tapadó tüzelőanyagot kaptunk, ami mindenben megfelelt a cementgyár igényeinek.

2. példa

Cementipari és erőművi célra egyaránt alkalmas tüzelőanyag előállítása petrolkoks és savgyanta felhasználásával

A tüzelőanyag előállításához a következő anyagokat használtuk:

Semlegesítetlen savgyanta (pH=2)	25 kg
Petrolkoks	50 kg
Mészhidrát	1 kg
Fűrészpor	3 kg

A savgyantát kézi keverés közben semlegesítettük a méshidráttal úgy, hogy a körülbelül 5–10 cm vastagságban kiterített savgyantára egyenletesen elterítettük a méshidráttot, és utána mintegy 10 percig lapáttal átkevertük. Ekkor a masszában megindult a savgyanta semlegesítése, ami jelentős hőfejlődéssel jár. 6–8 órás pihentetés után a masszát ismét átkevertük, majd egy éjszakán át állni hagytuk. Másnap a masszát ismét átkevertük, és hozzáadtuk a petrolkoks felét. A massa a keveredés közben hűl.

Egynapos pihentetés után a masszát ismét átkevertük. Ezalatt a massa állaga a pépes állapotból a szilárd felé tolódott el, de még így is csak közbülső (félig szilárd) állapotot ért el.

A művelet negyedik napján a masszához hozzáadtuk a petrolkoks maradékát és a fűrészpor körülbelül kétharmadát, és a teljes anyagmennyiséget átkevertük. Ezután bekevertük a fűrészpor maradékát. Szemrevételezéssel megállapítottuk, hogy a massa állaga már megfelelő. Ezután a masszából mintát vettünk, és mértük a minta pH-ját, amit 7-nek találtunk.

Az előkevert masszát a következő napig pihentettük, majd megkezdtek a massa feladását az őrlőkeverő berendezésre. Az őrlés során a következőket tapasztaltuk:

A massa rosta nélkül jól őrlhető. A kilépő tüzelőanyag szemcsemérete nem haladta meg az 50 mm-t, ami erőművi felhasználás céljára már kellő finomságot jelent.

Az aprítás és keverés összes időtartama 40 s volt. Mivel azonban a beadagolt mennyiség túl kicsi volt, tényleges teljesítményt nem tudtunk meghatározni. A kilépő tüzelőanyag homogén szerkezetű volt, gyantarögöt nem tartalmazott. Tömörítés után is mozgatás közben kis darabokra hullott szét.

A rostát behelyezve ismét aprítottuk a tüzelőanyagot. Az időtartam nem változott. A tüzelőanyag szerkezetében lényeges változás már nem következett be. Ezzel a művelettel homogén, morzsalékos szerkezetű, nem tapadó tüzelőanyagot kaptunk, ami mindenben megfelelt a cementgyári és erőművi felhasználás igényeinek.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás cementipari és/vagy erőművi tüzelőanyagok előállítására, *azzal jellemezve*, hogy

(a) cementipari tüzelőanyag kialakítására 40–60 tömeg% olajos hulladék anyagot 60–40 tömeg% érdes

felületű, oxidösszetételben számítva 55–85 tömeg% SiO_2 -ot és 4–25 tömeg% Fe_2O_3 -ot tartalmazó, legfőljebb 10 mm szemcseméretű ipari hulladék anyaggal és adott esetben az olajos hulladék anyag és az érdes felületű ipari hulladék anyag össztömegére vonatkoztatva legfőljebb 10 tömeg% cellulóزالapú növényi hulladék anyaggal keverünk össze, és a keveréket homogenizálás közben legfőljebb 20 mm szemcseméretre őröljük, vagy

(b) cementipari vagy erőművi tüzelőanyag kialakítására 30–40 tömeg% olajos hulladék anyagot 60–70 tömeg% érdes felületű, kis hamutartalmú éghető hordozóval és adott esetben az olajos hulladék anyag és az érdes felületű hordozó össztömegére vonatkoztatva legfőljebb 10 tömeg% cellulóزالapú növényi hulladék anyaggal keverünk össze, és ezt a keveréket homogenizálás közben cementipari felhasználás esetén legfőljebb 20 mm, erőművi felhasználás esetén legfőljebb 50 mm szemcseméretre őröljük.

2. Cementipari és/vagy erőművi tüzelőanyag, *azzal jellemezve*, hogy

(a) cementipari felhasználásra 40–60 tömeg% olajos hulladékot és 60–40 tömeg% érdes felületű, oxidösszetételben számítva 55–85 tömeg% SiO_2 -ot és 4–25 tömeg% Fe_2O_3 -ot tartalmazó, kiindulási állapotában legfőljebb 10 mm szemcseméretű ipari hulladék anyagot tartalmaz, adott esetben az olajos hulladék és az érdes felületű ipari hulladék anyag össztömegére vonatkoztatva legfőljebb 10 tömeg% cellulóزالapú növényi hulladék anyaggal együtt, legfőljebb 20 mm szemcseméretre összeőrölt állapotban; vagy

(b) cementipari vagy erőművi felhasználásra 30–40 tömeg% olajos hulladék anyagot és 60–70 tömeg% érdes felületű, kis hamutartalmú éghető hordozót tartalmaz, adott esetben az olajos hulladék és az érdes felületű hordozó össztömegére vonatkoztatva

legfőljebb 10 tömeg% cellulóزالapú növényi hulladék anyaggal együtt, cementipari felhasználás esetén legfőljebb 20 mm, erőművi felhasználás esetén legfőljebb 50 mm szemcseméretre összeőrölt állapotban.

5 3. A 2. igénypont szerinti tüzelőanyag, *azzal jellemezve*, hogy olajos hulladékként mésszel semlegesített savgyantát, olajos derítőföldet, maleinsavanhidrid gyártási maradékot, vegyes olajiszapot, olajjal átitatott talajt és/vagy növényi eredetű olajos hulladékot tartalmaz.

10 4. A 2. igénypont (a) pontja vagy a 3. igénypont szerinti tüzelőanyag cementipari felhasználásra, *azzal jellemezve*, hogy érdes felületű ipari hulladékként egy vagy több kohászati mellékterméket vagy hulladék anyagot tartalmaz.

15 5. A 4. igénypont szerinti tüzelőanyag cementipari felhasználásra, *azzal jellemezve*, hogy kohászati melléktermékként vagy hulladék anyagként acélsalakkövet, öntődei salakokat, öntődei homokot és/vagy konvertersalakat tartalmaz.

20 6. A 3–5. igénypontok bármelyike szerinti tüzelőanyag cementipari felhasználásra, *azzal jellemezve*, hogy olajos hulladékként mésszel semlegesített savgyantát, érdes felületű ipari hulladékként pedig acélsalakkövet tartalmaz.

25 7. A 3–6. igénypontok bármelyike szerinti tüzelőanyag cementipari felhasználásra, *azzal jellemezve*, hogy izzítási maradéka 0–8 tömeg% Al_2O_3 -ot tartalmaz.

30 8. A 2. igénypont (b) pontja vagy a 3. igénypont szerinti tüzelőanyag, *azzal jellemezve*, hogy érdes felületű, kis hamutartalmú éghető hordozóként petrokokszot tartalmaz.

35 9. A 2–8. igénypontok bármelyike szerinti tüzelőanyag, *azzal jellemezve*, hogy cellulóزالapú növényi hulladékként fűrészport, forgácsot és/vagy maghéjat tartalmaz.

Kiadja a Magyar Szabadalmi Hivatal, Budapest
Felelős vezető: Szabó Richárd osztályvezető
Windor Bt., Budapest