

1812/96

77952

A^c

ELJÁRÁS SZÉNHULLADÉK FELHASZNÁLÁSÁRA, VALAMINT SZÉNHULLA-
DÉKBŐL KÉSZÍTETT TÜZELŐANYAGOK

KIVONAT

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

A jelen találmány tárgya eljárás kokszdara, aprószen és nagyolvasztói visz-
zatérő anyagok, mint környezetszennyezést kiváltó melléktermékek, hulladékok
hasznosítására, valamint az eljárással előállított termékek, amelyekben ezek az
anyagok felhasználhatóak. Az eljárás lényege, hogy vízben szegény, alapvetően
széndarát és/vagy szénport és vizet tartalmazó elegy összekeverésével a szénré-
szecskék felületén szabad karboxil ionokat hozunk létre, továbbá sztirén-polimer
gyantát oldunk higroszkópos oldószerben és az oldott sztirén gyantát a víz és koksz-
dara és/vagy szénpor keverék hez adjuk, majd alaposan összekeverjük, hogy a hig-
roszkópos oldószer és sztirén keverékével reagáltassuk a felületet annak érdekében,
hogy szabad karbon ionokat hozzunk létre a higroszkópos oldószerben lévő sztirén
polimer gyanta vízre történő ioncseréjével, majd polivinil-acetátot vízben emulgeá-
lunk és az emulziót az előző keverékhez adjuk, és a kapott elegyet jól összekeverjük,
hogy a polivinil-acetátot a sztirén gyantával reakcióba hozzuk, majd ezt az elegyet
adagonként, nyomás segítségével kemény, mállásálló, szilárd tüzelőanyaggá dol-
gozzuk fel. A tüzelőanyag alapeleme préselt kokszdarát és/vagy szénport és/vagy
hulladék anyagot, valamint kémiaiilag a karbonrészecskék felületéhez kötött hosszú
szénláncú polimer tartalmú polimer keveréket tartalmazó préstest, amelynek a nagy-
olvasztóban megvalósuló oxidációja során elhanyagolható a szennyező, veszélyes,
vagy károsanyag kibocsájtása. (1. ábra) *Leel.*

Frainz / Zadora



ELJÁRÁS SZÉNHULLADÉK FELHASZNÁLÁSÁRA, VALAMINT SZÉNHULLADÉKBÓL KÉSZÍTETT TÜZELŐANYAGOK

A jelen találmány tárgya eljárások szénhulladék: kokszdara, aprószén és nagyolvasztói visszatérő anyagok, mint környezetszennyezést kiváltó melléktermékek, hulladékok hasznosítására, valamint a szénhulladékból készített tüzelőanyagok.

A múltban a kokszdarát (mint a kokszelőállítás melléktermékét), az aprószén (mint a szénbányászat melléktermékét) és a nagyolvasztói visszatérő anyagokat (mint a vasgyártás melléktermékeit) egyszerűen kidobták, méghozzá nagy mennyiségben, ami a környezetszennyezés forrása volt és tűzveszélyt jelentett évtizedeken át.

A koksz tiszta szén, amelynek nagy a fűtőértéke, tisztán égő tüzelőanyag, amelyet elsősorban a vasgyártásban és az ipar más területein használnak. Kohászati tisztaságú szénből készül, amit nagyterű kemencékben levegő jelenléte nélkül izzítanak. Az illóanyagok eltávoznak a szénből és csak a tiszta karbon marad vissza. A koksz kisebb darabjai – a kokszpor és a kokszdara – a kokszgyártásnál veszteséget jelentenek. A kokszpor éveken át hulladékként halmozódott föl a fent említett kokszolási folyamat eredményeként. A hulladék kokszpor hányók nem nyújtanak szép látványt és a környezetszennyezés örök forrásai.

A kokszdara önmagában nem alkalmas a nagyolvasztókban történő felhasználásra mert kis szemcseméretű és következésképpen kevésbé, vagy egyáltalán nem felel meg a vasgyártás követelményeinek.

Ehhez hasonlóan a szénpor is kisebb szemcsékből áll, amelyek átmérője a 6,35 mm (1/4")-nél kisebbtől egészen a por méretűig terjed és a szénbányászatban

keletkezik. A szénpor világszerte nagy mennyiségben fellelhető, a történelem folyamán, különböző helyeken egyszerűen hányókban halmozódott föl, tárolási gondokat okozva a szénbányászoknak, nem is beszélve a tűzveszélyről. A szénport általában a bányák területén, vagy a közelükben, hányókon és külfejtésekben tárolták, állandó és potenciális környezeti gondot okozva.

A nagyolvasztói visszatérő anyagok vasgyártásból származó revéből, szálólóporból és iszapból állnak és nagy mennyiségben tartalmazzak el nem égett éghető anyag darabokat. Ezt az anyagot is kidobták hosszú évek során és visszataszító meddőhányókon tárolták, amelyek környezeti gondokat és tűzveszélyt jelentenek ma is.

A kokszdara, a szénpor és a visszatérő anyagok tárolása elhúzódó gondot jelentett a nagy mennyiségek miatt. Ehhez hasonlóan a kokszdara, a szénpor és/vagy a visszatérő anyagok célszerű hasznosítására, a jelen találmányt megelőzően, hosszú ideig nem találtak kielégítő megoldást. A kokszdara, a szénpor és/vagy a visszatérő anyagok szilárd formává - mint pl. a brikett - alakítására tett korábbi kísérletek túlnyomórészt sikertelenek maradtak, mert a részecskék nem tapadtak megfelelően egymáshoz, a termék instabil, széteső volt, vagy még a felhasználás előtt, tárolás, mozgatás közben elporlott.

A jelen találmánnyal a fent leírt gondok megoldása vagy alapvető enyhítése a célunk. Olyan eljárást és brikett, vagy pellet formájú szilárd termékeket kívántunk kidolgozni, amelyek kokszdarát és/vagy szénport és/vagy visszatérő anyagokat tartalmazznak összetömörítve a kis részekre történő szétesés megelőzésére, továbbá tisztán, gyakorlatilag füstmentesen égnak, hő- és tüzelőanyag forrásként szolgálnak és enyhítik a hosszú távú létező és várható környezetszennyezési gondokat.

Célunk továbbá, hogy megoldjuk, vagy alapvetően enyhítsük a fent említett problémák legalább egy részét.

Másik fontos cél egy új eljárás és egy viszonylag nagyobb méretű, nem szétmálló kokszdarát és/vagy szénport és/vagy visszatérő anyagot tartalmazó szilárd termék kidolgozása, amelyben az alkotóelemek erősen kötődnek egymáshoz azért, hogy a termék idővel ne veszítse el szilárd jellegét.

További fontos cél egy olyan új eljárás kidolgozása, amellyel egy viszonylag nagyobb méretű szilárd tüzelőanyag készíthető és egy olyan tüzelőanyag kidolgozása, amely tisztán, lényegében füstmentesen ég.

További, kiemelkedően fontos cél egy eljárás kidolgozása és egy olyan viszonylag nagyobb méretű, szilárd termék kialakítása, amely nem mállik és amely enyhít egy létező és várható környezetvédelmi problémán.

A jelen találmány további alapvető célja egy eljárás kialakítása és egy olyan, viszonylag nagyobb méretű szilárd termék kidolgozása, amely a szénbányászat, a kokszgyártás és/vagy a vasgyártás során keletkezett hulladék anyagok újrafelhasználásával készül és amely értékes tüzelőanyag, valamint van rá kereslet.

További szempont, hogy előállítsunk egy brikettet, vagy pelletet, amely kokszdarából és/vagy szénporból és/vagy visszatérő anyagokból készül, sokoldalú ipari és nem ipari felhasználásra alkalmas, ideértve a nagyolvasztót, a háztartási tűzhelyet és a fatüzelésű kályhát is.

A jelen találmány lényeges célja az is, hogy olyan szilárd, hulladék anyagokból készült tüzelőanyagot állítsunk elő, amely tartós, tisztán ég, megtartja fűtőértékét, gyártása gazdaságos és számos ipari és háztartási célra megfelel.

A jelen találmány további célja új eljárás és viszonylag nagyobb méretű, kokszdara és/vagy szénpor és vagy visszatérő anyagok és egy új kötőanyag összekeverésével nyert szilárd termék kidolgozása.

További jelentékeny cél egy újrahasznosítási eljárás és egy újrahasznosított anyagokból álló, viszonylag nagyobb méretű szilárd termék kidolgozása, amelyek részben, vagy egészben megoldanak egy elhúzódó környezetvédelmi problémát, hulladék-anyagok használható tüzelőanyaggá alakításával.

A jelen találmány további elsődleges célja egy új eljárás, valamint egy szilárd tüzelőanyag-termék kidolgozása, amely kályhákban és tűzhelyekben eltűzelve nem okoz észrevehető légszennyezést.

A jelen találmány egy további célkitűzése egy új eljárás kialakítása és egy szilárd termék kidolgozása, amely egymáshoz ragasztott kokszdarát és/vagy szénport és/vagy visszatérő anyagokat tartalmaz úgy, hogy sem a kokszdara, sem a szénpor, sem a visszatérő anyagok sem a ragasztószer nem bocsát ki káros anyagokat az égés, vagy eltűzelés közben.

A jelen találmány további értékes célkitűzése egy új eljárás kialakítása és egyedülálló szilárd tüzelőanyag-termék előállítás, amely oly módon egymáshoz ragasztott kokszdarát és/vagy szénport és/vagy visszatérő anyagokat tartalmaz, hogy ipari felhasználása esetén, mint pl. nagyolvasztóban, vagy más módon, káros-anyag kibocsátása nem lépi túl a megengedett határértéket.

A jelen találmány további célkitűzése egy új eljárás kidolgozása, valamint egyedülálló szilárd tüzelőanyag kialakítása hulladékként kezelt nyersanyagokból, amelynek hamutartalma alacsony, égése, vagy eltűzelése közben lényegében nem bocsát ki karbolsavat.



A jelen találmány további elsődleges célkitűzése egy új eljárás kidolgozása, valamint egyedülálló szilárd tüzelőanyag kialakítása nagy fűtőértékű hulladékokból. A kitűzött feladatok megoldásaképpen a jelen találmány szerinti eljárás szilárd, veszélyes anyagokat nem képző, vagy kibocsátó nagyolvasztói tüzelőanyag előállítására, amelynél vízben szegény, alapvetően széndarát és/vagy szénport és vizet tartalmazó elegy összekeverésével a szénrészecskék felületén szabad karboxil ionokat hozunk létre, továbbá sztirén-polimer gyantát oldunk higroszkópos oldószerben és az oldott sztirén gyantát a víz és kokszdara és/vagy szénpor keverékéhez adjuk, majd alaposan összekeverjük, hogy a higroszkópos oldószer és sztirén keverékével reagáltassuk a felületet annak érdekében, hogy szabad karbon ionokat hozunk létre a higroszkópos oldószerben lévő sztirén-polimer gyanta vízre történő cseréjével, majd polivinil-acetátot vízben emulgeálunk és az emulziót az előző keverékhez adjuk, és a kapott elegyet jól összekeverjük, hogy a polivinil-acetátot a sztirén gyantával reakcióba hozzuk, majd ezt az elegyet adagonként, nyomás segítségével kemény, mállásálló, szilárd tüzelőanyaggá dolgozzuk fel.

A jelen találmány továbbá eljárás szilárd tüzelőanyag darabok előállítására, amely eljárás során egy higroszkópos oldat és sztirén elegyét összekeverjük kokszdara és/vagy szénpor keverékével és a sztirént szabad karbon ionokkal reagáltatjuk hosszú szénláncú polimer létrehozása érdekében, valamint a sztirént és a vizes elegyet nagy nyomásnak vetjük alá és ezzel szilárd tüzelőanyag darabokat hozunk létre.

Az eljárás kokszdara és/vagy szénpor jellegű darabos szén tüzelőanyag darabokká történő összekeverésére is vonatkozik, amikor is a széndarabokon alkalmas karbon ion kötőfelületek létrehozását higroszkópos oldószer vizes oldatában végezzük úgy, hogy sztirén-polimert kötünk a karbon ion kötőfelületekhez és a vizes ele-

gyet elkülönítve reagáltatjuk a sztirén-polimerrel, nagy nyomóerőt használva és így ionosan kötött, mállásálló szilárd tüzelőanyagot hozunk létre.

A találmány szerinti alacsony károsanyag-kibocsájtású, nagy fűtőértékű, hulladék széndarabokat tartalmazó tüzelőanyag darab alapeleme préselt kokszdarát és/vagy szénport és/vagy hulladék anyagot, valamint kémiaiilag a karbonrészecskék felületéhez kötött hosszú szénláncú polimer tartalmú polimer keveréket tartalmazó préstest, amelynek a nagyolvasztóban megvalósuló oxidációja során elhanyagolható a szennyező, veszélyes, vagy károsanyag kibocsájtása.

Az alacsony károsanyag-kibocsájtású, nagy fűtőértékű, szilárd, darabos tüzelőanyagban a találmány szerint adott mennyiségű préselt kokszdara és/vagy szénpor és/vagy visszatérő anyag van és a szétmállás ellen hosszú szénláncú, sztirén tartalmú polimerrel ionosan egymáshoz polimerizált molekuláris karbon-kötéseket tartalmaz, amely tüzelőanyagnak a nagyolvasztóban megvalósuló oxidációja során elhanyagolható a szennyező, veszélyes, vagy károsanyag kibocsájtása.

Az eljárás egy további változata szerint nem mérgező, nem veszélyes szilárd brikkett és/vagy pellet állítható elő széntartalmú, kisméretű részecskékből úgy, hogy az első lépésben szénport vízben oldva hidrolizáljuk a karbont szabad karboxil ionok létrehozása érdekében, majd második lépésben olyan higroszkópos oldattal kezeljük a vizes elegyet, amely sztirén-polimer gyantát tartalmaz, így a sztirén polimert a szabad karbon ionokhoz kötjük, majd polivinil-acetát vizes oldatát adjuk hozzá katalizátorként használva a higroszkópos oldatot a sztirén-polimer és a polivinil-acetát reakciójához, valamint harmadik lépésben a második lépésben kapott anyagmennyiséget nyomás alkalmazásával alakjukat hosszú ideig megtartó, nagy fűtőértékű, nagyol-

vasztói oxidációjuk során alacsony környezetszennyező hatású és nem veszélyes, nem mérgező polimerizált brikettekké és/vagy pelletekké alakítjuk.

A találmány szerinti szilárd tüzelőanyag darab egy további változata olyan préselt tüzelőanyag, amelyben a visszajáró anyagok, kokszdara és szénpor alkotta csoportból kiválasztott karbon van, valamint a préselt tüzelőanyag részecskéi között egy szétmállás elleni kötőanyag, akrilonitril és homopolimer keveréke van.

Az eljárás egy további változata szerint kokszdara és/vagy szénpor és/vagy visszatérő anyag formájában lévő karbon részecskék ragaszthatók össze nagyolvasztóban eloxidálendő fűtőanyag darabokká oly módon, hogy karbon ionos kötés helyeket hozunk létre szénrészecskéket tartalmazó vizes oldatban a szénrészecskék felületén, majd ezeken a helyeken nem fenol alapú polimert reagáltatunk olyan anyagoktól mentes környezetben, amelyekből veszélyes anyagok szabadulhatnak fel, és a vizes oldatot, valamint a polimert kisebb adagokban viszonylag nagy nyomásnak kitéve ionos kötésű mállásálló tüzelőanyag darabokat hozunk létre.

A találmány szerint olyan alacsony károsanyag-kibocsátású, nagy fűtőértékű tüzelőanyag darab állítható elő hulladék széndarabokból nagyolvasztói használatra, amelynek alapeleme préselt kokszdarát és/vagy szénport és/vagy visszatérő anyagot tartalmazó, szilárdságát nagyolvasztóban is megőrző, molekuláris karbon kötésű helyeken hosszú szénláncú, fenolmentes és izocianát-mentes polimerrel egymáshoz polimerizált anyagból van és az égése közben keletkező füstgázban elhanyagolhatóan kevés szennyezőanyag van.

A találmány szerinti alacsony károsanyag-kibocsátású, nagy fűtőértékű, szilárd-darabos, nagyolvasztóba szánt tüzelőanyag darabokba préselt kokszdarát és/vagy szénport és/vagy visszatérő anyagot tartalmazó, szilárdságát nagyolvasztóban is

megőrző, karbon kötésű helyeken hosszú szénláncú cianidmentes polimerrel, ionosan és nem fenolosan egymáshoz polimerizált anyagból van és a nagyolvasztóban lezajló oxidációja közben keletkező füstgázban elhanyagolhatóan kevés szennyezőanyag van.

Eljárás Szilárd tüzelőanyag idomok a találmány szerint úgy állíthatók elő, hogy első lépésben szénrészecskéket, - a szabad karboxil ionokkal rendelkező szénrészecskéken reaktív felület létrehozása érdekében - megfelelő mennyiségű vízzel összekeverjük, majd második lépésben a reaktív felületet higroszkópos oldatban feloldott gyantával reagáltatjuk polimerre ioncserélve a vizet, a szénrészecskék felületén lévő ionok felszabadítása céljából, harmadik lépésben a második lépésben kapott elegyet nyomás alatt szilárd idomokká préseljük, negyedik lépésben pedig a szilárd tüzelőanyag idomokat a szénrészecskék és a gyanta hosszú szénláncú reakciótermékévé szilárdítjuk úgy, hogy a szilárd tüzelőanyag idomok elégetése közben veszélyes anyagok keletkezését nem kockáztatjuk.

Égésük során veszélytelen anyagokat kibocsájtó, hosszú szénláncú polimer tartalmú szilárd tüzelőanyag idomok a találmány szerint gyártásuk folyamán - a szénrészecskék szabad karboxil ionokat tartalmazó felületén reaktív felület létrehozása érdekében - megfelelő mennyiségű vízzel kevert széndarabokból állnak, és a reaktív felületen higroszkópos oldatban feloldott gyanta reakciójának eredményeként, az oldószerben elnyelt vízre ioncserélt polimer van a szénrészecskék felületén lévő ionok felszabadítása céljából, valamint a tüzelőanyag idomok a kapott elegyből nyomás alatt szilárd idomokká préselt és a szénrészecskék és a gyanta hosszú szénláncú reakciótermékévé szilárdított idomok.

Az eljárás egy másik lehetséges változata szerint kokszdara, szénpor, visszatérő anyagok csoportjából kiválasztott hulladékszén tartalmú szilárd tüzelőanyag darabok állíthatók elő úgy, hogy a széntartalmú anyagot vízzel, sósavval, kondicionálóval és homomerrel vegyítjük, ezeket az alkotókat alaposan összekeverjük, majd a kapott keveréket szilárd tüzelőanyag-darabokká préseljük.

Egy további lehetőség tüzelőanyag-darabok kialakítására, hogy szállóport és kohóiszapot - revével, vagy anélkül - vízzel és sósavval elegyítünk, majd ezt az elegyet jól összekeverjük, ezután kokszdarát adagolunk hozzá és jól elkeverjük, továbbá metil-etil-ke-ton és akrilonitril polimer tartalmú kondicionáló szert adunk hozzá és homogén-né keverjük, majd homomert keverünk hozzá és jól elkeverjük, ezután a kész keveréket megdermedése előtt szilárd tüzelőanyag-darabokká préseljük és hagyjuk megkeményedni, ezzel csökkentve a későbbi szétesés lehetőségét.

A találmány szerinti szilárd, mállásálló tüzelőanyag darab visszatérő anyagokat, kokszdarát és szénport tartalmazó csoportból választott, széntartalmú részecskéket tartalmazó, éghető, préselt darab és összepréselt éghető alkotórészei között homopolimer tartalmú kötőanyag van.

A jelen találmány szerinti eljárást és termékeket a továbbiakban kiviteli példák segítségével a csatolt rajzon szemléltetjük. A rajzon az

1. ábra a jelen találmány szerinti vezérelveknek megfelelően kialakított, bri-kett, vagy pellet formájú, viszonylag szilárd, nagyobb méretű termék előál-lításának folyamatábrája és a
2. ábra a jelen találmány szerinti vezérelveknek megfelelően kialakított, vi-szonylag szilárd, nagyobb méretű termék előállításának egy másik folya-matábrája.

1. Példa

Az 1. ábrának megfelelően 90,72 kg (200 lbs.) nedves 1 szénport teszünk egy 2 keverőbe. A víztartalmat méréssel 30 s%-ban határoztuk meg. Így a keverék viszonylag száraz. Az anyagot addig keverjük, míg egyenletesen eloszlik a vízben. Körülbelül 10 perc keverés általában elegendő. Bőséges mennyiségű szénsav távozik a szénből, amelynek eredményeként a fent említett ragasztáshoz megfelelő lesz a pH értéke.

Egy higroszkópos 3 oldószert (metil-etil ketont), amelyben 10 tf% 4 sztirén polimer-gyantát 5 oldottunk, adagolunk a keverőbe 7 s%-ban. A keverőben lévő anyagot addig keverjük, míg az adagolt 3 oldószer teljesen eloszlik a szénpor és víz keverékében. 10 perc általában elegendő.

12 s%-os 6a polivinil-acetát – 6b víz 7 emulziót adunk a keverékhez és homogenizálódásig keverjük. A kapott keveréket hagyományos 8 brikettálógéppel 20 MPa sajtoló-nyomással brikettáljuk.

2. példa:

Továbbra is az 1. ábránál maradva, a fent leírt folyamatot száraz 9 kokszzdarával ismétljük meg. A 9 kokszzdara- 10 víz keverék elkészítéséhez – amelyből szilárd 11 brikettet nyerhetünk - kevesebb 10 víz szükséges.

Körülbelül 10 s% 10 vizet adunk a száraz 9 kokszzdarához és addig keverjük, amíg homogén nem lesz (néhányszor 10 perc). Az 1. példában leírt lépéseket megismétljük és az utolsó lépésben 8 brikettáló gépen nehéz-11brikettet sajtolunk.

A jelen találmány szerint a hulladék 9 kokszzdarában és 1 szénporban lévő szénalkotókat hosszú láncú polimer vegyületté polimerizáljuk, amely szerkezetében a korábbiaknál nagyobb 11 brikett-, vagy pelletszilárdságot nyújt. Ismert, hogy a szén

oxidjai vízben hidrolizálnak. Ez a reakció szabad karboxil gyökök jelenlétét eredményezi az elegyben. A hozzáadott metil-etil-kezon elősegíti a kapcsolódást a szabad karbon ionokhoz a polimer-víz ioncsere útján, így a 4 sztirén polimerek oldatba mennek.

A következő fázisban 6a polivinil-acetátot adunk a széniszaphoz. Ismét a katalitikus hatású metil-etil-kezon jelenléte okozza, hogy a 4 sztirén reagál a 6a polivinil-acetáttal. Magától értetődő, hogy exoterm reakció megy végbe a 8 brikettálás közbeni hőmérséklet körülbelül 8-9 °C-os (15 °F), a környezeti hőmérséklet fölé történő emelkedése mellett.

A kapott szilárd tüzelőanyag – a 11 brikett, és/vagy pellet – szerkezetileg stabil és a tárolás, illetve kezelés alatt nem morzsolódik. A szilárd tüzelőanyag termék megbízható belső összetartó erővel rendelkezik és magas fűtőértéket képvisel mind az ipari, mind a háztartási felhasználás számára, nem bocsát szilárd szennyező-anyagot a környezetbe, mert tisztán ég.

3. példa:

A 2. ábrán látható blokksémának megfelelően egyenlő mennyiségű 12 szállópor és 13 kohóiszapot, esetleg 22 revét keverünk 14 sósavval és 15 vízzel. A 12 szállópor és a 13 kohóiszap egyaránt 39 s%-ban van jelen ebben a keverékben, ha a 15 vizet nem számítjuk. Ezt az arányt önkényesen választottuk. A 14 sósav-tartalom 4%-os és megfelelő mennyiségű 15 vizet – többnyire 8 s%-ot – is adagolunk. Ezt a kiinduló keveréket néhányszor tíz percig keverjük. A 14 sósavval állítjuk be, a 16 hulladék-anyag szemcsék kívánt elkeveredését megkönnyítve, az elegynek azt a pH értékét, amelynél egy szétesésre nem hajlamos szilárd 17 tüzelőanyagot nyerünk.

10 s%-nyi 9 kokszzarát adunk az alapkeverékhez és további két percig keverjük, amíg a 9 kokszzara egyenletesen eloszlik benne. Míg a háztartási és hasonló felhasználásnál nem alapvető követelmény a nagyszilárdságú 17 tüzelőanyag, addig a 9 kokszzara szilárdító anyagként viselkedik a végtermék egyben tartásában, lehetővé téve a 17 tüzelőanyag felhasználását nagyhőmérsékletű hőforrásként a nagyolvasztókban. A nagyolvasztóihoz hasonlótól eltérő felhasználás esetén a 9 kokszzarát 1 szénporral helyettesíthetjük.

Ezek után 3 s% 18 állapotörögztő szert adagolunk a kétszer megkevert elegyhez azért, hogy megkössük az akrilonitril-polimert az elegyben és további öt percig keverjük. 3 Meti-etil-ketont akrilonitrillel, mint oldószerrel elegyítünk, hogy megelőzzük az idő előtti dermedést és hogy derítőszerként is működjenek. Majd 5 s% 19 homopolimert adunk az elegyhez és még 5 percig keverjük. A 19 homopolimer az akrilonitrillel együtt elősegíti a széntartalmú anyagok morzsolódás mentes szilárd 17 tüzelőanyaggá történő összekeverését.

A kapott brikett alapanyagot folyamatosan végzett 20 keverésután hagyományos módon 21 brikettáló gépbe adagoljuk, ahol nyomással briketté alakítjuk.

A brikettek szilárdsága idővel sem romlik, kályhában, tűzhelyekben, nagyolvasztókban tisztán égnék.

A keverékhez adott víz mennyiségét attól függően változtathatjuk, hogy milyen volt a keverék alapanyagainak nedvességtartalma. Noha ez és más példák újrafelhasznált anyagokból készült elegyet mutatnak be, el kell ismerni, hogy a hulladék-anyagok bármelyikét önmagában is használni lehet, vagy elképzelhető más karbontartalmú hulladék-anyagokkal történő felhasználásuk a nagyfűtőértékű, ke-

véssé környezetszennyező és idővel sem széteső brikettek, vagy hasonló anyagok előállításánál.

Az általunk előnyben részesített homopolimer anyag, a 32 024 homopolimer polivinil-acetát emulzió beszerezhető a National Starch and Adhesive cégtől. Az itt alkalmazott állapottrögzítő egy akrilonitril-polimer, amelyet metil-etil-ketonnal hosszú ideig folyékony állapotban tartunk. Akrilonitril-polimer a Polimerland és a Ballard Medical Products cégtől szerezhető be. A Dice Chemical Co. és a Thatcher Chemical Co. által is gyártott ipari finomságú metil-etil-eton használata ajánlott. 90 s% metil-etil-eton és 10 s% akrilonitril-polimer megfelelő, jóllehet ezek a mennyiségek változtathatóak.

A találmány, azigényponi jellemzőktől való eltérés nélkül más módon is megvalósítható, azaz a bemutatott példák a találmányminden vonatkozásában szemléltető és nem korlátozó jellegűek.

Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás szilárd, veszélyes anyagokat nem képző, vagy kibocsátó nagyolvasztói tüzelőanyag előállítására, **azzal jellemezve**, hogy
 - vízben szegény, alapvetően széndarát és/vagy szénport és vizet tartalmazó elegy összekeverésével a szénrészecskék felületén szabad karboxil ionokat hozunk létre,
 - továbbá sztirén-polimer gyantát oldunk higroszkópos oldószerben és az oldott sztirén gyantát a víz és koksztára és/vagy szénpor keverékhez adjuk,
 - majd alaposan összekeverjük, hogy a higroszkópos oldószer és sztirén keverékével reagáltassuk a felületet annak érdekében, hogy szabad karbon ionokat hozzunk létre a higroszkópos oldószerben lévő sztirén-polimer gyanta vízre történő ioncseréjével,
 - majd polivinil-acetátot vízben emulgeálunk és az emulziót az előző keverékhez adjuk, és a kapott elegyet jól összekeverjük, hogy a polivinil-acetátot a sztirén gyantával reakcióba hozzuk,
 - majd ezt az elegyet adagonként, nyomás segítségével kemény, mállásálló, szilárd tüzelőanyaggá dolgozzuk fel.
2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy higroszkópos szerként metil-etil-ketont alkalmazunk.
3. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az első lépésben 30 s% nagyságrendű vízmennyiséget használunk.

4. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az eljárás során mindig mechanikus keverőt alkalmazunk.
5. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a második lépésben oldott sztirén-polimer gyantát 7 s% nagyságrendű mennyiségben alkalmazzuk a harmadik lépésben.
6. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a negyedik lépésben elkészített polivinil-acetát emulziót 12 s% nagyságrendű mennyiségben alkalmazuk az ötödik lépésben.
7. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az első lépésben 30 s% nagyságrendű mennyiségben alkalmazunk vizet.
8. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a kokszdara és/vagy szénpor részecskéket sztirén-polimerrel kötjük egymáshoz.
9. A 8. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a polimerizációval molekula-kötést hozunk létre a sztirén-polimer és a karbon ionok között.
10. A 8. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a higroszkópos szert katalizátorként használjuk a polivinil-acetát és a sztirén-polimer reakciójában.
11. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az ötödik lépésben 20 MPa (3000 psig) nagyságrendű nyomást alkalmazunk.
12. Eljárás szilárd tüzelőanyag darabok előállítására, **azzal jellemezve**, hogy az eljárás során egy higroszkópos oldat és sztirén elegyét összekeverjük kokszdara és/vagy szénpor keverékével és a sztirént szabad karbon ionokkal reagáltatjuk hosszú szénláncú polimer létrehozása érdekében, valamint a sztirént és a vizes elegyet nagy nyomásnak vetjük alá és ezzel szilárd tüzelőanyag darabokat hozunk létre.

13. Eljárás kokszdara és/vagy szénpor jellegű darabos szén összekeverésére tüzelőanyag darabokká nagyolvasztói használatra, **azzal jellemezve**, hogy a széndarabokon alkalmas karbon ion kötőfelületek létrehozását higroszkópos oldószer vizes oldatában végezzük úgy, hogy sztirén-polimert kötünk a karbon ion kötőfelületekhez és a vizes elegyet elkülönítve reagáltatjuk a sztirén-polimerrel, nagy nyomóerőt használva és így ionosan kötött, mállásálló szilárd tüzelőanyagot hozunk létre.
14. Alacsony károsanyag-kibocsátású, nagy fűtőértékű, hulladék széndarabokat tartalmazó tüzelőanyag darab, **azzal jellemezve**, hogy alapeleme préselt kokszdarát és/vagy szénport és/vagy hulladék anyagot, valamint kémiaiilag a karbonrézecskek felületéhez kötött hosszú szénláncú polimer tartalmú polimer keveréket tartalmazó préstest, amelynek a nagyolvasztóban megvalósuló oxidációja során elhanyagolható a szennyező, veszélyes, vagy károsanyag kibocsátása.
15. Alacsony károsanyag-kibocsátású, nagy fűtőértékű, szilárd, darabos tüzelőanyag, **azzal jellemezve**, hogy adott mennyiségű préselt kokszdara és/vagy szénpor és/vagy visszatérő anyag van benne és a szétmállás ellen hosszú szénláncú, sztirén tartalmú polimerrel ionosan egymáshoz polimerizált molekuláris karbon-kötéseket tartalmaz, amely tüzelőanyagnak a nagyolvasztóban megvalósuló oxidációja során elhanyagolható a szennyező, veszélyes, vagy károsanyag kibocsátása.
16. Eljárás nem mérgező, nem veszélyes szilárd brikett és/vagy pellet előállítására széntartalmú, kisméretű részecskékből, **azzal jellemezve**, hogy az első lépésben szénport vízben oldva hidrolizáljuk a karbont szabad karboxil ionok létrehozása érdekében, majd második lépésben olyan higroszkópos oldattal kezeljük a vizes

elegyet, amely sztirén-polimer gyantát tartalmaz, így a sztirén polimert a szabad karbon ionokhoz kötjük, majd polivinil-acetát vizes oldatát adjuk hozzá katalizátorként használva a higroszkópos oldatot a sztirén-polimer és a polivinil-acetát reakciójához, valamint harmadik lépésben a második lépésben kapott anyagmennyiséget nyomás alkalmazásával alakjukat hosszú ideig megtartó, nagy fűtőértékű, nagyolvasztói oxidációjuk során alacsony környezetszennyező hatású és nem veszélyes, nem mérgező polimerizált brikettekké és/vagy pelletekké alakítjuk.

17. Szilárd tüzelőanyag darab, **azzal jellemezve**, hogy olyan préselt tüzelőanyag, amelyben a visszajáró anyagok, kokszdara és szénpor alkotta csoportból kiválasztott karbon van, valamint a préselt tüzelőanyag részecskéi között egy szétmállás elleni kötőanyag, akrilonitril és homopolimer keveréke van.
18. Eljárás kokszdara és/vagy szénpor és/vagy visszatérő anyag formájában lévő karbon részecskék összeragasztására nagyolvasztóban eloxidálandó tüzelőanyag darabokká azzal jellemezve, hogy karbon ionos kötés helyeket hozunk létre szénrészecskéket tartalmazó vizes oldatban a szénrészecskék felületén, majd ezeken a helyeken nem fenol alapú polimert reagáltatunk olyan anyagoktól mentes környezetben, amelyekből veszélyes anyagok szabadulhatnak fel, és a vizes oldatot, valamint a polimert kisebb adagokban viszonylag nagy nyomásnak kitéve ionos kötésű mállásálló tüzelőanyag darabokat hozunk létre.
19. Alacsony károsanyag-kibocsátású, nagy fűtőértékű, hulladék széndarabokból nyert tüzelőanyag darab nagyolvasztói használatra, **azzal jellemezve**, hogy alapeleme préselt kokszdarát és/vagy szénport és/vagy visszatérő anyagot tartalmazó, szilárdságát nagyolvasztóban is megőrző, molekuláris karbon kötésű

helyeken hosszú szénláncú, fenolmentes és izocianát-mentes polimerrel egymáshoz polimerizált anyagból van és az égése közben keletkező füstgázban elhanyagolhatóan kevés szennyezőanyag van.

20. Alacsony károsanyag-kibocsátású, nagy fűtőértékű, szilárd-darabos, nagyolvasztóba szánt tüzelőanyag, **azzal jellemezve**, hogy darabokba préselt koksztat és/vagy szénport és/vagy visszatérő anyagot tartalmazó, szilárdságát nagyolvasztóban is megőrző, karbon kötésű helyeken hosszú szénláncú cianidmentes polimerrel, ionosan és nem fenolosan egymáshoz polimerizált anyagból van és a nagyolvasztóban lezajló oxidációja közben keletkező füstgázban elhanyagolhatóan kevés szennyezőanyag van.
21. Eljárás szilárd tüzelőanyag idomok gyártására, **azzal jellemezve**, hogy első lépésben szénrészecskéket, - a szabad karboxil ionokkal rendelkező szénrészecskéken reaktív felület létrehozása érdekében - megfelelő mennyiségű vízzel összekeverjük, majd második lépésben a reaktív felületet higroszkópos oldatban feloldott gyantával reagáltatjuk polimerre ioncserélve a vizet, a szénrészecskék felületén lévő ionok felszabadítása céljából, harmadik lépésben a második lépésben kapott elegyet nyomás alatt szilárd idomokká préseljük, negyedik lépésben pedig a szilárd tüzelőanyag idomokat a szénrészecskék és a gyanta hosszú szénláncú reakciótermékévé szilárdítjuk úgy, hogy a szilárd tüzelőanyag idomok elégetése közben veszélyes anyagok keletkezését nem kockáztatjuk.
22. A 21. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a gyantát a sztirén és akrilonitril alkotta csoportból választjuk.
23. A 21. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy higroszkópos oldószerként metil-etil-ketont használunk.

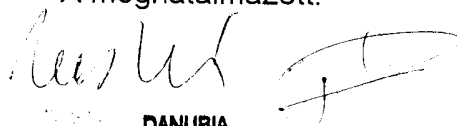
24. A 21. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a reaktív felületet sztirén gyanta és higroszkópos oldószer oldatával reagáltatjuk és utána polivinil-acetát emulzióval kezeljük.
25. Égésük során veszélytelen anyagokat kibocsájtó, hosszú szénláncú polimer tartalmú szilárd tüzelőanyag idomok, **azzal jellemezve**, hogy gyártásuk folyamán - a szénrészecskék szabad karboxil ionokat tartalmazó felületén reaktív felület létrehozása érdekében - megfelelő mennyiségű vízzel kevert széndarabokból állnak, és a reaktív felületen higroszkópos oldatban feloldott gyanta reakciójának eredményeként az oldószerben elnyelt vízre ioncserélt polimer van a szénrészecskék felületén lévő ionok felszabadítása céljából, valamint a tüzelőanyag idomok a kapott elegyből nyomás alatt szilárd idomokká préselt és a szénrészecskék és a gyanta hosszú szénláncú reakciótermékévé szilárdított idomok.
26. A 25. igénypont szerinti szilárd tüzelőanyag idomok, **azzal jellemezve**, hogy a gyanta a sztirénből és akrilonitrilből álló csoportból van kiválasztva.
27. A 25. igénypont szerinti szilárd tüzelőanyag idomok **azzal jellemezve**, hogy a higroszkópos oldószer metil-etil-keton.
28. A 25. igénypont szerinti szilárd tüzelőanyag idomok, **azzal jellemezve**, hogy szénrészecskék reakciótermékéből, sztirén gyantából és polivinil-acetátból állnak.
29. Eljárás kokszdara, szénpor, visszatérő anyagok csoportjából kiválasztott hulladékszén tartalmú szilárd tüzelőanyag darabok előállítására, **azzal jellemezve**, hogy a széntartalmú anyagot vízzel, sósavval, kondicionálóval és homomerrel vegyítjük, ezeket az alkotókat alaposan összekeverjük, majd a kapott keveréket szilárd tüzelőanyag-darabokká préseljük.

30. A 29. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a széntartalmú anyag-
víz-sósav rendszert addig keverjük, amíg homogén keveréket nem kapunk.
31. A 30. igénypont szerinti eljárás azzal jellemezve, hogy további széntartalmú
anyagot adunk a keverékhez és tovább keverjük mindaddig, amíg homogén keve-
réket nem kapunk.
32. A 30. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a vízhez és a sósavhoz
visszatérő anyagot is adagolunk.
33. A 31. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy szállóport, kohóiszapot
teszünk a víz és sósav elegyébe, majd a keverékbe kokszzdarát adagolunk.
34. A 29. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy kondicionáló szerként
akrilonitril és metil-etil-ke-ton vegyületét alkalmazzuk.
35. A 29. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy vegyületként kb. 90 s%
metil-etil-ke-ton és kb. 10 s% akrilonitril polimer tartalmú vegyületet alkalmazunk.
36. A 29. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy homomerként, homomer
polivinil-acetát emulziót használunk.
37. A 29. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a kondicionálót a szén-
tartalmú anyag, a víz, a sósav és a homomer hozzáadása után adjuk a keverék-
hez és ezután alaposan megkeverjük az alkotókat.
38. Eljárás szilárd tüzelőanyag-darabok kialakítására, **azzal jellemezve**, hogy szál-
lóport és kohóiszapot - revével, vagy anélkül - vízzel és sósavval elegyítünk,
majd ezt az elegyet jól összekeverjük, ezután kokszzdarát adagolunk hozzá és jól
elkeverjük, továbbá metil-etil-ke-ton és akrilonitril polimer tartalmú kondicionáló
szert adunk hozzá és homogénné keverjük, majd homomert keverünk hozzá és
jól elkeverjük, ezután a kész keveréket megdermedése előtt szilárd tüzelőanyag-

darabokká préseljük és hagyjuk megkeményedni, ezzel csökkentve a későbbi szétesés lehetőségét.

39. A 38. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a kész keveréket a víízet nem számítva 39 s% szállópor, 39 s% kohóiszap, 4 s% sósav, 10 s% koksztara, 3 s% kodicionáló és 5 s% homomer összetételűre készítjük.
40. Szilárd, mállásálló tüzelőanyag darab, **azzal jellemezve**, hogy a visszatérő anyagokat, koksztarát és szénport tartalmazó csoportból választott, szénttartalmú részecskéket tartalmazó, éghető, préselt darab és összepréselt éghető alkotórészei között homopolimer tartalmú kötőanyag van.

A meghatalmazott:



DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
16.

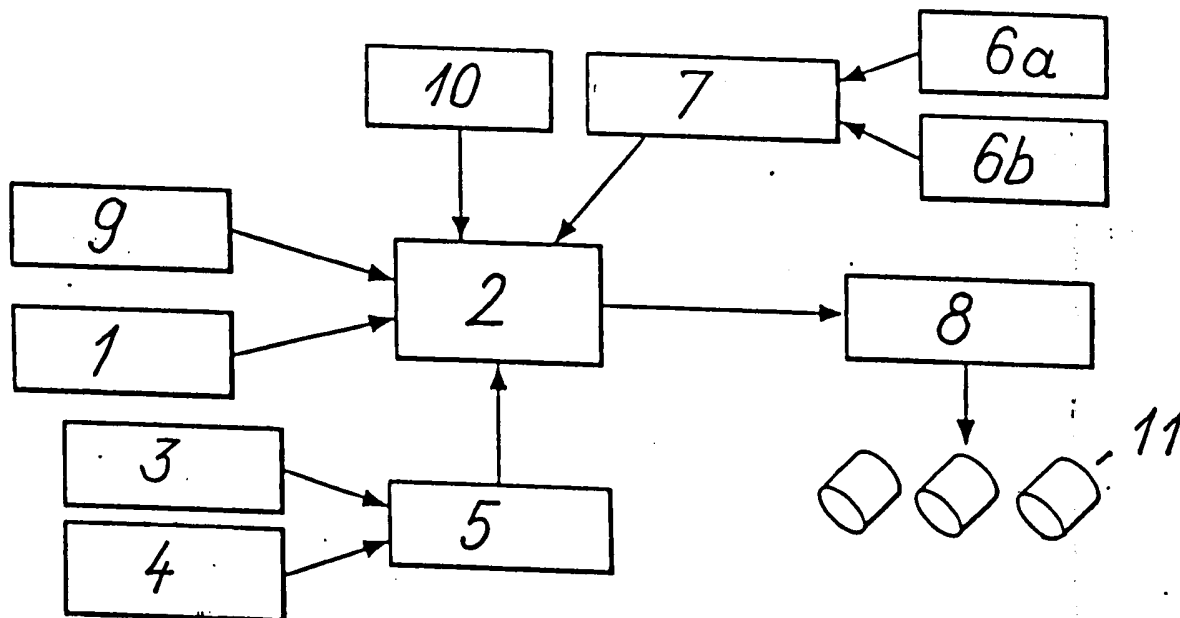
1817196

27823

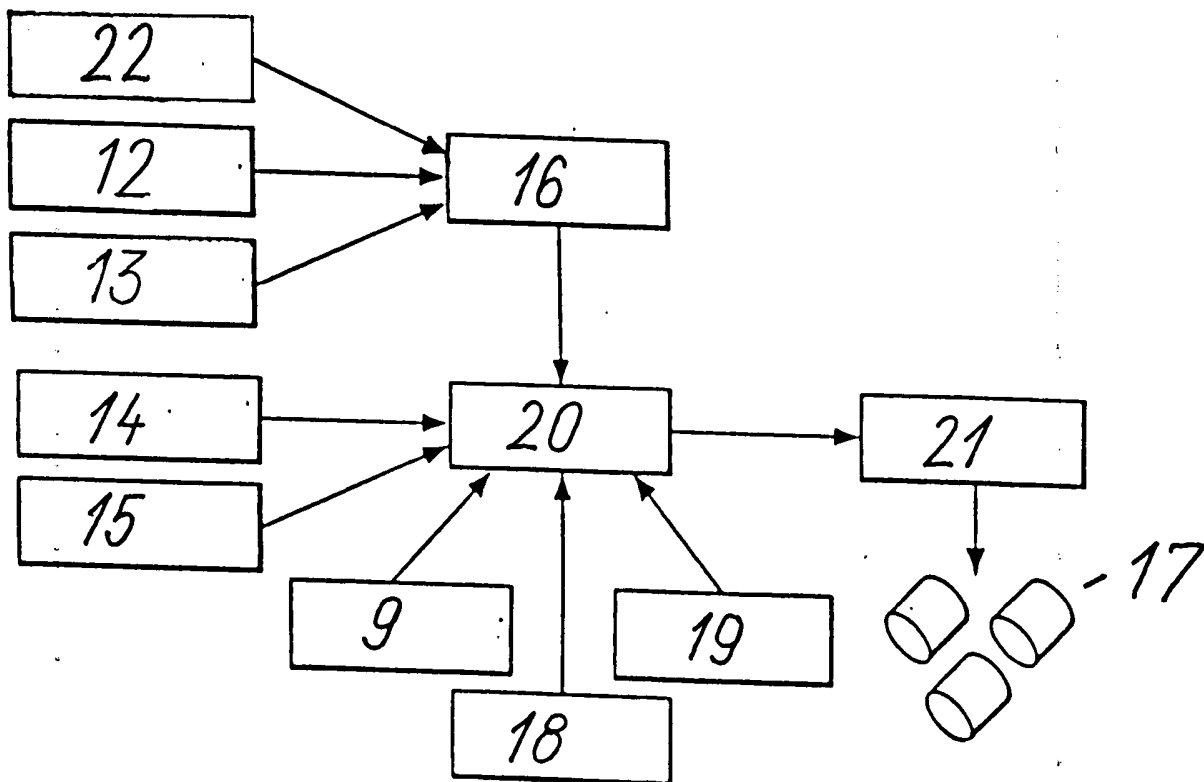
KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

1/1

7952



1. Ábra



2. Ábra