510/05

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

Robbanásgátló műtrágyabevonatok

KIVONAT

A találmány mezőgazdasági műtrágya részecskék és ipari ammónium-nitrát bevonataira és a bevonatok felvitelének módszerére vonatkozik. A bevonat védő filmet képez a részecskéken, amely gátolja a szénhidrogének műtrágya részecskék pórusaiba való beszivárgását, és fizikailag elválasztja a műtrágya részecskéket a szénhidrogénektől. Ezáltal a bevonat nagymértékben csökkenti a műtrágya hatékonyságát oxidálószer-forrásként gyújtóeszközök előállításában, így a találmány szerinti megoldás különösen hasznos a mezőgazdasági műtrágyák és ipari ammónium-nitrát terrorcselekményekhez való fegyverek előállításában történő felhasználásának megelőzésére és attól való elrettentésre.

510/05 100765-8739-GI A1 KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

Robbanásgátló műtrágyabevonatok

A TALÁLMÁNY HÁTTERE

A találmány tárgyköre

A találmány széles értelemben véve mezőgazdasági műtrágya részecskék bevonataira és a bevonatok felvitelének módszerére vonatkozik. A bevonat gátolja a szénhidrogének műtrágya részecskék pórusaiba való adszorpcióját és abszorpcióját, ezzel csökkenti a műtrágya hatékonyságát oxidálószer-forrásként gyújtóeszközök előállításában. Közelebbről a találmány legalább egy polimert tartalmazó bevonatokra, valamint a bevonatok műtrágya termékekre történő felvitelének módszerére vonatkozik. A találmány szerinti megoldás különösen hasznos a mezőgazdasági műtrágyák és ipari ammónium-nitrát terrorcselekményekhez való fegyverek előállításában történő felhasználásának megelőzésére és attól való visszatartásra.

A technika állásának ismertetése

A szokásos mezőgazdasági műtrágyák némelyike olyan vegyületeket tartalmaz, amelyek kiváló oxidálószerek, az egyik ilyen vegyület az ammónium-nitrát. A műtrágya részecskék általában porózusak, a pórusokba számos kémiai ágens, például szénhidrogének képesek beszivárogni. A fűtőolajjal átitatott ammónium-nitrát részecskét általánosan ANFO (ammonium nitrate fuel oil) néven említik [„Blasting Products", ANFO Manual; El Dorado Chemical Company, St. Louis, MO]. Ha égés-forrással látják el, a szénhidrogén fűtőolajként működik, amelyet a műtrágya részecske oxidál. Az ennek eredményeképpen végbemenő kémiai reakcióban jelentős mennyiségű energia szabadulhat fel, különösen, ha a reaktánsok megfelelő mennyiségben vannak jelen. Ahhoz, hogy még hatékonyabb robbanószer legyen, az ANFO-nak mintegy 5,7 tömeg% fűtőolajat kell tartalmaznia. Nyilvánvaló, hogy ha a

szénhidrogén fűtőolaj alternatív forrásait alkalmazzák, a fűtőolaj és az ammónium-nitrát arányát úgy kell megváltoztatni, hogy sztöchiometrikusan kiegyensúlyozott keverék jöjjön létre.

Mind a szénhidrogén fűtőolajak, mind a műtrágyák könnyen hozzáférhetők és viszonylag olcsó termékek, ami ezeket kiváló nyersanyagokká teszi közrend ellenes gyújtóeszközök készítéséhez. Az Oklahoma városi bombamerénylet egy tragikus példa arra, hogy az ilyen anyagok hogyan használhatók terrorista merényletek nagybani elkövetésére.

Az előállítás során a műtrágya részecskéket porzásgátló anyaggal vonják be, hogy csökkentsék a részecskék kezelése során képződő műtrágya-por mennyiségét. Egy szokásosan alkalmazott, szénhidrogén-alapú porzásgátló anyag a Galoryl (Lobeco Products Inc., Lobeco, South Carolina), amelyet a gyártási eljárás során permetezéssel visznek fel. Mivel szénhidrogén-alapú, ez a bevonat nem gátolja más, gyújtóeszközök kialakításához használt szénhidrogének bejutását. Ezenkívül a porzásgátló anyag nem képez védőfilmet a teljes műtrágyarészecskén, így számos pórus nyitott marad.

Annak érdekében, hogy megakadályozzuk az ammónium-nitrát házilag készített robbanóanyagokban történő felhasználását, a fűtőolajat fizikailag el kell választani az ammónium-nitráttól, és meg kell akadályozni, hogy a folyékony fűtőolaj bejusson a műtrágya részecskékbe. Ha optimális mennyiségben elegendő számú részecske belsejébe nem kerül fűtőolaj, lényegesen csökken vagy teljesen megszűnik az ammónium-nitrát részecskék oxidálószerként való alkalmazhatósága. A technika területén tehát valóságos szükséglet áll fenn olyan, műtrágya részecskékhez alkalmazható bevonatokra, amelyek válaszfalat képezve megakadályozzák, hogy szénhidrogének a műtrágya részecskék pórusaiba szivárogjanak, és amelyek nem változtatják meg a műtrágya hatékonyságát a

mezőgazdasági felhasználáskor.

A TALÁLMÁNY RÖVID ISMERTETÉSE

A jelen találmánnyal megszűntetjük a fentiekben vázolt problémákat és mezőgazdasági műtrágyákhoz és ipari ammónium-nitráthoz alkalmazható bevonatot biztosítunk. A bevonatnak olyan oldatot kell tartalmaznia, amely legalább egy olyan anyagot foglal magában, amely a következő tulajdonságok közül legalább eggyel rendelkezik: lényegében véve vízoldható, szénhidrogénekben lényegében véve oldhatatlan és képes filmet képezni.

A „lényegében véve vízoldható" kifejezésen azt értjük, hogy az anyag vízzel vagy vizet tartalmazó oldószereleggyel érintkeztethető mintegy 24 óráig terjedő időszakon át, és olyan oldattá alakítható, amely legalább 1 tömeg%-ot tartalmaz az illető anyagból. Az oldatnak viszonylag stabilnak kell lennie, ami azt jelenti, hogy az oldott anyag nem csapódik ki az oldatból legalább 3-4 órán belül. Az oldás eléréséhez különböző módszerek lehetnek szükségesek, így pl. melegítés és keverés. A „szénhidrogénekben lényegében véve oldhatatlan" kifejezésen azt értjük, hogy az anyag nem oldódik szénhidrogénekben mintegy 10 tömeg%-nál nagyobb mértékben, ha mintegy 48 óra hosszat szénhidrogénnel érintkezik az alkalmazás hőmérsékletén és az alkalmazás körülményei között.

Ami a szokásos egyszerű bevonó módszereket illeti, az oldat pH-ja ammóniagáz-felszabadító hatása következtében szintén szerepet játszhat. Más bevonó módszerek csökkenthetik vagy megszűntethetik a pH ammóniagáz-felszabadító hatását. Az olyan előnyös megvalósítási módok esetén, amikor olyan bevonó módszert alkalmazunk, amely az ammóniagáz felszabadítására hatást fejthet ki, a bevonóanyag pH-jának mintegy 7,0 vagy ennél alacsonyabb, előnyösen mintegy 6,5 vagy ennél alacsonyabb, még előnyösebben mintegy 5,5 vagy

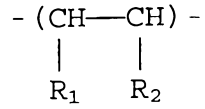
ennél alacsonyabb értéknek kell lennie. A bevonatok készítése terén jártas szakemberek képesek olyan bevonó módszereket alkalmazni, illetve kidolgozni, amelyekkel megszüntethető vagy csökkenthető az ammóniagáz felszabadulása, tekintet nélkül a bevonat pH-jára. Így például a permetezve szárítás vagy a fluid-ágy alkalmazása lehetővé teszi olyan bevonatok alkalmazását, amelyek pH-ja 7,0 értéknél magasabb.

Számos olyan anyag van, amely alkalmas lehet a találmány szerinti megoldásban való alkalmazásra. Ilyenek például a természetes és szintetikus gyanták, keményítők és keményítőszármazékok, poliéterek, poliszacharidok, polikarboxilátok, poliszulfonátok, számos monomer, polimer és kopolimer és ezek kombinációi. A találmány szerinti módszer esetén alkalmazható anyagok közé tartoznak olyan kompozíciók, amelyek különböző ásványi sókat tartalmaznak a polimer anyagok mellett vagy azok helyett. Alkalmazhatók továbbá olyan anyagok, amelyek a technika területén láng- és/vagy égésgátló készítmények komponenseiként ismertek. Ilyenek például - de nem kizárólag - a különböző bórtartalmú kompozíciók, például a borátok, különböző fémsók, oxidok, karbidok, nitridek, boridok, szilikátok, szilicidek, alumíniumtartalmú kompozíciók, szulfátok, foszfátok, kloridok, bromidok és molibdátsók.

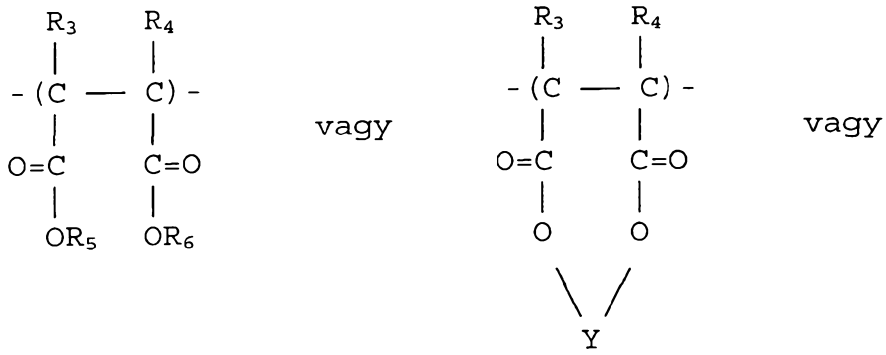
Úgy találtuk, hogy ha egyszerűen vizet juttatunk a műtrágya részecskékre, csökken a fűtőolaj bejutása azáltal, hogy a műtrágya részecskék egy részének oldódásával és „újraszáradásával" csökken a pórusok száma.

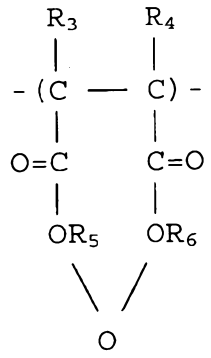
Egy előnyös megvalósítási mód értelmében a bevonóanyag egy polimert, még előnyösebben egy karboxilát polimert tartalmaz, különösen egy vagy több, az US 09/562579 vagy az US 09/799210 számú bejelentésben ismertetett polimert. Még előnyösebben a karboxilát polimer akrilsav poli-

merjét, vagy pedig az A, B és C csoportok, az ismétlődő B csoportok és C képletű csoportok közül legalább két különböző, egymástól függetlenül kiválasztott csoportot tartalmaz, ahol az A csoport általános képlete:

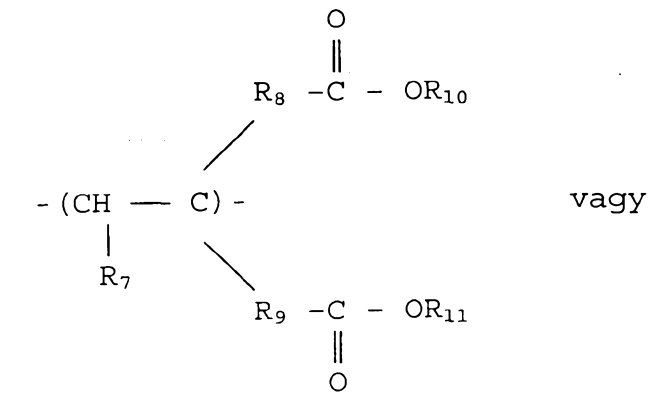


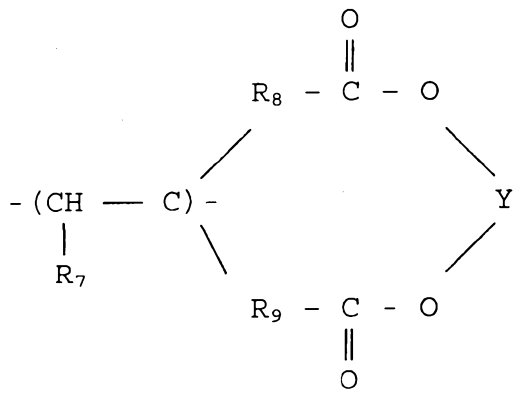
a B csoportok általános képlete:



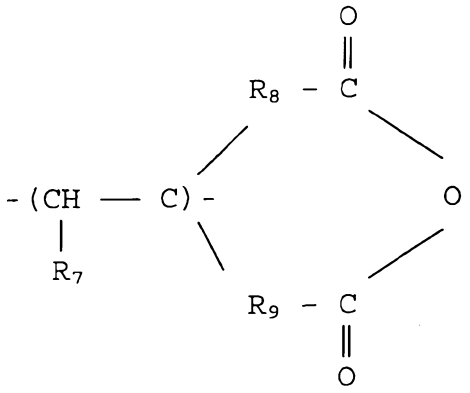


a C csoportok általános képlete pedig:





vagy

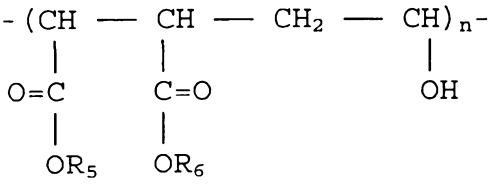


a képletekben R_1, R_2 és R_7 jelentése hidrogénatom, hidroxilcsoport, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkilcsoport, arilcsoport, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-4}-alkilcsoport vagy arilcsoportot tartalmazó 1-30 szénatomos észtercsoport [így C_0 = formiátcsoport, C_1 = acetátcsoport, C_3 = propionátcsoport, C_3 = butirátcsoport stb. C_{30}-ig], $R'CO_2$ általános képletű csoport vagy OR' általános képletű csoport, ahol R' jelentése egyenes vagy elágazó szánláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkilcsoport vagy arilcsoport; R_3 és R_4 jelentése egymástól függetlenül hidrogénatom, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkilcsoport vagy arilcsoport; R_5, R_6, R_{10} és R_{11} jelentése egymástól függetlenül hidrogénatom, alkálifématom, NH_4 vagy (C_{1-4}-alkil)ammónium-csoport; Y jelentése Fe, Mn, Mg, Zn, Cu, Ni, V, Cr, Si, B, Co, Mo vagy Ca; R_8 és R_9 jelentése egymástól függetlenül semmi (azaz a csoport nincs jelen)

vagy CH_2, C_2H_4 vagy C_3H_6 képletű csoport; és az R_1, R_2, R_3 és R_4 közül legalább az egyiknek a jelentése OH, ha az említett polimer alegység A és B csoportokat tartalmaz, az R_1 R_2 és R_7 közül legalább az egyiknek a jelentése OH, ha az említett polimer alegység A és C csoportokat tartalmaz, és R_1, R_2, R_3, R_4 és R_7 közül legalább az egyiknek a jelentése OH, ha az említett polimer alegység A, B és C csoportokat tartalmaz.

Abban az esetben, ha a bevonatok A és B csoportokat tartalmaz, R_1, R_2, R_3 és R_4 jelentése egymástól függetlenül hidrogénatom, OH, vagy pedig egyenes vagy elágazó szénláncú C_{1-4}-alkilcsoport; R_5 és R_6 jelentése egymástól függetlenül alkálifématom.

A találmány szerinti megoldásban egy előnyösen alkalmazható polimer ismétlődő, A és B csoportokból képzett polimer alegységeket tartalmaz, ahol R_5 és R_6 jelentése egymástól függetlenül H, Na, K vagy NH_4, és különösen ahol R_1, R_3 és R_4 jelentése hidrogénatom, és R_5 és R_6 jelentése egymástól függetlenül H, Na, K vagy NH_4 az adott kívánt polimerhez való felhasználástól függően. Ezen előnyös polimerek a következő általános képlettel jellemezhetők:

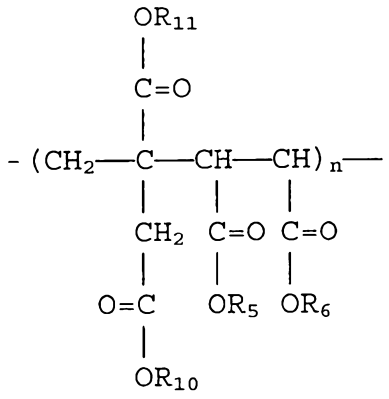


ahol R_5 és R_6 jelentése egymástól függetlenül hidrogénatom, alkálifématom, NH_4 vagy (C_{1-4}-alkil)ammóniumcsoport (még előnyösebben H, Na, K vagy NH_4 a felhasználástól függően), és n értéke 1-10 000, még előnyösebben 1-5000.

Nyilvánvaló, hogy a találmány szerinti megoldásban alkalmazható polimerek a fentiekben meghatározott ismétlődő polimer-alegységek különböző sorrendjével rendelkezhetnek.

Így például egy B és C alegységeket tartalmazó polimer mindhárom B alegység-formát és mindhárom C alegység-formát tartalmazhatja. A B és C alegységeket tartalmazó polimer esetén R_5, R_6, R_{10} és R_{11} jelentése egymástól függetlenül hidrogénatom, alkálifématom, NH_4 vagy (C_{1-4}-alkil)ammónium-csoport. Ezt az adott polimert butándikarbonsav-metilén-borostyánkősav kopolimerként említjük, és ide értendők különböző sói és származékai is.

Egy másik előnyös, a találmány szerinti megoldásban alkalmazható polimer olyan ismétlődő, B és C csoportokból képzett alegységeket tartalmaz, amelyek a következő általános képlettel szemléltethetők:



Az ilyen polimerek előnyös formája esetén R_5, R_6, R_{10} és R_{11} jelentése egymástól függetlenül hidrogénatom, alkálifématom, NH_4 vagy (C_{1-4}-alkil)ammónium-csoport. Az ilyen polimerek egy másik előnyös formái esetén az ismétlődő alegységek koncentrációja széles határok között változhat a polimeren belül. Így például a különböző B:C arányokkal (például 10:90, 60:40, 50:50 sőt 0:100 aránnyal) rendelkező polimerek beletartoznak a találmány tárgykörébe. Az ilyen polimereket olyan reakcióelegyekből állatjuk elő, amelyek különböző monomer-mennyiségeket tartalmaznak, és a B és C típusú ismétlődő egységeket a polimerláncban véletlenszerű

eloszlásban vagy váltakozó mintázat szerint rendezhetjük.

A találmány értelmében alkalmazható polimerek molekulatömege széles határok között változhat, így például lehet 500 és 5 000 000 közötti, előnyösen 1500 és 20 000 közötti, elsősorban a kívánt felhasználástól függően.

Számos felhasználás, különösen a mezőgazdasági felhasználás esetén a találmány értelmében alkalmazott polimerek keverhetők vagy komplexbe vihetők fém- vagy nemfémionokkal, különösen a következők valamelyikével: Fe, Mn, Mg, Zn, Cu, Ni, Co, Mo, V, Cr, Si, B és Ca. A bór különösen előnyös, mivel csökkenti az ANFO robbanékonyságát (explozivitását) és annak égése során felszabaduló energiát, amint különböző lángvédő anyagokban való felhasználásánál kimutatták.

A bevonat tartalmazhat további anyagokat a fent ismertetett első polimer oldatában oldva vagy diszpergálva. Az ilyen további anyagokat azon tulajdonságaik alapján választjuk, hogy fokozzák-e a bevonat szénhidrogénnel szembeni ellenállását. Ilyen alkalmas anyagok a természetes és szintetikus gyanták, keményítők és keményítőszármazékok, poliéterek, poliszacharidok, polikarboxilátok, poliszulfonátok, valamint a polimerek és kopolimerek széles köre. Ilyen szempontból az egyik előnyös anyag a polivinilalkohol (PVA). A PVA nagymértékben ellenáll a szénhidrogén diffúziójával szemben a PVA-ból előállított védőkesztyűk és harisnyák esetén. A PVA esetén különböző, eltérő hidrolízis-fokú és molekulatömegű fokozatok állnak rendelkezésre. A magasabb molekulatömegek általában nagyobb viszkozitású polimer-oldatot eredményez. Ezért az alacsonyabb, a mintegy 10 000 és 30 000 közötti molekulatömegek előnyösek, mivel ezekből vékony filmek képezhetők, amelyek könnyen bevonják a részecskék felületét. A nagy hidrolízisfokú PVA szintén előnyös, mert ennek szénhidrogénekkel szembeni ellenállása

nagyobb az alacsony hidrolízisfokú PVA-hoz képest.

A szilárd PVA szobahőmérsékleten és annál alacsonyabb hőmérsékleten vízben nem oldódik gyorsan, ezért előnyös, ha a PVA-t más, a fentiekben említett típusú anyagokkal együtt alkalmazzuk. A PVA és a másik polimer tömegarányának 1:100 és 100:1 között, előnyösen 1:10 és 10:1 között, még előnyösebben 1:3 értéknek kell lennie.

A találmány tárgykörébe tartoznak az olyan bevonatok is, amelyek csak PVA-t tartalmaznak. Amint a fentiekben tárgyaltuk, a mezőgazdasági felhasználás esetén olyan műtrágya-bevonatokra van szükség, amelyek vízben jobban oldódnak, emellett a PVA feltételezhetőleg drágább, mint más fent ismertetett anyagok, ezért a találmány szerinti megoldás előnyös megvalósítási módjai esetén a PVA-t más anyagokkal kombinálva alkalmazzuk.

A találmány szerinti bevonatok szilárdanyag-tartalma - a víz mellett - 5-70 tömeg%, előnyösen 20-60 tömeg%. A szilárdanyag-tartalom nagymértékben függ attól, hogy a bevonat viszkozitása milyen mértékben kompatibilis a műtrágya részecskékre való felvitel módszerével. A legelőnyösebb, ha a műtrágya-bevonat szilárdanyag-tartalma mintegy 10-30 tömeg%.

A bevonatot film formájában visszük fel a műtrágya részecskékre, így bevont műtrágya részecskéket kapunk. A műtrágya részecskék előnyösen porózusak és átlagsűrűségük mintegy 640-960 kg/m^3, még előnyösebben mintegy 640-800 kg/m^3, a legelőnyösebben mintegy 704 kgk/m^3. Azonban a találmány értelmében kevésbé porózus, nagyobb átlagsűrűségű műtrágya részecskék szintén alkalmazhatók. A találmány szerinti megoldásban előnyösen alkalmazható műtrágya részecskék a monoammónium-foszfát (MAP), diammónium-foszfát (DAP), a számos ismert N-P-K műtrágya termékek bármelyike és/vagy nitrogént tartalmazó műtrágyák, így például

ammónia (vízmentes vagy vizes), ammónium-nitrát, ammónium-szulfát, karbamid, ammónium-foszfátok, nátrium-nitrát, kalcium-nitrát, kálium-nitrát, szóda nitrátja, karbamid formaldehidje, fém- (pl. cink-, vas-) ammónium-foszfátok; foszfortartalmú anyagok, például kalcium-foszfát (normál foszfát vagy szuperfoszfát), ammónium-foszfát, ammóniázott szuperfoszfát, foszforsav, szuperfoszforsav, bázikus salak, foszfátkő, kolloid foszfát, csont-foszfát; káliumtartalmú anyagok, például kálium-klorid, kálium-szulfát, kálium-nitrát, kálium-foszfát, kálium-hidroxid, kálium-karbonát; kalciumtartalmú anyagok, például kalcium-szulfát, kalcium-nitrát; magnéziumtartalmú anyagok, például magnézium-karbonát, magnézium-oxid, magnézium-szulfát, magnézium-hidroxid; kéntartalmú anyagok, például ammónium-szulfát, más ismertetett műtrágyák szulfátjai, ammónium-tioszulfát, elemi kén (önmagában vagy más műtrágyákba foglalva vagy azokkal bevonva); mikroelemek, például Zn, Mn, Cu, Fe és más fent említett mikroelemek; ilyen mikroelemek oxidjai, szulfátjai, kloridjai és kelátjai (például cink-oxid, cink-szulfát és cink-klorid); ilyen kelátok más vivőanyagba zárva, ilyen vivőanyag például az EDTA; bórtartalmú anyagok, például bórsav, nátrium-borát vagy kalcium-borát; és molibdéntartalmú anyagok, például nátrium-molibdát. Tekintettel robbanó hajlamára, természetesen az ammónium-nitrát a legelőnyösebben alkalmazott műtrágya a találmány szerinti megoldás céljára.

A bevonatot a műtrágyára tipikusan 0,0001-4 tömeg%, előnyösen 0,01-1,0 tömeg%, még előnyösebben 0,25-0,5 tömeg% mennyiségben visszük fel, a műtrágya tömegét 100%-nak véve. Ezenkívül, ha olyan bevonóanyagot alkalmazunk, amely szenet tartalmaz, a széntartalom körülbelül 0,2 tömeg% vagy ennél kevesebb lehet, a bevont részecske teljes tömegére számítva. A filmnek vagy bevonatnak korlátoznia kell a szénhidro-

géneknek a műtrágya részecske pórusaiba való beszivárgását, és a szénhidrogének beszivárgását legalább 10%-kal csökkentenie kell a be nem vont műtrágya részecskékhez képest. A filmnek még előnyösebben legalább 50%-kal, még annál is előnyösebben legalább 80%-kal csökkentenie kell a szénhidrogének beszivárgását. Ilyen szénhidrogének például a fűtő- és üzemanyag-olaj, dízel üzemanyag, kenőanyagok, viaszok és más, túlnyomórészt szénhidrogéneket tartalmazó anyagok. Azzal, hogy gátoljuk a szénhidrogén-anyagoknak a műtrágya részecskék pórusaiba való beszivárgását, a műtrágya részecskék csökkent robbanó hajlamot (explozivitást) fognak mutatni, és ezzel csökkentjük gyújtóeszközként való alkalmazhatóságukat.

A mezőgazdasági műtrágyák és ipari ammónium-nitrát explozivitása csökkentésének egy másik, a találmány tárgykörébe tartozó módja értelmében a műtrágya részecskékre szelektív módon vizet adagolunk. Ilyenkor a műtrágya részecskék egy része oldódik, ezzel csökken a szénhidrogének beszivárgásához rendelkezésre álló pórusok száma. Végül a műtrágya részecskéket szárítani kell annak megakadályozására, hogy a részecskék nagyobb mennyisége nemkívánt tulajdonságokat vegyen fel, például összeálljon és csomósodjon.

Idáig a fentiekben a bevonatokra és a bevont műtrágya részecskékre az egyes részecskék szintjén koncentráltunk. Ha nagy mennyiségű bevont műtrágya részecskével, különösen bevont ammónium-nitrát részecskével van dolgunk, fontos megjegyezni, hogy minden egyes egyedi részecskét nem mindig szükséges teljes mértékben bevonni. A találmány szerinti bevonatok esetén csökkenthetjük vagy teljesen megszűntethetjük a részecskék egészének explozivitását, feltéve, hogy sok részecske legalább részben be van vonva. Eljárhatunk úgy is, hogy bevont és be nem vont részecskéket keverünk össze, és így olyan műtrágyakeveréket kapunk, amely csök-

kent explozivitási jellemzőkkel rendelkezik. Még ha fűtőolajat adunk is az ilyen részecskekeverékhez, a bevont részecskék nem fognak, vagy pedig kevés tüzelőolajat fognak abszorbeálni, és némelyik be nem vont részecske túltelített lesz fűtőolajjal. A műtrágya részecskék teljes mennyiségének explozivitását mindkét típusú részecske csökkenti. Meglepő módon úgy tűnhet, hogy a túltelített részecskék csökkentik a teljes adagnak az explozivitását, azonban ha túl sok olajat adagolunk, csökken az ammónium-nitrát fűtőolajat oxidáló képessége. Amint a fent idézett El Dorado Chemical cikkben megjegyzik, van egy optimális fűtőolaj-százalék (mintegy 5,7%), amelynél a detonált ANFO által kibocsátott energia a maximumot éri el. Ennél több vagy kevesebb fűtőolaj adagolása csökkenti a detonáláskor felszabaduló energia mennyiségét. Ezért az ilyen túltelített műtrágyarészecskék csökkentik a műtrágya részecskék egészégének explozivitását.

A találmány szerinti bevonatok előnyösen gátolják a műtrágya-por képződését is, ami egyébként a műtrágya kezelésének természetes velejárója. Ezért a találmány szerinti bevonatok alkalmasak porzásgátló ágensként is, és a jelenleg használt, szénhidrogén-alapú porzásgátló ágensek helyett alkalmazhatók.

A találmány szerinti, bevont műtrágya részecskék előállítására szolgáló eljárás általában abban áll, hogy műtrágya részecskéket biztosítunk, és a részecskéket olyan filmmel vonjuk be, amely a következő anyagok közül legalább egyet tartalmaz: természetes és szintetikus gyanták, keményítők és keményítőszármazékok, poliszacharidok, polikarboxilátok, poliszulfonátok és ezek keverékei. Előnyösek a polimer és kopolimer bevonatok. A bevonatokat a műtrágya részecskékre bármilyen, a technika állása szerint ismert szokásos módszerrel, például permetezéssel vihetjük fel. A

bevonatkészítés pontos módszerét számos tényező alapján választjuk meg, ilyen tényezők például - de nem kizárólag - a bevonat viszkozitása, a részecskék felszínének morfológiája, a részecskék mérete, sűrűsége és a felvitelhez rendelkezésre álló berendezés. Az alkalmazott bevonó módszertől függetlenül előnyös, ha a bevonatot olyan módon visszük fel, hogy egyenletesen eloszlatott filmet képezzen, amely hatékony gátat biztosít a szénhidrogének műtrágya részecskékbe való beszivárgásával szemben.

A műtrágya részecskék bevonatának általában előnyös megvalósítási formái magukban foglalnak egy olyan oldatot, amely legalább egy, lényegében véve vízoldható anyagot, egy szénhidrogénekben lényegében véve oldhatatlan anyagot, egy filmképzésre alkalmas anyagot és ezek kombinációját tartalmazza, ahol a filmképzésre alkalmas anyag oldott vagy diszpergált formában polivinilalkoholt tartalmaz.

A találmány szerinti bevonattal ellátott műtrágya részecskék előnyös megvalósítási formái olyan műtrágya részecskék, amelyek legalább egy anyagból álló filmmel vannak bevonva. Még előnyösebb, ha az anyag lényegében véve vízoldható, vagy ha szénhidrogénekben lényegében véve oldhatatlan, vagy pedig még annál is előnyösebb, ha az anyag lényegében véve vízoldható és szénhidrogénekben lényegében véve oldhatatlan.

A találmány szerinti bevonattal ellátott műtrágya részecskék előállításának előnyös módszere értelmében műtrágya részecskéket biztosítunk, és a részecskéket olyan filmmel vonjuk be, amely legalább egy anyagot tartalmaz. Ilyenkor ismét előnyös, ha az anyag lényegében véve vízoldható, vagy ha szénhidrogénekben lényegében véve oldhatatlan, vagy pedig még előnyösebb, ha az anyag lényegében véve vízoldható és szénhidrogénekben lényegében véve oldhatatlan.

A találmány szerinti bevonat alkalmazható egy műtrá-

gya részecskékkel kombinálva is. Általában előnyös, ha a bevonat legalább egy anyagot tartalmaz. Előnyös, ha az anyag lényegében véve vízoldható, szénhidrogénekben lényegében véve oldhatatlan, vagy ha képes filmet képezni, vagy e tulajdonságok kombinációját mutatja.

A találmány szerinti megoldás értelmében a legelőnyösebben alkalmazott műtrágya részecske ammónium-nitrát, mivel ez fűtőanyaggal, például szénhidrogénekkel kombinálva erélyes oxidálószerként hat. Ha tűzforrással hozzuk érintkezésben az ammónium-nitrát képes nagyon hevesen reagálni a fűtőolaj-forrással, miközben jelentős mennyiségű energia szabadul fel.

A találmány szerinti legelőnyösebb polimer bevonat PVA-t tartalmaz, olyan oldatban oldva vagy diszpergálva, amely fent ismertetett BC típusú polimert tartalmaz körülbelül 1:3 (PVA:BC) tömegarányban. A legelőnyösebb bevonat körülbelül 10-30 tömeg% polimer-szilárdanyagot tartalmaz, vízoldható, szénhidrogénekben oldhatatlan, képes filmet képezni, és pH-ja körülbelül 7,0 vagy ennél alacsonyabb érték. A legelőnyösebb módon a polimer bevonatot ammónium-nitrát műtrágya részecskékre visszük fel oly módon, hogy egyenletesen eloszlatott filmet kapjunk, amely hatékony gátat képez a szénhidrogéneknek a műtrágya részecskék pórusaiba való beszivárgásával szemben.

A TALÁLMÁNY SZERINTI MEGOLDÁS ELŐNYÖS MEGVALÓSÍTÁSI MÓDJÁNAK ISMERTETÉSE

A találmány szerinti megoldást a következő példákkal szemléltetjük, a korlátozás szándéka nélkül.

1. példa

Ebben a példában bemutatjuk, hogy mezőgazdasági minőségű ammónium-nitrát részecskéket különböző, az 1. táblázatban felsorolt polimer anyagokkal vontunk be, és dízelolajjal kezeltük. Azután meghatároztuk a bevont részecskék

által visszatartott dízelolaj mennyiségét az eredetileg alkalmazott dízel üzemanyaghoz viszonyítva.

Az ammónium-nitrát részecskéket az adott polimerrel vontuk be, az alábbi két módszer valamelyikével. A leginkább tipikus módszer értelmében a részecskékre felvinni kívánt polimer oldatát egy 90 mm-es Petri-csészébe mértük. A kísérletben alkalmazott polimer-oldatok 50 tömeg% polimert tartalmaztak. Az ammónium-nitrát alkalmas mennyiségét kimértük, és a Petri-csészébe töltöttük. A Petri-csészét ezután befedtük, és a részecskéket néhány percig élénken átkavartuk a bevonóanyagban. A másik módszer szerint kimértük a kívánt mennyiségű ammónium-nitrát részecskét, és egy lezárható plasztik zacskóba helyeztük. Ezután kiértük a kívánt mennyiségű bevonóanyagot, és a zacskóba öntöttük, majd a zacskó tartalmát néhány percig élénken kavartuk.

A bevont részecskéket ezután 20 ml-es üvegfiolákba helyeztük, és dízelolajjal telítettük. A dízelolajat a részecskék tetejére öntöttük, majd a fiola kb. 10 percig történő rázatásával elkevertük. A keveréket további 5 percig állni hagytuk, hogy a dízelolaj átitathassa a részecskéket, és bensőséges érintkezés jöjjön létre az ammónium-nitrát részecskékkel. A részecskéket ezután eltávolítottuk a fiolából, és vákuumszűrőre helyeztük. A részecskéket ezután kb. 50 ml tetrahidrofuránnal leöblítettük. A szűrőfolyadékot kiöntöttük. A részecskéket vákuumban, kb. 85 kPa nyomáson, kb. 10 percig, kb. 50 °C-on szárítottuk, majd lemértük. A bevonattal ellátott részecskék tömege, valamint a mosott és szárított részecskék tömege közötti különbség jelenti a részecskékben visszatartott dízelolaj mennyiségét. A kísérletben kapott eredményeket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat

Minta száma	Kezelés típusa (bevonattal ellátott részecskék tömeg%-a)	Kezelés (50 tömeg%-os polimeroldat, g)	Ammónium-nitrát részecskék tömege (g)	Dízelolaj (g)	Mosott és szárított tömeg (g)	Az eredeti dízelolajból visszatartott tömeg/tömeg%	Visszatartott dízelolaj tömeg%/mosott részecskék tömege
0	---	0,000	9,050	1,021	9,118	7	0,7
1	BC sav (%)	0,205	10,073	1,041	10,020	ND	ND
2	BC NH_4 só, pH=3,5 (1%)	0,208	9,984	1,040	9,971	ND	ND
3	BC NH_4 só, pH=7 (1%)	0,208	9,986	1,020	10,020	ND	ND
4	BC Na só, pH=4 (0,5%)	0,100	10,057	1,083	10,079	ND	ND
5	---	0,000	11,658	1,165	11,754	8	0,8
6	AB Na só. pH=7 (1%)	0,220	10,266	1,154	10,646	23	2,5
7	C sav (1%)	0,215	10,289	1,142	10,289	ND	ND
8	AB Na só. pH=7 (1%)	0,210	10,146	1,256	10,508	20	2,5
9	BC NH_4 só, pH=3,5 (0,5%)	0,108	10,315	1,115	10,318	ND	ND
10	B sav (0,5%)	0,102	10,021	1,144	10,037	ND	ND
11	BC NH_4 só, pH=3,5 (0,25%)	0,057	10,190	1,684	10,279	5	0,6
12	BC NH_4 só, pH=3,5 (0,125%)	0,057	20,206	2,212	20,359	6	0,6
13	B sav (0,25%)	0,056	10,415	1,221	10,418	ND	ND
14	C sav (0,25%)	0,059	10,227	1,178	10,251	ND	ND
15	BC sav (0,25%)	0,062	10,652	1,173	10,632	ND	ND
16	BC sav (0,125%)	0,060	19,584	2,657	19,608	ND	ND
17	Poliakrilsav (0,25%)	0,067	10,044	1,051	9,905	ND	ND

A táblázatban és a későbbiekben alkalmazott anyagok:

AB: maleinsav és vinilacetát 1:1 mólarányú kopolimerje, az US-09/562579 számú szabadalmi bejelentés szerinti módon előállítva

BC: maleinsav és itakonsav 1:1 mólarányú kopolimerje, az US-09/562519 számú szabadalmi bejelentés szerinti módon előállítva

B: malinsav homopolimer, Rohm and Haas Chemicals (Philadelphia, PA) cégtől

C: itakonsav homopolimer, a BC kopolimerhez hasonló módon előállítva

Poliakrilsav: Aldrich Chemical Company (Milwaukee, WI) cégtől

ND: nem detektálható, vagy pedig a mérhetőség határa alatti érték

A következő kísérletsorozatot a fenti módszerrel azonos módon hajtottuk végre, azonban a dízelolaj felvételét 24 óra hosszat biztosítottuk. Az eredményeket a 2. táblázatban foglaltuk össze.

2. táblázat

Minta száma	Kezelés típusa (bevonattal ellátott részecskék tömeg%-a)	Kezelés (50 tömeg%-os polimer-oldat, g)	Ammónium-nitrát részecskék tömege (g)	Dízelolaj (g)	Mosott és szárított tömeg (g)	Az eredeti dízelolajból visszatartott tömeg/tömeg%	Visszatartott dízelolaj tömeg%/mosott részecskék tömege
18	---	0,000	10,451	1,130	10,623	15,22	1,62
19	BC sav (0,25%)	0,053	10,134	1,050	10,299	13,08	1,34
20	B sav (0,25%)	0,053	10,137	1,176	10,235	6,08	0,70
21	C sav (0,25%)	0,062	10,061	1,165	10,160	5,84	0,67
22	Akrilsav (0,25%)	0,067	10,233	1,075	10,364	9,07	0,94
23	AB sav (0,25%)	0,100 (g, 25 tömeg%-os oldat)	10,313	1,121	10,385	4,19	0,45
24	BC sav (0,25%)	0,107 (g, 25 tömeg%-os oldat)	10,131	1,091	10,210	4,79	0,51

A fenti adatok azt mutatják, hogy a találmány szerinti megoldásnak még a nem teljes vagy nem tökéletes végrehajtása is jelentős előnyökkel jár. Megállapítottuk továbbá, hogy a polikarboxilát bevonóanyagok hasznos gátat képeznek és segítenek abban, hogy a tesztelt, kísérleti körülménye között kevesebb fűtőolaj jusson az ammónium-nitrát részecskékbe. Ez az anyag azonban nem biztosít tökéletes védelmet hosszú időn át abban az esetben, ha önmagában alkalmazzuk.

2. példa

Az e példában ismertetett kísérlet célja az volt, hogy optimalizáljuk a kétkomponensű bevonatok dízelolajjal szembeni ellenállását. A kísérletben porózus papírt (S&S papír, típusszám: 404, Schleicher & Schüll, Dassel, Németország) alkalmaztunk a porózus ammónium-nitrát részecskék szimulálására. Mikroszkóp alatt vizsgálva megállapítható, hogy a porózus papír általában hasonló porozitást mutat, mint a nagy porozitású ammónium-nitrát. A porózus papír további előnye, hogy lényegében véve egyenletes porozitást mutat, míg az ammónium-nitrát granulátumok formája és porozitása változó.

Az első kísérletben meghatároztuk a bevonóanyagban levő polimer-szilárdanyag optimális százalékos mennyiségét. Polimer bevonóanyagként polimaleinsavat, nátrium-polimaleátot (pH=3,5), itakonsav homopolimert, poliakrilsavat és BC sav polimert teszteltünk. A bevonatot egy porózus papír 80×80 mm-es területére vittük fel oly módon, hogy a bevonóanyag vizes oldatából kis cseppeket helyeztünk a papírra, és ezeket egy inert plasztik vonalzó segítségével szétoszlattuk, hogy bevonat alakuljon ki a teljes teszt-területen. A bevonatot hagytuk megszáradni. Ezután dízelolajat cseppegtettünk a bevont területre, és feljegyeztük a behatolást vagy annak hiányát. Megállapítottuk, hogy a bevonatban a

polimer szilárdanyag-tartalma mintegy 5-70 tömeg% lehet, előnyösen mintegy 10-30 tömeg%.

A következő kísérletben a BC sav polimer bevonathoz polivinilalkoholt (PVA, Celvol 103, Celanase Chemicals, Dallas, TX), egy a szénhidrogének diffúziójával szemben ismert módon ellenálló kémiai anyagot adtunk, a bevonat dízelolaj behatolásával szembeni ellenállásának fokozására. A BC sav polimert azért alkalmaztuk, mert ez az anyag a fenti porózus papír tesztben a többi bevonóanyagot felülmúlta. Mivel a PVA sokkal drágább, mint a BC sav polimer, célszerű meghatározni a PVA és a BC sav polimer optimális arányát. A PVA és a BC sav polimer optimális tömegaránya körülbelül 1:3 értéknek adódott. Az optimális keveréket kb. 20 tömeg% oldott szilárdanyag-tartalmú oldat formájában készítettük el, megfelelő mennyiségű víz és BC sav polimeroldat szobahőmérsékleten történő összekeverésével. Ebben az oldatban PVA-t oldottunk vagy diszpergáltunk, majd az oldatot élénk, levegőztetés nélküli keverés közben, körülbelül 90-95 °C-ra melegítettük. A keveréket szobahőmérséklet-re lehűtöttük, ekkor konzisztenciája megfelelő arra, hogy bevonatot készítsünk belőle. A bevonatot a fent ismertetett módon porózus papírra vittük fel. A bevonat kemény, halvány színű, száradás után sima tapintású, nem-higroszkópos volt, és vízben könnyen oldódott. A szilárdanyag-tartalom százalékos értékét a választott felviteli módszerrel való kompatibilitás kényszeríti. Gyakorlatilag bármilyen szilárdanyag-tartalmú oldat alkalmazható, mindaddig amíg a bevonat oldata a felvitel körülményei között eléggé mobil ahhoz, hogy megfelelő bevonatot képezzen. A megfelelő bevonat olyan, hogy a részecskék felületének bevonásával és befedésével vékony filmet képez, amely hatékony gátat biztosít a fűtőolaj beszivárgásával szemben.

A kísérletekkel a választott felviteli módszer esetén

megállapítottuk, hogy a PVA és BC sav polimer 1:3 tömegaránya képezi a leghatékonyabb bevonatot a dízelolaj beszivárgásának megelőzésére.

3. példa

Az e példában bemutatott kísérletben egy a polimer bevonat műtrágya részecskék felületére történő felvitelének alternatív módszerét kerestük. Egy sík kerek szűrőpapírt (S&S papír, típusszám 404) egy 14 cm átmérőjű Petri-csészébe helyeztünk, úgy hogy a papír a csésze alját teljesen elfoglalja. Körülbelül 2,9 g 20 tömeg%-os a 2. példa szerinti módon készített oldatot öntöttünk a papírra, amíg a papír nem telítődött a folyadékkal, azonban nem annyit, hogy a papír felületén folyadék legyen. A szűrőpapírnak kissé nedves tapintásúnak kell lennie. Körülbelül 13 g ammónium-nitrát részecskét töltöttünk a papír felületére, és körülbelül 1 percig görgettük a Petri-csészében, majd eltávolítottuk. A részecskéket 15 percig hagytuk levegőn száradni. Ezt a módszert nagymértékben hatékonynak találtuk, mivel az ilyen módon bevont részecskék nem hajlamosak arra, hogy összeragadjanak, továbbá száraz és sima tapintásúak.

Bármilyen a szakterületen ismert részecskebevonó módszer - így például permetezés - alkalmazható a bevonat ammónium-nitrát granulátumokra történő felvitelére, amennyiben a módszer a műtrágya részecskék felületének elegendő részén kellő mértékű bevonást eredményez. Előnyös, ha a részecskék viszonylag vékony rétegben vannak bevonattal bevonva, hogy kevesebb költség lépjen fel, megőrizzük a műtrágya elemzési értékeit, kevesebb vizet adjunk a műtrágyához és kevesebb legyen a kezelendő anyagszükséglet.

4. példa

Ebben a kísérletben apró részecskeméretű, nagy porozitású, gyárilag felvitt porzásgátló ágenssel, Galoryllal bevont ammónium-nitrát granulátumot teszteltünk dízelolaj

beszivárgására nézve. A porózus, tömegegységre számított nagy felülettel rendelkező anyagokat tipikusan nagyon bonyolult hatékonyan bevonni, emellett az ilyen anyagok optimálisak arra, hogy nagy mennyiségben és nagyon gyorsan vegyenek fel fűtőolajat.

Az El Dorado Chemical Company-tól (St. Louis, MO) beszerzett granulátumot először polimer bevonat felvitele nélkül teszteltük dízelolaj abszorpcióra nézve az 1. példa szerinti módon. A részecskék az adagolt dízelolajnak mintegy 49%-át tartották vissza, és körülbelül 5 tömeg% olajtartalmat mutattak az 1. példa szerinti módon végzett, oldószeres lemosás után.

A granulátum egy másik tételét a gyárilag felvitt porzásgátló bevonat eltávolítása után teszteltük. A porzásgátló bevonatot úgy távolítottuk el, hogy a részecskéket néhányszor THF-fel mostuk, majd egy éjszakán át vákuumban 50 °C-on szárítottuk. A bevonattól megfosztott részecskék olajabszorpciós tulajdonságai nagyon hasonlóak voltak a gyárilag felvitt porzásgátló bevonattal ellátott részecskék tulajdonságaihoz.

Ezután mind a gyári bevonattal ellátott, mind a bevonattól megfosztott részecskék mintáira felvittünk egy a 2. példa szerinti, 1:3 tömegarányban PVA-t és BC polimert tartalmazó bevonatot, és dízelolaj beszivárgásra nézve teszteltük az 1. példa szerinti módszerrel, azonban a 10 percig tartó keverés utáni kezelési időt 5 percről 15 percre emeltük. A bevonat nélküli részecskék esetén a dízelolaj beszivárgása 0,2-0,3 tömeg% volt a részecskék tömegére számítva, és az adagolt fűtőolajnak kevesebb, mint 3%-át tartották vissza. A gyárilag bevont részecskék nem abszorbeáltak detektálható mennyiségű dízelolajat.

Ez a kísérlet azt mutatja, hogy a bemutatott bevonat összetétele és felvitelének módja nagymértékben gátolja a

dízelolaj abszorpcióját és visszatartását olyan esetekben, például kis részecskeméret, tömegegységre eső nagy felület és nagy porozitás esetén, amelyek erre különösen előnyösek lennének. Nyilvánvaló, hogy a standard mezőgazdasági minőségű ammónium-nitrát esetén, amely normális esetben nem porózus és nagy a részecskemérete kis felülettel, ez a bevonó módszer még hatékonyabb.

5. példa

Ebben a példában bemutatjuk, hogy az önmagában vízzel való kezelés jelentősen javítja a szénhidrogének műtrágyarészecskékbe való beszivárgásának gátlását. Az 1. példa szerinti módszert hajtottuk végre két eltéréssel. Az egyik eltérés az volt, hogy a részecskéket ebben a kísérletben 10 percig kezeltük dízelolajjal. A második eltérés az volt, hogy a részecskéket THF helyett metilén-kloriddal mostuk. A dízelolajat általában El Dorado Chemical-től beszerzett kissűrűségű, Galoryl-lal bevont ammónium-nitráthoz adtuk. A további bevonattal el nem látott részecskéket azután összehasonlítottuk az olyan részecskékkel, amelyeket tonnánként 1,9 l, korábban ismertetett 50%-os BC polimer bevonóanyag-oldattal; 3,8 l, korábban ismertetett 25%-os BC polimer bevonóanyag-oldattal; valamint 1,9 l vízzel permeteztünk be. A részecskéket 10 percig dízelolajjal kezeltük, metilén-kloriddal mostuk, majd teszteltük a visszatartott dízelolaj mennyiségének különbségére nézve. A kapott eredményeket a 3. táblázatban foglaltuk össze.

3. táblázat

Kezelő ágens	Koncentráció (liter/tonna)	Visszatartott dízelolaj mennyiségének különbsége (%) az 50%-os BC polimerrel összehasonlítva
--	--	100
50%-os BC	1,9	0,00
25%-os BC	3,8	0,03
Víz	1,9	25,00

Amint az eredményekből látható, a részecskék egyszerűen vízzel történő permetezése segít fokozni ellenállásukat a szénhidrogének beszivárgásával szemben. Ilyen módon a víz nem képez bevonatot, hanem a részecskék felülete összeolvad, és ezzel a szénhidrogéneknek kevésbé van lehetőségük arra, hogy bejussanak a pórusokba.

Szabadalmi igénypontok

1. Bevonat műtrágyákhoz, amely valamely lényegében véve vízoldható anyag oldatát tartalmazza, és a vízoldható anyag a következők valamelyike: polimerek, természetes és szintetikus gyanták, keményítők, keményítő-származékok és ezek keveréke.

2. Az 1. igénypont szerinti bevonat, amely még polivinil-alkoholt is tartalmaz az említett oldatban oldva vagy diszpergálva.

3. Az 1. igénypont szerinti bevonat, amelyben a polimer a következők valamelyike: poliéterek, poliszacharidok, poliszulfonátok és ezek keveréke.

4. Az 1. igénypont szerinti bevonat, amely szénhidrogénekben oldhatatlan.

5. Az 1. igénypont szerinti bevonat, amely képes filmet képezni.

6. Az 1. igénypont szerinti bevonat, ahol az oldat pH-ja mintegy 7,0 vagy ez alatti érték.

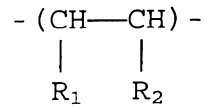
7. Az 1. igénypont szerinti bevonat, amelyben a polivinil-alkohol és az említett anyag tömegaránya körülbelül 1:10 és 10:1 közötti.

8. Az 1. igénypont szerinti bevonat, amelyben a polivinil-alkohol és az említett anyag tömegaránya mintegy 1:3.

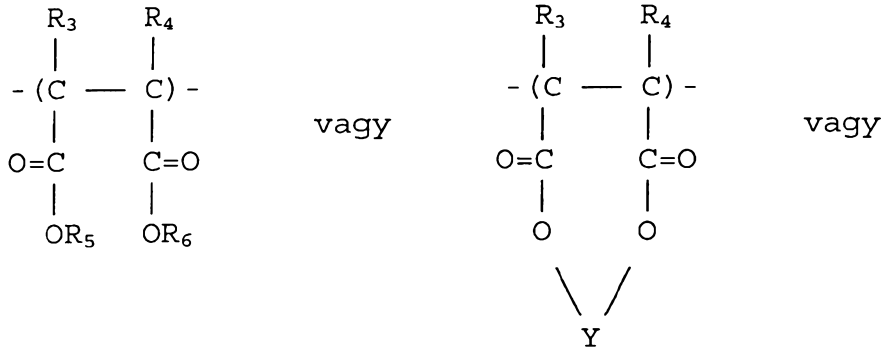
9. A 3. igénypont szerinti bevonat, amely polimerként karboxilát polimert tartalmaz.

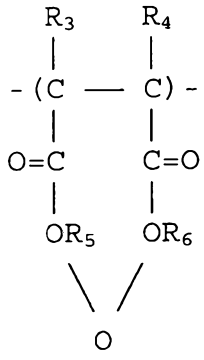
10. A 9. igénypont szerinti bevonat, amely karboxilát polimerként poliakrilsavat vagy legalább két különböző, az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül a követ-

kezők közül választott csoportokból felépülő polimert tartalmaz: A, B és C képletű csoportok, ismétlődő B képletű csoportok vagy ismétlődő C képletű csoportok, ahol az A csoport általános képlete:

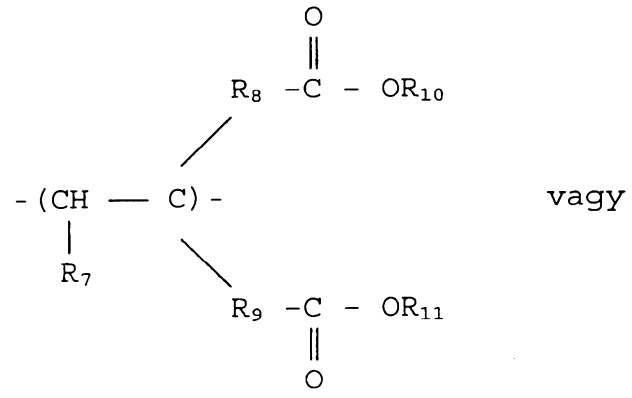


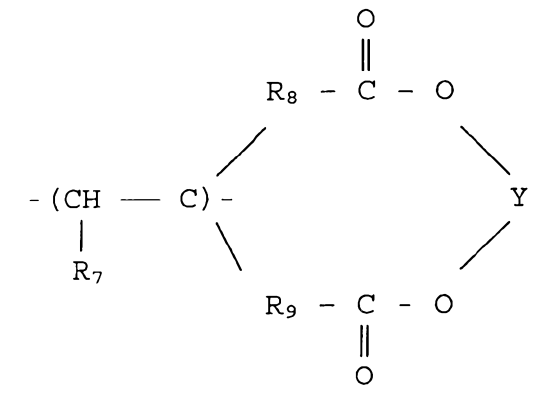
a B csoportok általános képlete:



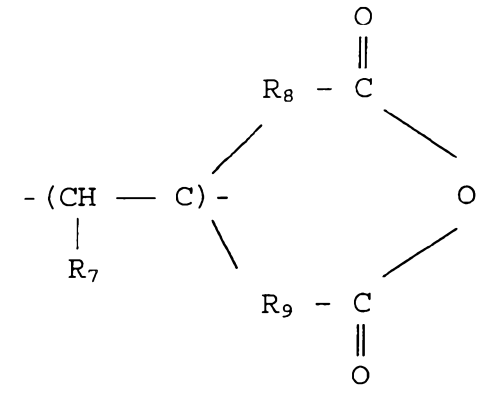


a C csoportok általános képlete pedig:





vagy



a képletekben R_1, R_2 és R_7 jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, hidroxilcsoport, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoport, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoportot tartalmazó észtercsoport [így C_0 esetén formiátcsoport, C_1 esetén acetátcsoport, C_2 esetén propionátcsoport, C_3 esetén butirátcsoport stb. C_{30}-ig], $R'CO_2$ általános képletű csoport vagy OR' általános képletű csoport, ahol R' jelentése egyenes vagy elágazó szánláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoport; R_3 és R_4 jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoport; R_5, R_6, R_{10} és R_{11} jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, alkálifématom, NH_4 vagy (C_{1-4}-alkil)ammónium-csoport; Y jelentése Fe, Mn, Mg, Zn,

Cu, Ni, V, Cr, Si, B, Co, Mo vagy Ca; R_8 és R_9 az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül nincs jelen vagy jelentése CH_2, C_2H_4 vagy C_3H_6 képletű csoport; és R_1, R_2, R_3 és R_4 közül legalább az egyiknek a jelentése OH, ha az említett polimer alegység A és B csoportokat tartalmaz; R_1 R_2 és R_7 közül legalább az egyiknek a jelentése OH, ha az említett polimer alegység A és C csoportokat tartalmaz; és R_1, R_2, R_3, R_4 és R_7 közül legalább az egyiknek a jelentése OH, ha az említett polimer alegység A, B és C csoportokat tartalmaz.

11. A 10. igénypont szerinti bevonat, amelyben az ismétlődő polimer alegységek A és B csoportokból állnak, ahol R_1, R_3 és R_4 jelentése hidrogénatom, R_2 jelentése hidroxilcsoport, R_5 és R_6 jelentése nátriumatom.

12. A 10. igénypont szerinti bevonat, amelyben R_1 - R_4 jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, hidroxilcsoport és 1-4 szénatomos egyenes vagy elágazó szénláncú alkilcsoportok valamelyike, R_5, R_6, R_{10} és R_{11} jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül alkálifématomok, NH_4 csoport és hidrogénatom valamelyike.

13. A 10. igénypont szerinti bevonat, amelyben az ismétlődő polimer alegységek B és C csoportokból állnak, ahol R_3 és R_4 jelentése hidrogénatom, R_5 és R_6 jelentése nátriumatom.

14. A 10. igénypont szerinti bevonat, amelyben R_4 jelentése az egyes esetekben egymástól függetlenül hidrogénatom, hidroxilcsoport és egyenes vagy elágazó szénláncú C_{1-4}-alkilcsoportok valamelyike, R_5, R_6 és X jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül alkálifématomok valamelyike.

15. A 9. igénypont szerinti bevonat, amelyben a karboxilát polimer egy ionnal van komplexálva.

16. A 15. igénypont szerinti bevonat, ahol az ion a következők valamelyike: Fe, Mn, Mg, Zn, Cu, Ni, Co, Mo, V, Cr, Si, B és Ca.

17. Bevonat műtrágyákhoz, amely valamely lényegében véve szénhidrogénekben oldhatatlan anyag oldatát tartalmaza, és az említett anyag a következők valamelyike: polimerek, természetes és szintetikus gyanták, keményítők, keményítő-származékok és ezek keveréke.

18. Bevonat műtrágyákhoz, amely valamely filmképzésre képes anyagot tartalmaz, és az említett anyag a következők valamelyike: polimerek, természetes és szintetikus gyanták, keményítők, keményítő-származékok és ezek keveréke.

19. Bevonattal ellátott műtrágya részecskék, amelyek olyan filmmel vannak bevonva, amely első anyagként polimerek, természetes és szintetikus gyanták, keményítők, keményítő-származékok és ezek keveréke valamelyikét tartalmaza.

20. A 19. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, ahol a polimer a következők valamelyike: polimerek, természetes és szintetikus gyanták, keményítők, keményítő-származékok és ezek keveréke.

21. A 19. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, ahol a film a be nem vont műtrágya részecskékhez képest korlátozza a szénhidrogének beszűrődését a részecskék pórusaiba.

22. A 21. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, ahol a film a be nem vont műtrágya részecskékhez képest legalább 10%-kal csökkenti a szénhidrogének beszűrődését a részecskék pórusaiba.

23. A 19. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, ahol a film továbbá egy második anyagot is tartalmaz oldott vagy diszpergált formában.

24. A 23. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, ahol a második anyag polivinil-alkohol.

25. A 23. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, ahol a második anyag és az első anyag tömegaránya mintegy 1:10 és 10:1 közötti.

26. A 25. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, ahol a második anyag és az első anyag tömegaránya mintegy 1:3.

27. A 19. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, ahol a film a bevonattal ellátott részecske egészére számítva mintegy 4 tömeg% vagy ennél kisebb mennyiséget tesz ki.

28. A 19. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, ahol a film bevonattal ellátott részecske egészére számítva mintegy 0,2 tömeg% vagy ennél kisebb mennyiségben szenet tartalmaz.

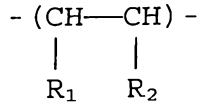
29. A 19. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, amelyek a következők közül választott műtrágyából állnak: nitrogént, foszfort, káliumot, kalciumot, magnéziumot, ként, bórt vagy molibdént tartalmazó műtrágyák, mikroelemeket és ezen mikroelemek oxidjait, szulfátjait, kloridjait és kelátjait tartalmazó műtrágyák.

30. A 29. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, amelyek ammónium-nitrát műtrágyát tartalmaznak.

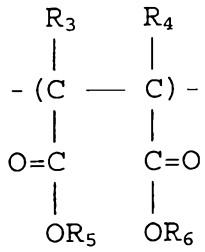
31. A 19. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, ahol a film pH-ja körülbelül 7,0 vagy ez alatti érték.

32. A 20. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, amelyek karboxilát polimert tartalmaznak.

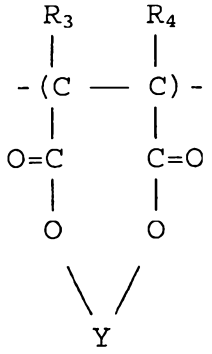
33. A 32. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, amelyek karboxilát polimerként poliakrilsavat vagy legalább két különböző, az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül a következők közül választott csoportokból felépülő polimert tartalmaznak: A, B és C képletű csoportok, ismétlődő B képletű csoportok vagy ismétlődő C képletű csoportok, ahol az A csoport általános képlete:



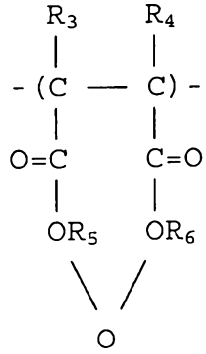
a B csoportok általános képlete:



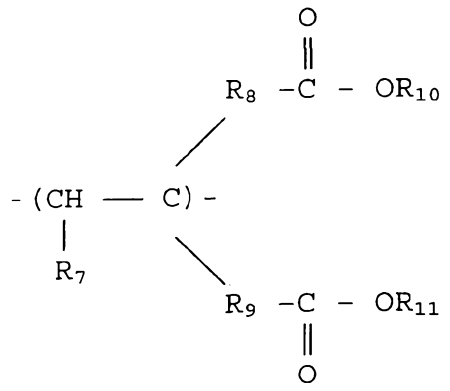
vagy



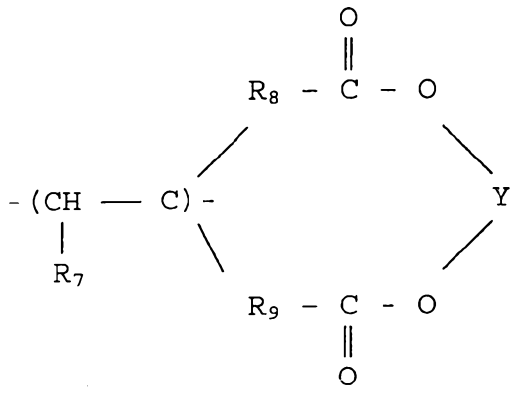
vagy



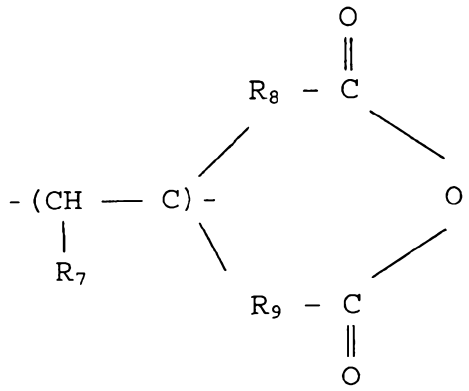
a C csoportok általános képlete pedig:



vagy



vagy



a képletekben R_1, R_2 és R_7 jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, hidroxilcsoport, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoport, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoportot tartalmazó észtercsoport [így C_0 esetén formiátcsoport, C_1 esetén acetátcsoport, C_2 esetén propionátcsoport, C_3 esetén butirátcsoport stb. C_{30}-ig], $R'CO_2$ általános képletű csoport vagy

OR' általános képletű csoport, ahol R' jelentése egyenes vagy elágazó szánláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoport; R_3 és R_4 jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoport; R_5, R_6, R_{10} és R_{11} jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, alkálifématom, NH_4 vagy (C_{1-4}-alkil)ammónium-csoport; Y jelentése Fe, Mn, Mg, Zn, Cu, Ni, V, Cr, Si, B, Co, Mo vagy Ca; R_8 és R_9 az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül nincs jelen vagy jelentése CH_2, C_2H_4 vagy C_3H_6 képletű csoport; és R_1, R_2, R_3 és R_4 közül legalább az egyiknek a jelentése OH, ha az említett polimer alegység A és B csoportokat tartalmaz; R_1 R_2 és R_7 közül legalább az egyiknek a jelentése OH, ha az említett polimer alegység A és C csoportokat tartalmaz; és R_1, R_2, R_3, R_4 és R_7 közül legalább az egyiknek a jelentése OH, ha az említett polimer alegység A, B és C csoportokat tartalmaz.

34. A 33. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, amelyekben az ismétlődő polimer alegységek A és B csoportokból állnak, ahol R_1, R_3 és R_4 jelentése hidrogénatom, R_2 jelentése hidroxilcsoport, R_5 és R_6 jelentése nátriumatom.

35. A 33. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, amelyekben R_1 - R_4 jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, hidroxilcsoport és 1-4 szénatomos egyenes vagy elágazó szénláncú alkilcsoportok valamelyike, R_5, R_6, R_{10} és R_{11} jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül alkálifématomok, NH_4 csoport és hidrogénatom valamelyike.

36. A 33. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, amelyekben az ismétlődő polimer alegységek B és C

csoportokból állnak, ahol R_3 és R_4 jelentése hidrogénatom, R_5 és R_6 jelentése nátriumatom.

37. A 33. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, amelyekben R_4 jelentése az egyes esetekben egymástól függetlenül hidrogénatom, hidroxilcsoport és 1-4 szénatomos egyenes vagy elágazó szénláncú alkilcsoportok valamelyike, R_5, R_6 és X jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül alkálifématomok valamelyike.

38. A 32. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, amelyekben a karboxilát polimer egy ionnal van komplexálva.

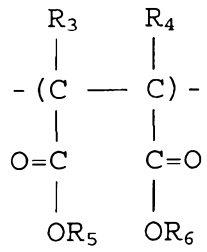
39. A 38. igénypont szerinti, bevonattal ellátott részecskék, amelyekben az ion a következők valamelyike: Fe, Mn, Mg, Zn, Cu, Ni, Co, Mo, V, Cr, Si, B és Ca.

40. Bevonattal ellátott műtrágya részecskék, amelyek olyan filmmel vannak bevonva, amely egy első anyagot tartalmaz a következők közül: polimerek, természetes és szintetikus gyanták, keményítők, keményítő-származékok és ezek keveréke, amelyek lényegében véve vízoldhatóak.

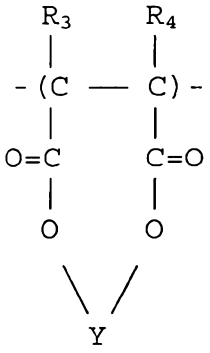
41. Bevonattal ellátott műtrágya részecskék, amelyek olyan filmmel vannak bevonva, amely egy első anyagot tartalmaz a következők közül: polimerek, természetes és szintetikus gyanták, keményítők, keményítő-származékok és ezek keveréke, amelyek lényegében véve oldhatatlanok szénhidrogénekben.

42. Bevonattal ellátott részecskék, amelyek egy, karboxilát polimert magában foglaló oldatot tartalmazó filmmel vannak bevonva, ahol a karboxilát polimer legalább két különböző, az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül a következők közül választott csoportból vannak kialakítva: B és C képletű csoportok, ahol a B csoportok ál-

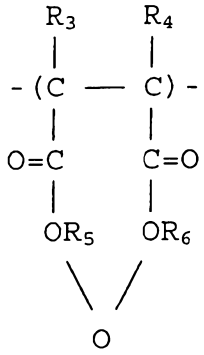
talános képlete:



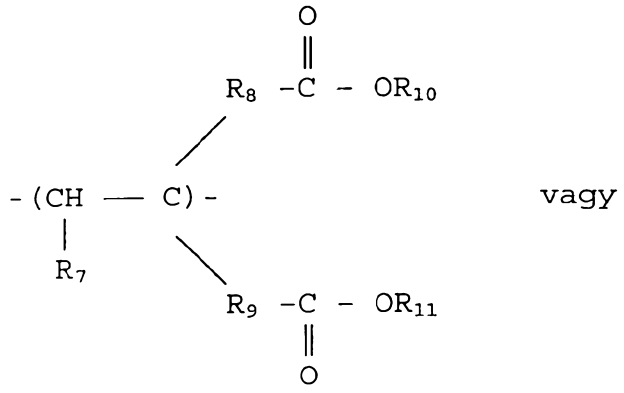
vagy



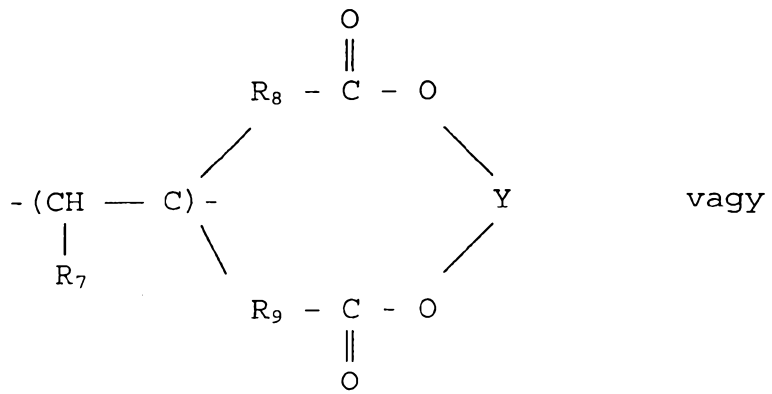
vagy



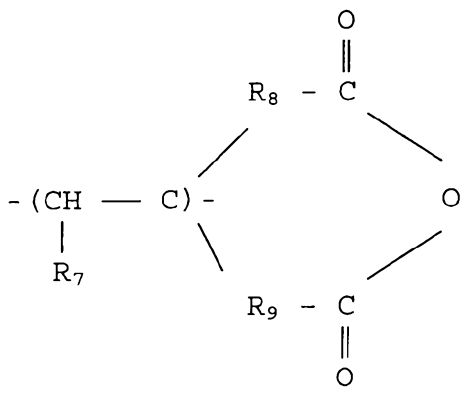
és a C csoportok általános képlete pedig:



vagy



vagy



a képletekben R_7 jelentése hidrogénatom, hidroxilcsoport, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoport, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoportot tartalmazó észtercsoport [így C_0 esetén formiátcsoport, C_1 esetén acetátcsoport, C_2 esetén propionátcsoport, C_3 esetén butirátcsoport stb. C_{30}-ig], $R'CO_2$ általános képletű csoport vagy OR' általános képletű csoport, ahol R' jelentése egyenes vagy elágazó szánláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoport; R_3 és R_4 jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoport; R_5, R_6, R_{10} és R_{11} jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, alkálifématom, NH_4 vagy (C_{1-4}-alkil)ammónium-csoport; Y jelentése Fe, Mn, Mg, Zn, Cu, Ni, V, Cr, Si, B, Co, Mo vagy Ca; R_8 és R_9 az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül nincs jelen vagy jelentése CH_2, C_2H_4 vagy C_3H_6 képletű csoport; és

amely oldott vagy diszpergált formában polivinil-alkoholt tartalmaz, ahol a polivinil-alkohol és a karboxilát polimer tömegaránya körülbelül 1:3.

43. Eljárás bevonattal ellátott műtrágya részecskék előállítására, *azzal jellemezve*, hogy

műtrágya részecskéket biztosítunk, és

a részecskéket olyan filmmel vonjuk be, amely tartalmaz egy első anyagot a következő közül: polimerek, természetes és szintetikus gyanták, keményítők és keményítőszármazékok és ezek keverékei.

44. A 44. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a polimereket a következők közül választjuk: poliéterek, poliszacharidok, polikarboxilátok, poliszulfonátok és ezek keverékei.

45. A 43. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy olyan filmet alakítunk ki, amely a be nem vont részecskékhez képest korlátozza a szénhidrogének beszivárgását a részecskék pórusaiba.

46. A 45. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy olyan filmet alakítunk ki, amely a be nem vont részecskékhez képest legalább 10%-kal csökkenti a szénhidrogének beszivárgását a részecskék pórusaiba.

47. A 43. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a filmben oldott vagy diszpergált formában egy második anyagot is alkalmazunk.

48. A 47. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy második anyagként polivinil-alkoholt alkalmazunk.

49. A 47. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a második anyagot az első anyagra számítva mintegy 1:10 és 10:1 közötti tömegarányban alkalmazzuk.

50. A 49. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a második anyagot az első anyagra számítva mintegy 1:3 tömegarányban alkalmazzuk.

51. A 43. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a bevonattal ellátott részecskék egészére számítva körülbelül 4 tömeg% vagy ennél kisebb mennyiségű filmet

alakítunk ki.

52. A 43. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a bevonattal ellátott részecskék egészére számítva körülbelül 0,2 tömeg% vagy ennél kevesebb szenet tartalmazó filmet alakítunk ki.

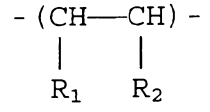
53. A 43. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a műtrágya részecskéket a következők közül választjuk: nitrogént, foszfort, káliumot, kalciumot, magnéziumot, ként, bórt vagy molibdént tartalmazó műtrágyák, mikroelemeket és az ilyen mikroelemek oxidjait, szulfátjait, kloridjait és kelátjait tartalmazó műtrágyák.

54. Az 53 igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy ammónium-nitrát műtrágya részecskéket alkalmazunk.

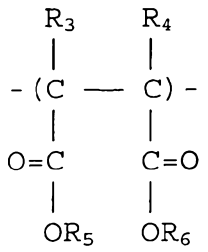
55. A 43. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy 7,0 pH-értékű filmet alakítunk ki.

56. A 44. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy első anyagként karboxilát polimert alkalmazunk.

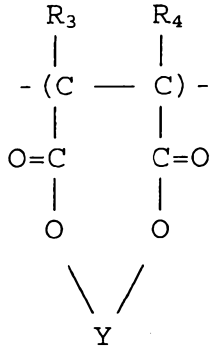
57. Az 56. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy karboxilát polimerként poliakrilsavat vagy legalább két különböző, az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül a következők közül választott csoportból felépülő polimert alkalmazunk: A, B és C képletű csoportok, ismétlődő B képletű csoportok vagy ismétlődő C képletű csoportok, ahol az A csoport általános képlete:



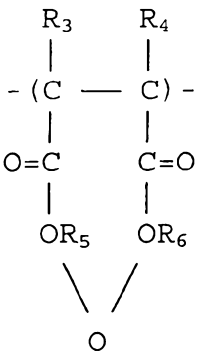
a B csoportok általános képlete:



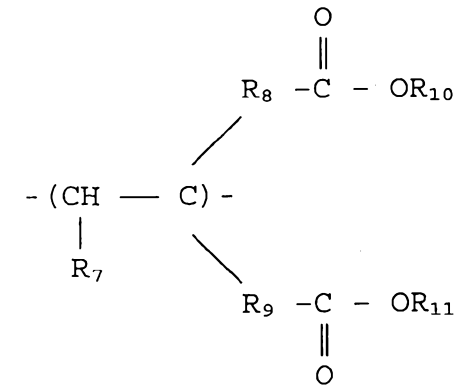
vagy



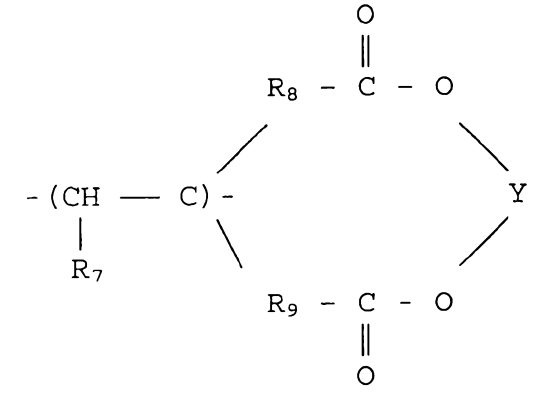
vagy



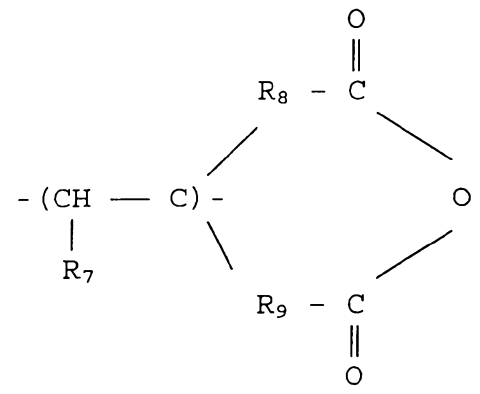
a C csoportok általános képlete pedig:



vagy



vagy



a képletekben R_1, R_2 és R_7 jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, hidroxilcsoport, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoport, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoportot tartalmazó észtercsoport [így C_0 esetén formiátcsoport, C_1 esetén acetátcsoport, C_2 esetén propionátcsoport, C_3 esetén butirátcsoport stb. C_{30}-ig], $R'CO_2$ általános képletű csoport vagy OR' általános képletű csoport, ahol R' jelentése egyenes vagy elágazó szánláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoport; R_3 és R_4 jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoport; R_5, R_6, R_{10} és R_{11} jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, alkálifématom, NH_4 vagy (C_{1-4}-alkil)ammónium-csoport; Y jelentése Fe, Mn, Mg, Zn, Cu, Ni, V, Cr, Si, B, Co, Mo vagy Ca; R_8 és R_9 az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül nincs jelen vagy jelentése CH_2, C_2H_4 vagy C_3H_6 képletű csoport; és R_1, R_2, R_3 és R_4 közül legalább az egyiknek a jelentése OH, ha az említett polimer alegység A és B csoportokat tartalmaz; R_1 R_2 és R_7 közül legalább az egyiknek a jelentése OH, ha az említett polimer alegység A és C csoportokat tartalmaz; és R_1, R_2, R_3, R_4 és R_7 közül legalább az egyiknek a jelentése

OH, ha az említett polimer alegység A, B és C csoportokat tartalmaz.

58. Az 57. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy olyan polimert alkalmazunk, amelyben az ismétlődő polimer alegységek A és B csoportokból állnak, ahol R_1, R_3 és R_4 jelentése hidrogénatom, R_2 jelentése hidroxilcsoport, R_5 és R_6 jelentése nátriumatom.

59. Az 57. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy olyan polimert alkalmazunk, amelyben R_1 - R_4 jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, hidroxilcsoport és 1-4 szénatomos egyenes vagy elágazó szénláncú alkilcsoportok valamelyike, R_5, R_6, R_{10} és R_{11} jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül alkálifématomok, NH_4 csoport és hidrogénatom valamelyike.

60. Az 57. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy olyan polimert alkalmazunk, amelyben az ismétlődő polimer alegységek B és C csoportokból állnak, ahol R_3 és R_4 jelentése hidrogénatom, R_5 és R_6 jelentése nátriumatom.

61. Az 57. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy olyan polimert alkalmazunk, amelyben R_4 jelentése az egyes esetekben egymástól függetlenül hidrogénatom, hidroxilcsoport és 1-4 szénatomos egyenes vagy elágazó szénláncú alkilcsoportok valamelyike, R_5, R_6 és X jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül alkálifématomok valamelyike.

62. Az 56. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy olyan polimert alkalmazunk, amelyben a karboxilát polimer egy ionnal van komplexálva.

63. A 62. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy olyan polimert alkalmazunk, ahol az ion a következők valamelyike: Fe, Mn, Mg, Zn, Cu, Ni, Co, Mo, V, Cr, Si, B és Ca.

64. Eljárás bevonattal ellátott műtrágya részecskék előállítására, *azzal jellemezve*, hogy
műtrágya részecskéket biztosítunk, és
a részecskéket olyan filmmel vonjuk be, amely tartalmaz egy első anyagot a következő közül: polimerek, természetes és szintetikus gyanták, keményítők és keményítőszármazékok és ezek keverékei,
ahol az első anyag lényegében véve vízoldható.

65. Eljárás bevonattal ellátott műtrágya részecskék előállítására, *azzal jellemezve*, hogy
műtrágya részecskéket biztosítunk, és
a részecskéket olyan filmmel vonjuk be, amely tartalmaz egy első anyagot a következő közül: polimerek, természetes és szintetikus gyanták, keményítők és keményítőszármazékok és ezek keverékei,
ahol az első anyag lényegében véve oldhatatlan szénhidrogénekben.

66. Eljárás csökkent porozitással rendelkező műtrágya részecskék gyártására, *azzal jellemezve*, hogy
műtrágya részecskéket biztosítunk,
a részecskék felületére szelektív módon vizet juttatva a részecskék egy részét oldjuk, és
a részecskéket szárítjuk.

67. A 66. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy részecskékként ammónium-nitrátot alkalmazunk.

68. Műtrágya részecskék és a részecskéken levő bevonat kombinációja, amely gátolja a szénhidrogének beszivár-

gását.

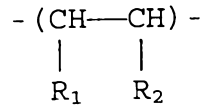
69. A 68. igénypont szerinti kombináció, amely tartalmaz egy első anyagot a következők közül: polimerek, természetes és szintetikus gyanták, keményítők, keményítő-származékok és ezek keveréke.

70. A 69. igénypont szerinti kombináció, amelyben a polimer a következők valamelyike: poliéterek, poliszacharidok, polikarboxilátok, poliszulfonátok és ezek keveréke.

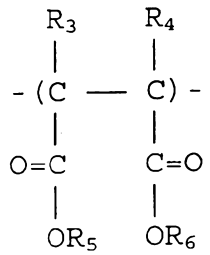
71. A 68. igénypont szerinti kombináció, amelynek pH-ja 7,0 vagy ennél alacsonyabb érték.

72. A 70. igénypont szerinti kombináció, amely polimerként karboxilát polimert tartalmaz.

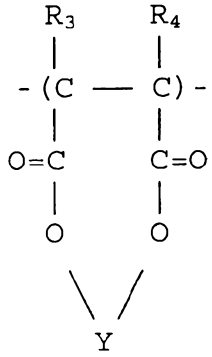
73. A 72. igénypont szerinti kombináció, amely karboxilát polimerként poliakrilsavat vagy legalább két különböző, az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül a következők közül választott csoportokból felépülő polimert tartalmaz: A, B és C képletű csoportok, ismétlődő B képletű csoportok vagy ismétlődő C képletű csoportok, ahol az A csoport általános képlete:



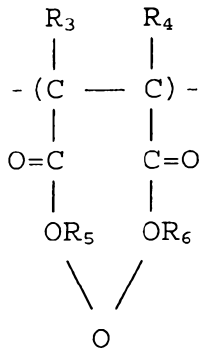
a B csoportok általános képlete:



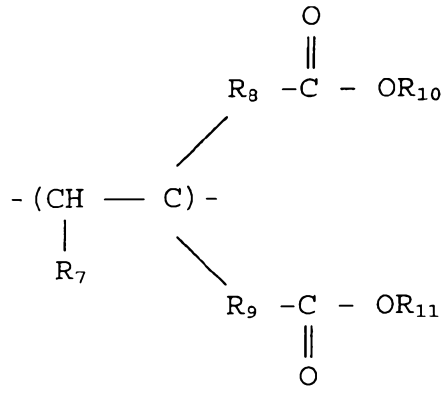
vagy



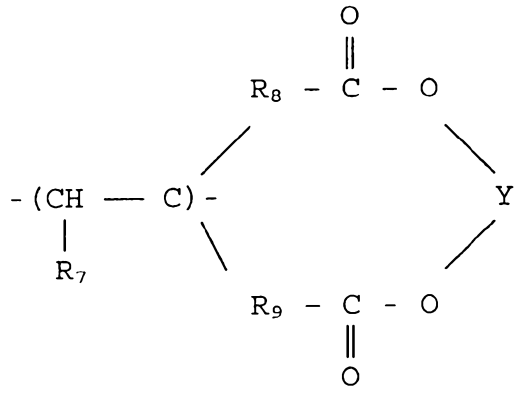
vagy



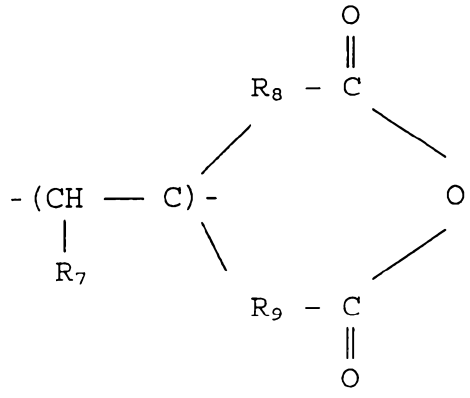
a C csoportok általános képlete pedig:



vagy



vagy



a képletekben R_1, R_2 és R_7 jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, hidroxilcsoport, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoport, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoportot tartalmazó észtercsoport [így C_0 esetén formiátcsoport, C_1 esetén acetátcsoport, C_2 esetén propionátcsoport, C_3 esetén butirátcsoport stb. C_{30}-ig], $R'CO_2$ általános képletű csoport vagy OR' általános képletű csoport, ahol R' jelentése egyenes vagy elágazó szánláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoport; R_3 és R_4 jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, egyenes vagy elágazó szénláncú vagy ciklusos C_{1-30}-alkil- vagy arilcsoport; R_5, R_6, R_{10} és R_{11} jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, alkálifématom, NH_4 vagy (C_{1-4}-alkil)ammónium-csoport; Y jelentése Fe, Mn, Mg, Zn, Cu, Ni, V, Cr, Si, B, Co, Mo vagy Ca; R_8 és R_9 az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül nincs jelen vagy jelentése CH_2, C_2H_4 vagy C_3H_6 képletű csoport; és R_1, R_2, R_3 és R_4 közül legalább az egyiknek a jelentése OH, ha az említett polimer alegység A és B csoportokat tartalmaz; R_1 R_2 és R_7 közül legalább az egyiknek a jelentése OH, ha az említett polimer alegység A és C csoportokat tartalmaz; és R_1, R_2, R_3, R_4 és R_7 közül legalább az egyiknek a jelentése OH, ha az említett polimer alegység A, B és C csoportokat tartalmaz.

74. A 73. igénypont szerinti kombináció, amely olyan polimert tartalmaz, amelyben az ismétlődő polimer alegységek A és B csoportokból állnak, ahol R_1, R_3 és R_4 jelentése hidrogénatom, R_2 jelentése hidroxilcsoport, R_5 és R_6 jelentése nátriumatom.

75. A 73. igénypont szerinti kombináció, amely olyan polimert tartalmaz, amelyben R_1 - R_4 jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül hidrogénatom, hidroxilcsoport és 1-4 szénatomos egyenes vagy elágazó szénláncú alkilcsoportok valamelyike, R_5, R_6, R_{10} és R_{11} jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül alkálifématomok, NH_4 csoport és hidrogénatom valamelyike.

76. A 73. igénypont szerinti kombináció, amely olyan polimert tartalmaz, amelyben az ismétlődő polimer alegységek B és C csoportokból állnak, ahol R_3 és R_4 jelentése hidrogénatom, R_5 és R_6 jelentése nátriumatom.

77. A 73. igénypont szerinti kombináció, amely olyan polimert tartalmaz, amelyben R_4 jelentése az egyes esetekben egymástól függetlenül hidrogénatom, hidroxilcsoport és 1-4 szénatomos egyenes vagy elágazó szénláncú alkilcsoportok valamelyike, R_5, R_6 és X jelentése az egyes esetekben egyedileg és egymástól függetlenül alkálifématomok.

78. A 72. igénypont szerinti kombináció, amely olyan polimert tartalmaz, amelyben a karboxilát polimer egy ionnal van komplexálva.

79. A 78. igénypont szerinti kombináció, amely olyan polimert tartalmaz, ahol az ion a következők valamelyike: Fe, Mn, Mg, Zn, Cu, Ni, Co, Mo, V, Cr, Si, B és Ca.

80. A 68. igénypont szerinti kombináció, amely tartalmaz egy második anyagot is.

81. A 80. igénypont szerinti kombináció, amely második anyagként polivinil-alkoholt tartalmaz.

82. A 80. igénypont szerinti kombináció, amely a második anyagot az elsőre számítva körülbelül 1:10 és 10:1 közötti tömegarányban tartalmazza.

83. A 82. igénypont szerinti kombináció, amely a második anyagot az elsőre számítva körülbelül 1:3 tömegarányban tartalmazza.

84. A 68. igénypont szerinti kombináció, amelyben a bevonat a bevonattal ellátott részecskék egészére számítva körülbelül 4 tömeg% vagy ennél kevesebb.

85. A 68. igénypont szerinti kombináció, amelyben a bevonat a bevonattal ellátott részecskék egészére számítva körülbelül 0,2 tömeg% vagy ennél kevesebb szenet tartalmaz.

86. A 68. igénypont szerinti kombináció, amelyben a műtrágya részecskéket a következők közül választjuk: nitrogént, foszfort, káliumot, kalciumot, magnéziumot, ként, bórt vagy molibdént tartalmazó műtrágyák, mikroelemeket és az ilyen mikroelemek oxidjait, szulfátjait, kloridjait és kelátjait tartalmazó műtrágyák.

87. A 68. igénypont szerinti kombináció, amelyben a műtrágya részecskék ammónium-nitrátot tartalmaznak.

88. Műtrágya részecskék és bevonat kombinációja, amelyben a bevonat tartalmaz egy első anyagot a következők közül: polimerek, természetes vagy szintetikus gyanták, keményítők, keményítő-származékok és ezek keverékei, ahol az első anyag lényegében véve vízoldható.

89. Műtrágya részecskék és bevonat kombinációja, amelyben a bevonat tartalmaz egy első anyagot a következők közül: polimerek, természetes vagy szintetikus gyanták, keményítők, keményítő-származékok és ezek keverékei, ahol az első anyag lényegében véve oldhatatlan szénhidrogénekben.

— rajz nélkül —

Hath

A meghatalmazott:

DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
Dr. Gárdonyi Zoltánné
szabadalmi ügyvivő