

**PÓRUSKÉPZŐ RÉSZECSKÉK BETONHOZ ÉS HABARCSHOZ,
ELJÁRÁS ILYENEK ELŐÁLLÍTÁSÁRA, VALAMINT ILYENEKET
TARTALMAZÓ CEMENTHABARCS**

utA 2^y

K i v o n a t

A találmány betonhoz vagy habarcsához alkalmazható pórusképző részecskék előállítására szolgáló eljárásra vonatkozik. Az eljárásnak az a lényege, hogy szemcsés természetes keményítőt vagy keményítőszármazékot vagy vízben vagy víz-oldószer-keverékben 50 μm - 120 μm méretű részecskékké előduzzasztunk, majd keményítőt térhálósító anyag hozzáadása révén a duzzasztási műveletet befejezzük; vagy pedig annyi térhálósító anyaggal hajtjuk végre a reakciót, hogy az alkálikus tartományban bekövetkező duzzasztással 50 - 120 μm méretű részecskéket hozunk létre. A találmány tárgyát képezi a pórusképző anyag, valamint az ennek felhasználásával szilárd testek készítésére szolgáló eljárás is.

Barz
a

**PÓRUSKÉPZŐ RÉSZECSKÉK BETONHOZ ÉS HABARCSHOZ,
ELJÁRÁS ILYENEK ELŐÁLLÍTÁSÁRA, VALAMINT ILYENEKET
TARTALMAZÓ CEMENTHABARCS**

A találmány betonhoz vagy habarcshoz alkalmazható pórusképző részecskék előállítására szolgáló eljárásra, valamint hidraulikus kötőanyagok, például cement és adott esetben további adalék-, töltő- és póanyagokat tartalmazó keverékből készült, pórusokat tartalmazó szilárd testre vonatkozik, amely keverékhez megszilárdulása előtt alkáli környezetben oldódó pórusképző granulátumot keverünk.

Ismeretes, hogy porózus betonok (sejtbetonok) előállításához kisméretű oldható anyagrészecskéket építenek be, amelyek a beton alkálikus környezetében feloldódnak, és helyükön megfelelő mikroüregek maradnak vissza. Az alkalmazott anyagokat karbamid-formaldehid kondenzátumok-alapon állítják elő. Ezeknek az anyagoknak azonban az a hátrányuk, hogy tárolásuk során térhálósodnak, és így oldhatóságukat és hatékonyságukat elveszítik. Ezeknek az ismert anyagoknak további hátránya, hogy a karbamid-formaldehid kondenzátumokat előbb költséges eljárással a szükséges szemnagyságra kell őrölni, majd megfelelő lyukméretű szitákkal végzett osztályozási művelettel kell a megkívánt szemcsenagyság-eloszlást előállítani.

Az US 5 595 595 számú szabadalmi leírás szerint betonkeverékekhez olyan szilárd vizes géleket adnak, amelyek - mások mellett - keményítőből is, különösen modifikálatlan keményítőből, vagy pedig hidrolízissel modifikált keményítőből

állhatnak. A szilárd géleket 1-3 mm átmérőjű részecskékké aprítják, és ilyen formában adják a betonhoz, úgyhogy a beton megszilárdulása és a víztartalom elpárolgása után összeszáradnak, és megfelelően nagyméretű üregeket hagynak vissza a betonban.

A DE 32 30 716 számú szabadalmi leírás olyan keményítő-részecskékre vonatkozik, amelyeket vizes savban 20-40 μm méretű részecskékké duzzasztanak, és lúgos közegben epiklórhidrinnel vagy hasonló szerekkel térhálósítanak. Ezt követően ezeket az anyagokat hidrofób anyagokkal zárják be a vízbehatolás meggátlása céljából. Ezeket a termékeket diszperziókban kell papírfelületekre történő felkenésükhöz bedolgozni, különösen mikrokapszulák felhordásakor, amelyek ezáltal idő előtti szétnyomódásukkal szembeni védelmet nyernek.

A GB 1 508 570 A számú szabadalmi leírásból olyan, vízben oldhatatlan térhálósított keményítőkészítmények előállítási eljárása ismerhető meg, amelyeket az élelmiszeriparban vagy kromatográfiához használnak. A keményítőt vizes lúgban oldják fel, és a képződött gél epiklórhidrinnel térhálósítják, vékony réteggént kiszáritják, majd a képződött pelyheket (pikkelyeket) 2 mm alatti szemnagyságú részecskékké aprítják.

Az US 4 487 864 számú szabadalmi leírás tárgya vízben oldható szénhidrátpolimerekből vízzel duzzasztható, nem pehelyképző szerves polimerek hozzáadásával készült keverékek előállítása. A keveréket vízvisszatartó szerként kell habarcsok, betonok, hézagkitöltő anyagok, falburkoláshoz felhordott rétegek, csemperagasztó-anyagok és gipsztermékek készítéséhez használni. Vízoldható szénhidrátokként egyebek mellett modifikált keményítőt vagy vízoldható cellulózét, térhálósított

termékeként pedig különösen térhálósított cellulózétert és poliakrilamidot javasolnak.

A JP 06009255 szabadalmi kivonat szerint felhabosított fehérjebomlási termékeket használnak mikrogömbök előállításához, amelyek könnyűbeton-készítéshez kerülhetnek alkalmazásra.

A találmány szerinti eljárás azon a felismerésen alapul, hogy természetes keményítők mintegy 30 μm szemcseméretűek és duzzadóképesek. Megfelelő térhálósító szerekkel a keményítő-részecskék oly módon térhálósíthatók, hogy beton-környezetben a megkívánt mintegy 50 μm - 70 μm szemcseméretre duzzadnak. Meglepő módon azt tapasztaltuk, hogy a térhálósodott és megduzzadt keményítő-részecskék bizonyos idő elteltével a beton alkálikus környezetében feloldódnak és üregeket hagynak vissza, amelyek biztosítják a beton megkívánt tulajdonságait, különösen a faggyal és fagymentesítő-olvasztósóval szembeni stabilitás vonatkozásában.

A pórusképző részecskék előállítására szolgáló, találmány szerinti eljárásnak az a lényege, hogy természetes keményítőt vagy keményítőszármazékot

a.) vízben vagy víz-oldószer-keverékben a kívánt, 50 μm - 120 μm , előnyösen 50 μm - 80 μm méretű részecskékké előduzzasztunk, majd keményítőt térhálósító anyag hozzáadásával fejezzük be a duzzasztási műveletet; vagy

b.) savas környezetben annyi térhálósító anyaggal indítjuk meg a reakciót, amivel a duzzadást követően lúgos közegben az 50-120 μm , előnyösen az 50-80 μm szemcseméretet érjük el.

A szilárd testek előállítására szolgáló találmány szerinti eljárásra az jellemző, hogy a pórusképző anyag térhálósított keményítő duzzadóképes részecskéiből áll.

Előnyös, ha a keményítő térhálósításához olyan vegyületek kerülnek alkalmazásra, amelyek a keményítő OH-csoportjaival reakcióba lépnek, és például ezután éter-, észter- vagy uretánvegyületeket képeznek.

Keményítőéterek képzéséhez oxiránvegyületek, például epiklórhidrin és propilénoxid, valamint melamin vagy karbamidgyanták ismeretesek, amelyek reaktív N-metilolcsoportokat, például többek között hexametilmetilolmelamint, tetrametilol-karbamidot tartalmaznak.

Észterek képzéséhez többek között szerves és szervetlen savkloridok, mint például több-bázisú savak acilhalogenidjei, így maleinsav-diklorid és foszforoxi-triklorid kerülnek alkalmazásra. A térhálósításhoz ezenkívül alkalmazhatók trimetafoszfátok, például Na-trimetafoszfát és izocianát is. Vízmentes oldószer-környezetben például toluol, így toluol-diizocianát használható.

Jól alkalmazhatók például az éterkötés-képzők az epiklórhidrin-csoportból, vagy a hexametilmetilolmelamin; valamint az észterképzők a POCl_3 -csoportból, vagy a maleinsav-anhidrid, valamint védett izocianátok.

A betonban lévő alkálikus környezet pH-értéke 12 feletti tartományban van, különösen $\text{pH} = 12,5$ -nél. A kívánt átlagos szemcseátmérő a duzzadást követően $30\text{ }\mu\text{m}$ és $120\text{ }\mu\text{m}$, előnyösen $60\text{ }\mu\text{m}$ és $80\text{ }\mu\text{m}$ között van. Minél nagyobb mértékű a térhálósodás, annál csekélyebb a duzzadás foka.

A pórusképző részecskék előállítása két változat szerint történhet.

Az első változatnak megfelelően a térhálósítás éppen olyan mértékben megy végbe, hogy a kívánt szemcseméretet az alkálikus környezetben érjük el; ezért a duzzadási folyamat a cementes keverékben zajlik le.

A második variáns szerint a keményítő-részecskéket először egy erre megfelelő víz-oldószer-keverékben a kívánt méretre előduzzasztjuk, és ezután a térhálósító szerrel, például epiklórhidrinnel oly mértékben térhálósítjuk, hogy az alkálikusság növekedésekor gyakorlatilag már nem tapasztalható térfogatnövekedés.

Előnyösen használható oldószerek a dimetil-formamid és a dimetil-szulfoxid, azonban minden keményítőhöz való ismert szerves oldószer alkalmazható.

A találmányt a továbbiakban konkrét kiviteli példákon keresztül ismertetjük közelebbről.

Az 1. és 2. példák a pórusképző részecskék előállítására szolgáló találmány szerinti eljárásra vonatkoznak, míg a 3. és 4. példák a találmány szerinti beton összetételének két lehetőségét tartalmazzák.

1. példa

Natív burgonyakeményítőt 50 tömeg% vízzel összekeverve lúg keményítőmasszát készítünk.

Ehhez a masszához addig adagolunk dimetil-formamidot, amíg a keményítőszemcse $50\ \mu\text{m}$ - $70\ \mu\text{m}$ méretűre duzzad. Ezután NaOH adagolása révén lassan növekvő pH-érték mellett POCl_3 hozzáadása eredményeként a keményítő oly mértékben

térhálósodik, hogy 12-es pH-értéknél már térfogatnövekedés nem tapasztalható.

Ezt a betöltött keményítőre vonatkoztatva 95 tömeg%-ot meghaladó térhálósító szer (POCl_3)-koncentrációnál biztosan elérjük.

Ezzel az eljárással különösen mechanikusan stabil részecskék állíthatók elő, ami merev betonokban előnyös.

2. példa

Natív burgonyakeményítőt 50 tömeg% vízzel összekeverve keményítőmasszát készítünk.

A pH-értéket savval (0,1 N HCl) 4,5-re állítjuk be (indikátor: metilnarancs), és a reakció során konstans értéken tartjuk. A térhálósításhoz 2,5 tömeg% hexametil-metilolamint (például Cibamin M 100) adagolunk, és az anyagot szobahőmérsékleten, kb. 8 órán át keverjük. A lúg masszát szűrjük, és vízzel semlegessé mossuk.

3. példa

Egy találmány szerinti cementhabarcs összetétele a következő:

- 300 kg cement/ m^3 (CEM I 32,5 R)
- 1850 kg/ m^3 adalékanyag: homok és kavics (szitagörbe B 16), ahol a finomhomok-résarány (0-0,25 mm) : 7 tömeg% az összes adalékanyagra vonatkoztatva; és
- porhalmazállapotú keményítő az 1. példa szerint 1:0,1 - 1:2 tömeg%-ban (a száraz keverékre vonatkoztatva).

A megadott összetétel fagyással és fagymentesítő sóval szembeni nagy ellenállóképességgel rendelkező betont eredményez.

4. példa

A 2. példa szerinti térhálósított keményítő egy alábbi összetételű száraz habarcskeverékre vonatkoztatva 0,5 tömeg%-nyi mennyiségben történő hozzáadása

- 300 kg cement/m³ (CEM I 32,5 R),
- 1850 kg/m³ adalékanyag: homok és kavics (B 16 szitagörbe), ahol a finomhomok (0-0,25 mm) részaránya az össz-adalékanyagra vonatkoztatva 7 tömeg%

olyan betont eredményez, amely kielégítő fagyás-olvadással szembeni ellenállóképességgel rendelkezik.

Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás pórusképző részecskék előállítására betonhoz vagy habarcshoz, azzal jellemezve, hogy

a.) szemcsés természetes keményítőt vagy keményítőszármazékot vízben vagy víz-oldószer-keverékben 50 μm - 120 μm méretű részecskékké előduzzasztunk, majd keményítőt térhálósító anyag hozzáadása révén a duzzasztási műveletet befejezzük; vagy

b.) annyi térhálósító anyaggal hajtjuk végre a reakciót, hogy az alkálikus tartományban bekövetkező duzzasztással 50 - 120 μm méretű részecskéket hozunk létre.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy 50 - 80 μm szemcsméretű duzzasztott és térhálósított keményítőt vagy keményítőszármazékot használunk.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy térhálósító anyagként az éterképzők csoportjából kiválasztott anyagot, így oxiránvegyületeket, például epiklórhidrint, éterezett N-metilolszármazékot, szabad metilolszármazékot és metilkarbamidot; vagy pedig az észterképzők csoportjából kiválasztott anyagot, így szerves sav-halogenidet, például POCl_3 -at, vagy szerves észterképzőt, így maleinsav-anhidridet, ftálsav-anhidridet, maleinsav-kloridot, trimetafoszfátot vagy izocianátot alkalmazunk.

4. Eljárás pórusokat tartalmazó szilárd testek előállítására hidraulikus kötőanyagot, például cementet, adalékanyagokat és pótanyagokat tartalmazó keverékből, amelyhez megszilárdulását megelőzően alkálikus környezetben feloldódó pórusképző anyagot

adunk, azzal jellemezve, hogy a keverékhez az 1. vagy 2. igénypontok bármelyike szerinti pórusképző anyagot keverünk.

5. Pórusképző anyag pórusokat tartalmazó szilárdanyagok előállításához, azzal jellemezve, hogy $50\text{ }\mu\text{m}$ - $120\text{ }\mu\text{m}$ szemcseméretű előduzzasztott és térhálósított keményítőrészecskék alkotják.

6. Az 5. igénypont szerinti pórusképző anyag, azzal jellemezve, hogy a keményítőrészecskék $50\text{ }\mu\text{m}$ - $80\text{ }\mu\text{m}$ szemcseméretűek.

7. Cementhabarcs faggal és fagymentesítő sóval szemben ellenállóképességgel rendelkező, hidraulikus kötőanyagot és adalékanyagot tartalmazó beton előállítására, azzal jellemezve, hogy $0,1$ - $2,0$ tömeg% mennyiségben előduzzasztott és térhálósított, $30\text{ }\mu\text{m}$ - $120\text{ }\mu\text{m}$ szemcsenagyságú keményítőrészecskét tartalmaz.

8. Cementhabarcs hidraulikus kötőanyagot és adalékanyagot tartalmazó porózus beton előállítására, azzal jellemezve, hogy $0,1$ - $2,0$ tömeg%-ban $30\text{ }\mu\text{m}$ - $120\text{ }\mu\text{m}$ szemcseméretű előduzzasztott keményítőrészecskéket; valamint $0,1$ - $2,0$ tömeg% mennyiségben térhálósító anyagot tartalmaz.

9. A 7. vagy 8. igénypont szerinti cementhabarcs, azzal jellemezve, hogy $0,5$ - $1,0$ tömeg%-nyi keményítőrészecskét tartalmaz.

A meghatalmazott:

ADVOPATENT
SZABADALMI ÉS VÉDJEGYIRODA
KOVÁR GYÖRGY
szabadalmi ügyvivő
1011 Budapest, Fő u. 19.