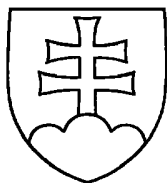


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19)

SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

**ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA
VYNÁLEZU**

- (22) Dátum podania: 28.01.98
(31) Číslo prioritnej prihlášky: 08/792 610
(32) Dátum priority: 31.01.97
(33) Krajina priority: US
(40) Dátum zverejnenia: 12.06.2000
(86) Číslo PCT: PCT/US98/01073, 28.01.98

(21) Číslo dokumentu:

963-99

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.7 :

C 04B 35/634

(71) Prihlasovateľ: **NALCO CHEMICAL COMPANY, Naperville, IL, US;**

(72) Pôvodca vynálezu: **Howland Christopher P., St. Charles, IL, US;
Moeggenborg Kevin J., Naperville, IL, US;
Morris John D., Naperville, IL, US;
Reed Peter E., Plainfield, IL, US;
Tang Jiansheng, Naperville, IL, US;
Wang Jin-shan, Rochester, NY, US;**

(74) Zástupca: **Bezák Marián, Ing., Bratislava, SK;**

(54) Názov prihlášky vynálezu: **Príprava a použitie vo vode rozpustných polymérov**

(57) Anotácia:
Sú opísané spôsoby dispergovania a spájania keramických materiálov vo vodnom prostredí. Tieto spôsoby používajú na dispergáciu a spojenie rôznych tried keramických materiálov vodorozpustné polyméry, ktoré nesú naviazanú amidovú, esterovú alebo éterovú funkčnú skupinu.

PRÍPRAVA A POUŽITIE VODOU ROZPUSTNÝCH POLYMÉROV S PRIPOJENÝMI FUNKČNÝMI SKUPINAMI ODVODENÝMI OD AMIDOV, ESTEROV A ÉTEROV AKO KERAMICKÉ DISPERZNÉ ČINIDLÁ A SPOJIVÁ

Oblasť techniky

Sú opísané spôsoby dispergácie a spojenia keramických materiálov vo vodnom prostredí. Tieto spôsoby používajú na dispergáciu a spojenie rôznych tried keramických materiálov polyméry, ktoré sú rozpustné vo vode a ktoré majú pripojené funkčné skupiny odvodené od amidov, esterov a éterov.

Doterajší stav techniky

Keramické materiály sa zvyčajne pripravujú miešaním práškových keramických oxidov ako napríklad oxidy horčíka, hliníka, titánu a zirkónu do kašovitej zmesi, spolu s ďalšími prísadami ako disperzné činidlá a spojivá. Rozprašovacím vysušením kašovitej zmesi vzniknú keramické čiastočky. Tieto čiastočky sú tlakom spájané do celku, nazývaného „nevypálená keramika“. V tejto chvíli už tento celok má požadovaný tvar a nasledovne je podrobený vysokoteplnému spracovaniu, ktoré sa nazýva vypálenie. Vypálenie premení nevypálenú keramiku na súdržnú „vypálenú keramiku“, ktorá má takmer monolitickú, polykryštalickú keramickú stavbu.

Spojivo slúži na to, aby časti nevypálenej keramiky zotrvali po stlačení v požadovanom tvare. Môže rovnako zaistiť zvlhčovanie pri stláčaní keramických častí. Vo výhodnom vyhotovení sa spojivo celkom spáli alebo vyparí počas vypaľovania a nenechá po sebe vo vypálenej keramike ani stopu. Splnením alebo nesplnením týchto funkcií môžu spojivá badateľne ovplyvňovať vlastnosti výslednej vypálenej keramiky.

V bežnej praxi sú obyčajne ako keramické spojivá používané polyvinylalkoholy. Ďalej sú pre niektoré materiály, ako napríklad granulovaný silikagél, používané kopolyméry polyetylénoxidov a etylénvinylacetátov.

Napríklad polymerizačné spojivá, obsahujúce skupensky hydrolyzované kopolyméry, vyrobené z monomérov a majúce esterové alebo amidové funkčné skupiny, polyvinylformamid alebo kopolymér vinylalkoholu a vinylamínu, sú opísané v U.S. patentoch č. 5 358 911, 5 487 855 a 5 525 665.

Ďalej, použitie polymérov bolo opísané v U.S. patentoch č. 4 680 339, 4 731 419, 4 885 345 a 5 084 520. Bolo opísané ich využitie ako disperzných činidiel pri spracovaní vody, inhibítorov tvorby kotlového kameňa v priemyselných i prírodných vodách, flokulantov, zrážacích činidiel a zahusťovačov, avšak použitie pri spájaní a disperzii keramiky doteraz opísané nebolo.

Hoci komerčne dostupné spojivá sú dostatočné pre veľa použití, sú tu stále ešte potrebné zlepšené spojivá, ktoré nevypáleným keramickým materiálom zaistia ešte väčšiu pevnosť a/alebo hustotu. Väčšia pevnosť obmedzí rozbitnosť nevypálenej keramiky pri manipulácii s ňou a všeobecne súvisí i s vyššou kvalitou keramiky po vypálení. Pokiaľ je to možné, tieto vylepšené spojivá by mali byť lacnejšie a mali by mať rovnako širšie využitie ako spojivá doteraz známe.

Rozprašovacie sušenie je odparovací proces, v priebehu ktorého je z kašovitej zmesi, obsahujúcej jednak tekutú, jednak skupensky neprchavú pevnú zložku, odstránená tekutá zložka. Tekutina je odparená priamym stykom so sušiacim médiom, obvyčajne vzduchom, v extrémne krátkom retenčnom čase, ako zhruba od 3 do 30 sekúnd. Primárnymi faktormi, podľa ktorých sa riadi vysúšací proces, sú veľkosť, rozloženie veľkosti a tvar vysúšanej časti, hustota a viskozita liatej kaše, teplota, doba umiestnenia a vlhkosť výrobku.

Viskozita liatej kaše musí zodpovedať požiadavkám na manipuláciu s ňou a rozprašovacie sušenie. Hoci vlastnosti rozprašovacej sušiarne môžu byť upravované tak, aby bolo možné pracovať s materiálmi rôzne viskóznymi, z viskóznejších kaší je možné vyrábať väčšie keramické časti.

Odborníkom v odbore je dobre známy proces rozprašovacieho sušenia, používaný pri výrobe keramických materiálov a budú schopní optimalizovať riadiace faktory rozprašovacieho sušenia tak, aby dosiahli najlepšie výsledky. Proces rozprašovacieho sušenia môže byť eventuálne nahradený inými dobre známymi postupmi, ako granuláciou, pásikovým olupovaním či namáčaním hrubej kameniny.

Rozprašovacím sušením kašovitej zmesi vzniknú skupensky suché, voľne sa pohybujúce prachové čiastočky, ktoré obsahujú keramický materiál, spojivo a ďalšie možné materiály, opísané vyššie. Tieto suché čiastočky majú obyčajne guľovitý tvar a polomer od 50 do 300 μm . V týchto suchých čiastočkách je zvyčajne prítomných 0,5 až 8 % spojiva, pripojeného k suchým čiastočkám keramického prášku.

Pri granulácii je rozmiešaná a rozváľaná zmes suchého prášku alebo suchých práškov, obyčajne v zariadení sudovitého tvaru. Voda a/alebo roztok spojiva je vstreknutý do miešajúceho sa prášku, čo spôsobí zhlukovanie malých čiastočiek do väčších granúl. Väčšina granúl je kontrolovaná množstvom materiálu, vstreknutého do prášku a rýchlosť, akou je vstreknutý. Granulovaný prášok môže byť preosievajú na požadovanú veľkosť a stlačený do určitého tvaru pri stláčaní, ktoré predchádza vypáleniu. Ďalšou možnosťou je, že granule samotné majú byť požadovaným produktom a v tomto prípade sú vypálené rovno.

Na výrobu tenkých doštičiek pre počítačový priemysel sa zvyčajne používa odlievanie pásikov. Pri tomto procese sa najprv pripraví silná vrstva keramickej liatej kaše, disperzné činidlo a spojivo. Kaša sa rozprestrie po podložke s hladkým povrchom, ako napríklad mylarová alebo plastová doska. Hrúbka výslednej vrstvy kaše je kontrolovaná tak, že je podložka s kašou pretiahnutá pod ostrím, ktoré vyhladí povrch kaše a zoškriabe prebytočný materiál. Pásik kaše sa vysuší tak, aby kaša bola plastická, potom je rozkrájaná a tvarovaná podľa požiadaviek. Objem spojív pri odlievaní pásikov je veľmi vysoký, obyčajne okolo 15 až 20 hmotn. % hmoty keramického prášku.

Pri rozprašovacom sušení na fluidnom lôžku sú malé, tzv. zárodočné čiastočky umiestnené do destilačného zariadenia a potom je do zárodočného prášku fúkaný horúci vzduch, ktorý spôsobí, že sa čiastočky v destilačnom zariadení voľne vznášajú. Potom je na zárodočné čiastočky zhora nastriekaná keramická kaša, čo spôsobí, že tieto začnú narastať. Keď čiastočky dorastú do dostatočnej veľkosti, sú zo sušičky vyčerpané, načo sú vložené nové zárodočné čiastočky. Pomocou tohto procesu možno vyrábať prášok použiteľný v ďalšom procese spracovávaní alebo môže predstavovať konečný produkt i tento prášok samotný. V takomto prípade je nasledovne vypálený, aby vznikla konečná keramika.

Vysušené čiastočky sú potom spojené, aby vznikla kompaktná, nevypálená keramická štruktúra. Najlepšie by čiastočky mali byť spájané lisovaním v lisoch, ktoré majú vnútorný objem, ktorý zhruba zodpovedá tvaru, ktorý má mať výsledný vypálený keramický výrobok. Inak môžu byť čiastočky spojené pomocou valcovania alebo inými dobre známymi spojovacími metódami. Rozprašovacím sušením vysušená zmes prášku, spojiva a možných ďalších prísad a mazív je relatívne ľubovoľne tvarovateľná, takže môže byť vložená do lisu a je schopná prispôbiť sa jeho tvaru.

Vo vnútri lisu sú čiastočky vystavené tlaku, ktorý sa zvyčajne pohybuje v rozmedzí $350 - 3\,500 \text{ kg/cm}^2$. Stlačením častíc vznikne kompaktná štruktúra, tzv. nevypálená keramika, ktorá si po vybratí z lisu uchováva tvar.

Jedna z techník, používaných na tvarovanie rozprašovacím sušením vysušeného alebo granulovaného materiálu, je valcovanie, čo spočíva v tom, že suchý prášok je pretiahnutý medzi dvoma valcami. Týmto postupom sa získavajú keramické dosky rôznej hrúbky a šírky. Tieto dosky môžu byť okrájané do požadovaného tvaru a vypálené, čím vznikne výsledný keramický predmet. Tento postup sa zvyčajne používa pri výrobe keramických doštičiek pre počítačový priemysel.

Suché stláčanie zahŕňa naplnenie tvarovaného lisu rozprašovacím sušením vysušeným alebo granulovaným práškom a jeho stlačenie vysokým tlakom. Stlačenie sa deje pomocou pohyblivých piestov, umiestnených na vrchu

a/alebo dne dutiny. Tento proces sa môže použiť pri výrobe pomerne zložitých tvarov v jednom jedinom formovacom kroku. Výsledné keramické teleso je vybrané z lisu a vypálené, aby vznikol konečný keramický produkt.

Izostatické stláčanie je podobné suchému stláčaniu v tom, že keramický prášok je stlačený vo vnútri dutiny lisu. Avšak, pri izostatickom stláčaní sa buď celá alebo aspoň časť steny lisu skladá z pružného materiálu. Po naplnení dutiny lisu práškom je lis ponorený do tlakovej komory, vyplnenej tekutinou a pomocou tlaku sa dosiahne stlačenie lisu a spojenie prášku. Na rozdiel od suchého stlačenia nie sú použité žiadne pohyblivé súčasti. Izostatické stláčanie sa zvyčajne využíva pri výrobe rozmerných alebo veľmi dlhých predmetov, aby sa obmedzila pravdepodobnosť popraskania alebo olúpania výsledného nevypáleného keramického telesa.

Pretláčanie zahŕňa pretlačenie koncentrovanej, plastickej keramickej kaše cez otvor, ktorý má tvar a veľkosť požadovaného keramického predmetu. Tento proces sa zvyčajne využíva pri výrobe keramických rúrok alebo predmetov podobného tvaru. Používaná kaša je pripravená zo suchého prášku, zmiešaného s vodou, organickými spojivami, mazadlami a zrážacím činidlom. Táto kaša je obvyčajne pedsušená v kalolise alebo v podobnom zariadení, aby sa odstránila voda a aby bola kaša zahustená do tej miery, aby bola plastická. Tento materiál je potom pretlačený cez lis, ktorý je ovládaný buď piestom alebo skrutkou. Po pretlačení je materiál skrátený na požadovanú dĺžku, vysušený a vypálený.

Vytáčanie sa obvyčajne používa pri výrobe bielej keramiky na tvarovanie pretláčanej alebo v kalolise lisovanej keramickej kaše. Kus kaše sa obvyčajne umiestni na otáčajúce sa koleso a vytvaruje pomocou valčekov a/alebo ostria nožov do požadovaného tvaru. Toto teleso je potom vysušené a vypálené.

Ďalšou metódou formovania keramiky, ktorá sa používa pri výrobe súčastí určitého celku, je namáčanie hrubej kameniny. Pri tomto procese je do formy, majúcej vo vnútri tvar požadovaného keramického telesa, naliata koncentrovaná keramická kaša (hrubá poleva). Použitá kaša musí byť veľmi koncentrovaná, aby nedošlo k usadzovaniu čiastočiek a/alebo nadmernému

zrážaniu či strate na objeme alebo váhe počas sušenia. Zároveň však musí byť dostatočne tekutá na to, aby dokonale vyplnila celé vnútro formy a aby sa umožnilo unikanie vzduchových bubliniek. Prítomnosť polymerizačného spojiva dodá telesu pevnosť a obmedzuje rozbitnosť pri odstraňovaní formy a manipulácii s telesom pred vypálením.

Zahrievanie kompaktnej štruktúry odstráni odpariteľné materiály ako je voda a vypáli organické materiály ako spojivá či ďalšie prísady. Keď sa dosiahne dostatočne vysoká teplota, čiastočky štruktúry sa začínajú spájať (nespoja sa však celkom) a navzájom sa medzi sebou pevne pospájajú, čím vznikne pomerne pevný vypálený keramický materiál, majúci zhruba požadovaný tvar.

Kaša môže byť vysušená napríklad rozprašovacím sušením, aby vznikli skupensky suché časti. Tieto časti by mali byť, pokiaľ je to možné, stlačené tak, aby vznikla súdržná nevypálená keramická štruktúra a potom zahriate, čím vznikne vypálený keramický materiál. Ďalej môžu byť čiastočky sformované do kompaktnej, nevypálenej keramickej štruktúry pomocou valcovania alebo iných dobre známych postupov.

Hoci komerčne dostupné spojivá sú dostatočné na veľa použití, sú tu ešte stále potrebné vylepšené spojivá, ktoré nevypáleným keramickým materiálom zaistia ešte väčšiu pevnosť a/alebo hustotu. Väčšia pevnosť obmedzí rozbitnosť nevypálenej keramiky pri manipulácii s ňou a všeobecne súvisí i s vyššou kvalitou keramiky po vypálení. Pokiaľ možno, tieto vylepšené spojivá by mali byť lacnejšie a mali by mať rovnako širšie využitie ako spojivá doteraz známe.

Vynález sa rovnako týka spôsobu disperzie keramických materiálov, a to hlavne spôsobu disperzie jedného alebo viacerých keramických materiálov vo vodnom médiu za použitia polymerizačného disperzného činidla, sformovaného z monomérov, obsahujúcich kyselinu a monomérov s hydroxylovými funkčnými skupinami.

Keramické materiály sa často využívajú pri výrobe ľahkých, pevných a tepelne a chemicky odolných výrobkov. Kvôli problému, spojeným s manipuláciou s pevnými keramickými materiálmi, je žiaduce, aby boli vo forme vodnej disperzie. Vodné disperzie keramických materiálov sú však často nestabilné a po odstátí sa v nich vytvárajú zrazeniny, disperzia sa zlepuje a stáva sa nehomogénna, načo je manipulácia s ňou ťažká. Zlepence môžu rovnako poškodzovať rúrky, čerpadlá a ďalšie mechanické zariadenia, určené na manipuláciu s disperziami. Použitím disperzných činidiel možno týmto problémom predísť a zároveň zväčšiť pevnosť a hustotu vyrábaných keramických predmetov, hlavne predmetov, vyrábaných suchým stláčaním, namáčaním hrubej kameniny a pásikovým olupovaním.

Sú známe polyméry, používané ako disperzné činidlá pre keramické materiály. Bežné disperzné činidlá pre keramické materiály zahŕňujú polyméry, vzniknuté z monomérov, obsahujúcich kyseliny, ako napríklad polymerizovaná kyselina akrylová či polymerizovaná kyselina polymetakrylová. Napríklad aniónové polyméry, vyrobené hydrolýzou triméru maleinanhidridu, N-vinylpyrolidinónu a vinylovej zložky, vybrané zo súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, metylmetakrylátu a butylvinyléteru sú opísané v U.S. patente číslo 5 266 243. Ďalej, polymerizačné disperzné činidlá, ktoré pozostávajú z 5 – 95 hmotn. % z jedného či viacerých monomérov s hydroxylovými funkčnými skupinami a z 95 – 5 hmotn. % z jedného či viacerých monomérov, obsahujúcich kyselinu, sú opísané v U.S. patentoch číslo 5 567 353 a 5 532 307. Monomér s hydroxylovou funkčnou skupinou je vybraný zo skupiny, obsahujúcej hydroxypropylakrylát, hydroxypropylmetakrylát, hydroxyetylakrylát, hydroxyetylmetakrylát, alylalkohol, alyloxyetanol, alylpropoxylát, vinylacetát, 1-butén-3,4-diol a 3-alyloxypropán-1,2-diol.

Ďalej, imidizované akrylové polyméry boli opísané ako vhodné na zväčšovanie rozterateľnosti cementových zmesí v U.S. patente číslo 5 393 343.

Tieto polyméry sú dostatočné na disperziu niektorých keramických materiálov. Disperzia istých keramických materiálov je však ťažšia a bežné polymerizačné disperzné činidlá nedostatočné. Keramické materiály vykazujúce čiastočné problémy pri tvorbe disperzií, zahrňujú nitridy, ako napríklad nitrid boritý. V U.S. patente číslo 5 209 885 je opísaná disperzia nitridu kremičitého pomocou štepeného kopolyméru, obsahujúceho polyoxyalkylénový základný reťazec a polyakrylátové bočné reťazce.

Tento vynález zisťuje zabezpečenie spôsobu disperzie keramických materiálov vrátane materiálov, o ktorých je známe, že ich disperzia je ťažká.

Podstata vynálezu

Sú opísané spôsoby disperzie a spájania keramických materiálov vo vodnom prostredí. Tieto spôsoby využívajú na disperziu a spájanie keramických materiálov rôznych tried vodou rozpustné polyméry s pripojenými funkčnými skupinami odvodenými od amidov, esterov a éterov.

Každá z piatich skupín polymérov, tu opísaných, môže rovnako mať použitie pri banských prácach, napríklad na znižovanie prašnosti ovzdušia a vložkovania kalu; pri úprave chladiacej vody, napríklad na obmedzenie korózie a usadzovania vodného kameňa, napríklad na obmedzenie usadzovania uhličitanu vápenatého či fosforitanu vápenatého; pri práci s keramikou, napríklad pri spracovaní nevypálenej keramiky či pri procese vytvárania jadier sadrových obkladačiek; pri príprave sadrovej kaše a na potláčanie spätnej osmózy ako napríklad odsoľovanie; pri dolovaní ropy, napríklad prísady na zabránenie zvratu emulzie a napríklad na obmedzenie usadzovania síranu bárnateho a uhličitanu vápenatého; pri úprave papieroviny a papiera, napríklad ako obmedzovače úsad, gleje, prísady podporujúce pevnosť po vysušení, separátory a ako prípravky, používané pri oddeľovaní kvapalín a pevných látok. Tieto štruktúry sa môžu použiť rovnako okrem iného ako disperzné činidlá, vložkovadlá, zrážacie činidlá a zahusťovače.

Vynález sa týka polymerizačných spojív a ich použitia pri príprave keramických materiálov. Tento spôsob sa môže použiť na výrobu vypálených keramických materiálov z keramického prášku. Vhodné prášky zahrňujú, avšak neobmedzujú sa na: oxid hlinitý, nitrid kremičitý, nitrid hlinitý, karbid kremíka, oxid kremičitý, oxid horečnatý, oxid olovnatý, oxid zirkoničitý, oxid titaničitý a oxid neodymitý. Odporúča sa hlavne oxid hlinitý. Čiastočky prášku môžu mať strednú veľkosť v rozmedzí od niekoľkých nanometrov do asi 1/2 mm. Odporúčajú sa prášky, ktorých čiastočky majú strednú veľkosť v rozmedzí zhruba od 0,5 do 10 μm .

Zmiešaním keramického prášku s vodným roztokom, obsahujúcim polymér, vzniká keramická kaša. Pokiaľ je to možné, pri príprave kaše by sa mala použiť deionizovaná voda. Kaša rovnako môže obsahovať mazadlá, zvláčňovadlá a ďalšie prísady, ako disperzné činidlá či činidlá, brániace tvorbe peny.

Je takisto známe, že vlastnosti keramiky, ako napríklad (nie však iba): hustota pred vypálením, kvalita povrchu alebo vlastnosti vykázané pri mletí či valcovaní, sa môžu meniť podľa ľubovôle pozmeňovaním pomeru rôznych monomérov v kopolyméri, stupňa hydrolýzy kopolyméru a molekulovej hmotnosti polyméru, použitého v spojivovej zmesi.

Požadované množstvo polymerizačného disperzného činidla, použitého pri výrobe disperzie keramického materiálu, môže byť ovplyvnené niekoľkými faktormi. Vďaka širokej škále keramických materiálov, ktoré sa môžu použiť na jednotlivé účely, a vďaka tomu, že mnohé rôzne použitia môžu vyžadovať rôzne hladiny obsiahnutých pevných látok, sa môže množstvo disperzného činidla pohybovať v rozmedzí od 0,01 do 3 hmotn. %, ak zoberieme za základ hmotnosť prášku. Napríklad morfológia keramického materiálu môže ovplyvniť hodnotu optimálneho množstva disperzného činidla. Všeobecne platí, že čím sú čiastočky bližšie tvaru dokonalej gule, o to menej disperzného činidla je treba. Rovnako plocha povrchu keramického materiálu môže ovplyvniť optimálne množstvo disperzného činidla. O čo je plocha povrchu keramického materiálu väčšia, o to je obvyčajne potrebné viac disperzného činidla.

Rovnako iónová sila (alebo tvrdosť vody) disperzie môže ovplyvniť optimálne množstvo disperzného činidla. Iónová sila môže byť regulovaná napríklad použitím destilovanej, deionizovanej, čiastočne destilovanej alebo čiastočne deionizovanej vody, reguláciou množstva znečisťujúcich látok, ktoré sú v roztoku spolu s jeho rôznymi zložkami alebo pri adícii alebo primiešaní jedného či viacerých chelatotvorných činidiel k roztoku. Ak je to možné, tvrdosť vody, použitej v roztoku, ktorá má vzťah k množstvu polyvalentných katiónov, by nemala presiahnuť zhruba 600 dielov Ca^{2+} na milión, najlepšie, keď nepresahuje ani 500 dielov na milión. Všeobecne povedané, o čo je pH roztoku vyššie, o to menšie množstvo disperzného činidla je potrebné. Pre účely tohto vynálezu sa odporúča, aby pH nebolo menšie ako 6. Polymerizačné disperzné činidlo z tohto vynálezu je obzvlášť účinné pri pH od 8 do 11.

Keramické materiály, použiteľné pri tvorbe roztoku, tvoreného spôsobom, opísaným v tomto vynáleze, zahrňujú oxidové, nitridové a uhličitanové keramické látky; konkrétne: oxid hlinitý, nitrid hlinitý, titanit olovnatý, nitrid bórný, kremík, uhličitan kremičitý, sialon, nitrid zirkoničitý, uhličitan zirkoničitý, borid zirkoničitý, uhličitan volfrámový, oxid cínatý, oxid ruténia, oxid yttria, oxid horečnatý, oxid vápenatý, oxid chrómový, feromagnetické oxidy a zmesi uvedeného.

Ako tu bolo povedané, „keramické materiály,“ zahrňujú feromagnetické oxidy, krátko ferity. Triedy feritov zahrňujú spinelové ferity, čo sú oxidy, majúce všeobecný vzorec $\text{MO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$, kde „M,“ je dvojmocný kovový ión alebo zmes iónov. Príklady spinelových feritov sú Fe_3O_4 a NiFe_2O_4 . Ďalšou triedou feritov sú ortoferity, ktorých všeobecný vzorec je $\text{MFeO}_3 \cdot \text{MCoO}_3$ alebo MMnO_3 , kde „M,“ je La, Ca, Sr, Ba, Y alebo niektorý ión vzácnej zeminy. Ďalšou triedou feritov sú šesťuholníkové ferity, ktoré majú všeobecný vzorec $\text{AB}_{12}\text{O}_{19}$, keď A je dvojmocný kov a B trojmocný kov. Príkladom šesťuholníkového feritu je $\text{PbFe}_{12}\text{O}_{19}$.

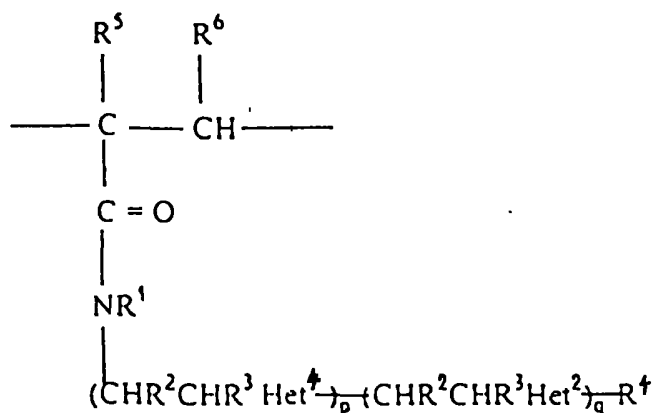
Výraz „ily,“ tak, ako sa používajú tu, sú materiály, používané na výrobu sanitárnej techniky, ako napríklad kaolín.

Tu opísané polyméry, používané pri aplikácii tohto vynálezu, by mali mať molekulovú hmotnosť v rozmedzí 1 000 až 1 000 000. Vo výhodnom vyhotovení by sa molekulová hmotnosť mala pohybovať v rozmedzí od 5 000 do 100 000. U tu definovaných polymérov by sa počet monomérnych jednotiek, definovaných vzorcami I – IV, mal pohybovať medzi 5 % a 75 % celkového počtu všetkých monomérnych jednotiek v polyméri. Vo výhodnom vyhotovení by počet monomérnych jednotiek, definovaných vzorcami I – IV mal presahovať 30 % celkového počtu všetkých monomérnych jednotiek v polyméri.

Triedy polymérov, tu opísaných, zahrňujú amidové, esterové a éterové monomérne jednotky s pripojenými funkčnými skupinami. Tieto zavesené skupiny obdarujú polymér s priaznivými vlastnosťami, čo sa týka použitia ako spojiva keramických materiálov. Polyméry vznikajú polymerizáciou s použitím určitých monomérov, napríklad tých, ktoré vzniknú kopolymerizáciou kyseliny akrylovej s polyetylén glykolmetakrylátovým komonomérom. Takto vyrobený polymér bude pozostávať z hydrofilného základného reťazca a zavesených skupín, zložených z polyetylén glykolu. Zavesené skupiny môžu rovnako byť k polyméru pripojené až po polymerizácii. Napríklad kyselina polyakrylová môže byť aminovaná etylénoxylovaným alebo propoxylovaným amínom, aký možno získať napríklad od firmy Texaco pod obchodným názvom „Jeffamine“, aby došlo k vzniku hydrofilného základného reťazca a etylénoxidových alebo propylénoxidových zavesených skupín. Počas procesu aminácie môžu na základnom reťazci polyméru vzniknúť medzi dvoma susednými karboxylátovými či karboxamidovými skupinami cyklické imidové štruktúry. Neočakáva sa, že by tieto imidové štruktúry mali nežiaduci účinok na použiteľnosť polymérov ako pomocných látok pri práci s keramikou.

Vynájdené je spojivo keramických hmôt, ktoré zahrňuje vodou rozpustný polymér, majúci:

A. monomérne jednotky vzorca



kde R^1 patrí do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1\text{--C}_3$ alkyl; p a q sú celé čísla z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1\text{--C}_3$ alkyl, Het^1 a Het^2 patria do skupiny obsahujúcej kyslík a dusík, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a $\text{C}_4\text{--C}_{20}$ alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, $\text{C}_1\text{--C}_3$ alkyl a cykloalkylové skupiny s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu; a

B. monoméru jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, *N-terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, *N,N*-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, vinylacetátu, *N*-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

Pre tieto účely môžu byť monoméry, opísané vyššie, ako vo forme soli, tak vo forme kyseliny.

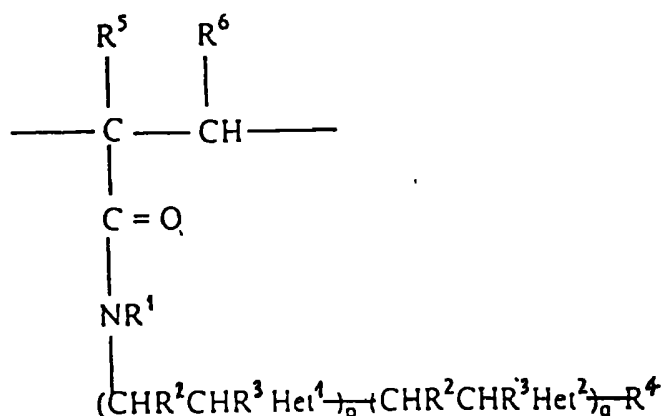
Vo výhodnom vyhotovení má spojivo vzorec, pre ktorý platí $p = 1$, $q = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 sú vodíky, Het^1 a Het^2 sú kyslíky vo vzorci 1 kroku A; monomérene jednotky kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

Vynájdenný je rovnako nepálený, predbežný keramický materiál, obsahujúci zmes:

A. keramického prášku, patriaceho do súboru, ktorý pozostáva z oxidu hlinitého, dusičnanu hlinitého, uhličitanu kremičitého, oxidu kremičitého, oxidu horečnatého, oxidu olovnatého, oxidu zirkoničitého, oxidu titaničitého, mastenca, titanitu bárnateho, titanitu olovo – zirkoničitého, ílov, feritov, oxidu ytria, oxidu zinočnatého, uhličitanu volfrámového, sialonu, oxidu neodymitého a kombinácií uvedeného a

B. vodou rozpustný polymér, majúci:

i) monomérmu jednotku vzorca



kde R^1 patrí do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1\text{-C}_3$ alkyl, p a q sú celé čísla z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1\text{-C}_3$ alkyl, Het^1 a Het^2 patria do skupiny obsahujúcej kyslík a dusík, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a $\text{C}_4\text{-C}_{20}$ alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, $\text{C}_1\text{-C}_3$ alkyl a cykloalkylové skupiny s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu a

ii) monomérmu jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*terc*-butylakrylamidu,

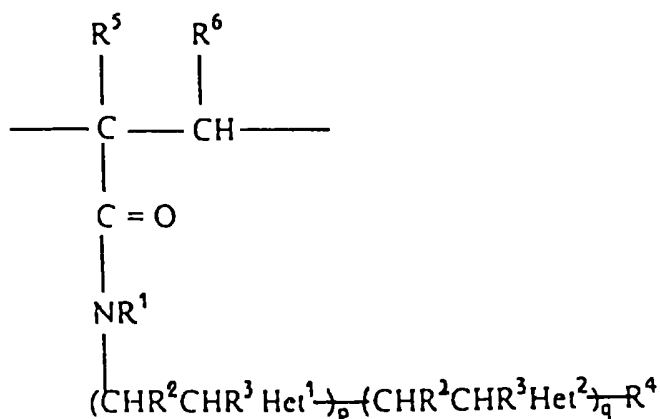
butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, vinylacetátu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

Vo výhodnom vyhotovení má spojivo vzorec, pre ktorý platí $p = 1$, $q = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 sú vodíky, Het^1 a Het^2 sú kyslíky vo vzorci 1 kroku A; monomérmne jednotky v kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

Vynájdenný je rovnako spôsob prípravy keramického materiálu, ktorý zahrňuje tieto kroky:

A. zmiešanie keramického prášku s vodným roztokom obsahujúcim vodou rozpustný polymér, čím dôjde k vzniku kaše; uvedený vodou rozpustný polymér má:

i) monomérmnu jednotku vzorca



kde R^1 patrí do skupiny obsahujúcej vodík a C_1 - C_3 alkyl, p a q sú celé čísla z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a C_1 - C_3 alkyl, Het^1 a Het^2 patria do skupiny obsahujúcej kyslík a dusík, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a C_4 - C_{20} alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, C_1 - C_3 alkyl a cykloalkylové skupiny s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu a

ii) monomérnu jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, kyseliny N-akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, vinylacetátu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného,

B. sušenie kaše postupom, vybraným zo súboru, ktorý pozostáva z rozprašovacieho sušenia na fluidnom lôžku a rozprašovacieho sušenia, čím dôjde k vzniku čiaštočiek, obsahujúcich uvedený kopolymér,

C. spájanie čiaštočiek postupom, vybraným zo súboru, ktorý pozostáva zo suchého lisovania, valcovania a izostatického stláčania, čím dôjde k vzniku kompaktnej štruktúry, a

D. zahrievanie kompaktnej štruktúry, čím vznikne vypálený keramický materiál.

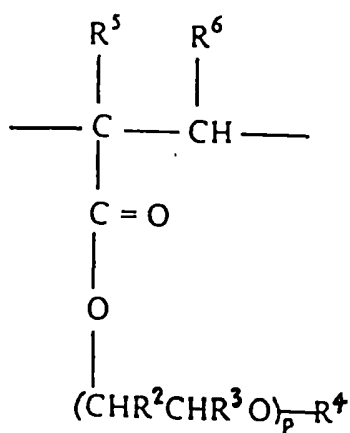
Uvádzaný vodou rozpustný polymér má vo výhodnom vyhotovení vzorec; pre ktorý platí $p = 1$, $q = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 sú vodíky, Het^1 a Het^2 sú kyslíky vo vzorci I kroku i); monomérne jednotky kroku ii) sú kyselina akrylová a akrylamid.

Ďalej, pri praktickom využívaní tohto vynálezu, by mali byť čiaštočky vyrobené granuláciou a spôsob spojenia čiaštočiek tak, aby vznikla kompaktná štruktúra, by mal patriť do skupiny zahrňujúcej suché stláčanie a izostatické stláčanie.

Ďalšie postupy výroby keramiky, použiteľné pre účely tohto vynálezu zahrňujú pretláčanie, strojné vytláčanie, liatie pásika a liatie kaše.

Vynájdeneé je rovnako spojivo keramických látok, obsahujúce vodou rozpustný polymér, majúce:

A. monomérnu jednotku vzorca:



II

kde p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1\text{-C}_3$ alkyl, R^4 patri do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, $\text{C}_1\text{-C}_3$ alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu, s tou výnimkou, že $p = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 nie sú všetko vodíky a s tou výnimkou, že $p = 1$, R^5 nie je metyl a

B. vodou rozpustnú monométnu jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*tert*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

Pre tieto účely môžu byť monoméry, opísané vyššie, ako vo forme soli, tak vo forme kyseliny.

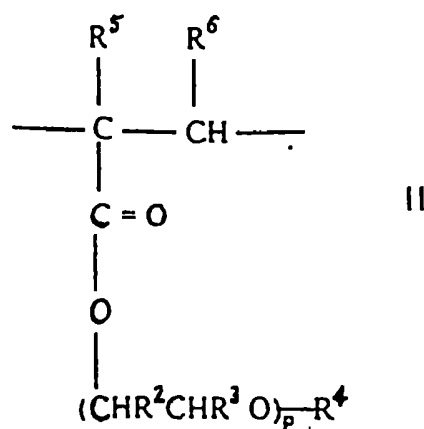
Vynájdenný je rovnako nepálený, predbežný keramický materiál, obsahujúci zmes:

A. keramického prášku, patriaceho do súboru, ktorý pozostáva z oxidu hlinitého, dusičnanu hlinitého, uhličitanu kremičitého, oxidu kremičitého, oxidu

horečnatého, oxidu olovnatého, oxidu zirkoničitého, oxidu titaničitého, mastenca, titanitu bárnatého, titanitu olovo – zirkoničitého, ílov, feritov, oxidu ytria, oxidu zinočnatého, uhličitanu volfrámového, sialonu, oxidu neodymitého a kombinácií uvedeného a

B. vodou rozpustný polymér, majúci:

i) monomérnu jednotku vzorca



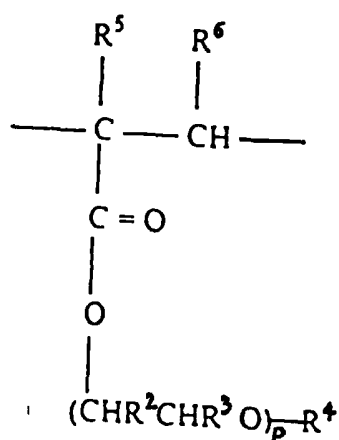
kde p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1\text{--C}_3$ alkyl, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a $\text{C}_1\text{--C}_{20}$ alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, $\text{C}_1\text{--C}_3$ alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu, s tou výnimkou, že $p = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 nie sú všetko vodíky a s tou výnimkou, že $p = 1$, R^5 nie je metyl, a

ii) vodou rozpustnú monomérnu jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, *N-terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, *N,N*-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, *N*-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

Vynájdený je rovnako spôsob prípravy keramického materiálu, ktorý zahrňuje tieto kroky:

A. zmiešanie keramického prášku s vodným roztokom, obsahujúcim vodou rozpustný polymér, čím dôjde k vzniku kaše; uvedený vodou rozpustný polymér má:

i) monomérnu jednotku vzorca



II

kde p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a C_1 - C_3 alkyl, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a C_1 - C_{20} alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, C_1 - C_3 alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu, s tou výnimkou, že $p = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 nie sú všetko vodíky a s tou výnimkou, že $p = 1$, R^5 nie je metyl, a

ii) vodou rozpustnú monomérnu jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného,

B. sušenie kaše postupom, vybraným zo súboru, ktorý pozostáva z rozprašovacieho sušenia na fluidnom lôžku a rozprašovacieho sušenia, čím dôjde k vzniku čiastočiek, obsahujúcich uvedený kopolymér,

C. spájanie čiastočiek postupom, vybraným zo súboru, ktorý pozostáva zo suchého lisovania, valcovania a izostatického stláčania, čím dôjde k vzniku kompaktnej štruktúry, a

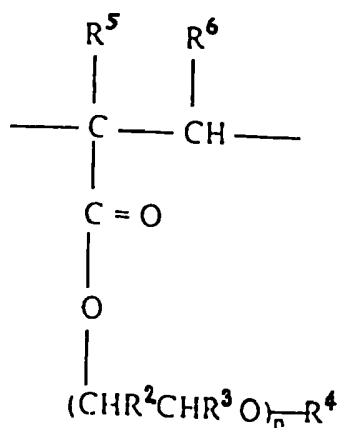
D. zahrievanie kompaktnej štruktúry, čím vznikne vypálený keramický materiál.

Ďalej pri praktickom využívaní tohto vynálezu by mali byť čiastočky vyrobené granuláciou a spôsob spojenia čiastočiek tak, aby vznikla kompaktná štruktúra, by mal patriť do skupiny zahrňujúcej suché stláčanie a izostatické stláčanie.

Ďalšie postupy výroby keramiky, použiteľné pre účely tohto vynálezu zahrňujú pretláčanie, strojnú vytlačovanie, liatie pásika a liatie kaše.

Vynájdenný je rovnako spôsob dispergovania jedného či viacerých keramických materiálov vo vodnom médiu, zahrňujúci použitie polymerizačného disperzného činidla s objemom, výhodným na disperziu; toto činidlo obsahuje vodou rozpustný polymér, majúci

A. monomérenú jednotku vzorca



II

kde p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a C_1 - C_3 alkyl, R^4 patri do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a C_1 - C_{20} alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, C_1 - C_3 alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu, s tou výnimkou, že $p = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 nie sú všetko vodíky a s tou výnimkou, že $p = 1$, R^5 nie je metyl a

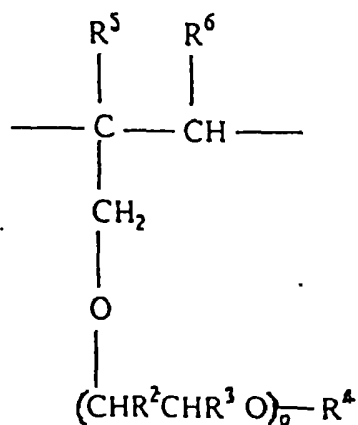
B. vodou rozpustnú monoméru jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

Ďalej môže byť vybraný jeden alebo viacero keramických materiálov zo skupiny, zahrňujúcej oxid hlinitý, dusičnan hlinitý, titanit olovnatý, dusičnan bórný, kremík, uhličitan kremičitý, sialon, dusičnan zirkoničitý, uhličitan zirkoničitý, borid zirkoničitý, uhličitan bórný, uhličitan volfrámový, borid volfrámový, oxid cínatý, oxid ruténia, oxid yttria, oxid horečnatý, oxid vápenatý a ferity.

Vynájdenná je rovnako vodná disperzia keramického materiálu, vyrobeného postupom uvedeným vyššie.

Vynájdenné je ďalej spojivo pre keramické materiály, obsahujúce vodou rozpustný polymér, majúce:

A. monoméru jednotku vzorca:



III

kde p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a C_1 - C_3 alkyl, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a C_1 - C_{20} alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, C_1 - C_3 alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu, s tou výnimkou, že $p = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 nie sú všetko vodíky a s tou výnimkou, že $p = 1$, R^5 nie je metyl a

B. vodou rozpustnú monomérnu jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

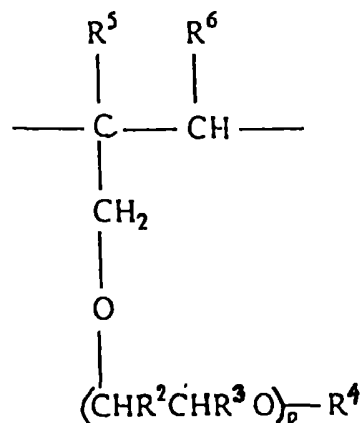
Pre tieto účely môžu byť monoméry, opísané vyššie, ako vo forme soli, tak vo forme kyseliny.

Vynájdenný je rovnako nepálený, predbežný keramický materiál, obsahujúci zmes:

A. keramického prášku, patriaceho do súboru, ktorý pozostáva z oxidu hlinitého, dusičnanu hlinitého, uhličitanu kremičitého, oxidu kremičitého, oxidu horečnatého, oxidu olovnatého, oxidu zirkoničitého, oxidu titaničitého, mastenca, titanitu bárnateho, titanitu olovo – zirkoničitého, ílov, feritov, oxidu yttria, oxidu zinočnatého, uhličitanu volfrámového, sialonu, oxidu neodymitého a kombinácií uvedeného a

B. vodou rozpustný polymér, majúci:

i) monomérnu jednotku vzorca



III

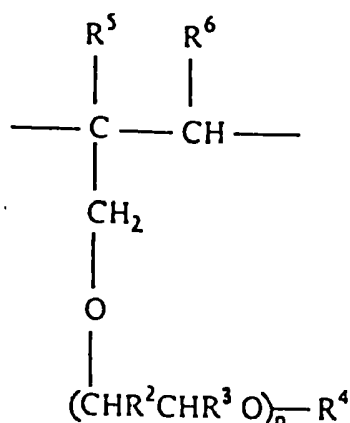
kde p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patrí do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1\text{--C}_3$ alkyl, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a $\text{C}_1\text{--C}_{20}$ alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, $\text{C}_1\text{--C}_3$ alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu, s tou výnimkou, že $p = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 nie sú všetko vodíky a s tou výnimkou, že $p = 1$, R^5 nie je metyl a

ii) vodou rozpustnú monomérnu jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, *N*-*tert*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, *N,N*-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, *N*-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

Vynájdenný je rovnako spôsob prípravy keramického materiálu, ktorý zahrňuje tieto kroky:

A. zmiešanie keramického prášku s vodným roztokom obsahujúcim vodou rozpustný polymér, čím dôjde k vzniku kaše; uvedený vodou rozpustný polymér má:

i) monomérnu jednotku vzorca



III

kde p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1\text{-C}_3$ alkyl, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, $\text{C}_1\text{-C}_3$ alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu, s tou výnimkou, že $p = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 nie sú všetko vodíky a s tou výnimkou, že $p = 1$, R^5 nie je metyl a

ii) vodou rozpustnú monomérmu jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, *N*-*terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, *N,N*-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, *N*-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

B. sušenie kaše postupom, vybraným zo súboru, ktorý pozostáva z rozprašovacieho sušenia na fluidnom lôžku a rozprašovacieho sušenia, čím dôjde k vzniku čiaštočiek, obsahujúcich uvedený kopolymér,

C. spájanie čiaštočiek postupom, vybraným zo súboru, ktorý pozostáva zo suchého lisovania, valcovania a izostatického stláčania, čím dôjde k vzniku kompaktnej štruktúry, a

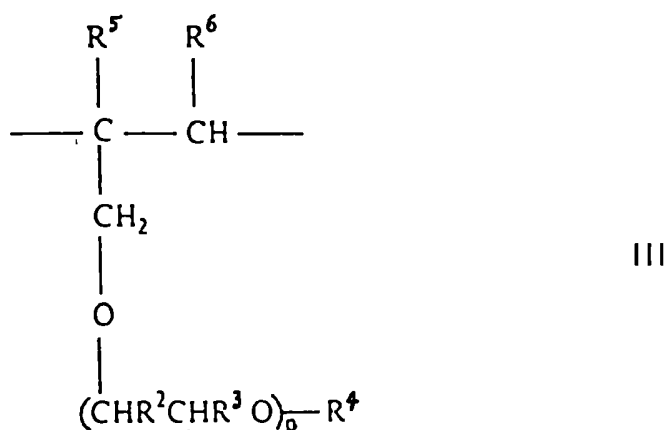
D. zahrievanie kompaktnej štruktúry, čím vznikne vypálený keramický materiál.

Ďalej, pri praktickom využívaní tohto vynálezu by mali byť čiastočky vyrobené granuláciou a spôsob spojenia čiastočiek tak, aby vznikla kompaktná štruktúra, by mal patriť do skupiny zahrňujúcej suché stláčanie a izostatické stláčanie.

Ďalšie postupy výroby keramiky, použiteľné pre účely tohto vynálezu zahrňujú pretláčanie, strojnú vytlačovanie, liatie pásika a liatie kaše.

Vynájdenný je rovnako spôsob dispergovania jedného či viacerých keramických materiálov vo vodnom médiu, zahrňujúci použitie polymerizačného disperzného činidla s objemom, výhodným na disperziu; toto činidlo obsahuje vodou rozpustný polymér, majúci:

A. monométnu jednotku vzorca:



kde p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1\text{--C}_3$ alkyl, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a $\text{C}_1\text{--C}_{20}$ alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, $\text{C}_1\text{--C}_3$ alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu, s tou výnimkou, že $p = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 nie sú všetko vodíky a s tou výnimkou, že $p = 1$, R^5 nie je metyl a

B. vodou rozpustnú monométnu jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny

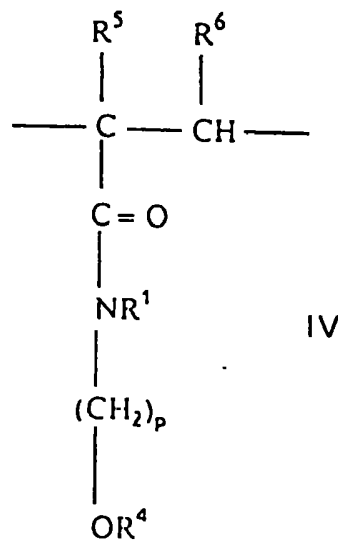
maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*tert*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

Ďalej môže byť vybraný jeden alebo viacero keramických materiálov zo skupiny, zahrňujúcej oxid hlinitý, dusičnan hlinitý, titanit olovnatý, dusičnan bórný, kremík, uhličitan kremičitý, sialon, dusičnan zirkoničitý, uhličitan zirkoničitý, borid zirkoničitý, uhličitan bórný, uhličitan volfrámový, borid volfrámový, oxid cínatý, oxid ruténia, oxid ytria, oxid horečnatý, oxid vápenatý a ferity.

Vynájdená je rovnako vodná disperzia keramického materiálu, vyrobeného postupom, uvedeným vyššie.

Vynájdené je ďalej spojivo pre keramické materiály, obsahujúce vodou rozpustný polymér, majúce:

A. monomérnu jednotku vzorca:



kde R^1 patrí do skupiny obsahujúcej vodík a C_1 - C_3 alkyl, p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a C_1 - C_{20} alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, C_1 - C_3 alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu;

B. monoména jednotka, patriaca do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, vinylacetátu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

Pre tieto účely môžu byť monoméry, opísané vyššie, ako vo forme soli, tak vo forme kyseliny.

Vo výhodnom vyhotovení má spojivo štruktúru, v ktorej $p = 2$, R^1 , R^4 , R^5 a R^6 sú vo vzorci IV kroku A vodíky a monoméne jednotky v kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

Ďalej môže spojivo mať štruktúru, v ktorej $p = 3$, R^1 , R^5 a R^6 sú vo vzorci IV kroku A vodíky a R^4 je metyl a monoméne jednotky v kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

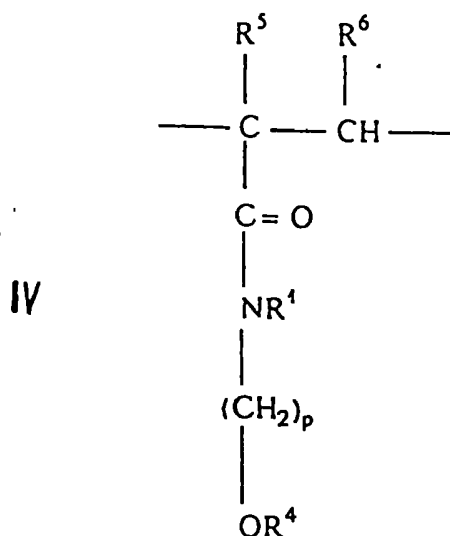
Ďalej, pre účely tohto vynálezu môžu rovnako byť vo všeobecnom vzorci IV efektívne monoméne jednotky s polyoxidovými skupinami, zavesenými na N, rovnako ako alkyloxidové skupiny, opísané vyššie. Napríklad polyhydroxidové skupiny zavesené na N, rovnako ako alkylové deriváty, majúce dihydroxy- alebo trihydroxy- skupiny a rovnako ako alkylové deriváty, čiastočne obsahujúce diéterové alebo triéterové časti, môžu byť rovnako efektívne.

Vynájdenný je rovnako nepálený, predbežný keramický materiál, obsahujúci zmes:

A. keramického prášku, patriaceho do súboru, ktorý pozostáva z oxidu hlinitého, uhličitanu kremičitého, dusičnanu hlinitého, dusičnanu kremičitého, oxidu kremičitého, oxidu horečnatého, oxidu olovnatého, oxidu zirkoničitého, oxidu titaničitého, mastenca, titanitu bárnateho, titanitu olovo – zirkoničitého, ílov, feritov, oxidu yttria, oxidu zinočnatého, uhličitanu volfrámového, sialonu, oxidu neodymitého a kombinácií uvedeného a

B. vodou rozpustný polymér, majúci:

i) monoménu jednotku vzorca



kde R^1 patrí do skupiny obsahujúcej vodík a C_1 - C_3 alkyl, p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a C_1 - C_{20} alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, C_1 - C_3 alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu a

ii) vodou rozpustnú monoméru jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, *N-terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, *N,N*-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, *N*-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

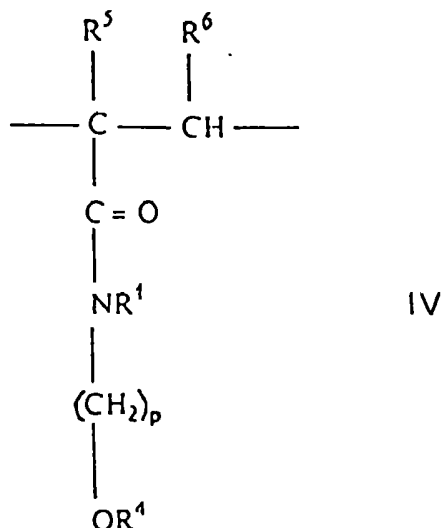
Vo výhodnom vyhotovení má spojivo štruktúru, v ktorej $p = 2$, R^1 , R^4 , R^5 a R^6 sú vo vzorci IV kroku A vodíky a monomérne jednotky v kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

Ďalej môže spojivo mať štruktúru, v ktorej $p = 3$, R^1 , R^5 a R^6 sú vo vzorci IV kroku A vodíky a R^4 je metyl a monomérne jednotky v kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

Vynájdenný je rovnako spôsob prípravy keramického materiálu, ktorý zahŕňa tieto kroky:

A. zmiešanie keramického prášku s vodným roztokom obsahujúcim vodou rozpustný polymér, čím dôjde k vzniku kaše; uvedený vodou rozpustný polymér má:

i) monomérmu jednotku vzorca



kde R^1 patrí do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1\text{-C}_3$ alkyl, p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, $\text{C}_1\text{-C}_3$ alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu a

ii) vodou rozpustnú monomérmu jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*tert*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného,

B. sušenie kaše postupom, vybraným zo súboru, ktorý pozostáva z rozprašovacieho sušenia na fluidnom lôžku a rozprašovacieho sušenia, čím dôjde k vzniku čiaštičiek, obsahujúcich uvedený kopolymér,

C. spájanie čiaščiek postupom, vybraným zo súboru, ktorý pozostáva zo suchého lisovania, valcovania a izostatického stláčania, čím dôjde k vzniku kompaktnej štruktúry, a

D. zahrievanie kompaktnej štruktúry, čím vznikne vypálený keramický materiál.

Vo výhodnom vyhotovení má spojivo štruktúru, v ktorej $p = 2$, R^1 , R^4 , R^5 a R^6 sú vo vzorci IV vodíky a monoméne jednotky v kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

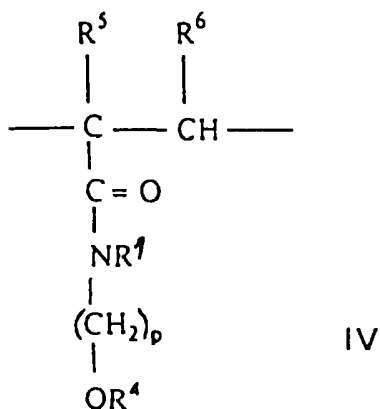
Ďalej môže spojivo mať štruktúru, v ktorej $p = 3$, R^1 , R^5 a R^6 sú vo vzorci IV kroku A vodíky a R^4 je metyl a monoméne jednotky v kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

Ďalej, pri praktickom využívaní tohto vynálezu, by mali byť čiaščky vyrobené granuláciou a spôsob spojenia čiaščiek tak, aby vznikla kompaktná štruktúra, by mal patriť do skupiny, zahrňujúcej suché stláčanie a izostatické stláčanie.

Ďalšie postupy výroby keramiky, použiteľné pre účely tohto vynálezu, zahrňujú pretláčanie, strojné vytlačanie, liatie pásika a liatie kaše.

Vynájdený je rovnako spôsob dispergovania jedného či viacerých keramických materiálov vo vodnom médiu, zahrňujúci použitie polymerizačného disperzného činidla s objemom vhodným na disperziu; toto činidlo obsahuje vodou rozpustný polymér, majúci

A. monoménu jednotku vzorca



kde R^1 patrí do skupiny obsahujúcej vodík a C_1 - C_3 alkyl, p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a C_1 - C_{20} alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, C_1 - C_3 alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu a

B. monoméru jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, *N-terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, *N,N*-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, *N*-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

Vo výhodnom vyhotovení má spojivo štruktúru, v ktorej $p = 2$, R^1 , R^4 , R^5 a R^6 sú vo vzorci IV kroku A vodíky a monoméru jednotky v kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

Ďalej môže spojivo mať štruktúru, v ktorej $p = 3$, R^1 , R^5 a R^6 sú vo vzorci IV kroku A vodíky a R^4 je metyl a monoméru jednotky v kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

Ďalej môže byť vybraný jeden alebo viacero keramických materiálov zo skupiny zahrňujúcej oxid hlinitý, dusičnan kremičitý, dusičnan hlinitý, titanit olovnatý, dusičnan bórný, kremík, uhličitan kremičitý, sialon, dusičnan zirkoničitý, uhličitan zirkoničitý, borid zirkoničitý, uhličitan bórný, uhličitan volfrámový, borid volfrámový, oxid cínatý, oxid ruténia, oxid yttria, oxid horečnatý, oxid vápenatý a ferity.

Tento postup rovnako zahrňuje vodnú dispergáciu keramického materiálu.

Nasledujúce príklady sú uvedené na opísanie odporúčaných konkrétnych využití tohto vynálezu a nemajú pole pôsobnosti vynálezu akokoľvek obmedzovať, ak tak nie je výslovne urobené v patentových nárokoch, ktoré sú priložené.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Príklad 1

Syntéza kopolyméru akrylátu amónneho a N-hydroxyetoxyetylakrylamidu bola vykonaná s nasledujúcimi reaktantmi v nasledujúcich množstvách

Reaktant	Množstvo (g)
Poly(AA), 25,6 hmotn. %, vo vode	100,00
Etoxyetanolamín	11,92
Hydroxid amónny, 29 % hmotn.	2,51

Pri príprave polyméru bola do kadičky, chladenej v ľadovom kúpeli, daná poly(kyselina akrylová) (roztok poly(kyseliny akrylovej), 25,6 hmotn. %, pH = 3,8, 16000 MW). Potom bol do roztoku poly(kyseliny akrylovej) a vody za silného miešania po kvapkách pridávaný etoxyetanolamín, ktorý je komerčne dostupný, vyrába ho firma Huntsman Petrochemical Co., Houston, Texas, USA. Potom bola zmes miešaná ďalších 15 minút. S použitím vodou navlhčených pH papierikov sa zmeralo pH reakčnej zmesi, načo sa pridala zásada, aby sa pH ustálilo na hodnote, blízkej 5. Nato bola reakčná zmes premiestnená do Parrovho reaktora s objemom 300 ml a tlakom minimálne 56 245,6 g/cm². Potom bol reaktor uzatvorený a premývaný dusíkom počas 60 minút. Potom bol Parrov reaktor pomaly zahriaty na 160 °C (alebo v určitých prípadoch i menej) a udržiavaný pri tejto teplote počas 8 (alebo v určitých prípadoch i viac) hodín. Potom bol reaktor ochladený na izbovú teplotu a tlak bol uvoľnený a produkt bol vybraný a uskladnený.

Nukleárna magnetická rezonancia ¹³C potvrdila stavbu produktu. Obsah N-hydroxyetoxyetylakrylamidu bol 21 molárnych percent, keď 100 % je celkový počet všetkých monomérnych jednotiek v polyméri, čo reprezentuje ako sekundárne amidové, tak imidové monomérne jednotky. Molekulová hmotnosť polyméru bola 24000.

Príklad 2

Syntéza terciárneho polyméru akrylátu amónneho a N-hydroxyetoxyetylakrylamidu bola vykonaná s nasledujúcimi reaktantmi v nasledujúcich množstvách

Reaktant	Množstvo (g)
Vodný roztok poly(NH ₄ AA/AcAm), 50/50 molárnych %, 38,2 hmotn. %	300,00
Etoxyetanolamín	114,00

Pri príprave polyméru bol do kadičky, chladenej v ľadovom kúpeli, daný poly(NH₄AA/AcAm) (kopolymér akrylát/akrylamid v molárnom pomere 1 : 1, 38,2 hmotn. %, pH = 5,5, 33 000 MW). Potom bol za silného miešania (pH = 10,1) po kvapkách pridávaný etoxyetanolamín, ktorý je komerčne dostupný, vyrába ho firma Huntsman Petrochemical Co., Houston, Texas, USA. Potom bola zmes miešaná ďalších 15 minút. S použitím vodou navlhčených pH papierikov sa zmeralo pH reakčnej zmesi. Nato bola reakčná zmes premiestnená do Parrovho reaktora s objemom 300 ml a tlakom minimálne 56 245,6 g/cm². Potom bol reaktor uzatvorený a premývaný dusíkom počas 60 minút. Potom bol Parrov reaktor pomaly zahriaty na 138 °C a udržiavaný pri tejto teplote počas 14 hodín. Potom bol reaktor ochladený na izbovú teplotu a tlak bol uvoľnený a produkt bol vybraný a uskladnený.

Nukleárna magnetická rezonancia ¹³C potvrdila stavbu produktu. Obsah N-hydroxyetoxyetylakrylamidu bol 33,3 molárnych percent, keď 100 % je celkový molárny objem všetkých monomérnych jednotiek v polyméri, čo reprezentuje ako sekundárne amidové, tak imidové monomérne jednotky. Molekulová hmotnosť polyméru bola 35 000 a molárny pomer N-hydroxyetoxyetylakrylamidu/kyseliny akrylovej/akrylamidu bol 33/41/26.

Príklad 3

Syntéza terciárneho polyméru akrylátu sodného/akrylamidu/N-hydroxyetoxyetylakrylamidu bola vykonaná s nasledujúcimi reaktantmi v nasledujúcich množstvách:

Reaktant	Množstvo (g)
Roztok poly(NaAA/AcAm), 50/50 molárnych %, 32 hmotn. %, vo vode	100,00
Etoxyetanolamín	32,00
Kyselina sírová (95 %)	11,5

Pri príprave polyméru bol do kadičky, chladenej v ľadovom kúpeli, daný poly(NaAA/AcAm) (kopolymér akrylátu sodného/akrylamid v molárnom pomere 1 : 1, 32 hmotn. %, pH = 5,2, 11 000 MW). Potom bol za silného miešania (pH = 10,1) po kvapkách pridávaný etoxyetanolamín, ktorý je komerčne dostupný, vyrába ho firma Huntsman Petrochemical Co., Houston, Texas, USA. Potom bola zmes miešaná ďalších 15 minút. S použitím vodou navlhčených pH papierikov sa zmeralo pH reakčnej zmesi, načo sa pridala kyselina sírová, aby sa pH ustálilo na hodnote 5,6. Nato bola reakčná zmes premiestnená do Parrovho reaktora s objemom 300 ml a tlakom minimálne 56 245,6 g/cm². Potom bol reaktor uzatvorený a premývaný dusíkom počas 60 minút. Potom bol Parrov reaktor pomaly zahriaty na 138 °C a udržiavaný pri tejto teplote počas 12 hodín. Potom bol reaktor ochladený na izbovú teplotu a tlak bol uvoľnený a produkt bol vybraný a uskladnený.

Nukleárna magnetická rezonancia ¹³C potvrdila stavbu produktu. Obsah N-hydroxyetoxyetylakrylamidu bol 33 molárnych percent, keď 100 % je celkový molárny objem všetkých monomérnych jednotiek v polyméri, čo reprezentuje ako sekundárne amidové, tak imidové monomérne jednotky. Molekulová hmotnosť polyméru bola 12 000 a molárny pomer N-hydroxyetoxyetylakrylamidu/kyseliny akrylovej/akrylamidu (vrátane 3 % imidových monomérnych jednotiek) bol 33/42/22.

Príklad 4

Syntéza terciárneho polyméru akrylátu sodného/akrylamidu/N-metoxypopylakrylamidu bola vykonaná s nasledujúcimi reaktantmi v nasledujúcich množstvách:

Reaktant	Množstvo (g)
Roztok poly(NaAA/AcAm), 50/50 molárnych %, 32 hmotn. %, vo vode	100,00
Metoxypopylakrylamid	23,32
Kyselina sírová (95 %)	11,23

Pri príprave polyméru bol do kadičky, chladenej v ľadovom kúpeli, daný poly(NaAA/AcAm) (kopolymér akrylátu sodného/akrylamid v molárnom pomere 1 : 1, 32 hmotn. %, pH = 5,2, 11 000 MW). Potom bol za silného miešania (pH = 10,1) po kvapkách pridávaný metoxypopylakrylamid, ktorý je komerčne dostupný, vyrába ho firma Aldrich Chem. Co., Milwaukee, Wisconsin, USA. Potom bola zmes miešaná ďalších 15 minút. S použitím vodou navlhčených pH papierikov sa zmeralo pH reakčnej zmesi, načo sa pridala kyselina sírová, aby sa pH ustálilo na hodnote 5,6. Nato bola reakčná zmes premiestnená do Parrovho reaktora s objemom 300 ml a tlakom minimálne 56 245,6 g/cm². Potom bol reaktor uzatvorený a premývaný dusíkom počas 60 minút. Potom bol Parrov reaktor pomaly zahriaty na 138 °C a udržiavaný pri tejto teplote počas 12 hodín. Potom bol reaktor ochladený na izbovú teplotu a tlak bol uvoľnený a produkt bol vybraný a uskladnený.

Nukleárna magnetická rezonancia ¹³C potvrdila stavbu produktu. Obsah metoxypopylakrylamidu bol 34,2 molárnych percent, keď 100 % je celkový molárny objem všetkých monomérnych jednotiek v polyméri. Molekulová hmotnosť polyméru bola 11 000 a molárny pomer N-metoxypopylakrylamidu/kyseliny akrylovej/akrylamidu (vrátane 6 % imidových monomérnych jednotiek) bol 34/41/17.

Príklad 5

Syntéza terciárneho polyméru akrylátu sodného/akrylamidu/N-hydroxyetylaminooetylakrylamidu bola vykonaná s nasledujúcimi reaktantmi v nasledujúcich množstvách:

Reaktant	Množstvo (g)
Roztok poly(NaAA/AcAm), 50/50 molárnych %, 24 hmotnostných %	100,00
Aminoetylaminetanol	23,32
Kyselina sírová (95 %)	11,23

Pri príprave polyméru bol do kadičky, chladenej v ľadovom kúpeli, daný poly(NaAA/AcAm) (kopolymér akrylátu sodného/akrylamid v molárnom pomere 1 : 1, 24 hmotn. %, pH = 3,5, 15 000 MW). Potom bol za silného miešania (pH = 10,1) po kvapkách pridávaný aminoetylaminetanol, ktorý je komerčne dostupný, vyrába ho firma Aldrich Chem. Co., Milwaukee, Wisconsin, USA. Potom bola zmes miešaná ďalších 15 minút. S použitím vodou navlhčených pH papierikov sa zmeralo pH reakčnej zmesi, načo sa pridala kyselina sírová, aby sa pH ustálilo na hodnote 5,6. Nato bola reakčná zmes premiestnená do Parrovho reaktora s objemom 300 ml a tlakom minimálne 56 245,6 g/cm². Potom bol reaktor uzatvorený a premývaný dusíkom počas 60 minút. Potom bol Parrov reaktor pomaly zahriaty na 138 °C a udržiavaný pri tejto teplote počas 14 hodín. Potom bol reaktor ochladený na izbovú teplotu a tlak bol uvoľnený a produkt bol vybraný a uskladnený.

Nukleárna magnetická rezonancia ¹³C potvrdila stavbu produktu. Obsah hydroxyetylaminooetylakrylamidu bol 46 molárnych percent, keď 100 % je celkový molárny objem všetkých monomérnych jednotiek v polyméri, čo reprezentuje ako sekundárne amidové, tak imidové monomérne jednotky. Polymér rovnako obsahoval 51 % jednotiek kyseliny akrylovej. Molekulová

hmotnosť polyméru bola 15 000.

Príklad 6

Syntéza terciárneho polyméru akrylátu sodného/akrylamidu/N-hydroxyetoxyetylakrylamidu bola vykonaná s nasledujúcimi reaktantmi v nasledujúcich množstvách:

Reaktant	Množstvo (g)
Roztok poly(AcAm), 50 hmotn. %	50,00
Aminoetoxyetanol	12,9
Deionizovaná voda	50,0
Kyselina sírová (95 %)	6,1

Pri príprave polyméru bol do kadičky, chladenej v ľadovom kúpeli, daný poly(AcAm) (vyrába firma Aldrich Chem. Co., Milwaukee, Wisconsin, USA; 50 hmotn. %, 10 000 MW). Potom bol za silného miešania (pH = 10,1) po kvapkách pridávaný aminoetoxyetanol, ktorý je komerčne dostupný, vyrába ho firma Huntsman Petrochemical Co., Houston, Texas, USA. Potom bola zmes miešaná ďalších 15 minút. S použitím vodou navlhčených pH papierikov sa zmeralo pH reakčnej zmesi, načo sa pridala kyselina sírová, aby sa pH ustálilo na hodnote 5,6. Nato bola reakčná zmes premiestnená do Parrovho reaktora s objemom 300 ml a tlakom minimálne 56 245,6 g/cm². Potom bol reaktor uzatvorený a premývaný dusíkom počas 60 minút. Potom bol Parrov reaktor pomaly zahriaty na 138 °C a udržiavaný pri tejto teplote počas 14 hodín. Potom bol reaktor ochladený na izbovú teplotu a tlak bol uvoľnený a produkt bol vybraný a uskladnený.

Nukleárna magnetická rezonancia ¹³C potvrdila stavbu produktu. Obsah N-hydroxyetoxyetylakrylamidu bol 19,6 molárnych percent, keď 100 % je celkový molárny objem všetkých monomérnych jednotiek v polyméri, čo reprezentuje ako sekundárne amidové, tak imidové monomérne jednotky.

Polymér rovnako obsahoval 51 % jednotiek kyseliny akrylovej. Molekulová hmotnosť polyméru bola 15 000 a molárny pomer kyseliny akrylovej/akrylamidu/N-hydroxyetylakrylamidu bol 32/44/20.

Príklad 7

Syntéza terciárneho polyméru kyseliny akrylovej/akrylamidu/N-hydroxyetylakrylamidu v molárnom pomere 33/50/17 bola vykonaná nasledujúcim spôsobom: K 100 g kopolyméru AA/AcAm v molárnom pomere 52/48 (42,7 % reaktívneho polyméru priemerná molekulová hmotnosť 34 100) v Parrovom reaktore sa pridalo 17,4 g etanolamínu. Hodnota pH potom bola pridaním 8,32 g 36 % kyseliny chlorovodíkovej upravená na 5,0 – 5,5. Potom bol roztok premývaný dusíkom počas 1 hodiny a udržiavaný pri teplote 138 – 142 °C počas zhruba 8 hodín. Z výsledkov jadrovej magnetickej rezonančnej analýzy vyšlo najavo, že zloženie tohto terciárneho polyméru bolo 38/52/10 N-hydroxyetylakrylamid/AA/AcAm. Priemerná molekulová hmotnosť produktu bola 128 000, z čoho je zjavné, že polymér je ľahko zosieťovaný. K polovici objemu produktu bol za stáleho miešania po kvapkách pridávaný 50 % roztok NaOH (19,24 g) s pH < 11,39. Potom bol roztok pri izbovej teplote ďalej miešaný počas 3,5 hodiny. Pridaním 36 % kyseliny chlorovodíkovej bolo pH upravené na hodnotu blízku 7. Priemerná molekulová hmotnosť bola 42 600. Z výsledkov jadrovej magnetickej rezonančnej analýzy vyšlo najavo, že tento produkt je terciárnym polymérom N-hydroxyetylakrylamidu/kyseliny akrylovej/akrylamidu v pomere 33/50/17.

Príklad 8

Syntéza terciárneho polyméru N-hydroxyetylakrylamidu/kyseliny akrylovej/akrylamidu v molárnom pomere 33/51/14 bola vykonaná nasledujúcim spôsobom: K 100 g kopolyméru AA/AcAm v molárnom pomere 52/48 (aktívnych je 42,7 % polyméru, priemerná molekulová hmotnosť 34 100) v Parrovom reaktore sa pridalo 25,3 g etanolamínu. Potom bol roztok

premývaný dusíkom počas 1 hodiny a udržiavaný pri teplote 136 – 138 °C počas 7 hodín. Hodnota pH potom bola pridaním 18,8 g 36 % kyseliny chlorovodíkovej upravená na zhruba 5,3. Po kvapkách sa k miešanému roztoku pridalo 37 g 50 % NaOH s pH < 12. Po tom, čo bol roztok miešaný ďalších 5 hodín, bolo pH upravené 36 % kyselinou chlorovodíkovou na 8,5. Z výsledkov jadrovej magnetickej rezonančnej analýzy vyšlo najavo, že zloženie tohto terciárneho polyméru bolo 35/51/14 N-hydroxyetylakrylamid/AA/AcAm. Priemerná molekulová hmotnosť produktu bola 31 000.

Príklad 9

Za účelom určenia dispergovateľnosti polymérov bola vykonaná nasledujúca pokusná procedúra. Bolo pripravených 1 500 g suspenzie k 80 hmotn. % práškoveho alumína (99,5 % kalcinovaného alfa oxidu alumina, vyrába Alcan, C90 LSB Alumina) vo vode, s použitím 0,25 hmotn. % (polymér/prášok) testovaného polyméru.

Každá suspenzia bola drvená v malom porcelánovom guľovom mlyne s obsahom 1 l s použitím 1 500 g mlecieho média. Potom bola výsledná suspenzia prefiltrovaná cez sito 60 mesh a pomocou LVT viskozimetra, používajúceho závit č. 2, bola zmeraná Brookfieldova viskozita. Pre porovnávacie účely sa použil bežný, komerčne dostupný, aluminovaný aditívny polymér. Polymér B je polymetakrylát amónny, ktorý je k dispozícii od firmy R. T. Vanderbilt Co., Norwalk, Connecticut USA. Polymér A je polymér, syntetizovaný podľa postupu z príkladu čí. 2.

Viskozita kaše musí byť zodpovedajúca potrebnej manipulácii s ňou a možnostiam rozprašovacieho sušenia. Hoci rozprašovacia sušiareň a prevádzkové podmienky môžu byť upravené tak, aby bolo možné manipulovať s kašami s rôznymi viskozitami, použitie viskóznejšej kaše zapríčiní väčšie rozmery výsledných čiaščiek. Medzi rozmernejšími výslednými čiaščkami budú väčšie medzery, a tým dôjde k zníženiu pevnosti či súdržnosti kaše. Spojivo prispieva viskozite disperzného prostredia kaše svojimi prednosťami

ako molekulová hmotnosť, rozpustnosť, konformácia v roztoku a prípadná nezlučiteľnosť s kombináciou prášku a disperzného činidla. Pretože je nižšia viskozita na použitie pri keramických prácach vhodnejšia, výsledky v tabuľke I ukazujú, že polymér, pripravený podľa postupu z príkladu 2, je vhodnejší ako bežná úprava.

Tabuľka I - Disperzia v oxide hlinitom

Polymér	Brookfieldova viskozita (cP)			
	6 ot./min.	12 ot./min.	30 ot./min.	60 ot./min
A	100	88	70	65
B	300	225	160	105

Príklad 10

Polyméry boli otestované rovnako preto, aby sa určil účinok viskozity kaše v závislosti od typu spojiva, podľa nasledujúceho postupu. Deflokulovaná kaša bola pripravená podľa postupu, zhodného s postupom z príkladu 9. Ku každej vzorke takto pripravenej kaše sa pridala úprava polyméru, ktorý mal byť otestovaný, a to v takom množstve, aby boli 4 hmotn. % polyméru (vzhľadom na prášok). Potom bola každá kaša, obsahujúca spojivo, počas 1 hodiny miešaná vrtuľovým miešadlom pri 800 ot./min. V prípade potrebného riedenia sa pridala deionizovaná voda, aby sa dosiahla hladina pevných látok v prášku, uvedená v tabuľkách. Nakoniec bola metódou, uvedenou v príklade 9, zmeraná viskozita kaše.

Výsledky v tabuľke II dokladajú, že i keď sa pozmenilo zloženie spojiva, polyméry, opísané či inak uvádzané v tomto vynáleze, vykazujú nižšiu viskozitu kaše ako doteraz komerčne dostupné polyméry. V tabuľke II je polymérom C polyvinylalkohol, ktorý má molekulovú hmotnosť v rozmedzí od 30 000 do 50 000 a je z 88 % hydrolyzovaný. Je získateľný od firmy Air Products of Allentown, Pa., USA. Polymér A je polymér, syntetizovaný podľa postupu

z príkladu 2. Pre každý testovaný polymér sa použilo množstvo, zodpovedajúce štyrom hmotn. % a viskozita sa merala pri $3,14 \text{ sek}^{-1}$.

Tabuľka II - Viskozita kaše vo vzťahu k typu spojiva

Hmotnostné percento pevných látok v kaši	BFV ¹ kaše s polymérom C (cP)	BFV ¹ kaše s polymérom A (cP)
76,4	>10 000	440
74,8	8 200	170
72	840	20
70	360	-

¹ = Brookfieldova viskozita

Príklad 11

Kopolymér, syntetizovaný postupom opísaným v príklade 2 vyššie, bol testovaný ako spojivo častíček oxidu hlinitého, obvyčajne používaných pri výrobe keramických materiálov.

Postup prípravy kaše, opísaný v príklade 10, bol za účelom ďalšieho skúmania vlastností spojív použitý i v tomto príklade.

Rozomletá kaša bola usušená rozprašovaním v laboratórnej rozprašovacej sušiarňi Yamato DL-41. Prevádzkové podmienky sušiarne boli: teplota vpúšťaného vzduchu: $250 \text{ }^{\circ}\text{C}$, tuhnutie na vzduchu pri rozprašovaní: 1,2, nastavenie dávkovacieho čerpadla: 5, stupeň dávkovania sušiaceho vzduchu: $0,7 \text{ m}^3/\text{min}$. Vznikol suchý prášok, ktorý bol postupne obnovený, preosiaty a uskladnený cez noc v komore s vnútornou relatívnou vlhkosťou 20 %.

Preosiaty prášok bol zlisovaný do deviatich peliet v laboratórnom lise značky Carver, pričom tri pelety boli lisované pod tlakom $351\,535 \text{ g/cm}^2$, ďalšie tri pod tlakom $1\,054\,605 \text{ g/cm}^2$ a zvyšné tri pod tlakom $1\,757\,675 \text{ g/cm}^2$. Pelety mali priemerne 28,7 mm v priemere a 5 – 6 mm na výšku. Rovnako boli merané

ostatné rozmery a váha peliet, načo boli pelety roztlčené, aby sa mohla určiť sila, potrebná na ich rozbitie. Zo sily, potrebnej na rozbitie peliet a z ich rozmerov bola určená priemerná pevnosť v tlaku (PPT) každej z peliet. Priemery PPT pre každú z troch skupín peliet sú predložené nižšie v tabuľke III.

Priemerná pevnosť v tlaku nevypáleného telesa je významná pre keramické práce z nasledujúcich dôvodov. Ústrednou funkciou spojiva je udržať po stlačení stlačený tvar spolu. Metóda používaná na určenie vhodnej pevnosti po tvarovaní je zistenie priemernej pevnosti v tlaku, čiže PPT, v priemere valcovitého rezu. PPT je v skutočnosti meradlom pevnosti v ťahu. Jednotka merania povolenej odchýlky tlaku je megapascal (MPa). Bežné hodnoty PPT nevypálených telies sa pohybujú v rozmedzí 0,3 – 3,0 MPa. Polymér A je polymér, pripravený podľa postupu, uvedeného v príklade 2. Polymér C je bežná prísada, opísaná v príklade 10. Teda, hoci vyššia hodnota PPT svedčí o väčšej účinnosti spojiva, z tabuľky III vyplýva, že polyméry, predložené v tomto vynáleze, sú účinnejšie ako bežné formy. D je ďalšia prísada, často používaná pri práci s keramikou spolu s týmito polymérmi.

Pretože väčšia pevnosť je požadovaná vlastnosť, výsledky predložené v tabuľke III, dokladajú, že polyméry, predložené v tomto vynáleze, sú výhodnejšie rovnako v tomto ohľade, o čom svedčí to, že získané čísla sú vyššie ako tie, ktoré sa získali u bežných foriem.

Ďalším dôležitým meradlom výhodnosti použitia polyméru pri práci s keramikou je charakteristika dopruženia, a to z nasledujúcich dôvodov. Po lisovaní musí byť výsledná lisovaná časť z lisu ľahko odstrániteľná, musí byť čo najhustejšia a nesmie utrpieť žiadnu významnú rozmerovú odlišnosť od tvaru lisu. Na výslednú klzkosť telesa majú zásadný vplyv chemické prísady. Stlačený prášok sa vyrovná s uvoľnením tlaku pri vybraní z lisu formou rozpínania sa. Tento fenomén sa nazýva „dopruženie“, a z pohľadu presnosti rozmerov, rovnako ako hustoty i pevnosti je nežiaduci. Kvôli tomuto príkladu je D použité ako zmäkčovadlo a zvláčňovadlo. Je dôležité zachovanie tvaru siete, lebo významnejšie rozpínanie telesa by mohlo spôsobiť poruchy vrstvenia alebo nežiaduci gradient hustoty. Teda nižšie hodnoty spätného rozpínania, získané u

polymérov, predložených v tomto vynáleze, dokladajú, že sú tieto polyméry výhodnejšie ako tie bežné.

Rovnako sa zmeral požadovaný tlak, potrebný na vybratie z lisu. Použilo sa rovnaké testovacie vybavenie, aké je opísané vyššie, až na to, že po zlisovaní pelety sa použil piest na spodku zariadenia, čiže vo vnútri lisu sa použila sila. Nižší tlak je viac žiaduci. Nižší bol potrebný tlak u polymérov, predložených v tomto vynáleze, ako u polymérov bežne používaných pri práci s keramikou.

Tabuľka III - Porovnanie vlastností nevypálených telies

	Polymér					
	A	C	A + D ¹	C + D ¹	A + D ²	C + D ²
Tlak	Priemerná pevnosť v tlaku nevypáleného telesa (MPa)					
5 000	0,64	0,20	0,55	0,45	0,45	0,38
15 000	1,76	0,98	1,24	1,01	1,04	0,79
25 000	2,42	1,19	1,79	1,30	1,31	0,91
Surová hustota peliet (g/cm ³)						
5 000	2,28	2,09	2,30	2,23	2,33	2,34
15 000	2,52	2,38	2,51	2,43	2,54	2,50
25 000	2,60	2,43	2,61	2,51	2,60	2,57
Percento rozpínania surových telies po odstránení z lisu						
5 000	0,06	0,22	-0,02	0,19	0,11	0,12
15 000	0,11	0,22	0,12	0,19	0,14	0,18
25 000	0,16	0,23	0,14	0,19	0,15	0,18
Tlak, potrebný na odstránenie z lisu (PSI)						
5 000	0,00	7,93	0,96	29,16	7,46	22,47
15 000	19,86	49,37	26,57	73,94	39,08	64,57
25 000	41,30	77,87	42,12	101,14	59,48	92,00

D¹ polyetylénoxidpropylénoxidéter, zosieťovaný s 1,2-etándiylidintrilo-tetrakispropanol (0,8 hmotn. %)

D² rovnako ako D¹, 3,0 hmotn. %

Príklad 12

Postupy použité v príklade 11 sa použili na získanie výsledkov tabuľky IV. Na rozdiel od predchádzajúceho príkladu, kde je použité spektrum tlakov, sú tu vlastnosti zhrnuté na príklade jednej hustoty. Tlak, potrebný na dosiahnutie takejto hustoty je rovnako zaznamenaný v tabuľke. Polyméry A, C a D sú definované rovnako, ako v minulom príklade. I pri meraní, vykonávanom s peletami, stlačenými na konštantnú hustotu, polyméry, predložené v tomto vynáleze, poskytujú lepšie vlastnosti ako polyméry až doteraz bežne používané pri práci s keramikou.

Tabuľka IV - Porovnanie vlastností nevypálených telies s hustotou 2,4 g/ml

Polymér	Potrebný tlak (PSI)	PPT (MPa)	% spätné rozpínanie	Vyberací tlak (PSI)
A	10 000	1,22	0,08	10
C	19 200	1,1	0,23	63
A + D ¹	9 700	0,94	0,04	13
C + D ¹	13 300	0,88	0,19	67
A + D ²	8 200	0,65	0,12	18
C + D ²	8 800	0,56	0,14	39

D¹ polyetylénoxidpropylénoxidéter, zosieťovaný s 1,2-etándiylidintrioltetrakispropanol (0,8 hmotn. %)

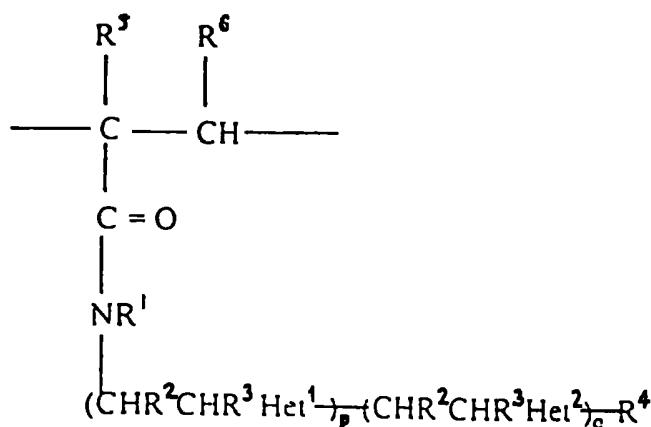
D² rovnako ako D¹, 3,0 hmotn. %

Je možné robiť zmeny v zložení, v pracovnom postupe a usporiadaní postupu, opísaného v tomto vynáleze bez toho, aby prišlo k odkloneniu od jeho konceptu a rozsahu tak, ako je definovaný v nasledujúcich patentových nárokoch.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Spojivo keramických hmôt, ktoré obsahuje vodou rozpustný polymér, ktorý má:

A. monomérnu jednotku vzorca



kde R^1 patrí do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1 - \text{C}_3$ alkyl; p a q sú celé čísla z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1 - \text{C}_3$ alkyl, Het^1 a Het^2 patria do skupiny obsahujúcej kyslík a dusík, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a $\text{C}_4 - \text{C}_{20}$ alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, $\text{C}_1 - \text{C}_3$ alkyl, a cykloalkylové skupiny s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu; a

B. monomérnu jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, *N*-*terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, *N,N*-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, vinylacetátu, *N*-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

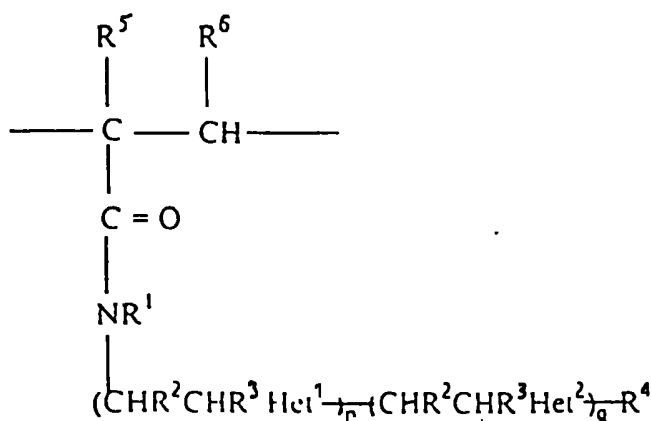
2. Spojivo podľa nároku 1, kde $p = 1$, $q = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 sú vodíky, Het^1 a Het^2 sú kyslíky vo vzorci 1 kroku A; monoméne jednotky kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

3. Nepálený, predbežný keramický materiál, obsahujúci zmes:

A. keramického prášku, patriaceho do súboru, ktorý pozostáva z oxidu hlinitého, dusičnanu hlinitého, uhličitanu kremičitého, oxidu kremičitého, oxidu horečnatého, oxidu olovnatého, oxidu zirkoničitého, oxidu titaničitého, mastenca, titanitu bárnateho, titanitu olovo – zirkoničitého, ílov, feritov, oxidu yttria, oxidu zinočnatého, uhličitanu volfrámového, sialonu, oxidu neodymitého a kombinácií uvedeného a

B. vodou rozpustný polymér, majúci:

i) monoménu jednotku vzorca



kde R^1 patrí do skupiny obsahujúcej vodík a C_1 - C_3 alkyl, p a q sú celé čísla z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a C_1 - C_3 alkyl, Het^1 a Het^2 patria do skupiny obsahujúcej kyslík a dusík, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a C_4 - C_{20} alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, C_1 - C_3 alkyl a cykloalkylové skupiny s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sfomované spojením R^5 a R^6 do kruhu a

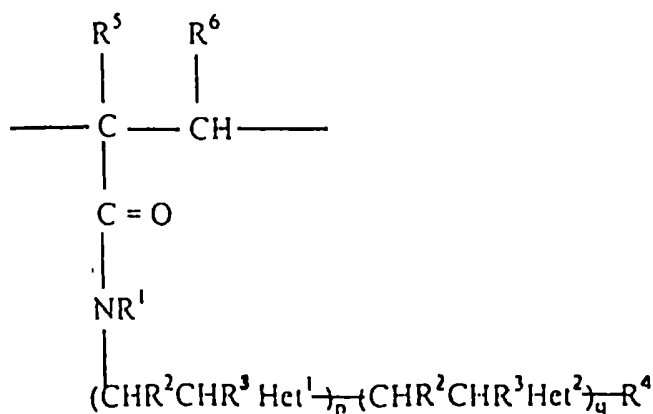
ii) monoméru jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, vinylacetátu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

4. Vodou rozpustný polymér z nároku 3, pre ktorý platí $p = 1$, $q = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 sú vodíky, Het^1 a Het^2 sú kyslíky vo vzorci 1 kroku A; monoméne jednotky v kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

5. Spôsob prípravy keramického materiálu, ktorý zahŕňa tieto kroky:

A. zmiešanie keramického prášku s vodným roztokom obsahujúcim vodou rozpustný polymér, čím dôjde k vzniku kaše; uvedený vodou rozpustný polymér má:

i) monoméru jednotku vzorca



kde R^1 patrí do skupiny obsahujúcej vodík a C_1 - C_3 alkyl, p a q sú celé čísla z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a C_1 - C_3 alkyl,

Het¹ a Het² patria do skupiny obsahujúcej kyslík a dusík, R⁴ patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a C₄-C₂₀ alkyl, R⁵ a R⁶ patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, C₁-C₃ alkyl a cykloalkylové skupiny s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R⁵ a R⁶ do kruhu a

ii) monoméru jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, vinylacetátu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného,

B. sušenie kaše postupom, vybraným zo súboru, ktorý pozostáva z rozprašovacieho sušenia na fluidnom lôžku a rozprašovacieho sušenia, čím dôjde k vzniku čiaštočiek, obsahujúcich uvedený kopolymér,

C. spájanie čiaštočiek postupom, vybraným zo súboru, ktorý pozostáva zo suchého lisovania, valcovania a izostatického stláčania, čím dôjde k vzniku kompaktnej štruktúry, a

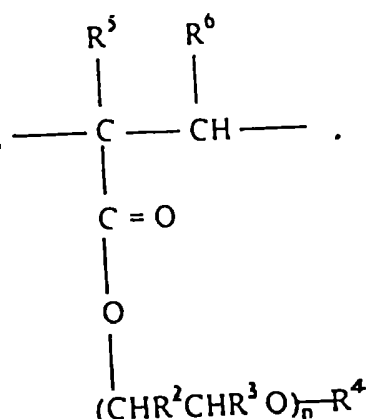
D. zahrievanie kompaktnej štruktúry, čím vznikne vypálený keramický materiál.

6. Vodou rozpustný polymér podľa nároku 5, pre ktorý platí $p = 1$, $q = 1$, R², R³, R⁴, R⁵ a R⁶ sú vodíky, Het¹ a Het² sú kyslíky vo vzorci I kroku i); monomérne jednotky kroku ii) sú kyselina akrylová a akrylamid.

7. Spôsob podľa nároku 5, pričom sú čiaštočky vyrobené granuláciou a spôsob spojenia čiaštočiek tak, aby vznikla kompaktná štruktúra, by mal patriť do skupiny, zahrňujúcej suché stláčanie a izostatické stláčanie.

8. Spojivo keramických látok, obsahujúce vodou rozpustný polymér, majúce:

A. monoméru jednotku vzorca:



II

kde p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1\text{--C}_3$ alkyl, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a $\text{C}_1\text{--C}_{20}$ alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, $\text{C}_1\text{--C}_3$ alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu, s tou výnimkou, že $p = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 nie sú všetko vodíky a s tou výnimkou, že $p = 1$, R^5 nie je metyl, a

B. vodou rozpustnú monoméru jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

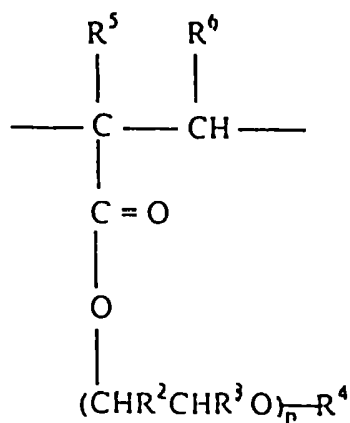
9. Nepálený, predbežný keramický materiál, obsahujúci zmes:

A. keramického prášku, patriaceho do súboru, ktorý pozostáva z oxidu hlinitého, dusičnanu hlinitého, uhličitanu kremičitého, oxidu kremičitého, oxidu horečnatého, oxidu olovnatého, oxidu zirkoničitého, oxidu titaničitého, mastenca, titanitu bárnateho, titanitu olovo – zirkoničitého, ílov, feritov, oxidu ytria, oxidu zinočnatého, uhličitanu volfrámového, sialonu, oxidu neodymitého a

kombinácií uvedeného a

B. vodou rozpustný polymér, majúci:

i) monomérnu jednotku vzorca



II

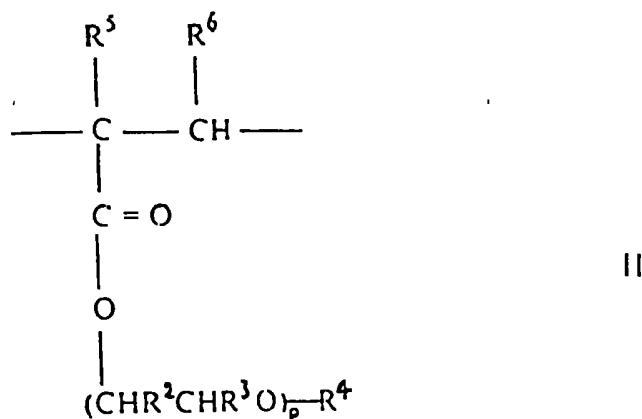
kde p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1\text{-C}_3$ alkyl, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, $\text{C}_1\text{-C}_3$ alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu, s tou výnimkou, že $p = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 nie sú všetko vodíky a s tou výnimkou, že $p = 1$, R^5 nie je metyl, a

ii) vodou rozpustnú monomérnu jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, *N*-*tert*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, *N,N*-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, *N*-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

10. Spôsob prípravy keramického materiálu, ktorý zahrňuje tieto kroky:

A. zmiešanie keramického prášku s vodným roztokom, obsahujúcim vodou rozpustný polymér, čím dôjde k vzniku kaše; uvedený vodou rozpustný polymér má:

i) monomérnu jednotku vzorca



kde p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1\text{--C}_3$ alkyl, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a $\text{C}_1\text{--C}_{20}$ alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, $\text{C}_1\text{--C}_3$ alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu, s tou výnimkou, že $p = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 nie sú všetko vodíky a s tou výnimkou, že $p = 1$, R^5 nie je metyl, a

ii) vodou rozpustnú monomérnu jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného,

B. sušenie kaše postupom, vybraným zo súboru, ktorý pozostáva z rozprašovacieho sušenia na fluidnom lôžku a rozprašovacieho sušenia, čím dôjde k vzniku čiaštočiek, obsahujúcich uvedený kopolymér,

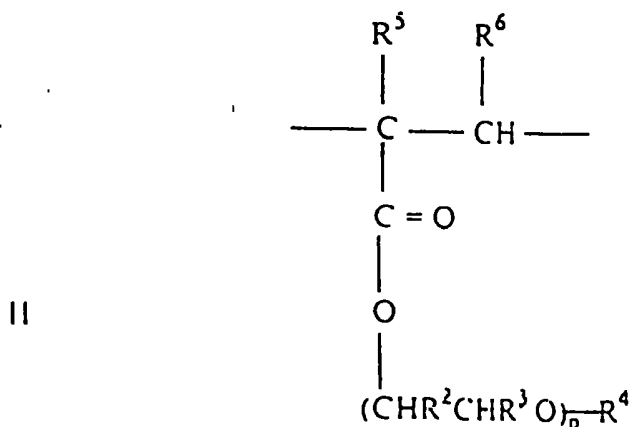
C. spájanie čiaštočiek postupom, vybraným zo súboru, ktorý pozostáva zo suchého lisovania, valcovania a izostatického stláčania, čím dôjde k vzniku kompaktnej štruktúry, a

D. zahrievanie kompaktnej štruktúry, čím vznikne vypálený keramický materiál.

11. Spôsob podľa nároku 10, pričom sú čiastočky vyrobené granuláciou a spôsob spojenia čiastočiek tak, aby vznikla kompaktná štruktúra, by mal patriť do skupiny, zahrňujúcej suché stláčanie a izostatické stláčanie.

12. Spôsob dispergovania jedného či viacerých keramických materiálov vo vodnom médiu, zahrňujúci použitie polymerizačného disperzného činidla s objemom, výhodným na disperziu; toto činidlo obsahuje vodou rozpustný polymér, majúci

A. monoméru jednotku vzorca



kde p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1\text{--C}_3$ alkyl, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a $\text{C}_1\text{--C}_{20}$ alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, $\text{C}_1\text{--C}_3$ alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sfomované spojením R^5 a R^6 do kruhu, s tou výnimkou, že $p = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 nie sú všetko vodíky a s tou výnimkou, že $p = 1$, R^5 nie je metyl a

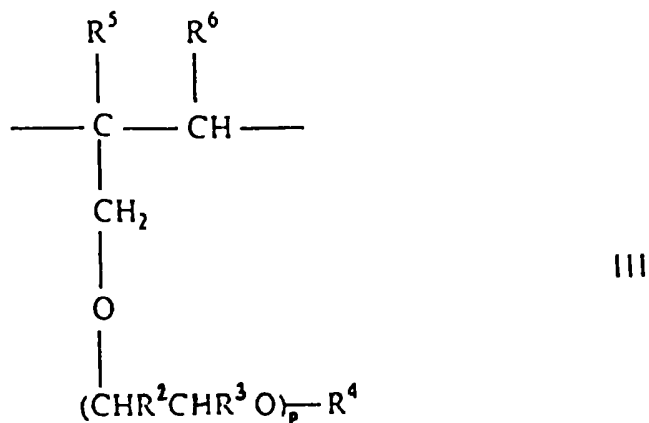
B. vodou rozpustnú monoméru jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*tert*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

13. Spôsob podľa nároku 12, pričom je vybraný jeden alebo viacero keramických materiálov zo skupiny, zahrňujúcej oxid hlinitý, dusičnan hlinitý, titanit olovnatý, dusičnan bórný, kremík, uhličitan kremičitý, sialon, dusičnan zirkoničitý, uhličitan zirkoničitý, borid zirkoničitý, uhličitan bórný, uhličitan volfrámový, borid volfrámový, oxid cínatý, oxid ruténia, oxid ytria, oxid horečnatý, oxid vápenatý a ferity.

14. Vodná disperzia keramického materiálu, vyrobeného postupom uvedeným v nároku 12.

15. Spojivo pre keramické materiály, obsahujúce vodou rozpustný polymér, majúce:

A. monoméru jednotku vzorca:



kde p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a C_1-C_3 alkyl, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a C_1-C_{20} alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, C_1-C_3 alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu, s tou výnimkou, že $p = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 nie sú všetko vodíky a s tou výnimkou, že $p = 1$, R^5 nie je metyl a

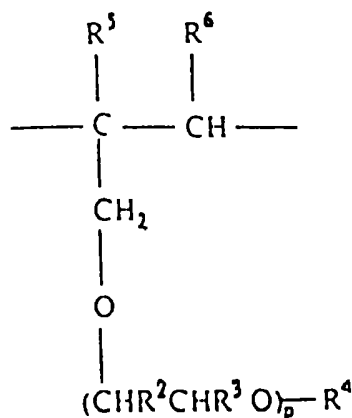
B. vodou rozpustnú monoméru jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

16. Nepálený, predbežný keramický materiál, obsahujúci zmes:

A. keramického prášku, patriaceho do súboru, ktorý pozostáva z oxidu hlinitého, dusičnanu hlinitého, uhličitanu kremičitého, oxidu kremičitého, oxidu horečnatého, oxidu olovnatého, oxidu zirkoničitého, oxidu titaničitého, mastenca, titanitu bárnateho, titanitu olovo – zirkoničitého, ílov, feritov, oxidu yttria, oxidu zinočnatého, uhličitanu volfrámového, sialonu, oxidu neodymitého a kombinácií uvedeného a

B. vodou rozpustný polymér, majúci:

i) monoméru jednotku vzorca



III

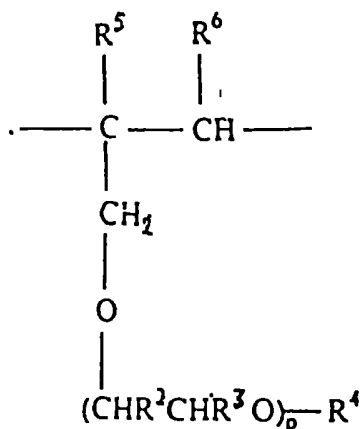
kde p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a C_1-C_3 alkyl, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a C_1-C_{20} alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, C_1-C_3 alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu, s tou výnimkou, že $p = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 nie sú všetko vodíky a s tou výnimkou, že $p = 1$, R^5 nie je metyl a

ii) vodou rozpustnú monoméru jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*tert*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

17. Spôsob prípravy keramického materiálu, ktorý zahrňuje tieto kroky:

A. zmiešanie keramického prášku s vodným roztokom, obsahujúcim vodou rozpustný polymér, čím dôjde k vzniku kaše; uvedený vodou rozpustný polymér má:

i) monoméru jednotku vzorca



III

kde p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a C_1 - C_3 alkyl, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a C_1 - C_{20} alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, C_1 - C_3 alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu, s tou výnimkou, že $p = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 nie sú všetko vodíky a s tou výnimkou, že $p = 1$, R^5 nie je metyl a

ii) vodou rozpustnú monoméru jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného,

B. sušenie kaše postupom, vybraným zo súboru, ktorý pozostáva z rozprašovacieho sušenia na fluidnom lôžku a rozprašovacieho sušenia, čím dôjde k vzniku čiaštočiek, obsahujúcich uvedený kopolymér,

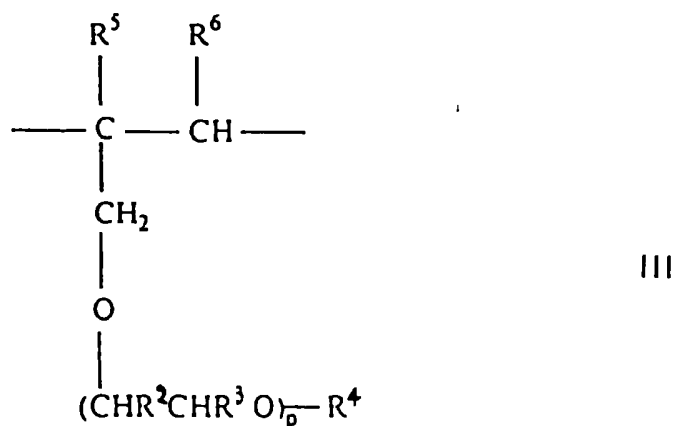
C. spájanie čiaštočiek postupom, vybraným zo súboru, ktorý pozostáva zo suchého lisovania, valcovania a izostatického stláčania, čím dôjde k vzniku kompaktnej štruktúry, a

D. zahrievanie kompaktnej štruktúry, čím vznikne vypálený keramický materiál.

18. Spôsob podľa nároku 17, pričom sú čiaštočky vyrobené granuláciou a spôsob spojenia čiaštočiek tak, aby vznikla kompaktná štruktúra, by mal patriť do skupiny, zahrňujúcej suché stláčanie a izostatické stláčanie.

19. Spôsob dispergovania jedného či viacerých keramických materiálov vo vodnom médiu, zahrňujúci použitie polymérneho disperzného činidla s objemom, výhodným na disperziu; toto činidlo obsahuje vodou rozpustný polymér, majúci:

A. monomérmu jednotku vzorca:



kde p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^2 a R^3 patria do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1\text{--C}_3$ alkyl, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a $\text{C}_1\text{--C}_{20}$ alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, $\text{C}_1\text{--C}_3$ alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu, s tou výnimkou, že $p = 1$, R^2 , R^3 , R^4 , R^5 a R^6 nie sú všetko vodíky a s tou výnimkou, že $p = 1$, R^5 nie je metyl a

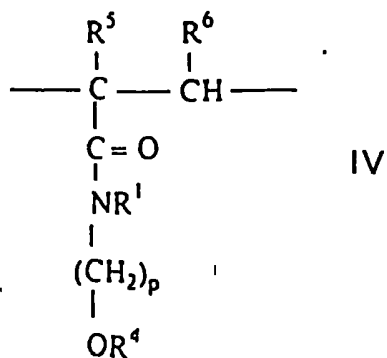
B. vodou rozpustnú monomérmu jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*tert*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

20. Spôsob podľa nároku 19, pričom je vybraný jeden alebo viacero keramických materiálov zo skupiny, zahrňujúcej oxid hlinitý, dusičnan hlinitý, titanit olovnatý, dusičnan bórný, kremík, uhličitan kremičitý, sialon, dusičnan zirkoničitý, uhličitan zirkoničitý, borid zirkoničitý, uhličitan bórný, uhličitan volfrámový, borid volfrámový, oxid cínatý, oxid ruténia, oxid yttria, oxid horečnatý, oxid vápenatý a ferity.

21. Vodná disperzia keramického materiálu, vyrobeného postupom, uvedeným v nároku 19.

22. Spojivo pre keramické materiály, obsahujúce vodou rozpustný polymér, majúce:

A. monomérmu jednotku vzorca:



kde R^1 patrí do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1\text{-C}_3$ alkyl, p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, $\text{C}_1\text{-C}_3$ alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu; a

B. monomérmu jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, *N-terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, *N,N*-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, vinylacetátu, *N*-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

23. Spojivo podľa nároku 22, pričom $p = 2$, R^1 , R^4 , R^5 a R^6 sú vo vzorci IV kroku A vodíky a monomérne jednotky v kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

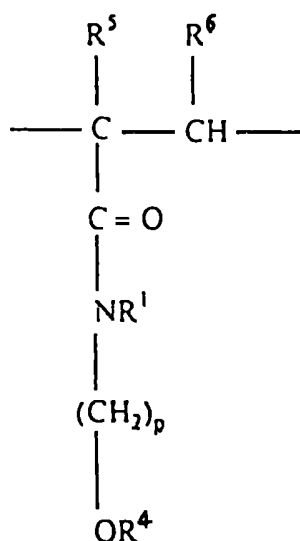
24. Spojivo podľa nároku 22, pričom $p = 3$, R^1 , R^5 a R^6 sú vo vzorci IV kroku A vodíky a R^4 je metyl a monomérne jednotky v kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

25. Nepálený, predbežný keramický materiál, obsahujúci zmes:

A. keramického prášku, patriaceho do súboru, ktorý pozostáva z oxidu hlinitého, uhličitanu kremičitého, dusičnanu hlinitého, dusičnanu kremičitého, oxidu kremičitého, oxidu horečnatého, oxidu olovnatého, oxidu zirkoničitého, oxidu titaničitého, mastenca, titanitu bárnateho, titanitu olovo – zirkoničitého, ílov, feritov, oxidu yttria, oxidu zinočnatého, uhličitanu volfrámového, sialonu, oxidu neodymitého a kombinácií uvedeného a

B. vodou rozpustný polymér, majúci:

i) monomérrnu jednotku vzorca



IV

kde R^1 patrí do skupiny obsahujúcej vodík a C_1-C_3 alkyl, p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a C_1-C_{20} alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, C_1-C_3 alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu a

ii) vodou rozpustnú monomérnu jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

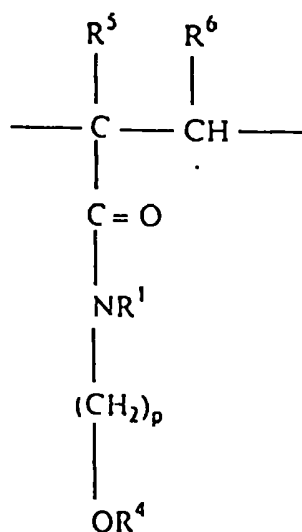
26. Vodou rozpustný polymér podľa nároku 25, pričom $p = 2$, R^1 , R^4 , R^5 a R^6 sú vo vzorci IV kroku i) vodíky a monomérne jednotky v kroku ii) sú kyselina akrylová a akrylamid.

27. Vodou rozpustný polymér podľa nároku 25, pričom $p = 3$, R^1 , R^5 a R^6 sú vo vzorci IV kroku i) vodíky a R^4 je metyl a monomérne jednotky v kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

28. Spôsob prípravy keramického materiálu, ktorý zahrňuje tieto kroky:

A. zmiešanie keramického prášku s vodným roztokom obsahujúcim vodou rozpustný polymér, čím dôjde k vzniku kaše; uvedený vodou rozpustný polymér má:

i) monomérnu jednotku vzorca



IV

kde R^1 patrí do skupiny obsahujúcej vodík a $\text{C}_1\text{-C}_3$ alkyl, p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a $\text{C}_1\text{-C}_{20}$ alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, $\text{C}_1\text{-C}_3$ alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu a

ii) vodou rozpustnú monomérmu jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, N-*terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, N,N-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, N-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného,

B. sušenie kaše postupom, vybraným zo súboru, ktorý pozostáva z rozprašovacieho sušenia na fluidnom lôžku a rozprašovacieho sušenia, čím dôjde k vzniku čiaštočiek, obsahujúcich uvedený kopolymér,

C. spájanie čiaštočiek postupom, vybraným zo súboru, ktorý pozostáva zo suchého lisovania, valcovania a izostatického stláčania, čím dôjde k vzniku kompaktnej štruktúry, a

D. zahrievanie kompaktnej štruktúry, čím vznikne vypálený keramický materiál.

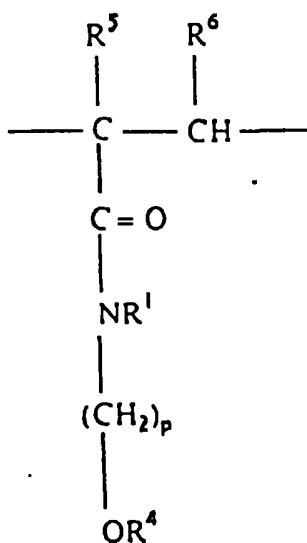
29. Vodou rozpustný polymér podľa nároku 28, pričom $p = 2$, R^1 , R^4 , R^5 a R^6 sú vo vzorci IV kroku i) vodíky a monoméne jednotky v kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

30. Vodou rozpustný polymér podľa nároku 28, pričom $p = 3$, R^1 , R^5 a R^6 sú vo vzorci IV kroku i) vodíky a R^4 je metyl a monoméne jednotky v kroku ii) sú kyselina akrylová a akrylamid.

31. Spôsob podľa nároku 28, pričom čiastočky sa vyrábajú granuláciou a stupeň spájania častí na kompaktnú štruktúru je vybraný zo skupiny, zahrňujúcej suché stláčanie a izostatické stláčanie.

32. Spôsob dispergovania jedného či viacerých keramických materiálov vo vodnom médiu, zahrňujúci použitie účinného množstva polymérneho disperzného činidla s objemom, pričom toto činidlo obsahuje vodou rozpustný polymér, majúci

A. monoménu jednotku vzorca



IV

kde R^1 patrí do skupiny obsahujúcej vodík a C_1-C_3 alkyl, p je celé číslo z intervalu 1 – 10, R^4 patrí do skupiny obsahujúcej vodík, fosfát, sulfát a C_1-C_{20} alkyl, R^5 a R^6 patria do skupiny obsahujúcej vodík, karboxylát, C_1-C_3 alkyl a cykloalkylovú skupinu s 1 až 6 uhlíkovými atómami, sformované spojením R^5 a R^6 do kruhu a

B. monoméru jednotku, patriacu do súboru, ktorý pozostáva z kyseliny akrylovej, kyseliny metakrylovej, akrylamidu, anhydridu kyseliny maleínovej, kyseliny itakonovej, kyseliny vinylsulfónovej, styrénsulfonátu, *N*-*terc*-butylakrylamidu, butoxymetylakrylamidu, *N,N*-dimetylakrylamidu, monosodnej soli kyseliny akrylamidometylpropánsulfónovej, vinylalkoholu, *N*-vinylpyrolidónu, kyseliny maleínovej a kombinácií uvedeného.

33. Vodou rozpustný polymér podľa nároku 32, pričom $p = 2$, R^1 , R^4 , R^5 a R^6 sú vo vzorci IV kroku A vodíky a monomérne jednotky v kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

34. Vodou rozpustný polymér podľa nároku 32, pričom $p = 3$, R^1 , R^5 a R^6 sú vo vzorci IV kroku A vodíky a R^4 je metyl a monomérne jednotky v kroku B sú kyselina akrylová a akrylamid.

35. Spôsob podľa nároku 32, pričom je vybraný jeden alebo viacero keramických materiálov zo skupiny, zahrňujúcej oxid hlinitý, dusičnan kremičitý, dusičnan hlinitý, titanit olovnatý, dusičnan bórný, kremík, uhličitan kremičitý, sialon, dusičnan zirkoničitý, uhličitan zirkoničitý, borid zirkoničitý, uhličitan bórný, uhličitan volfrámový, borid volfrámový, oxid cínatý, oxid ruténia, oxid ytria, oxid horečnatý, oxid vápenatý a ferity.

36. Vodná disperzia keramického materiálu, pripraveného spôsobom podľa nároku 32.