



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

223071
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
C 09 K 17/00

(22) Prihlášené 06 07 81
(21) (PV 5181-81)

(40) Zverejnené 31 12 82

(45) Vydané 15 03 86

(75)

Autor vynálezu

MATEJEK MARTIN ing., BRATISLAVA, POLIEVKA MILAN ing. CSc.,
PRIEVIDZA, MATEJEKOVÁ VIERA RNDr. CSc., BRATISLAVA,
NOVÁK LADISLAV ing. CSc., PRIEVIDZA

(54) Spôsob prípravy injekčnej sústavy s regulovateľnou dobou gélovania

1

2

Vynález popisuje injekčnú sústavu s regulovateľnou dobou gélovania. Vychádza z kremičitanov alkalických kovov a regulátora, ktorý pozostáva zo solí organických alebo anorganických kyselín.

Aplikácia sústavy je možná pri izolovaní zemín proti priesahu vody s uplatnením hlavne pri výstavbe vodných diel.

Vynález sa týka spôsobu prípravy injekčnej sústavy so širokou regulovateľnou dobou gélovatenia na báze kremičitých zlúčenín s vysokou technickou a ekonomickou efektívnosťou.

Za účelom impregnácie hornín pre dosiahnutie ich nepriepustnosti pre kvapaliny sa vypracovali viaceré chemické metódy. Prakticky sa postup uskutočňuje tak, že sa do zeminy do požadovanej hĺbky injektujú po sebe dva roztoky, ktoré pri styku vytvárajú nerozpustnú látku a táto vyplňa voľné priestory. Nevýhodou tohto spôsobu je tvorba zrazenín tesne pri mieste vzniku roztoku. Výhodnejšie je injektovať jeden roztok, ktorý po určitom čase vytvára utesňujúcu zrazeninu, najčastejšie gélovitého charakteru.

Ako hlavnej gélotvornej zložky sa najčastejšie používajú kremičitany alkalických kovov, hlavne kremičitan sodný, s rôznym molárnym pomerom kyslíčnika kremičitého : kyslíčniku sodnému (modul).

Ako príklad prípravy jednoduchej zmesi, ktorá stuhne vo vopred určenom čase, je popísaná v USA pat. 2 207 759. Podľa príkladu 40 % kremičitan sodný (modul = 3,2) sa zriedi vodou na hustotu $1171 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, čím vzniká roztok s obsahom 10,1 % kremičitanu sodného. Tento roztok sa pridá za intenzívneho miešania k zriedenému roztoku kyseliny chlór vodíkovej. Koncentrovaná kyselina (obj. diely), 10 až 20 dielov, sa mieša s 12 až 70 dielmi vody po pridaní 10 až 75 obj. dielov zriedeného vodného skla (19,2 % hmot.) začne gélovatenie zmesi v dobe od 0,5 do 25 hodín pri 49°C .

Gélovatenie možno ovplyvniť tiež hydrogénuhlíčitanom amónnym. Gél sa pripravuje aj z tetraetyl silikátu $\text{Si}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ pridaním zriedenej kyseliny soľnej. Priamo koagulovať kremičitany možno aj slabými zásadami (NH_4OH — hydroxid amónny, pyridín, piperidín), tiež soľami a organickými kyselinami. Doporučuje sa tiež síran amónny (USA pat. 2 208 766). Popisuje sa tiež použitie izolačných roztokov z adsorpčných hliniek, ktoré sa často nazývajú celit, dialomit, bentonit, (USA pat. 2 053 562, 2 025 948). Pre stabilizáciu pH je niekedy výhodné použiť hydráty kyslíčnika fosforečného (napr. $\text{H}_6\text{P}_4\text{O}_{13}$, $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$). Tieto typy kyselín sa používajú za prítomnosti vápenca, s výhodou práce aj za prítomnosti organických kyselín a pri pH od 1 do 3. Vtedy sa dosahujú časy gélovatenia od 0 do 1 hodiny (USA pat. 2 281 010).

Uvedené nedostatky týchto postupov spočívajú v tom, že vznikajú gély v ťažko reprodukovateľných hraniciach a vo väčšine prípadov je veľká rýchlosť tvorby gélu, čo obmedzuje spracovanie roztokov pripravených pre injektovanie. Tieto zmesi obyčajne nespĺňajú dôležitú podmienku stability na kapacitu udržiavania pH pri styku roztoku s príslušnou priepustnou zemínou. Niektoré zo známych postupov používajú horľavé kvapaliny, napríklad nižšie estery karboxylo-

vých kyselín, čo je nevýhodné z požiarného a bezpečnostného hľadiska. Niektoré používané organické prímеси sú biologicky v systéme neodbúrateľné a môžu ohrozovať svojím účinkom kvalitu spodných vôd.

Uvedené nedostatky odstraňuje spôsob prípravy injekčnej sústavy s regulovateľnou dobou gélovatenia na báze kremičitých zlúčenín za použitia regulátorov podľa vynálezu, kde sa k vodnému roztoku hexametafosforečnanu sodného o koncentrácii 6 až 12 % hmot. pridajú za intenzívneho miešania aspoň jedna parciálna etanolamínová a/alebo sodná soľ kyseliny citrónovej o koncentrácii 2 až 8 % hmot. pripravená vo vodnom roztoku v množstve, ktorým sa upraví reakcia injekčnej zmesi na pH 6 až 9 a k tejto zmesi sa pridá roztok vodného skla o hustote 1300 až $1400 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ v množstve 20 až 32 % hmot.

Medzi hlavné výhody postupu podľa vynálezu je potrebné zaradiť relatívne vysokú presnosť nastavenia doby gélovatenia pri zachovaní dobrých reprodukčných vlastností. Táto výhoda sa týka i možnosti nastavenia dlhších časov gélovatenia, čo umožňuje efektívnejšiu aplikáciu a zníženie strát. Pripravená sústava je nehorľavá, neobsahuje toxické prísady a zložky sú dobre biologicky odbúrateľné, takže nedochádza z hľadiska ekológie ku kontaminácii pôdy. Navyše všetky zabudovávané komponenty sú ekonomicky i komerčne ľahko dostupné.

Postup podľa vynálezu dokumentujú nasledujúce príklady prevedenia.

Príklad 1

K 720 l vodného roztoku hexametafosfátu o koncentrácii 10 % hmot. sa pridá postupne za intenzívneho miešania parciálna soľ di- a trietanolamíno sodná kyseliny citrónovej pripravená rozpustením a zreagovaním za normálnej teploty 6 kg kyseliny citrónovej s 1,4 kg zmesi di- a trietanolamín (v pomere 1 : 1) a 4 kg 40 % NaOH v množstve 74 litrov. K tejto zmesi látok sa pridá za miešania 206 l vodného skla o hustote $1350 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Koagulácia tejto zmesi je 120 minút.

Príklad 2

Postup ako v príklade 1 s tým rozdielom, že k 720 l roztoku hexametafosfátu sa pridá 66 l parciálnej soli kyseliny citrónovej upravenej NaOH na pH 7 a 250 l vodného skla o hustote $1350 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Koagulácia tejto zmesi je 240 minút.

Príklad 3

Postup ako v príklade 1, len s tým rozdielom, že k 720 l roztoku hexametafosfátu sa pridá 70 l roztoku parciálnej soli kyseliny citrónovej upravenej roztokom NaOH na pH 8 a 270 l vodného skla o hustote $1350 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Koagulácia tejto zmesi je 320 minút.

PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob prípravy injekčnej sústavy s regulovateľnou dobou gélovania na báze kremičitých zlúčenín za použitia regulátorov, vyznačujúci sa tým, že sa k vodnému roztoku hexametfosforečnanu sodného o koncentrácii 6 až 12 % hmot. pridá za intenzívneho miešania vodný roztok aspoň jed-

nej parciálnej etanolamínovej a/alebo sodnej soli kyseliny citrónovej o koncentrácii 2 až 8 % hmot. v množstve, ktorým sa upraví reakcia injekčnej zmesi na pH 6 až 9 a k tejto zmesi sa pridá roztok vodného skla o hustote 1300 až 1400 kg.m⁻³, v množstve 20 až 32 % hmot.