

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

115 258

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 06.12.76 (P.194219)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 09.05.77

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1982

Int. Cl.³. C02B 1/20

CZYTELNIA

Urząd Patentowy

Twórcy wynalazku: Marian Rutkowski, Kazimiera Stajszyk, Bohdan Jasiński,
Wiesław Krupa, Lesław Zięba, Tomasz Szewczyk, Andrzej Łyda
Uprawniony z patentu: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji,
Wrocław (Polska)

Sposób wytwarzania środka o zdolnościach koagulacyjno-sorpcyjnych do oczyszczania wody i ścieków

Wynalazek dotyczy wytwarzania środka chemicznego o zdolnościach koagulacyjno-sorpcyjnych, do oczyszczania wody i ścieków dodawanego do wody lub ścieku.

Istniejący stan techniki. W procesie oczyszczania wody lub ścieków stosuje się do koagulacji zanieczyszczeń siarczany glinowy $-Al_2/SO_4/3 \times 18 H_2O$ lub siarczan żelazawy $-FeSO_4 \times 7 H_2O$.

Produkty te wytwarzane są oddzielnie w różnych procesach i u różnych wytwórców i dostarczone do odbiorcy w postaci bloków, kawałków, łusek, proszku — luzem względnie w workach.

Koagulanty w zależności od ich postaci handlowej i rodzaju urządzeń dysponowanych przez użytkownika, po dostarczeniu do niego są magazynowane i dawkowane do wody lub ścieków w postaci suchej bądź roztworów. Dla polepszenia efektów koagulacji stosuje się niekiedy mieszaninę obu koagulantów wykorzystując zalety oraz kompensując wady poszczególnych środków, stwarzając tym samym bardziej odpowiednie warunki techniczno-ekonomiczne dla procesu koagulacji. Niedogodnością opisanego powyżej stanu jest konieczność odrębnego magazynowania, przygotowania i dawkowania obu koagulantów.

Coraz częściej zatem stosuje się do koagulacji środki wspomagające proces, w tym obciążenie zawiesinami, które wprowadzone do wody ułatwiają powstawanie i narastanie kłaczków. Do środków tych należą na przykład polielektrolity, mączka kalcytowa, drobny piasek.

Ze względu na stale rosnące zanieczyszczenie wód substancjami pochodzenia przemysłowego, środkami ochrony roślin, detergentami, do usuwania tych zanieczyszczeń oraz ich pochodnych powstających przy uzdatnianiu wody, stosowane są również w procesie koagulacji pylaste węgle aktywne. Oznaczają się one bardzo dobrymi właściwościami sorpcyjnymi, dzięki czemu można usunąć z wody większą ilość zanieczyszczeń — często opornych na proces koagulacji. Równolegle uzyskuje się poprawę barwy, usuwanie nieprzyjemnego posmaku i zapachu wody. Do oczyszczania wody lub ścieków stosowane są najczęściej węgle osadowe w postaci pylastej. Produkt dostarczany jest w workach papierowych.

Środki te nie rozpuszczają się w wodzie tworząc zawiesinę. Dla utrzymania jej jednorodnego składu oraz uniemożliwienia opadania na dno zbiornika stosuje się stałe mieszanie mechaniczne lub za pomocą sprężonego

powietrza. Zarówno węgiel aktywny, jak i środki wspomagające muszą być odrębnie dowożone i składowane. Ich przygotowanie i dozowanie odbywa się podobnie jak koagulantów podstawowych. Ze względu na właściwości węgla pylistego wszelkie instalacje muszą być szczególnie starannie zaprojektowane i wykonane dla uniknięcia zapylenia otoczenia, zapłonu węgla lub wybuchu.

Znany jest sposób uzyskiwania krzemionki aktywnej przy pomocy wytrawiania kwasem mineralnym, jak również znane jest zastosowanie krzemionki aktywnej jako środka wspomagającego proces koagulacji, znany jest również z polskiego opisu patentowego nr 53657 sposób produkcji środka koagulacyjnego, zawierającego obok soli glinu krzemionkę aktywną przez rozkład surowca glinonośnego, jednak wszystkie znane sposoby zarówno produkcji, jak i stosowania tych środków związane są z trudnościami i ograniczeniami np.

- przy uszlachetnianiu krzemionki sposobem wg polskiego opisu patentowego nr 80953 konieczne jest stosowanie dodatkowych flokulantów organicznych, zbędne przy sposobie wg zgłoszenia
- przy produkcji środka koagulacyjnego wg polskiego opisu patentowego nr 53657 produkt końcowy musi być utrzymany w ściśle ograniczonym pH, wynikającym z warunków działania siarczanu glinu, umożliwiającym użycie produktu w sposób wg polskiego opisu patentowego nr 43643.

Istota wynalazku. Rozwiązanie według wynalazku polega na wytwarzaniu i zastosowaniu do oczyszczania wody lub ścieków środka chemicznego łączącego w sobie zdolności koagulacyjno-sorpcyjne nie wymagającego ograniczeń pH przy jego stosowaniu i nie wymagającego dodatkowych flokulantów. Środek ten uzyskuje się w oparciu o zwietrzałe tufy bazaltowe.

Materiał ten poddaje się w reaktorze działaniu technicznego kwasu siarkowego o temperaturze 100°C rozcieńczonego wodą do stężenia 60%. Proces mieszania substancji w reaktorze przeprowadzany jest za pomocą sprężonego powietrza. Dla związania nadmiaru wolnego kwasu, pod koniec przebiegu reakcji do reaktora dodaje się tlenek glinu, mlew gliny lub wapno palone. Dawka tego środka jest regulowana w zależności od pH produktu wychodzącego z reaktora. Gorący produkt z reaktora wprowadza się do zbiorników zarobowych i rozpuszcza w wodzie przechowując w formie roztworu i zawiesziny części nie ulegających rozpuszczeniu lub wylewa się gorący produkt z reaktora do form dla jego skrzystalizowania do postaci stałej.

W wyniku działania gorącego kwasu siarkowego na siatkę krystaliczną minerałów zawartych w zwietrzalnych tufach bazaltowych takich jak krzem, tlenki glinu, żelazo i inne, otrzymuje się w efekcie produkt zawierający krzemionkę aktywną, dorównujący swą strukturą i właściwościami najlepszym sorbentom i węglom aktywnym, siarczanowi glinu czy siarczanowi żelazawemu.

Otrzymany w ten sposób środek chemiczny do oczyszczania wody lub ścieków zawiera siarczan glinu, siarczan żelazawy, krzemionkę aktywną oraz cząstki gliniaste, które są czynnikami wspomagającymi koagulację.

Uzyskany w ten sposób koagulant glinowo-żelazowy posiada szczególne zdolności koagulacyjne gdyż łączy zalety koagulantów glinowych (siarczan glinu) i żelazowych (siarczan lub chlorek żelaza) sporządzanych oddzielnie wg znanych metod.

Ponadto dzięki doborowi odpowiedniego surowca mineralnego jakim jest zwietrzały tuf bazaltowy zawierający m.in. haloizyt, hydrohaloizyt oraz drobnoziarnisty kaolinit Tc i Kaolinit D, uzyskuje się w procesie roztwarzania surowca stężonym kwasem siarkowym obok siarczanów glinu i żelaza aktywną krzemionkę o wysokich zdolnościach adsorpcyjnych podobnych do działania węgla aktywnego. Aktywacja tej krzemionki zachodzi w środowisku, w którym zawarte w surowcu jony żelazawe utleniane są do jonów żelazowych.

Opis realizacji wynalazku. Prowadząc proces obróbki zwietrzalnych tufów bazaltowych w reaktorze, produkt nieodkwaszony ma przeciętnie następujący skład: Al_2O_3 około 6,5%; Fe_2O_3 około 4,5%, wolne kwasy około 10,2%, krzemionka aktywna około 13,3%.

Przeciętny skład produktu odkwaszonego uzyskanego w reaktorze jest następujący: Al_2O_3 około 7%, Fe_2O_3 około 4,2%, wolne kwasy około 14%.

Jak z powyższego zestawienia wynika w końcowym produkcie otrzymanym sposobem według wynalazku znajdują się znaczne ilości składników pożądaných w procesie koagulacji i sorpcji.

Dla sprawdzenia i wybrania najkorzystniejszej dawki środka według wynalazku przeprowadzono przemysłowe próby oczyszczania wody stanowiącej mieszaninę wód gruntowych i powierzchniowych.

Stosowano następujące układy:

- sam środek według wynalazku w różnych dawkach
- chlor + środek wykonany według wynalazku w różnych dawkach i różnych czasach kontaktu
- chlor + środek wytworzony według wynalazku + palone wapno w różnych dawkach i różnych czasach kontaktu.
- środek wytworzony według wynalazku + palone wapno w różnych dawkach.

Stosowano: czas szybkiego mieszania około 3 minuty, flokulację w granicach 20–30 minut, sedymentację

w granicach 1,5 – 2,2 godziny.

Skład oczyszczonej wody oznaczono po dekantacji i uzyskano redukcję poszczególnych zanieczyszczeń i domieszek (w zależności od ilości poszczególnych składników środka chemicznego według wynalazku) w granicach:

– barwa	48 – 73%
– mętność	86 – 100%
– utlenialność	18 – 37%
– azot amonowy	7 – 90%
– żelazo ogólne	20 – 74%

Zastosowanie środka, wytworzonego według wynalazku umożliwia uzyskanie korzyści w postaci:

- zmniejszenia ogólnego kosztu środków chemicznych,
- ograniczenia ilości środków stosowanych uprzednio odrębnie w procesie technologicznym,
- zmniejszenia masy przewożonych odrębnie od różnych dostawców środków chemicznych,
- zrezygnowania z odrębnych magazynów dla poszczególnych środków
- możliwości wspólnego przygotowania i dawkowania roztworów i zawiesin,
- poprawy warunków bezpieczeństwa i higieny pracy osób zatrudnionych przy procesie oczyszczania wody lub ścieków.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania środka chemicznego o zdolnościach koagulacyjno-sorpcyjnych do oczyszczania wody i ścieków, z n a m i e n n y t y m, że zwietrzałe tufy bazaltowe poddaje się w reaktorze działaniu technicznego kwasu siarkowego o temperaturze około 100°C, rozcieńczonego wodą do stężenia około 60% z jednoczesnym mieszaniem substancji w reaktorze, korzystnie za pomocą sprężonego powietrza i pod koniec przebiegu reakcji doprowadza się do reaktora tlenek glinu, młew gliny lub palone wapno w dawkach regulowanych w zależności od stanu pH produktu wychodzącego z reaktora, po czym gorący produkt z reaktora wprowadza się do zbiorników zarobowych i rozpuszcza w wodzie przechowując w formie roztworu i zawiesiny części nie ulegających rozpuszczeniu, lub wylewa gorący produkt z reaktora do form dla skryształizowania produktu do postaci stałej.