

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób otrzymywania warstwowego fotokatalizatora magnetycznego polegający na utworzeniu inertej warstwy wokół cząstki magnetycznej, którą następnie pokrywa się cząstkami fotokatalitycznymi znamienny tym, że sporządza się mieszaninę reakcyjną, w której korzystnie w atmosferze gazu obojętnego lub amoniaku do wody i/lub alkoholu dodaje się surfaktant kationowy, korzystnie bromek heksadecylo-trimetyloamoniowy (CTAB) i/lub chlorek heksadecylo-trimetyloamoniowy (CTAC), bromek tetradecylotrimetyloamoniowy (TTAB) i/lub chlorek dodecylotrimetyloamoniowy (DTAC) i/lub bromek heksadecylopirydyniowy (CPB) o stężeniu od 0,01M do 10M, korzystnie od 0,02M do 0,2M, i/lub kopolimer kationowy, korzystnie polidimetyloaminoepichlorohydrynę w ilości od 0,01 do 30% wag., polichlorek diallilodimetyloamoniowy (PDDAC) w ilości od 0,1 do 20% wag., korzystnie 0,5% wag., i/lub polietylenoiminę (PEI) w ilości od 0,01 do 20% wag., korzystnie od 1 do 5% wag., oraz cząstki magnetyczne, po czym całość miesza się, a następnie dodaje się substancję podwyższającą pH z grupy: wodorotlenki metali grupy I i II A układu okresowego pierwiastków, amoniak, sole amonowe, aminy, w takiej ilości, aby pH mieszaniny reakcyjnej wynosiło od 7 do 14, korzystnie od 8 do 10, po czym w warunkach kontrolowania pH mieszaniny, wprowadza się składnik warstwy inertej w postaci polimeru poli(N-izopropylakryloamidu) glikolu polietylenowego lub polidimetylosiloksanu i/lub krzemianu sodu i/lub krzemionki lub węgla korzystnie w postaci grafitu lub grafenu lub prekursora składnika warstwy inertej, takiego jak tetraetyloortokrzemian (TEOS) i/lub tetrametoksylan (TMOS), w takiej ilości, aby stosunek molowy składnika warstwy inertej do cząstek magnetycznych wynosił od 0,01:1 do 20:1, korzystnie od 1:1 do 10:1, przy czym całość miesza się utrzymując zasadowy poziom pH, zaś oddzielnie sporządza się roztwór wodny i/lub alkoholowy zawierający surfaktant kationowy, korzystnie bromek cetylo-trimetyloamoniowy i/lub chlorek heksadecylo-trimetyloamoniowy i/lub kopolimer kationowy, korzystnie polidimetyloaminoepichlorohydrynę, polichlorek diallilodimetyloamoniowy i/lub polietylenoiminę, do którego następnie dodaje się cząstki fotokatalityczne półprzewodników z grupy: tlenek tytanu (IV) TiO_2 , tlenek wolframu (VI) WO_3 , tlenek cynku ZnO , dwutlenek cyny SnO_2 , siarczek kadmu

CdS, korzystnie TiO_2 korzystnie w postaci prekursora półprzewodnika, korzystnie tetrabutylowo tytanian i/lub tetraizopropylowo tytanian i/lub siarczan tytanu i/lub czterochlorek tytanu przy wartości pH wynoszącej w zakresie od 7 do 14, korzystnie od 8 do 10, w takiej ilości, aby stosunek molowy półprzewodnika do cząstek magnetycznych wynosił w zakresie od 0,05:1 do 30:1, korzystnie w zakresie od 1:1 do 4:1, po czym obie mieszaniny miesza się ze sobą przez co najmniej 10 min, a następnie otrzymane cząstki separuje się za pomocą pola magnetycznego, przemywa się wodą, suszy się do stałej masy w temperaturze 60-90°C i kalcynuje się w temperaturze 250-1000°C przez 0,5-5 godzin.

2. Sposób według zastrz. 1 znamienny tym, że jako cząstki magnetyczne stosuje się dowolny ferryt spinelowy, korzystnie z grupy: MFe_2O_4 (M=Mn, Zn, Fe), $\text{CoFe}_{2-x}\text{M}_x\text{O}_4$ (M= Zn^{2+} , Mn^{2+}), $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$, dowolny ferryt heksagonalny, korzystnie $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$, $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}\text{-M}_2\text{Fe}_4\text{O}_8$ (M=Mn, Fe, Zn), związki z grupy magnezów organicznych, pył żelazowy lub stopy metali i ich nanocząstki o właściwościach magnetycznych, takie jak: Fe-Pt, Co-Pt, Fe-Ni, Fe-Co, Ni-CeO₂, korzystnie Fe-Ni.
3. Sposób według zastrz. 1 znamienny tym, że jako cząstki fotokatalityczne stosuje się cząstki fotokatalityczne zmodyfikowane powierzchniowo nanocząstkami metali szlachetnych lub bimetalu, korzystnie Pt-Cu, Pt-Pd, Pd-Cu, Au-Pt, Au-Pd, Ag-Pt, Ag-Cu w ilości od 0,01 do 10% molowych w stosunku do półprzewodnika, korzystnie od 0,01 do 1% molowych.
4. Sposób według zastrz. 1 znamienny tym, że cząstki fotokatalityczne domieszkuje się niemetalem z grupy azot, siarka, bor, jod, węgiel w ilości od 0,01 do 30% wagowych w stosunku do półprzewodnika, korzystnie od 0,01 do 15% wagowych.
5. Sposób według zastrz. 4 znamienny tym, że cząstki fotokatalityczne dodatkowo modyfikuje się powierzchniowo w znany sposób nanocząstkami metali korzystnie platyny, miedzi, palladu w ilości od 0,01 do 10% molowych w stosunku do półprzewodnika, korzystnie od 0,01 do 1% molowych.
6. Sposób otrzymywania warstwowego fotokatalizatora magnetycznego polegający na utworzeniu inertej warstwy wokół cząstki magnetycznej, którą następnie pokrywa się cząstkami fotokatalitycznymi znamienny tym, że sporządza się pierwszą mikroemulsję w/o zawierającą cząstki magnetyczne oraz surfaktant kationowy korzystnie z grupy: bromek cetylo-trimetyloamoniowy (CTAB), chlorek heksadecylo-

trimetyloamoniowy (CTAC), chlorek dodecylo-trimetyloamoniowy (DTAC), bromek tetradecylotrimetyloamoniowy (TTAB), o stężeniu od 0,1M do 10M, korzystnie od 0,2M do 0,5M, w stosunku do fazy olejowej, ciekłe węglowodory, korzystnie cykloheksan i/lub izooktan i/lub heptan i/lub oktan oraz ko-surfaktant, korzystnie izopropanol, n-butanol lub heksanol w ilości od 1 do 30% obj., przy czym oddzielnie sporządza się drugą mikroemulsję w/o zawierającą w fazie wodnej substancję podwyższającą pH z grupy: amoniak i/lub sole amonowe i/lub aminy i/lub wodorotlenek metalu z I i II grupy układu okresowego pierwiastków, a w fazie olejowej ciekłe węglowodory, korzystnie cykloheksan i/lub izooktan i/lub heptan, i/lub oktan oraz surfaktant kationowy, korzystnie z grupy: bromek cetylo-trimetyloamoniowy (CTAB), chlorek heksadecylo-trimetyloamoniowy (CTAC), chlorek dodecylo-trimetyloamoniowy (DTAC), bromek tetradecylotrimetyloamoniowy (TTAB), o stężeniu od 0,1M do 10M, korzystnie od 0,2M do 0,5M, w stosunku do fazy olejowej, i/lub kopolimer kationowy, korzystnie polidimetyloaminoepichlorohydrynę w ilości od 0,01 do 30% wag., polichlorek diallilodimetyloamoniowy (PDDAC) w ilości od 0,1 do 20% wag., korzystnie 0,5% wag. i/lub polietylenoiminy (PEI) w ilości od 0,01 do 20% wag., korzystnie od 1 do 5% wag., tak aby pH wynosiło od 7 do 14, korzystnie od 8 do 12, którą korzystnie miesza się w atmosferze gazu obojętnego, po czym wprowadza się składnik warstwy inertej w postaci polidimetylosiloksanu i/lub krzemianu sodu i/lub krzemionki lub węgla korzystnie w postaci polimeru poli(N-izopropylakryloamid) glikolu polietylenowego lub grafitu lub prekursora składnika warstwy inertej, takiego jak tetraetyloortokrzemian (TEOS) i/lub tetrametoksylan (TMOS), w ilości takiej, aby stosunek molowy składnika warstwy inertej do cząstek magnetycznych wynosił od 0,01:1 do 20:1, korzystnie od 1:1 do 10:1, po czym drugą mikroemulsję dodaje się do pierwszej i miesza się utrzymując pH w zakresie od 7 do 14 korzystnie od 8 do 12, a następnie dodaje się cząstki fotokatalityczne półprzewodników z grupy: tlenek tytanu (IV) TiO_2 , tlenek wolframu (VI) WO_3 , tlenek cynku ZnO , dwutlenek cyny SnO_2 , siarczek kadmu CdS , korzystnie TiO_2 korzystnie w postaci prekursora półprzewodnika, korzystnie tetrabutylu tytanian i/lub tetraizopropylu tytanian i/lub siarczan tytanu i/lub czterochlorek tytanu przy wartości pH wynoszącej w zakresie od 7 do 14, korzystnie od 8 do 12, w takiej ilości, aby stosunek molowy półprzewodnika do cząstek magnetycznych wynosił w zakresie

od 0,05:1 do 30:1, korzystnie w zakresie od 1:1 do 4:1, po czym całość miesza się przez co najmniej 10 min, a następnie otrzymane cząstki separuje się za pomocą pola magnetycznego, przemywa się wodą, suszy się w temperaturze 60-90°C i kalcynuje się w temperaturze 250-1000°C przez 0,5-5 godzin.

7. Sposób, według zastrz. 6 znamieny tym, że cząstki fotokatalityczne dodaje się w postaci mikroemulsji w/o o pH w zakresie od 7 do 14, korzystnie od 8 do 12, stabilizowanej surfaktantem kationowym i/lub kopolimerem kationowym, korzystnie polidimetyloaminoepichlorohydriną w ilości od 0,01 do 30% wag., polichlorkiem diallilodimetyloamoniowym (PDDAC) w ilości od 0,1 do 20% wag., korzystnie 0,5% wag. i/lub polietylenoiminą (PEI) w ilości od 0,01 do 20% wag.
8. Sposób według zastrz. 6 albo 7 znamieny tym, że jako cząstki fotokatalityczne stosuje się cząstki fotokatalityczne zmodyfikowane powierzchniowo nanocząstkami metali szlachetnych lub bimetalu, korzystnie Pt-Cu, Pt-Pd, Pd-Cu, Au-Pt, Au-Pd, Ag-Pt, Ag-Cu w ilości od 0,01 do 10% molowych w stosunku do półprzewodnika, korzystnie od 0,01 do 1% molowych.
9. Sposób według zastrz. 6 albo 7 znamieny tym, że cząstki fotokatalityczne domieszkuje się niemetalem z grupy azot, siarka, bor, jod, węgiel w ilości od 0,01 do 30% wagowych w stosunku do półprzewodnika, korzystnie od 0,01 do 15% wagowych.
10. Sposób według zastrz. 9 znamieny tym, że cząstki fotokatalityczne dodatkowo modyfikuje się powierzchniowo w znany sposób nanocząstkami metali korzystnie platyny, miedzi, palladu w ilości od 0,01 do 10% molowych w stosunku do półprzewodnika, korzystnie od 0,01 do 1% molowych.
11. Sposób według zastrz. 6 albo 7 znamieny tym, że jako cząstki magnetyczne stosuje się dowolny ferryt spinelowy, korzystnie z grupy: MFe_2O_4 ($M=Mn, Zn, Fe$), $CoFe_2O_4$, M_xO_4 ($M=Zn^{2+}, Mn^{2+}$), $\gamma-Fe_2O_3$, dowolny ferryt heksagonalny, korzystnie $BaFe_{12}O_{19}$, $BaFe_{12}O_{19}-M_2Fe_4O_8$ ($M=Mn, Fe, Zn$), związki z grupy magnezów organicznych, pył żelazowy lub stopy metali i ich nanocząstki o właściwościach magnetycznych, takie jak: Fe-Pt, Co-Pt, Fe-Ni, Fe-Co, Ni-CeO₂, korzystnie Fe-Ni